

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ВПЛИВ СТРОКІВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ
СОЇ МІКРОДОБРИВОМ НА УРОЖАЙНІСТЬ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
денної форми навчання
Погорілий Владислав Костянтинович

Керівник: Роман ОЛЕПІР,
кандидат сільськогосподарських наук

Рецензент: Любов МАРІНІЧ,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ПІД СОЮ (огляд літератури)	5
1.1. Поширення сої та її значення	5
1.2. Роль живлення сої у формуванні високих врожаїв	7
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Ґрунтові умови місця проведення досліджень	15
2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень та їх особливості	16
2.3. Методика проведення досліджень	20
2.4. Агротехніка вирощування сої в досліді	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Розвиток, висота і маса рослин сої залежно від позакореневого підживлення	22
3.2. Елементи структури урожайності сої залежно від впливу позакореневого підживлення	24
3.3. Вплив позакореневого підживлення на урожайність насіння сої	25
3.4. Вплив позакореневого підживлення на якість насіння сої	27
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ	29
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	31
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	35
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41
ДОДАТКИ	48

ВСТУП

У зв'язку з сучасною екологічною обстановкою в останній час вводиться використання добрив, що поєднують в собі дію органічно-мінеральних речовин. Саме за цим принципом розробляються такі добрива, які лежать в основі органічного землеробства, повністю безпечного для довкілля. Пошук і розробка засобів з екологічно чистою формулою - це одне з основних завдань рослинників. Основна тенденція - це відмова від мінеральних добрив і грамотне використання добрив на органічній основі. Застосування таких добрив дозволяє попередити забруднення ґрунтів шкідливими елементами, уникати накопичення токсинів в рослинній продукції, а також керувати ростом рослин. Добрива пролонгованої дії мають гранульовану структуру, яка дозволяє рівномірно розподіляти їх під час посіву, а також раціонально дозувати, враховуючи різні умови, темпи і стадії розвитку рослин. Це дозволяє контролювати розвиток рослини, а живильна дія триває протягом усього процесу зростання тієї або іншої культури.

Актуальність теми. Встановлено, що виноси біогенних елементів окремих культур змінюються в залежності від їх фаз росту та розвитку. А позакореневі підживлення у найкоротший термін та в критичні фази розвитку рослин дозволяють забезпечити оптимальне співвідношення цих біогенів. Сьогодні особливої уваги заслуговують новітні добрива, до складу яких входять водорозчинні та легкодоступні рослинам форми – мікро- й макроелементи. Хімічний склад та співвідношення цих добрив повністю відповідає фізіології мінерального живлення сільськогосподарських культур.

Мета та завдання досліджень. Вивчити вплив строків позакореневого підживлення при вирощуванні сої.

Об'єкт дослідження. Соя, комплексне водорозчинне добриво

Предмет дослідження. Процес формування продуктивності сої під впливом комплексного водорозчинного добрива за позакореневого підживлення.

Методи дослідження. Візуальний – спостереження фенологічних фаз росту і розвитку; вимірювально-ваговий – визначення структури урожайності; ваговий – визначення урожайності; агрохімічний – вмісту білка в зерні; математично-статистичний – оцінки достовірності отриманих результатів досліджень, економічної ефективності вирощування сої.

Наукова новизна одержаних результатів. Досліджено і встановлено вплив строків позакореневого підживлення на урожайність і якість зерна сої. Доведено доцільність підживлення. Встановлено ефективність використання позакореневого підживлення сої в різних фазах росту і розвитку.

Практичне значення одержаних результатів. Експериментально обґрунтовано раціональне застосування двохразового позакореневого підживлення рослин сої в найбільш критичні періоди росту і розвитку. Результати досліджень дадуть змогу вдосконалити технологію вирощування культури, враховуючи вимоги екологічної безпеки сучасного ведення сільськогосподарського виробництва.

Особистий внесок здобувача. Проведено польові дослідження, аналіз отриманих результатів, сформульовано висновки і пропозиції.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень доповідались на II Міжнародній науково-практичній конференції «Scientific Exploration: Bridging Theory and Practice». (09-11 грудня 2024р., Берлін, Німеччина).

Структура і обсяг роботи. Робота виконана на 50 сторінках і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури містить 56 найменування.

РОЗДІЛ 1.
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ
МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ПІД СОЮ
(огляд літератури)

1.1. Поширення сої та її значення

Соя - одна з найдавніших, культурних рослин на землі. Її почали культивувати стародавні китайці, понад 4000 років тому. Протягом багатьох століть соя залишалася основним продуктом харчування у Китаї, Кореї, Японії та інших азійських країнах. Великий вплив на утвердження сої, як основного продукту, поширило по всій Азії будиська релігія, частиною якої є філософія вегетаріанського харчування.

Китайці називають соєві боби "та-тоу", що означає "великий біб". Вони вважали сою настільки корисною для здоров'я людини, що китайський цілитель видав книгу про цілющі властивості цієї рослини.

До середини V століття нашої ери продукти із соєвих бобів використовували в Китаї з лікувальною метою для відновлення діяльності серця, печінки, нирок, шлунка та кишечника. Похідні сої розглядали у своїх працях давні китайські лікарі.

У Європу соя потрапила лише у XVIII столітті і спочатку вирощувалась лише у ботанічних садах, як східна рідкість. Перші соєві посіви були організовані 1737 року у Голландії, а 1739 року неподалік Парижа. Однак урожай, що отримувався в цих місцях, використовувався швидше в наукових цілях (опис та вивчення), ніж для виробництва продуктів харчування. Перші соєві плантації промислового типу було організовано 1804 року у Югославії (м. Дубровник). Вирощені там соєві боби вже використовувалися для харчування людини та годівлі свійських птахів.

Однак знадобилося понад сто років, щоб як у Європі, так і в Америці до сої почали ставитися як до найважливішого джерела харчування людини.

D. Wetaman, K. Tanteetavn; J. Wiseman; J.C. Vincent відзначають, що Сполучені Штати Америки почали вирощувати сою з 30-х років дев'ятнадцятого століття, і сьогодні соя стала найважливішою сільськогосподарською культурою цієї країни. На жаль, значна частина сої переробляється на олію, інша частина йде на корм худобі, і лише невелика частка переробляється на білкові продукти.

У роки Великої Вітчизняної війни соя зіграла чималу роль як джерело дешевого та ситного білка та жиру. Але, на жаль, саме тоді соєві продукти стали асоціюватися із сурогатним харчуванням, і цей шлейф «неповноцінності» тягнеться за соєю досі.

Проте сьогодні ситуація змінюється і в нашій країні. Зернобобові культури, до яких належать і соя мають велике значення у народному господарстві. Зерно цих культур відрізняється високим вмістом протеїну – 25,0-30,0 %. За кількістю протеїну вони перевершують зернові злаки (пшеницю, жито, ячмінь, овес та ін.) у 2-3 рази.

У насінні зернобобових міститься близько 50,0 % вуглеводів, а в деяких, крім того, велика кількість жиру, наприклад, у насінні сої його 20,0 - 25,0 %, арахісу - до 50,0 %. За поживністю насіння бобових культур прирівнюється до м'ясних продуктів.

Зернобобові культури мають велике кормове значення. Зерно їх становить цінний високобілковий концентрований корм для тварин, а вегетативна маса дає відмінний силос, сінаж, зелений корм, сіно. Солома бобових культур містить 8,0-12,0% протеїну, перевищуючи у цьому відношенні солому хлібних злаків у 2-3 рази. У зеленій масі білка 4,0-5,0%, а в сіні, убраному у фазі повного цвітіння, до 16,0%. Цінними концентрованими кормами є макуха з сої, що містить до 47% білку, і шрот з вмістом білка понад 45 %. [27].

Соя цінна також у агротехнічному відношенні. Вона збагачує ґрунт азотом (до 100-150 кг на 1 га), який фіксують з повітря бульбочкові бактерії,

що розвиваються на їх корені. Отже, є цінними попередниками інших сільськогосподарських культур. [1, 35].

На сьогодні сою вирощують більш ніж у 80 країнах світу [10, 28].

Соевий пояс, за звичай, збігається з регіонами вирощування кукурудзи. В Україні сою вирощують у, так званому «зеленому поясі», куди входять усі області Лісостепу, північного, центрального та південно-західного Степу, південні райони Полісся, Прикарпаття, Закарпаття та зрошувальні землі півдня України.

1.2. Роль живлення сої у формуванні високих врожаїв

Найбільш дійовий засіб підвищення урожаїв сільськогосподарських культур є застосування органічних і мінеральних добрив.

Розміри симбіотичної азотфіксації значно визначаються ступенем умов живлення рослини-господаря. Фіксація азоту повітря відбувається за участю макроергічних сполук, головною складовою частиною яких є три залишки фосфорної кислоти, у двох зв'язках яких накопичується енергія. При симбіотрофному харчуванні рослин азотом бобові культури висувають підвищені вимоги до забезпеченості фосфором. Недостатній вміст фосфору не перешкоджає проникненню бульбочкових бактерій у корінь, але бульбочки при цьому не утворюються. Через нестачу фосфору і калію сповільнюється утворення клубеньків.

Необхідність внесення фосфорних добрив під бобові культури доведена багатьма дослідженнями. Особлива роль цього елемента у здійсненні процесу фіксації молекулярного азоту пов'язана з участю його у ферментативних реакціях фото фосфорилування, в результаті яких синтезується АТФ. Використання його бобовими рослинами зростає при симбіотрофному типі азотного живлення.

Різні бобові культури висувають різні вимоги до забезпеченості ґрунту фосфором. Люпини жовтий та багаторічний здатні засвоювати фосфор із важкодоступних сполук ґрунту. Кормові боби, соя, горох, квасоля

такої здатності не мають. Найбільший симбіотичний апарат більшість бобових культур формує при підвищеній і високої забезпеченості фосфором. Горох формує великий та активний симбіотичний апарат вже за середнього вмісту фосфору у ґрунті. У зв'язку нижнім порогом оптимальної забезпеченості гороху рухомим фосфором вважатимуться середній вміст їх у ґрунті.

Створюючи умови для активної азотфіксації, необхідно забезпечити рослини рухомим фосфором до оптимального для симбіотичної діяльності рівня за рахунок внесення фосфорних добрив, і він має бути дещо вище, ніж при автотрофному типі живлення азотом.

За даними М.М. Гуковий, О.В. Тюріна інокульовані рослини споживають більше калію, ніж рослини, що живляться мінеральним азотом. Калій сприяє пересуванню пластичних речовин у рослині, кращого забезпечення симбіотичної системи фотоасимілятами. Недостатня кількість калію обмежує активність симбіотичної азотфіксації. Є дані, що показують, що на бідних калієм ґрунтах отримано 4-кратне збільшення врожайності за рахунок застосування калійних добрив. Разом з тим, ряд дослідників, які вивчають вплив добрив на бобових культурах, що відзначають неефективність калійних добрив.

У більшості ґрунтів Лісостепової зони вміст калію підвищений та високий і не лімітує активність симбіозу, зростання та розвиток рослин, урожай та його якість.

У процесі симбіотичної фіксації азоту істотну роль грають мікроелементи (Mo, B, Z, Si, Mn).

Позитивний вплив молібдену на симбіотичну азотфіксацію вперше було відзначено Х. Бортелсом і підтверджено рядом інших дослідників. При нестачі молібдени бульбачки утворюються погано, і пригнічується синтез леггемоглобіну. Зазначено, що застосування молібдену більш ефективно на кислих ґрунтах, ніж на ґрунтах з нейтральною реакцією. Молібден входить до складу ферментного комплексу (нітрогенази), що бере участь у процесі

фіксації. Він, поряд з іншими елементами зі змінним ступенем окислення (Fe, S, Si), служить посередником при переносі електронів в окислювально-відновних ферментних реакціях. Молібден сприяє відновленню азоту в рослинах, збільшенню активності хлорофілу та кількості вітамінів у тканинах рослин. Найбільш поширеним способом застосування молібдену є обробка насіння солями цього елемента, зокрема, молібдату амонію.

Дослідженнями ряду авторів встановлено, що за нестачі бору в бульбах не утворюються судинні пучки, і порушується нормальний розвиток бактеріальної тканини, відбувається затримка росту рослин, тому що бор необхідний рослин для нормального поділу клітин та їх зростання.

Марганець відіграє важливу роль у реакціях фотосинтезу, в окислювальному фосфорилуванні, він здійснює пересування фосфору зі старіючого листя у верхні та репродуктивні органи. Марганець підвищує інтенсивність дихання, бере участь у біосинтезі ДНК, у синтезі вітамінів.

Помітну роль в процесі азотфіксації грає залізо, що входить до складу леггемоглобіну та цитохромної системи. Мідь позитивно впливає на синтез леггемоглобіну та амінокислот, так як входить до складу окисно-відновних ферментів.

Істотне значення для зростання, розвитку та отримання максимального врожаю сої має оптимальне співвідношення вмісту магнію, кальцію, молібдену та деяких інших елементів, так як надлишкове або недостатня кількість одного з них впливає на засвоюваність іншого.

Певний вплив на активність симбіотичної системи надають біологічні фактори. Зокрема, ризосферна мікрофлора може стимулювати чи пригнічувати розвиток бульбочкових бактерій залежно від її видового складу. Значну шкоду ризобіям наносять бактеріофаги личинки яких живляться вмістом бульбочок.

У польових умовах ряд факторів зазвичай виявляється в мінімумі, тому зернові бобові культури з накопичувача азоту перетворюються на його споживача. Створення у широких виробничих масштабах оптимальних умов

для життєдіяльності бульбочкових бактерій дозволить значно підвищити симбіотичну активність, врожайність та білкову продуктивність бобових культур [23, 29].

Однією з головних умов високоефективного використання мінеральних добрив є науково-обґрунтований вибір залежно від зони, строків та способів їх внесення.

Величина використання соєю основних елементів мінерального живлення визначається багатьма факторами: біологічними властивостями сорту, метеорологічними умовами вегетаційного періоду, родючістю ґрунту, рівнем агротехніки, кількістю внесених добрив і співвідношення в них азоту, фосфору і калію, способами і строками внесення. Дослідження показали, що повної залежності між рівнем урожаю і виносом поживних речовин не спостерігається [26].

Однак при встановленні норм добрив потрібно приймати до уваги не тільки наявність в ґрунті доступних рослинам поживних речовин, але й потребу рослин в них для формування планового урожаю.

Слід підкреслити, що проростки кукурудзи перш за все мають потребу в фосфорному живленні, так як весною із слабо прогрітого ґрунту вони важко використовують фосфор. В подальшому по мірі прогрівання ґрунту посилюється ріст рослин, а з ним і використання азоту. Однак для формування найбільшої продуктивності рослин необхідно вносити повне добриво, під впливом якого посилюються фізіологічні процеси в рослині, подовжується період активної життєдіяльності листків, уповільнюється старіння верхівкової меристеми, успішно формуються репродуктивні органи, що в кінцевому результаті забезпечує одержання високих урожаїв [4,5].

Основне удобрення, внесене під зяблеву оранку на глибину 20-30 см, є джерелом живлення рослин на протязі всього вегетаційного періоду.

В нашій країні з року в рік збільшуються поставки мінеральних добрив, особливо концентрованих та складних форм. На даний час накопичено великий науковий і виробничий досвід, який свідчить про

високий рівень ефективності складних добрив практично по всіх культурах та ґрунтово-кліматичних зонах. Узагальнення та висвітлення цього досвіду повинно сприяти правильній орієнтації працівників сільського господарства в питаннях раціонального використання комплексних (складних і змішаних) добрив [19].

Важливим питанням є збільшення виробництва та застосування комплексних добрив, до складу яких входить два або три поживні елементи. Складні добрива мають ряд переваг. Вони дозволяють краще забезпечити потребу рослин в елементах живлення і дають можливість відчутно знизити затрати на транспортування, зберігання та їх внесення.

На доставку, зберігання та внесення в ґрунт комплексних добрив, в порівнянні з одностороннім, потрібно виробничих затрат на 10-11% менше, їх можна рівномірно вносити в ґрунт.

Провідна роль в асортименті належить добривам із вирівняним співвідношенням поживних елементів (1:1:1). Ці добрива використовуються на легких і супіщаних ґрунтах весною до сівби під ярі зернові культури, картоплю, цукрові буряки, однорічні трави, а на ґрунтах із важким гранулометричним складом - також з осені під зяблеву оранку [19,20].

Досить велику масову частку в асортименті складних добрив мають марки, в складі яких переважає фосфор або фосфор з калієм над азотом (1:1,5:1; 1:1,5:1,5) [20].

Різні ґрунтово-кліматичні зони, великий набір культур, які вирощуються після різних попередників, викликають необхідність мати більшу кількість марок тукоsumішей. Тому велика масова частка добрив не розподіляється за марками і використовується на виготовлення у відповідності з конкретними вимогами тієї чи іншої зони або культури, а також для виробництва нових форм добрив.

Світовий досвід Канади, Австралії, Аргентини, США, показав що перехід на зберігаючі технології виробництва: це найбільш ефективний і економічний спосіб, що дозволяє скоротити витрати на 30-80%, зберегти при

цьому стабільні урожаї і забезпечити захист навколишнього середовища. Сьогодні в Україні з'являється можливість зробити якісний ривок у подібному розвитку сільськогосподарського виробництва. Мова піде про абсолютно нове слово у вирішенні проблеми ефективного живлення рослини [75].

Скорочення використання добрив в господарствах України, їх висока вартість спонукає аграріїв шукати способи підвищення врожайності культур з мінімальними затратами [10,17].

На арену аграрного виробництва вийшли новітні препарати. І навіть усвідомлюючи, що все нове в цій галузі виникає не на порожньому місці, і здивувати когось сьогодні надзвичайно важко, все ж можна сміливо заявити: аналогів поки що немає. Це є мікродобрива [11].

Для застосування мікродобрив не треба нічого змінювати в існуючих технологіях. А їх використання дає ефект внесення 60-70% мінерального добрива, а іноді й більше. При спільному застосуванні з добривами, ККД використання останніх збільшується [11].

Сьогодні практично кожен сільгоспвиробник вирішує питання впровадження нових прогресивних економічно вигідних технологій виробництва. Однією із найпопулярніших останнім часом інновацій у рослинництві стало використання мікроелементів.

Перші дослідження, що довели позитивну дію мікроелементів на ріст і розвиток рослин, було проведено в другій половині XIX століття. Детальне вивчення почалося з 30-х рр. XX століття [33].

Незважаючи на те, що наука обґрунтувала необхідність підживлення мікроелементами ще багато років тому, на сьогоднішній день цей агротехнічний прийом в Україні викликає величезну кількість питань. Практично в кожному виданні сільськогосподарського напрямку зараз присутня реклама мікродобрив, засобів для некореневої обробки, добрив і стимуляторів, що містять мікроелементи. Об'єктивну думку про них скласти дуже непросто, ґрунтуючись на найчастіше суперечливій інформації, яку

дають декілька компаній, що просувають на ринок різноманітний асортимент препаратів.

Найбільшу увагу практиків привертають мікродобривана основі синтетичних і природних органічних кислот. Одержують їх шляхом сполучення катіонів металів (мікроелементів) з молекулами органічних кислот з утворенням стійких хелатів.

Ці високовитривалі комплексні сполуки розчинні у воді, цілком засвоюються рослинами, нетоксичні [9].

У виробництві мікродобрив використовуються різні органічні кислоти. На нашому ринку переважна більшість препаратів групується на двох з них.

В основному ЕДТА використовують західні виробники, насамперед, у зв'язку з його відносно низькою вартістю.

ОЕДФ (гідроксиетилідендифосфонова кислота) була прийнята за основу радянською промисловістю й агрохімічною наукою. На її основі можна отримати всі стабільні індивідуальні хелати металів, а також композиції різного їхнього складу і співвідношення.

За своєю структурою вона найбільш близька до природних сполук на основі поліфосфатів (при її розкладанні утворюються хімічні сполуки, легко засвоювані рослинами)[11].

Внесення хелатних мікродобрив здійснюється таким чином:

- передпосівна обробка посівного матеріалу разом із протруйниками;
- позакоренева обробка посівів окремо або разом з обробкою засобами захисту рослин;
- додавання мікродобрив в бакові суміші в гідропонних теплицях і системах краплинного зрошення.

Усі пропоновані сьогодні на ринку хелатні мікродобрива можна умовно класифікувати за складом:

а) комплексні - які вміщують композицію мікроелементів у визначеній пропорції і застосовуються як для позакореневого, так і для передпосівного обробітку;

б) монодобрива - хелатні сполуки окремих металів [11].

Найбільш поширені хелати заліза, цинку, міді. Як правило, використовуються з появою симптомів хвороб, пов'язаних із недоліком конкретного елемента (наприклад, при хлорозі - хелати заліза), або при явній нестачі цього потрібного рослині елемента в ґрунті [34, 35, 36]..

Водорозчинні добрива для позакореневого піживлення - це висококонцентровані повністю до складу яких входять фізіологічно збалансоване співвідношення біогенних елементів та новітні прилипачі -. Прилипачі є екологічним, не шкідливий для росту та розвитку рослин і в умовах відкритої агроecosистеми розкладається протягом 30 діб. Ці добрива не замінюють основного мінерального живлення сільськогосподарських культур, яке споживають рослини кореневою системою, а лише його доповнюють [31].

Позакореневе листкове підживлення рекомендується проводити у критичні фази росту та розвитку сільськогосподарських культур. Це є найбільш ефективний та швидкий спосіб транспортування доступних форм елементів (фосфору, магнію, калію, бору, марганцю та ін..) протягом періоду вегетації рослин.

Позакореневе листкове підживлення у системі мінерального живлення сільськогосподарських культур забезпечує:

- швидке надходження у рослини доступних форм біогенних елементів та усунення їх дефіциту;
- підвищення стійкості культур до стресів, хвороб;
- підвищення урожайності та отримання високої якості товарної продукції сільськогосподарських культур;
- отримання високої окупності витрат, особливо на високорентабельних культурах.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові умови місця проведення досліджень

Дослідження проводили у 2023р. та у 2024 р. на території землекористування Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ на чорноземі глибокому малогумусному.

Характеристика найпоширеніших ґрунтів подана у таблиці 2.1. (за даними останнього агрохімічного обстеження ґрунтів).

Таблиця 2.1.

Характеристика ґрунтів

Ґрунт, тип, різновидність	Агрохімічна характеристика, мг на 100 г ґрунту				
	N	P2O5	K2O	pH	Гумус, %
Темно-сірий опідзолений	6,3-6,4	17-23	8-11	5,5-5,9	2,4-2,9
Чорнозем глибокий середньо гумусний	8,6-9,8	11-17	15-17	6,5-7,0	5,3-6,2
Чорнозем глибокий малогумусний	4,6-9,8	11-15	16-20	6,7-7,2	4,9-5,6
Чорнозем глибокий малогумусний вилугуватий	5,4-13,5	12-17	10-20	6,0-6,4	4,9-5,4

Територія господарства являє собою широкий рівний масив з незначними пониженнями у вигляді балок.

Материнська порода - лес, палевого кольору, пілувато-важкосуглинистого механічного складу.

Ґрунтовий профіль має добре виражені два генетичні горизонти. Верхній гумусоелювіальний (0-40см), темно-сірого кольору, грудкувато-пиловидної структури в орному шарі й зернистої в підорному, важкого механічного складу, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий.

Верхня частина перехідного горизонту (41-75см) ілювіальна, темногорічовидна структура, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий; нижня частина перехідного горизонту (75 -100 см) ілювіальна, грязно-бура, ущільнена, із напливами окислів заліза бурого кольору, перехід до слабо ілювіальної породи, помітний.

Кількість гумусу у верхньому шарі ґрунту (1-20 см) – 2,5-6,1% в залежності від різновидності і типу ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слабокисла, близька до нейтральної, рН сольової витяжки –5,4-7,0; ступінь насичення основами становить 78%. Вбирний комплекс в основному насичений кальцієм і магнієм. Кількість легко рухомих форм поживних речовин постійно змінюється залежно від багатьох факторів: механічного складу ґрунту, обробітку, системи удобрення. Запаси рухомих форм поживних речовин такі: фосфору 10-11 мг, калію 12-14, азоту 9-13 мг/100 г ґрунту.

Отже, ґрунти господарства достатньо забезпечені поживними речовинами, що дає змогу вирощувати і отримувати високі врожаї сільськогосподарські культури.

2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень та їх особливості

Погодні умови помітною мірою установлюють ефективність сільськогосподарського виробництва. За останні роки світова температура в цілому зростає орієнтовно на 0,5 °С. Особливо ця тенденція спостерігається за останні 30 років. Тому проведенні наукових досліджень необхідно враховувати зміни клімату.

Клімат на просторах Полтавської області – помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою, жарким і сухим літом, характеризується наступними середньобагаторічними даними.

Осінньо-зимовий період триває 170-180 днів. Осінь починається в II декаді жовтня, коли середня добова температура опускається до 10°C.

Дата настання осінніх заморозків – 11 жовтня (середньо багаторічна). На прикінці жовтня середня температура понижується нижче 5°C , що встановлює кінець періоду вегетації сільськогосподарських культур.

Середньобагаторічна сума опадів за даними метеостанції становить 509 мм. За місяцями опади випадають не рівномірно. Найбільша їх кількість випадає весною.

Сніговий покрив появляється в II декаді грудня і зберігається в середньому 90-100 днів. Висота покриву сягає від 10 до 20 см. Глибина промерзання ґрунту 70-100 см.

Відновлення вегетації рослин починається в I декаді квітня з настанням температури 5°C . За період вегетації відносна вологість повітря становить 47-53%. Середня довгорічна температура - $8,0^{\circ}\text{C}$, найвища температура спостерігалась в липні ($21,2^{\circ}\text{C}$), а найменша в січні ($-5,6^{\circ}\text{C}$).

Середня багаторічна відносна вологість повітря складає 75,4%. В умовах господарства літній період супроводжується пониженою вологістю за високих температур повітря. На протязі року граничний дефіцит вологи припадає на III декаду червня, найменша відносна вологість повітря припадає на III декаду травня.

За роки проведення досліджень (2023-2024 рр.) погодні умови, на Полтавщині як у цілому за сільськогосподарський рік, так і за вегетаційний період зокрема, температурний та водний режими, суттєво відрізнялися від багаторічних показників (табл. 2.2.).

Середня багаторічна температура становить $8,0^{\circ}\text{C}$. В середньому по роках досліджень найвища температура спостерігалась в липні ($25,8^{\circ}\text{C}$), а найменша в січні ($-2,7^{\circ}\text{C}$).

Середня багаторічна відносна вологість повітря складає 75,8 %. В умовах дослідного господарства літній період супроводжується пониженою відносною вологістю при високих температурах повітря. На протязі року найбільший дефіцит вологи буває в третій декаді червня, найменша відносна вологість повітря припадає на третю декаду травня.

Погодні умови в роки проведення досліджень

Роки	Місяць												Середні за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Температура повітря, °С													
2023	-1,4	-1,7	5,6	11,0	16,4	20,4	22,1	23,4	17,3	11,5	4,9	0,7	10,6
2024	-2,7	2,3	5,5	14,8	16,6	22,7	25,8	23,8	21,2	12,1	2,9		
Середньобагаторічні	-5,6	-4,9	0,7	9,3	15,7	19,4	21,2	20,1	14,5	7,6	1,7	-3,4	8,1
Кількість опадів, мм													
2023	18,8	39,9	35,0	77,0	55,5	35,9	67,3	118,4	38,7	82,1	105,3	58,6	732,
2024	50,4	28,5	22,9	15,7	11,7	43,6	0	2,8	2,1	39,3	50,5		
Середньобагаторічні	40,5	32,8	30,7	31,2	45,5	65,2	61,1	42,7	45,9	41,3	40,4	42,0	519

Погодні умови дещо відрізнялись по роках досліджень.

Період вегетації 2023 року. Температурний режим березня, квітня і травня місяців був вищим, відповідно на 4,9; 1,7 і 0,7⁰С відносно багаторічних даних. Весна цього року була значно теплішою від середньо багаторічних показників на 2,4⁰С (за норми 8,6⁰С).

За весняні місяці випало 167,5 мм опадів, що на 61,0 мм більше середнього показника. Але по місяцях вони розподілялися дуже не рівномірно. Разом з тим не зайве відмітити, що за весняні місяці опадів випало більше від середньо статистичних даних. Так у перший весняний місяць на 4,3 мм, у наступні відповідно: на 45,8 мм та на 10,0 мм.

За температурним режимом повітря найспекотнішим був серпень місяць, з середньою температурою повітря 23,4⁰С, тоді як червень і липень

були прохолоднішими на 3,0 та 1,3⁰С. Перший місяць літа був теплішим на 1,0⁰С, а другий і третій -- на 0,9 та 3,3 ⁰С, відповідно. Середньодобова температура повітря за літній період становила 22,0⁰С, за норми 20,2⁰С, що вище на 1,8 ⁰С.

Опади, що пройшли їх кількість і сила знаходилися у динаміці як по місяцях, так і порівняно багаторічних даних. У червні їх випало 35,9 мм, що менше на 29,3 мм. У липні цей показник знаходився практично на одному рівні з середніми показниками 67,3 мм проти 61,1 мм, а у серпні – 118,4 мм або був більшим у 2,8 рази від норми. Сума опадів за літні місяці рівнялася 221,6 мм проти середнього показника – 169,0 мм та була більшою на 31,1%.

Гідротермічний коефіцієнт, також суттєво різнився по місяцях поточного періоду спостережень, у порівнянні з багаторічними відомостями. У червні і серпні він знаходився на рівні 1,47 і 1,63 за норми 0,59 і 0,93, тоді як у липні він становив 0,98 проти 0,93 одиниць.

Період вегетації 2024 року. За погодними умовами весняні місяці суттєво відрізнялися між собою і відносно середньо багаторічних показників, більш за все водний режим.

Температурний режим березня, квітня і травня був вищим відносно багаторічних даних на 4,8; 5,5 і 0,9⁰С відповідно. Весна цього року була теплішою від середньо багаторічних показників на 3,7⁰С (при нормі 8,6⁰С).

За весну випало 50,3 мм опадів, що на 57,1 мм менше середнього показника. Слід також зауважити, що за місяцях вони розподілялися вкрай не рівномірно, та проходили, в основному, кількістю менше 5,0 мм. Так у квітні їх кількість була меншою на 15,5 мм, у травні на 33,8 мм.

Разом з тим задовільні запаси продуктивної вологи у ґрунті за рахунок осінньо-зимового накопичення, сприяли появі сходів ранніх і пізніх сільськогосподарських культур. Але травневі заморозки та не задовільне поповнення продуктивною вологою ґрунту весною їх подальший ріст і розвиток уповільнили.

У 2024 році літні місяці за температурним і водним режимами різнилися як між собою, так і відносно їх багаторічних даних.

Самим спекотним серед літніх місяців був липень, з середньою температурою повітря $25,8^{\circ}\text{C}$ що вище на $4,6^{\circ}\text{C}$ за середньо показника, а червень і серпень, відповідно були теплішими на 3,3 та $3,7^{\circ}\text{C}$. Середньодобова температура повітря за літній період становила $24,1^{\circ}\text{C}$, за норми $20,2^{\circ}\text{C}$, що вище на $3,9^{\circ}\text{C}$.

Дощі, які пройшли за цю пору року та їх кількість і інтенсивність знаходилися у динаміці як по місяцях, так і відносно багаторічних даних. У червні їх випало 43,6 мм, що менше на 21,6 мм, порівняно з багаторічними даними. У липні цей показник відзначався аномалією і знаходився на рівні – 0,0 мм, за норми 61,1 мм, а у серпні – 2,8 мм що менше від норми у 15,3 рази. Сума опадів за літні місяці дорівнювала 46,3 мм проти середніх даних – 169,0 мм та була меншою у 3,6 рази.

Погодні умови, що склалися, у цілому, на протязі весняно-літнього періоду дали можливість провести на задовільному рівні комплекс весняних заходів, та в оптимальні строки посіяти і отримати задовільний урожай с/г культур.

2.3. Методика проведення досліджень

Дослід по вивченню ефективності позакореневого підживлення сої та його вплив на урожайність і якість її насіння були проведені на дослідному полі Полтавської сільськогосподарської дослідної станції на чорноземі типовому. За наступною схемою:

Схема досліду:

- 1) Без обробки (контроль);
- 2) АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків
- 3) АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування
- 4) АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування .

Попередник – кукурудза на зерно. Площа облікової ділянки – 100 м², ширина ділянки – 4 м, довжина – 25 м. Повторність досліду чотирьохразова, розміщення ділянок послідовне. Норма висіву 800 тис. шт. на га. В дослідженнях використовували сорт – Діона. Сою сіяли в I декаді травня, суцільним способом сівби.

Комплект заходів з вирощування сої був загально рекомендованим для зони, окрім тих заходів, що були поставлені на вивчення.

Після появи сходів виділяли ділянки доріжками. Згідно схеми досліду в зазначені фази розвитку проводили позакореневе підживлення в один і два строки. Позакореневе підживлення проводили згідно схеми досліду ранцевим обприскувачем. Для цього готували робочий розчин із розрахунку 300 л/га робочого розчину.

Обприскування проводили вранці, щоб розчин добрива добре проник в рослину, а не висох на сонці. Збирання та облік урожайності проводили прямим комбайнуванням кожної ділянки. Насіння з облікової площі збирали окремо. З кожного зразка брали наважку для визначення якості насіння.

Урожайність обраховували при стандартній вологості та чистоті. Також дані обробляли статистичним методом [15].

2.4. Агротехніка вирощування сої в досліді

Попередник сої – кукурудза на зерно.

Ділянки дискували відразу після збирання (попередника) важкою бороною на глибину 10-12 см, з метою максимального подрібнення рослинних і корневих решток після збору попередника.

Обробіток ґрунту (основний) - оранка (на глибину 28-30см) – плугом з передплужниками. При настанні фізичної стиглості ґрунту проводили закриття вологи важкими зубовими боронами з послідуочим вирівнювання боронування поверхні поля. Для контролю присутності бур'янів в посівах використовували сумішку агрохімікатів Оріон (7г/га) + Оріол Максі к (0,6л/га), яку внесли уфазу 3–5 листків розвитку культури.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Розвиток, висота і маса рослин сої залежно від позакореневого підживлення

Проведення спостережень за ростом та розвитком рослин в ході досліджень, настання фенологічних фаз, не виявлено різниці.

Вегетаційний період сої за умов 2023 року становив 118 днів, тоді як у 2024 році – 93 день (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Спостереження за розвитком рослин сої протягом вегетації

Дата сівби	Фази розвитку						Період вегетації, днів
	сходи	бутонізація	цвітіння	утв. бобів	налив бобів	стиглість	
2023							
8.05.	19.05.	20.06	28.06.	11.07.	22.07.	5.09.	108
2024							
12.05.	27.05.	22.06	29.06.	8.07.	20.07.	27.08.	93

Застосування позакореневого підживлення забезпечує посилення процесу формування більшої висоти і маси рослин.

Таблиця 3.2.

Розвиток рослин сої в період вегетації залежно від позакореневого підживлення (фаза наливу бобів), 2024 р.

Варіант позакореневого підживлення	Висота, см.	Кількість листків з рослини, шт.	Маса листків, г	Площа листової поверхні, тис. м ² /га
Без обробки (контроль)	57,9	4,9	8,2	25,9
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків	58,9	5,3	9,1	27,5
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування	56,7	5,1	8,7	27,4
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування	58,6	5,5	9,0	28,6

Розвиток рослин сої в період вегетації залежно від позакореневого підживлення (фаза наливу бобів), 2023 р.

Варіант позакореневого підживлення	Висота, см.	Кількість листків з рослини, шт.	Маса листків, г	Площа листової поверхні, тис. м ² /га
Без обробки (контроль)	67,9	6,9	10,2	31,9
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків	68,9	7,2	11,1	33,0
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування	66,7	7,5	11,7	33,5
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування	68,6	8,5	12,0	34,6

Водорозчинне добриво АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 не мало достовірного впливу на висоту сої, але суттєво діяли на масу рослин. Так, позакореневе підживлення сприяло збільшенню маси листків по відношенню до контролю відповідно до варіантів на 0,9 г; 1,0 і 1,3 г. Крім того також відмічено збільшення площі листової поверхні на 1,4 тис. м²/га, 1,6 і 2,7 тис. м²/га.

Таблиця 3.4.

Розвиток рослин сої залежно від позакореневого підживлення (фаза наливу бобів), середнє за 2023-2024 рр.

Варіант позакореневого підживлення	Висота, см.	Кількість листків з рослини, шт.	Маса листків, г	Площа листової поверхні, тис. м ² /га
Без обробки (контроль)	62,9	5,9	9,2	28,9
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків	63,9	6,3	10,1	30,3
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування	61,7	6,3	10,2	30,5
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування	63,6	7,0	10,5	31,6

Слід відмітити, що максимальні показники розвитку рослин сої були при двохразовому позакореновому підживленні.

Отже, препарати для позакоренового підживлення не впливали на висоту рослин сої. Тоді як кількість листків з рослини їх маса та площа фотосинтетичної (листової) поверхні зростали.

3.2. Елементи структури урожайності сої залежно від впливу позакоренового підживлення

Структура урожаю – це кількісний та якісний прояв діяльності органів рослини, що формулюють продуктивність посіву і віддзеркалює взаємодію рослин і навколишнього середовища на всіх етапах онтогенезу рослини.

Першорядними складовими, що визначають рівень урожайності сої є наступні показники: к-ть рослин в посіві на одиниці площі, к-ть бобів на рослині та к-ть насінин у одному бобі.

Отримані дані дослідження засвідчили відміни кількісних показників головних структурних частин урожаю сої під впливом позакоренового підживлення мікродобривами, що вивчали (табл. 3.7).

Таблиця 3.7.

Вплив позакоренового підживлення на елементи структури урожайності сої, за 2023-2024 рр.

Варіант позакоренового підживлення	Кількість бобів, шт. на рослині	Кількість зерен шт. на рослині,
Без обробки (контроль)	18,6	27,5
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків	20,8	28,3
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування	20,4	29,0
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування	16,1	23,8

Відмічено, що дані показники (кількість бобів та насінин на рослині) варіювали в розрізі варіантів досліду та мали пряму залежність від них. Прослідковується їх збільшення за проведення позакоренового підживлення порівняно з контролем.

3.3. Вплив позакореневого підживлення на урожайність насіння сої

Урожайність насіння сої за роки проведення досліджень була в динаміці і знаходилась за 2024 рік в межах: від 1,58 т/га до 1,81 т/га, за 2023 рік в межах: від 2,37 т/га до 2,77 т/га (табл. 3.8., 3.9.).

У 2024 році, через несприятливі погодні умови, рівень урожайності був на 53 % нижчим, ніж у 2023 р.

У сприятливому 2023 році для росту і розвитку рослин сої був сформований максимальний урожай насіння, урожайність по досліді становила 2,62 т/га.

Засушливий з недостатнім зволоженням вегетаційний період 2024 року не сприяв реалізації генетичного потенціалу рослин сої, середня урожайність в досліді склала лише 1,71 т/га.

Таблиця 3.8.

Вплив позакореневого підживлення на урожайність сої, 2024 р.

Варіант позакореневого підживлення	Урожайність, т/га				Середнє	Порівняно з вар. 1	
	I	II	III	IV		т/га	%
Без обробки (контроль)	1,52	1,55	1,58	1,65	1,58	*	*
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків	1,69	1,70	1,60	1,81	1,70	0,12	7,6
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування	1,85	1,76	1,73	1,72	1,77	0,19	11,7
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування	1,71	1,78	1,87	1,86	1,81	0,23	14,2
НІР 095 т/га					0,11		

Таблиця 3.9.

Вплив позакореневого підживлення на урожайність сої, 2023 р.

Варіант позакореневого підживлення	Урожайність, т/га				Середнє	Порівняно з вар. 1	
	I	II	III	IV		т/га	%
Без обробки (контроль)	2,45	2,47	2,34	2,23	2,37	*	*
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків	2,70	2,55	2,58	2,69	2,63	0,26	11,0
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування	2,85	2,43	2,81	2,75	2,71	0,34	14,3
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування	2,74	2,61	2,89	2,85	2,77	0,40	17,0
НІР ₀₉₅ т/га					0,20		

Таблиця 3.10.

Вплив позакореневого підживлення на урожайність сої

Варіант позакореневого підживлення	Урожайність, т/га		Середнє	Порівняно з вар. 1	
	2023	2024		т/га	%
Без обробки (контроль)	2,37	1,58	1,98	-	-
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків	2,63	1,70	2,17	0,19	9,3
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування	2,71	1,77	2,24	0,26	13,1
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування	2,77	1,81	2,29	0,31	15,7
НІР ₀₉₅ т/га		0,20	0,11		

За середніми показниками отриманими за роки проведення досліджень можна зробити висновки, що позакореневе підживлення позитивно впливає на урожайність сої (табл. 3.10).

Отримані результати показали, що позакореневе підживлення посівів сої підвищила урожайність на 11,0–17,0 %, або 0,6–0,40т/га.

Найбільшу врожайність – 2,77 т/га і прибавку до контролю – 0,40 т/га отримано при двохразовому позакореновому підживленні препаратом АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га.

3.4. Вплив позакореневого підживлення на якість насіння сої

Наразі проведено досліджено впливу багатьох чинників навколишнього середовища на зміну хімічного складу рослин. До цих факторів відносяться: температура, вологість повітря та ґрунту, світловий і температурний режими, ґрунтові умови, агротехнічні заходи та інше.

Вплив позакореневого підживлення на вміст білку та олії в насінні сої наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11.

Вплив позакореневого підживлення на вміст білку та олії в насінні сої

Варіант позакореневого підживлення	Вміст, %		Вихід, т/га	
	білку	олії	білку	олії,
Без обробки (контроль)	39,5	19,1	0,50	1,04
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків	40,2	19,1	0,54	1,14
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування	40,2	19,0	0,56	1,18
АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування	40,6	18,9	0,56	1,21

При аналізі даних таблиці можна констатувати, що проведення позакореневого підживлення реально не впливало на вмісті олії в насінні, щодо вмісту білку то відмічено тенденцію до його збільшення.

Вихід білка та олії з одиниці площі в більшій мірі залежав від рівня урожайності.

За роки досліджень найбільший вихід білку та олії отримано при позакореновому підживленні АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу прибавка до контролю становила 0,05 т/га та 0,17 т/га відповідно.

Позакореневе підживлення препаратом АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків забезпечила вихід білку та олії на рівні 0,54 та 1,14 т/га, за підживлення препаратом АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування отримано – 0,56 та 1,18 т/га при рівні на варіанті де не проводили обробки насіння (контроль) – 0,50 та 1,04 т/га відповідно.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

За переходу до ринкових умов визначення економічної ефективності при вирощуванні сільськогосподарських культур набуває вагомого значення. Кожне агрогосподарство, яке застосовує нову технологію, чи елементи технології та інше – має мету збільшення прибутку за найменших затрат на одиницю продукції.

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє повніше оцінити ефективність вирощування сої.

Економічна оцінка результатів дослідів проводилась згідно методичних вказівок, розроблених на кафедрі Бізнес адміністрування Полтавського державного аграрного університету.

Для економічної оцінки ефективності впливу бактеріальних препаратів на посівах сої використовуємо основні показники: урожайність, виробничі затрати, собівартість, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності.

Дані про економічну ефективність вирощування сої представлені в таблиці 4.1.

Вартість валової продукції визначали по біржовій ціні сої в 2024 році для Полтавської області, яка складала 17500 гривень за тону.

Виробничі затрати при вирощуванні сої брали з технологічних карт. Розмір приросту урожаю від застосування бактеріальних препаратів визначали за даними дослідів. В додаткові виробничі затрати включали вартість бактеріальних препаратів, доставку в господарство, затрати на збирання додаткової продукції. Якщо від вартості додаткової продукції відняти додаткові затрати, одержимо додатковий, у порівнянні з контролем прибуток або збиток з 1 га та на 1 грн. додаткових затрат (окупність).

Отримані дані розрахунку свідчать, що вирощування сої є прибутковим, усі варіанти досліджень забезпечили високий прибуток і

порівняно невисоку собівартість насіння, затрати суттєво окупилися вирощеною продукцією.

Таблиця 4.1.

**Економічна оцінка застосування позакореневого підживлення
при вирощуванні сої**

Показники	Варіант позакореневого підживлення			
	1	2	3	4
Урожайність з 1 га, т	1,98	2,17	2,24	2,29
Приріст урожайності з 1 га, т	-	0,19	0,26	0,31
Вартість додатково одержаного врожаю з 1 га, грн.	-	3325	4550	5425
Додаткові затрати на 1 га, всього грн.	-	1387	1916	1623
Додатковий прибуток - з 1 га, грн.	-	1938	2634	3802
- на 1 грн.	-	1,40	1,37	2,34

Розрахунки економічної ефективності показали, що застосування позакореневого підживлення при вирощуванні сої є прибутковим агроприйомом

Додатковий чистий дохід з одного гектара отримана на всіх варіантах дослідження. Найбільший додатковий прибуток отримано при позакореновому підживленні АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування – 3802 грн/га, при окупності 1 гривні затрат 2,34 грн.

Позакоренево підживлення АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків забезпечила додатковий прибуток на рівні 1938 грн/га, при окупності 1 гривні затрат 1,40 грн., за обробки АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування отримано – 2634 грн/га та окупності 1 гривні витрат 1,37 грн.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза - встановлення відповідності наміченої господарської чи іншої екологічної діяльності вимогам та визначення допустимості реалізації об'єкта експертизи з метою попередження можливих несприятливих впливів її на довкілля та пов'язаних з нею соціальних, економічних та інших наслідків реалізації об'єкта екологічної експертизи.

Завданнями екологічної експертизи є:

- встановлення відповідності наміченої діяльності екологічному законодавству, нормативних актів з охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування РП;
- виявлення повноти оцінки впливу наміченої діяльності на оточуюче довкілля (ОД);
- вивчення передбачених проектом заходів з охорони ОЗ та раціонального природокористування природних ресурсів;

Оцінка впливу на довкілля (ОВНД) - процес, що сприяє прийняттю екологічно орієнтованого управлінського рішення про реалізацію наміченої господарської та іншої діяльності за допомогою визначення можливих несприятливих впливів, оцінки екологічних наслідків, обліку громадської думки, розроблення заходів щодо зменшення та запобігання впливам.

ОВНД є діяльність, спрямовану на виявлення та прогнозування впливу на середовище проживання, здоров'я та добробут людей з боку різних заходів та проектів, а також на подальшу інтерпретацію та передачу отриманої інформації.

Принципи екологічної експертизи:

- презумпції потенційної екологічної небезпеки будь-якої планованої господарської та іншої діяльності;
- обов'язковості проведення державної екологічної експертизи до прийняття реалізації об'єкта екологічної експертизи;

- комплексності оцінки впливу на довкілля господарської та іншої діяльності та її наслідків;
- обов'язковості врахування вимог екологічної безпеки під час проведення екологічної експертизи
- достовірності та повноти інформації, на екологічну експертизу
- незалежності експертів екологічної експертизи при здійсненні ними своїх повноважень у сфері екологічної експертизи
- наукової обґрунтованості, об'єктивності та законності висновків екологічної експертизи - один з основних

Екологічна експертиза регулюється ЗУ "Про охорону природного навколишнього середовища", від 25 червня 1991 року та на його основі. створений державний комітет України по охороні праці, який здійснює державну екологічну експертизу галузей народного господарства, контроль за екологічними нормативами, нормами при розробці нової техніки, які впливають на навколишнє середовище і природні ресурси.

Нормативну основу екологічної експертизи становить сукупність екологічних вимог та природоохоронних вимог щодо них.

Нормативно-правові документи, що встановлюють правила природокористування повинні визначати взаємовідносини органів влади та суб'єктів держави, а також права та обов'язки громадян, організацій та установ. У природоохоронній діяльності та регулюванні природокористування, та утримувати загальні екологічні вимоги до ведення господарської та іншої діяльності, основні положення щодо регламентації природокористування.

Вони визначаються:

- принципи природокористування та природоохоронної діяльності;
- заходи, що забезпечують природоохоронну діяльність;
- відповідальність за правопорушення в області природокористування

та охорони навколишнього середовища.

В дослідній станції активно проводять заходи по захисту земельного фонду. Розроблені і здійснені заходи з відвертання ерозії.

Агрохімічні засоби, що прибувають в господарство, зберігаються у відведених для цього місцях з дотриманням належних засад і норм. Біологічні препарати застосовуються для інокуляція насіння бобових культур, зокрема сої, гороху.

Проведення обробітку ґрунту чи других сільськогосподарських робіт доволі часто застосовуються енергозасоби несучасних модифікацій. Що призводить до забруднення повітря, а також ущільнення ґрунту. Весь комплекс негативних чинників сприяє зниженню урожайності сільськогосподарських культур. При обробітку ґрунту необхідно використовувати трактори з принципово сучасної конструкції, які забезпечують значне зменшення вихлопних газів, зниження витрат палива.

При проведенні основного обробітку ґрунту необхідно відразу ж і якісно заробляти органічні добрива та мінеральні туки, з метою недопущення змиву та вивітрювання елементів живлення та забруднення навколишнього середовища.

Охорона навколишнього середовища приймає виняткову важливість при вирощуванні сої і дотриманні при цьому всіх агротехнічних заходів. Обумовлено це перш за все матеріало- і енергомісткістю, внесенням міңдобрив, застосуванням хімічних засобів захисту рослин.

Основні критерії для оцінки екологічного стану господарства спрямовані на виявлення "проблемних" точок, у яких спостерігається руйнування агроресурсів та зниження економічної ефективності господарства.

Такими "проблемними" точками можуть бути:

1. Невідповідність спеціалізації господарства природному комплексу;
2. Невідповідність просторової структури природному комплексу завищення площі ріллі на схилах, де зростає ризик розвитку ерозії, надмірно великі поля, нерівномірний розподіл тваринницьких ферм на території

господарства, що веде до перевитрати енергії на транспортування гною на поля;

3. Перевищення пасовищними навантаженнями пасовищної ємності природних кормових угідь та розвитку процесів пасовищної дигресії та зниження біорізноманіття;

4. Антиекологічна структура поголів'я худоби

Експертиза та оцінка потенціалу дозволяє конструювати прогностичні моделі розвитку.

На закінчення – кілька рекомендацій щодо екологізації сільського господарства. Підвищення виходу тваринницької продукції має бути досягнуто за рахунок підвищення продуктивності худоби без збільшення її поголів'я, оскільки в даний час потенціал сільськогосподарських тварин не розкривається через недостатнє годівлі.

Господарству необхідна спеціальна стратегія виживання у роки посух, які мають сприйматися як нормальне явище за умов зміни клімату.

По-перше, має бути екологізована структура сівозмін за рахунок комбінованих парів.

По-друге, необхідно обробляти культури, які менше страждають від посухи ячмінь, сочевицю, нут, просо. Потрібно збільшити частку посівів посухостійких кормових культур, таких як суданська трава та житняк. Доцільність цих заходів визначається економічно.

У перспективі не виключено, що складні кліматичні умови та специфіка ґрунтів, у яких процеси мінералізації переважають над гуміфікацією, приведуть господарства до зміни моделі господарювання. Проте, таке рішення може бути прийняте лише результатом глибшого та комплексного агроекологічного обстеження за участю кваліфікованих кадрів.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Сільське господарство є найважливішою галуззю, що визначає життєвий рівень населення, його добробут, продовольчу безпеку країни.

Кожен працівник сільського господарства, а також будь-якої іншої галузі має право на працю, закріплену в Конституції, в умовах, що відповідають вимогам безпеки та гігієни, на винагороду за працю без будь-якої дискримінації і не нижче встановленого законом мінімального розміру оплати праці, право на індивідуальні та колективні трудові спори, право на відпочинок відповідно до трудового договору встановлені законодавством вихідні та святкові дні, на щорічну оплачувану відпустку, право на встановлену законами тривалість робочого дня. Крім того, будь-який працівник, крім права на працю, має право на охорону свого здоров'я, що забезпечується соціально-економічними засобами, організаційно-технічними нормами, санітарно-гігієнічними, лікувально-профілактичними та реабілітаційними підприємствами.

Праця сільському господарстві охороняється як нормами загального трудового права, і специфічними нормами аграрного права. За охороною праці та здоров'я працівників сільського господарства стежить правове законодавство, яке забезпечує відповідні умови праці, безпеку життя та здоров'я працівників при виконанні ними своїх трудових функцій, умови, що сприяють оздоровленню працівників та ін.

Охорона праці має низку дуже важливих значень для працівників: правове, економічне та соціальне.

Соціальне значення охорони праці пояснюється правами людини на життя, свободу, вільне використання своїх здібностей та майна для комерційної діяльності (не забороненої законом), право мати приватну власність, право вільно розпоряджатися своїми здібностями до праці тощо.

Економічне значення охорони праці полягає у правильному обліку результатів праці працівника та гідній його оплаті, у зниженні травматизму працівників та рівня професійних захворювань.

Правове значення охорони праці - це насамперед дотримання законів та інших нормативних актів про охорону праці як роботодавцем, і працівником.

Загальні вимоги щодо охорони праці та здоров'я працівників, встановлені державою, не залежать від організаційно-правової форми підприємства. Правове регулювання охорони праці та здоров'я працівників здійснюється на основі федеральних законів, підзаконних актів, законодавства суб'єктів РФ, трудового договору, колективного договору, правил внутрішнього розпорядку, прийнятих на кожному сільськогосподарському підприємстві та інших локальних нормативних актів.

Охорона праці в Україні регламентується Законом України „Про охорону праці” від 14.10.1992 р., Кодексом закону про працю і розробленими на їх основі положеннями, постановами, нормами, інструкціями і стандартами.

У дослідному господарстві „Степне” Полтавського району, Полтавської області відповідно до ст. 23 Закону України „Про охорону праці” з метою функціонування системи управління охорони праці існує служба яка веде чіткий інструктаж і забезпечує вирішення питання з охорони праці.

Посилаючись на законодавство про охорону праці, сільськогосподарські підприємства розробляють та приймають власні правила та стандарти про охорону праці.

І роботодавець, і працюючий колектив несуть дисциплінарну, адміністративну, матеріальну, а також кримінальну відповідальність за недотримання норм і правил безпеки праці. Не лише керівник сільськогосподарського підприємства зобов'язаний стежити за дотриманням

техніки безпеки, а й керівники структурних підрозділів (бригадири, завідувачі ферми та ін.).

В сільськогосподарському підприємстві з ініціативи керівництва може створюватися і комісія з охорони праці, до складу якої зазвичай входить профспілковий орган, представники роботодавця та працівників. Ця комісія сприяє організації проведення спільних заходів керівництва підприємства та його трудового колективу з питань охорони праці, з питань запобігання нещасним випадкам на виробництві та виникнення професійних захворювань; організовує різні перевірки умов праці та проводить інші заходи щодо охорони праці працюючих.

Крім права працівника на працю, що відповідає нормам безпеки та гігієни, існують інші права. А саме:

1) право отримувати достовірну інформацію про умови праці та систему його охорони, про наявність ризиків для здоров'я від виконання працівником своїх трудових функцій;

2) право відмовитися від виконання своїх трудових функцій, якщо вони небезпечні для життя та здоров'я

3) право бути забезпеченим індивідуальними засобами захисту за рахунок коштів підприємства;

4) право пройти навчання щодо безпечного здійснення технологічного процесу;

5) право пройти перенавчання за рахунок коштів роботодавця на нову посаду, якщо стара посада ліквідувалася через недотримання правил безпеки праці;

6) право звертатися до органів державної влади з питань охорони праці та ін.

Чинники, що впливають на робітників та службовців під час виконання сільськогосподарських робіт, що поділяються на небезпечні та безпечні, причому на них впливають такі небезпечні виробничі фактори

- сільськогосподарські машини та механізми, рухомі частини виробничого обладнання та їх робочі частини;
- зони підвищеного забруднення атмосферного повітря пилом та(або) газом на робочому місці;
- недостатнє освітлення та підвищення рівня шуму на робочому місці;
- підвищення або зниження температури, підвищення або зниження вологості та рухливості повітря на робочому місці;
- розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі;
- хімічні речовини, що потрапляють в організм людини через органи дихання, травний тракт, шкіру та слизові оболонки (при роботі з пестицидами, мінеральними добривами);
- біологічний вплив (від укусів комах та тварин); мікроорганізми (бактерії, віруси тощо);
- на нього впливають такі фактори, як фізичні навантаження або ручне переміщення важких предметів і під час робіт стоячи.

Насамкінець можна підкреслити, що для зниження впливу небезпечних факторів при організації сільськогосподарських робіт існують такі загальні організаційно-технічні заходи, які має прийняти роботодавець:

- утилізація шкідливих матеріалів, напівфабрикатів та відходів виробництва та належне забезпечення прямих зв'язків з технологічним обладнанням;
- дистанційне управління виробничими процесами сільському господарстві та підвищення рівня механізації та автоматизації;
- працювати відповідно до вимог охорони праці при проведенні професійного відбору та навчання працівників та перевірки їх знань та навичок з безпечних методів роботи;
- організація робіт, пов'язаних з ризиком (з дозволу), виконуються у спеціальному порядку, що забезпечують контроль за безпечне їх виконання;
- забезпечення працівників ефективними інструментами

- облік факторів шкідливого та (або) небезпечного виробничого прояви, контроль правильного використання індивідуальних та колективних засобів захисту, сумісних із природою;

- використання розумних режимів праці та відпочинку з метою зниження впливу фізичних та психофізіологічних шкідливих та (або) небезпечних виробничих чинників.

Для покращення умов праці робітників та запобігання виробничого травматизму і профілактики захворювань в дослідному господарстві „Степне” необхідно провести комплекс заходів :

- покращити забезпеченість працюючих індивідуальними засобами захисту, особливо при виконанні робіт з отрутохімікатами, та забезпечити робітників необхідним спецодягом, виконання покласти на керівника господарства „Степне”;

- не допускати до роботи працівників, що не пройшли методичний огляд та інструктаж;

- керівникам підрозділів поповнити стенди, плакати;

- забезпечити аптечками першої медичної допомоги виробничі підрозділи та транспортні засоби, виконання покласти на відповідальних керівників виробничих підрозділів;

- здійснювати постійний контроль за своєчасністю проведення всіх необхідних інструктажів та навчання з вимог безпеки, досягти оптимального мікроклімату у виробничих приміщеннях;

- допускати до роботи лише технічно справні машини і знаряддя, що відповідають вимогам безпеки;

- нові, відремонтовані машини, які тривалий час не працювали, допускати до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки;

- дотримання всіх встановлених норм і стандартів щодо умов праці, виконання покласти на інженера з охорони праці.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених досліджень і аналізу отриманих даних можна зробити наступні висновки:

1. Проведення позакореневого підживлення сприяло збільшенню маси листків на 0,9 г; 1,0 і 1,3 г. та збільшення площі листової поверхні на 1,4 тис. м²/га, 1,6 і 2,7 тис. м²/га.

2. Позакореневе підживлення посівів сої підвищило урожайність на 11,0–17,0 %, або 0,6–0,40 т/га. Найбільшу врожайність – 2,77 т/га і прибавку до контролю – 0,40 т/га отримано при двохразовому позакореновому підживленні препаратом АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га.

3. Вмісті олії в насінні не залежав від проведення позакореневого підживлення. Вихід білка та олії з одиниці площі в більшій мірі залежав від рівня урожайності.

4. Найбільший вихід білку та олії отримано при позакореновому підживленні АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу прибавка до контролю становила 0,05 т/га та 0,17 т/га відповідно.

5. За показниками економічної оцінки найбільший додатковий прибуток отримано при позакореновому підживленні АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування – 3802 грн/га, при окупності 1 гривні затрат 2,34 грн.

Для агропідприємств за умов недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу рекомендується вирощувати сою за технологією яка передбачає проведення двохразового позакореневого підживлення АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування. Даний захід дозволяє отримати додатковий прибуток на рівні 3802 грн/га, при окупності 1 гривні затрат 2,34 грн.