

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ЗА
ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
заочної форми навчання
Хоменко Владислава Романівна

Керівник: Роман ОЛЕПР,
кандидат сільськогосподарських наук

Рецензент: Любов МАРІНІЧ,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ (огляд літератури)	6
1.1. Значення та поширення сої в Україні	6
1.2. Вплив добрив на урожайність і якість насіння сої	12
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень	17
2.2. Особливості погодних умов в роки проведення досліджень	18
2.3. Методика проведення досліджень	21
2.4. Агротехніка вирощування сої в досліді	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1. Вплив різних доз мінерального живлення на ріст і розвиток рослин сої	23
3.2. Вплив різних доз мінерального живлення на елементи структури урожайності сої	26
3.3. Вплив різних доз мінерального живлення на урожайність насіння сої	28
3.4. Вплив мінерального живлення на показники якості насіння сої	30
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ	32
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	34
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	37
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41
ДОДАТКИ	46

ВСТУП

Стійке зростання виробництва зерна сої не можливе без інтенсифікації технологічного процесу вирощування, який спрямований на створення оптимальних умов росту і розвитку рослин, максимальної реалізації генетичного потенціалу продуктивності нових сортів.

Соя є однією з головних стратегічних культур землеробства, що характеризується унікальними продовольчими, технічними, кормовими властивостями. Її білок, вміст якого в насінні становить 35-50%, має повний набір необхідних для організму людини і тварин амінокислот, які легко засвоюється і за біологічною цінністю прирівнюється до білка тваринного походження. За умов недостатнього зволоження урожайність цієї культури не стабільна по роках, у значній мірі залежить від антропогенних та природних факторів.

Основним напрямком підвищення продуктивності посівів сої є інтенсифікація технології її вирощування, збільшення витрат обігових коштів на застосування добрив, пестицидів, біопрепаратів. Порівняння вартості одержаного приросту врожайності від застосування різних рівнів інтенсифікації технологій з величиною витрат на них, дає об'єктивну оцінку їх економічної ефективності.

Актуальність теми. В умовах росту рівня хімізації землеробства однією з найбільш актуальних проблем є підвищення ефективності добрив.

Останніми роками сформувалися ринкові умови, які позитивно діють на збільшення виробництва сої. Проаналізувавши їх можемо побачити, що за останні роки посівні площі сої в країні зросли майже в 10 раз, а виробництво її насіння – в 15 раз. Урожайність соєвих бобів в середньому за останні 10 років не перевищувала 2,0 т/га, що вказує на недостатнє вивчення процесів росту, розвитку та формування продуктивності цієї культури. Підвищення рівня урожайності сої неможливе без адаптації існуючих та розробки нових моделей технологій її вирощування із врахуванням можливостей і рівня ресурсного

забезпечення соєсiючих агроформувань країни.

Мета та завдання досліджень. Метою наших досліджень було з'ясувати особливості формування продуктивності сої залежно від рівнів інтенсифікації моделей технологій її вирощування на основі використання різних доз мінерального живлення рослин.

Об'єкт дослідження. Соя, різні дози мінерального удобрення.

Предмет дослідження. Процес формування продуктивності сої під впливом внесення різних доз мінеральних добрив.

Методи дослідження. Польовий доповнений лабораторними аналізами, обліки та спостереження проводяться за загальноприйнятими методиками ведення досліджень. Дослідження будуть проводитись з використанням атестованих та стандартизованих в Україні методик та методичних підходів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах господарства досліджено і встановлено вплив різних доз мінерального удобрення на урожайність і якість насіння сої. Доведено доцільність додаткового мінерального живлення при вирощуванні сої.

Практичне значення одержаних результатів. Експериментально обґрунтовано раціональне застосування мінімальної дози внесення мінеральних добрив в живленні рослин сої. Результати досліджень дадуть змогу вдосконалити технологію вирощування культури, враховуючи вимоги сучасного ведення сільськогосподарського виробництва.

Дослідний матеріал дав змогу економічно обґрунтувати і рекомендувати виробництву оптимальну дозу мінеральне удобрення посівів сої, яка сприяє збільшенню врожайності, показників якості насіння та економічної ефективності.

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

Апробація результатів роботи. Основні результати досліджень доповідались та обговорювались на VI науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні питання стабілізації аграрного виробництва за умов глобального потепління» (м. Полтава, 7 грудня 2023 р.).

Структура і обсяг роботи. Робота виконана на 46 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури містить 50 найменувань.

РОЗДІЛ 1.
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРІВ В
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ
(огляд літератури)

1.1. Значення та поширення сої в Україні

У світі соя посідає перше місце серед вирощуваних білково-олійних культур. Площі посіву однорічних зернобобових культур і сої, (за даними FAO trade) становить близько 125 млн. га. Бабич А. О. вказує, що в кінці ХХ століття посіви сої становили 44 %, тоді, як валовий збір зерна – 58,1 % від всіх зернобобових культур [1].

Таке велике поширення сої пояснюється універсальністю її використання як важливої продовольчої, технічної і кормової культури. Зумовлено це винятково сприятливим поєднанням у насінні органічних і мінеральних речовин. За хімічним складом насіння сої є унікальним. У ньому міститься у середньому 39 % (33–52 %) білків, 20 % (14–25 %) напіввисихаючої олії, 24 % вуглеводів, 5 % зольних елементів (з переважним вмістом калію, фосфору і кальцію), а також потрібні для організму людини і тварин різні ферменти, вітаміни (А, В, С, D, Е) та інші важливі органічні й неорганічні речовини [9, 12].

Вміст поживних речовин у насінні бобових піддається істотним змінам і їхній хімічний склад залежить від виду, особливостей сорту і його генотипу, місця у сівозміні, рівня удобрення, інших факторів зовнішнього середовища, таких як різновидність ґрунту, вологість ґрунту і повітря, забезпеченість елементами живлення, їх співвідношення, температура і освітленість [3, 6].

Висока цінність сої визначається насамперед високим вмістом білка. Слід зазначити, що соєвий білок повноцінний, а за амінокислотним складом близький до білків тваринного походження і добре засвоюється організмом людини і тварин. [1].

Соя – важлива технічна культура. Вона займає перше місце у світовому виробництві рослинної олії, яку використовують безпосередньо в їжу і як сировину для виготовлення столового маргарину. Соєву олію широко використовують у миловарній та лакофарбній промисловості. З білків сої виробляють пластмаси, клей. Частка її у світовому виробництві рослинної харчової олії становить 30,3 % [1, 5].

Сою, як культурний вид, вперше розпочали культивувати на північному плоскогір'ї Китаю приблизно в XI ст. до нашої ери, пізніше була введена в культуру Маньчжурії. Звідти вона потрапила в Індію, Японію, Африку, а потім поширилась на островах Тихого океану і в Австралії. В 1804 році соя була завезена до США. А з 1848 року її почали вирощувати в Європі [3].

Соя (*Glycine hispida* L.) – однорічна рослина, відноситься до класу дводольних (Dicotilidone), родини бобових (Fabaceae). Це самозапильна рослина з гіллястим стеблом заввишки до 1 м і більше.

За сприятливих умов вона може утворювати таку кількість квіток і плодів, яких достатньо для одержання врожаю 14,0–17,0 т/га. Однак, фактично одержують 2,0–3,0 т/га, а рекордний урожай – 9,8 т/га [37].

Нараховується понад 1100 сортів і гібридів сої, з них на Україні зареєстровано понад 168.

Ця культура дуже ефективно використовує природні ресурси: сонячну енергію, азот атмосфери і мінеральні речовини ґрунту – вона встигає за 90–130 днів вегетації синтезувати найцінніші органічні сполуки – білок і олію, а також вуглеводи, вітаміни, ферменти.

Соя – теплолюбна культура, сходи завзято з'являються при середньодобовій температурі повітря 14–16 °С. Оптимальні температури під час цвітіння 22–25 °С, дозрівання 19–20 °С. Рослини сої не переносять високих температур: за середньодобової температури повітря 32–35 °С бутони, квітки і молоді боби відпадають, листя всихає, що є причиною зниження продуктивності [16, 43].

Соя – вологолюбна культура. Максимальні врожаї зерна цієї культури отримують в районах, де на рік випадає 500–800 мм опадів, і з них 50–60 % повинно припадати на вегетаційний період.

Високі врожаї цієї культури можна отримувати на родючих і окультурених ґрунтах.

Тривалість вегетаційного періоду залежно від сорту й району вирощування коливається від 90–100 до 150–170 днів. Культура негативно реагує на підвищену кислотність ґрунту. Оптимальна реакція рН (сольове) – 6,5–6,8. Такі вимоги сої до кислотності ґрунту обумовлені особливостями життєдіяльності бульбочкових бактерій.

Соя має велике значення як кормова культура. Її використовують на зелений корм, для виробництва сінажу, трав'яного борошна, силосу, монокорму. Поживність кормів із сої дуже висока. Наприклад, 100 кг зеленої маси відповідають 21 кормовій одиниці і містять 3,5 кг перетравного протеїну, а 100 кг зерна сої – відповідно 138 кормовим одиницям і 29 кг перетравного протеїну, 100 кг кукурудзяно-соевого силосу відповідають 26 кормовим одиницям.

Цінними концентрованими кормами є соєва макуха, що містить до 47% білка, і шрот з вмістом білка понад 45 %. [27].

Соя один з найкращих попередників для ярих культур. Адже за сприятливих умов вирощування, завдяки здатності до ендосимбіозу з азотфіксуючими бактеріями – ризобіями, вона фіксує біля 60–135 кг/га азоту повітря, задовольняючи майже всю свою потребу та залишає значну його частину після себе у ґрунті, що дозволяє вирощувати її за відсутності, або мінімальному внесенні мінеральних добрив, позитивно впливає на майбутні культури сівозміни, проходження біологічних процесів та загальний стан родючості ґрунту [1, 35].

Отже, сою вирощують у сприятливих для неї регіонах, де достатньо тепла, вологи, світла і наявні родючі ґрунти. За даними багатьох наукових джерел 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.

Як високобілкова культура, соя потребує великої кількості азоту, який вона може використовувати як з ґрунту, так і засвоювати з повітря. При цьому співвідношення у використанні біологічного і мінерального азоту залежить від багатьох чинників і конкретно, від вмісту азоту в ґрунті та наявності активних бульбочок на корінні сої [15, 28].

Підсилити біологічну фіксацію азоту соєю, особливо на полях, де ця культура ще не вирощувалася, або вирощувалася давно допомагає інокуляція насіння бульбочковими бактеріями *Bradiorhizobium japonicum*. Такий прийом не лише сприяє підвищенню урожайності з 1,43 до 1,78 т/га, а й збільшенню вмісту протеїну в її насінні. Рослини, що виростили з інокульованого насіння відрізнялися темно-зеленим забарвленням листя, кращим ростом і більш високою фотосинтетичною продуктивністю [5, 17].

Не зважаючи на значну кількість наукових робіт, присвячених аналізу фізіолого-біохімічних механізмів фіксації молекулярного азоту і його асиміляції бобовими культурами, існують різні шляхи та думки щодо удобрення сої мінеральними добривами [8, 16].

Толкачов М. З. та група інших авторів прийшла до висновку, що всі форми азотних добрив у дозах більше N_{30} негативно впливають на утворення бульбочок і ефективність симбіотичної азотфіксації у сої. Автори переконані, що за вирощування сої доцільно не застосовувати азотні добрива, а формувати високі врожаї зерна переважно за рахунок симбіотичного азоту, використовуючи сорти з високим азотфіксуючим потенціалом і відповідними агротехнічними заходами для його максимальної реалізації [27, 28].

В повідомленнях Дробишевої Н. І. відмічено, що при сівбі сої не інокульованим насінням вона поводить себе як звичайна зернова культура і позитивно реагує на внесення азотних добрив [3].

Провівши ряд досліджень з соєю Шевніков М. Я. приходять до висновку, що незважаючи на високу енергоємність процесу симбіотичної азотфіксації, величезну потребу генеративних органів в елементах живлення і конкуренцію їх з бульбочками за продукти фотосинтезу, соя має властивість підтримувати активне функціонування симбіотичної системи навіть у період активного плодоутворення [42].

Підвищена потреба в азоті є важливим фактором, який визначає на рівні рослини високі темпи азотфіксації в репродуктивний період. При ранньому утворенні бульбочок і високоефективному симбіозі соя формує підвищений урожай в основному за рахунок симбіотичного азоту. Кількість азоту, яка необхідна для підтримки росту рослин до включення в процес азотфіксації, не велика і може бути забезпечена ґрунтовими запасами.

В зв'язку з цим для нарощування продовольчих і кормових ресурсів світове виробництво зернових бобових культур буде збільшуватись з ростом населення і зростання потреби в білках. Соя залишиться найпоширенішою зерною бобовою культурою. Її зерно все більше використовується населенням як цінне джерело рослинного білку і олії.

В Україні сою вирощують на площі близько – 1,3–1,4 млн. га., в перспективі її можна збільшити до 1,5–1,7 млн. га. Враховуючи біологічну повноцінність білка сої, очевидно, було б доцільно збільшити виробництво соєвих бобів з 1,7–1,9 млн. т. до 3,5–3,8 млн. т. [11, 16].

Останніми роками сформувалися ринкові умови, які позитивно діють на збільшення виробництва сої. Проаналізувавши їх можемо побачити, що за останні роки. посівні площі сої в країні зросли.

Урожайність сої в Україні залишається ще низькою, порівняно до світових показників. За останні роки вона становила лише 2,34 т/га.

Найбільші площі посівів сої зосереджено в Полтавській, Кіровоградській, Херсонській і Дніпропетровській областях.

Враховуючи одне з провідних місць сої у світовому землеробстві, її здатність до азотфіксації, унікальні особливості, універсальність, стабільно високі темпи росту виробництва, значення рослинного білку і олії, використання в промисловості, сою можна назвати культурою XXI століття.

1.2. Вплив добрив на урожайність і якість насіння сої

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

Мінеральне живлення рослин є одним із найважливіших процесів, що забезпечує життєдіяльність та загальну продуктивність посіву. Елементи мінерального живлення накопичуються впродовж усього вегетаційного періоду. Загальна потреба рослин у поживних речовинах визначається кількістю синтезованої сухої речовини, та хімічним складом органів. Поряд з тим, споживання мінеральних елементів залежить від умов навколишнього середовища (концентрації поживних речовин у ґрунті, їх рухливості у зв'язку з забезпеченістю вологою, ступенем кислотності, наявності в ґрунті повітря, фізіологічної реакції добрив).

Відомо, що за соя здатна засвоїти близько 55–75 % потрібного їй азоту та акумулювати в ґрунті до збирання врожаю біля 75–125 кг/га біологічного азоту, що рівноцінно внесенню 17–22 т/га гною.

Найінтенсивніше азотфіксація у сої проходить у фазі цвітіння, формування і наливу бобів при температурі повітря 24–28 °С і відносній вологості 40–60 %.

Створення сприятливих умов для активної симбіотичної фіксації молекулярного азоту атмосфери можливе за рахунок регулювання метаболізму бульбочкових бактерій, оптимізації умов росту і розвитку рослин шляхом застосування агротехнічних прийомів, серед яких вагоме

значення має внесення необхідної кількості елементів мінерального живлення.

Симбіотрофне живлення рослин азотом відбувається за участю макроергетичних сполук, головною частиною яких залишки фосфорної кислоти, тому вимогливість рослин до забезпеченості фосфором є досить високою. В умовах недостатнього вмісту даного елемента у ґрунті бактерії проникають в корінь, однак бульбочки не утворюються.

Симбіотична азотфіксація молекулярного азоту відбувається за участі макроергічних сполук, головною складовою частиною яких є три залишка фосфорної кислоти, у двох зв'язках яких накопичується енергія. На фіксацію 1 молекули азоту повітря витрачається 15-20 молекул АТФ.

Серед елементів мінерального живлення особливе місце належить азоту. Він входить до складу білкових речовин, що утворюють основу протоплазми клітини, ферментів.

Поглинання азоту рослинами є найбільш інтенсивним впродовж періодів цвітіння-утворення бобів, утворення – ріст бобів. Нестача азоту в період максимального його споживання може спричинити зменшення як урожайності, так і вмісту протеїну в насінні.

Нині не існує єдиної думки щодо доцільності внесення азотних мінеральних добрив при вирощуванні даної культури. Ряд вчених вважає, що для отримання високого врожаю бобових культур необхідно застосовувати азотні добрива, оскільки екологічні умови вирощування бобових культур часто не співпадають з біологічними, симбіотична фіксація азоту повітря буває послабленою або відсутньою зовсім, отже рослини відчують азотне голодування і дають низькі врожаї.

Інші пропонують вносити лише стартові дози (20–30 кг/га) азоту, необхідні для проходження початкових етапів онтогенезу (до початку функціонування симбіотичної системи).

На думку одних вчених потреба рослин в азоті може бути повністю забезпечена за рахунок симбіотичної фіксації, розміри якої складають 50-70%, а в деяких випадках 80-90% від загального споживання азоту.

Інші дослідники вважають, що до початку симбіотичної життєдіяльності бактерій (через 15-25 днів після сходів) живлення молодих рослин відбувається за рахунок запасу ґрунтового азоту, і тому досить важним є внесення «стартових» дози азотних добрив.

Фосфор у надземних частинах рослини знаходиться у формі мінеральних (кальцієвих, калієвих і магнієвих солях ортофосфорної кислоти) і органічних сполук. Серед останніх особливе значення мають нуклеїнові кислоти, які беруть участь у процесах синтезу, росту, розмноження, передачі ознак потомству; фосфоропротеїди, фосфатиди, що грають регуляторну роль у проникності клітинних оболонок; фітин, фосфор якого при проростанні насіння використовується у процесі синтезу нуклеїнових кислот і є одним із джерел мінерального фосфору; фосфорні ефіри цукрів, що відрізняються лабільністю, високою реакційною здатністю; аденозин-трифосфорна кислота без якої неможливі процеси дихання і фотосинтезу, а також синтез білка, жиру, крохмалю, сахарози, аспарагіну, глютаміну, ряду амінокислот та інших сполук.

Фосфор, шляхом регулювання транспорту вуглецю із хлоропластів, впливає на швидкість протікання процесу досягання насіння. За недостатньої його кількості в цитоплазмі клітин, вуглець, асимільований у процесі фотосинтезу, накопичується в хлоропластах у вигляді крохмалю. За наявності фосфору у достатній кількості, асиміляти надходять із хлоропластів у цитоплазму і далі у вигляді сахарози транспортуються до насіння та інших частин рослин.

Існує тісний взаємозв'язок між ефективністю поглинання фосфору і азоту. В умовах поганої забезпеченості рослин азотом скорочується засвоєння фосфору і навпаки. Погіршення азотного живлення за нестачі фосфору пов'язано з гальмуванням синтезу органічних кислот у рослині.

Зниження потреби рослин у забезпеченості фосфором за умов дефіциту азоту пояснюється послабленням синтезу фосфоровмісних органічних сполук у клітинах.

Калій посилює інтенсивність пересування пластичних речовин у рослинах, що покращує забезпеченість симбіотичної системи фотоасимілятами, підвищує гідрофільність цитоплазми і збільшує її водоутримуючу здатність, впливає на вуглеводний метаболізм і пересування вуглеводів по рослинах і тим самим підвищує продуктивність.

Калій зосереджується в рослині в основному в молодих тканинах. Фізіологічна роль даного елемента проявляється у підтримці сприятливих фізико-хімічних властивостей протоплазми: обводненості, в'язкості, еластичності. Його нестача призводить до зниження азотфіксації і пригнічення формоутворювальних процесів.

Узагальнення дослідів, проведених науковими установами України, показало, що дія азотних добрив на фоні фосфорно-калійних значно змінюється залежно від ґрунтово-кліматичних зон [28,30].

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

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). Ці добрива ефективні на бідних фосфором і калієм ґрунтах при удобренні озимих, а також ярих зернових, картоплі, льону-довгунця, багаторічних бобових трав [20].

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

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Дослідження проводились в ФГ “Хоменко Агро” с. Єгорівка, Кременчуцького району, Полтавської області.

На території землекористування господарства виявлено 12 ґрунтових відміну, серед яких є різновидності, які мало відрізняються між собою по природній родючості, фізичними, хімічними та агрохімічними властивостями по відношенню до них сільськогосподарських культур.

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

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

Ґрунтовий профіль має добре виражені горизонти. Верхній гумусоелювіальний (0-40см), темно-сірий, грудкувато-пиловидної структури в орному шарі й зернистої в підорному, важкого механічного складу, перехід між генетичними горизонтами поступовий.

Верхня частина перехідного горизонту (41-75см) ілювіальна, темногоріхова 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) – 2,5-3,1% 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 74%. Вбирний комплекс в основному насичений кальцієм і магнієм. Кількість легко рухомих форм поживних речовин постійно змінюється в залежності від багатьох факторів: механічного складу ґрунту, обробітку, системи удобрення. Запаси рухомих

форм поживних речовин такі: фосфору 10-11, калію 12-14, азоту 9-13 мг/100г ґрунту.

В цілому можна зробити висновок, що ґрунти господарства мають достатню забезпеченість поживними речовинами, що дозволяє вирощувати і отримувати високі врожаї майже всі сільськогосподарські культури.

2.2. Особливості погодних умов в роки проведення досліджень

Відповідно до кліматичних умов ФГ “Хоменко Агро” с. Єгорівка, Кременчуцького району, Полтавської області розміщено в помірно-континентальній зоні з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким літом.

Осіньно-зимовий період триває 170-180 днів. Осінь починається в другій декаді жовтня, коли середньодобова температура знижується до 10°C.

Середньобагаторічна дата настання осінніх заморозків – 11 жовтня. В кінці жовтня середня температура понижується нижче 5⁰ С, що визначає кінець вегетаційного періоду сільськогосподарських культур.

Середня багаторічна сума опадів за даними метеостанції становить 509 мм. По місяцях опади випадають не рівномірно. Найбільша кількість опадів випадає в весняний період.

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

Веgetаційний період починається в першій декаді квітня з настанням температури 5°C. Відносна вологість повітря за вегетаційний період становить 47-53%. Середня багаторічна температура - 8,0⁰С, найвища температура спостерігалась в липні (21,2⁰С), а найменша в січні (-5,6⁰С).

Середня багаторічна відносна вологість повітря складає 75,4%. В умовах господарства літній період супроводжується пониженою 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.

За роки проведення досліджень (2022-2023 рр.) температурний та водний режими, де проводили дослідження були близькими до типових (табл. 2.1).

Вегетаційний період 2022 року. Середньодобова температура повітря за весняний період у цілому і кількість опадів знаходилися практично на рівні відповідних середньобаторічних показників. Температурний режим березня і травня місяців був вищим відносно багаторічних даних, відповідно на 1,0 і 1,4⁰С, тоді як квітень був прохолоднішим на 0,5⁰С. В цілому ж весна цього року була теплішою від середньобаторічних показників на 0,6⁰С (9,2 проти 8,6⁰С).

За три весняні місяці випало 114,0 мм опадів, а це на 6,4 мм більше середньостатистичного показника. Слід також відмітити, що по місяцях вони розподілялися дуже не рівномірно. Так, якщо у березні і травні їх випало менше, відносно норми на 11,7 і 27,6 мм (19,0 проти 30,7 мм і 17,9 проти 45,5 мм), то у квітні більше на 45,9 мм (77,1 проти 31,2 мм).

Літні місяці за гідротермічними показниками різнилися як між собою, так і відносно їх багаторічних даних. По температурному режиму повітря самим спекотним був серпень місяць, з середньою температурою повітря 24,3⁰С, тоді як червень і липень були прохолоднішими відносно нього на 2,8 та 2,9⁰С. Перший місяць літа був теплішим на 2,1⁰С, а другий і третій на 0,2 і 4,2⁰С від норми. Середньодобова температура повітря за літній період становила 22,4⁰С, за норми 20,2⁰С, або була вищою на 2,2⁰С.

Опади, що пройшли за цю пору року та їх кількість і інтенсивність випадання також знаходилися у динаміці як по місяцях, так і відносно багаторічних даних. У липні їх випало 58,3 мм, а це менше від багаторічних даних всього лише на 2,8 мм, також і у серпні вони знаходилися практично на одному рівні 45,7 мм проти 42,7 мм, а у червні цей показник дорівнював 94,5 мм або був більшим від норми на 44,9 %. Така кількість дощів за цей

1,7 і $0,7^{\circ}\text{C}$. В цілому ж весна цього року була теплішою від середньо багаторічних показників на $2,4^{\circ}\text{C}$ (11,0 проти $8,6^{\circ}\text{C}$).

За три весняні місяці випало 167,5 мм опадів, а це на 61,0 мм більше середньостатистичного показника. Слід також зауважити, що по місяцях вони розподілялися дуже не рівномірно. Але, разом з тим варто відмітити, що за всі весняні місяці опадів випало більше від середньо статистичних показників. Зокрема у перший весняний місяць на 4,3 мм (35,0 проти 30,7 мм), у наступні відповідно: на 45,8 мм (77,0 проти 31,2 мм), та на 10,0 мм (55,5 проти 45,5 мм)

По температурному режиму повітря самим спекотним був серпень місяць, з середньою температурою повітря $23,4^{\circ}\text{C}$, тоді як червень і липень були прохолоднішими від нього на 3,0 та $1,3^{\circ}\text{C}$. Перший місяць літа був теплішим на $1,0^{\circ}\text{C}$, а другий і третій на 0,9 та $3,3^{\circ}\text{C}$, від норми. Середньодобова температура повітря за літній період становила $22,0^{\circ}\text{C}$, за норми $20,2^{\circ}\text{C}$, або була вищою на $1,8^{\circ}\text{C}$.

Опади, що 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 35,9 мм, що менше від багаторічних даних на 29,3 мм,. У липні цей показник знаходився практично на одному рівні 67,3 мм проти 61,1 мм, а у серпні він дорівнював 118,4 мм або був більшим від норми у 2,8 рази. Сума опадів за літні місяці рівнялася 221,6 мм проти середньо багаторічного показника – 169,0 мм та була більшою на 31,1%.

Гідротермічні коефіцієнти, їх величини, також суттєво різнилися як по місяцях поточного періоду спостережень, так і у порівнянні з багаторічними даними. У червні і серпні ці показники знаходилися на рівні 1,47 і 1,63 за норми 0,59 і 0,93, тоді як у липні він дорівнював 0,98 проти 0,93 одиниць.

У цілому за роки проведення досліджень середня температура повітря була вищою на $2,0-2,3^{\circ}\text{C}$ від норми.

2.3. Методика проведення досліджень

Дослід по вивченню ефективності різних доз живлення сої складним мінеральним добривом був закладений в ФГ “Хоменко Агро”, Кременчуцького району на чорноземі опідзоленому.

Попередник – кукурудза на зерно. Площа облікової ділянки – 100 м², ширина ділянки – 4 м, довжина – 25 м. Досліди проводили з чотириразовим повторенням варіантів. Розміщення варіантів і повторень – послідовне.

В дослідженнях використовували сорт сої – Діона. Норма висіву – 800 тис. шт./га схожого насіння. Сівбу сої проводили в I декаді травня. Спосіб сівби – суцільний.

Схема досліду:

Варіанти мінерального живлення:

1. Без добрив (контроль);
2. N₂₀P₂₀K₂₀
3. N₃₀P₃₀K₃₀
4. N₄₀P₄₀K₄₀

Складові комплексу агротехнічних заходів вирощування сої були типовими для зони Лівобережного Лісостепу, окрім тих, що вивчалися.

Удобрення проводили вручну рівномірного розкидання добрив по ділянці. На кожну ділянку відважували необхідну дозу добрив. Для основного внесення використовували – нітроамофоску (16:16:16),

Збирання і облік врожаю проводили прямим комбайнуванням з кожної ділянки окремо. Зерно з ділянки збирали в мішки, до яких прикріплювали етикетки, відвозили на тік і там зважували роздільно. З кожної брали наважки для визначення якості зерна. Вологість насіння визначали термостатно-ваговим методом, висушування проводили при температурі 105⁰С до постійної маси.

Урожайні дані приводили до 14% стандартної вологості. Врожайні дані обробляли математично-статистичним методом за дисперсійним аналізом (Доспехов, 1985) [12].

2.4. Агротехніка вирощування сої в досліді

Попередник сої – кукурудза на зерно.

Після збирання попередника поле дискували бороною дисковою важкою БДТ-7 на глибину 6-8 см, щоб максимально подрібнити рослинні і кореневі рештки після збору попередника. Основний обробіток – полицевий, оранка на глибину 25-27см проводили плугом з передплужниками ПЛН-5-35.

Весною після закриття вологи важкими зубовими боронами і вирівнювання поля РВК- 5,4 вносили ґрунтовий гербіцид Харнес з нормою внесення 2,0 л/га.

Під передпосівну культивуацію вносили нітроамофоску із розрахунку згідно схеми досліду. Передпосівну культивуацію проводили на глибину загортання насіння 6-7 см культиватором КПС-4 .

Для захисту посівів від бур'янів використовували суміш гербіцидів Оріон в. г. діюча речовина – тифенсульфурон-метилу (7 г/га) + Оріол Максі к. е. діюча речовина – хізалофоп-п-етил (0,6 л/га), яку внесли у фазу 3–5 листків розвитку культури.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив різних доз мінерального живлення на ріст і розвиток рослин сої

Ріст і розвиток рослин відображає внутрішні процеси їх життєдіяльності при взаємодії з навколишнім середовищем.

В ході досліджень проводили спостереження за ростом та розвитком рослин, настанням фенологічних фаз значної різниці у тривалості між фазних періодів не виявлено. За умов 2023 року вегетаційний період сої тривав 118 днів, тоді як у 2022 році – 121 день (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Фенологічні спостереження за розвитком рослин сої

Сівба	Фази росту і розвитку рослин						Вегетаційний період, днів
	сходи	бутонізація	цвітіння	утворення бобів	налив бобів	повна стиглість	
2022							
10.05.	22.05.	24.06	1.07.	10.07.	21.07.	10.09.	121
2023							
8.05.	19.05.	20.06	28.06.	11.07.	22.07.	15.09.	118

Одним із вагомих факторів оптимізації формування асиміляційного апарату та його фотосинтетичної роботи є живлення рослин.

Дослідженнями передбачено визначення впливу факторів, що досліджувалися на ріст та розвиток рослин сої у фазу наливу бобів середнього ярусу.

За результатами досліджень у 2022 році найбільш сприятливі умови формування асиміляційної поверхні, наростання надземної частини рослин сої створювалися на фоні внесення $N_{20}P_{20}K_{20}$ та $N_{30}P_{30}K_{30}$, що в подальшому сприяло підвищенню їх індивідуальної продуктивності (табл. 3.2).

Одним з найбільш важливих факторів оптимізації формування асиміляційного апарату та продуктивності його фотосинтетичної роботи є мінеральне живлення.

Відмічено, що всі варіанти позакореневого живлення сприяли збільшенню кількості та маси листя порівняно з контролем. Кращий розвиток листового апарату також відмічено на цих посівах, площа листової поверхні збільшувалась щодо контролю, за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{20}P_{20}K_{20}$ сприяло збільшенню площі листкової поверхні на 3,0 тис. $m^2/га$, за внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{40}P_{40}K_{40}$ площа листкової поверхні збільшувалась відповідно на 3,2 та 2,5 тис. $m^2/га$ при рівні на контролі 40,1 тис. $m^2/га$

Таблиця 3.2.

Розвиток рослин сої в період вегетації залежно від мінерального живлення (фаза наливу бобів), 2022 р.

Варіант	Висота рослин, см	Фітомаса однієї рослини, г	Маса однієї рослини в абсолютно сухому стані, г	Площа листкової поверхні посіву, тис. $m^2/га$
Без добрив (контроль)	87,3	32,4	6,21	40,1
$N_{20}P_{20}K_{20}$	93,0	35,9	7,83	43,1
$N_{30}P_{30}K_{30}$	95,7	39,2	7,90	43,3
$N_{40}P_{40}K_{40}$	92,0	39,5	7,09	42,6

У 2023 році найбільш сприятливі умови формування асиміляційної поверхні, наростання надземної частини рослин сої створювалися за поєднання позакореневого підживлення мікродобривом та біопрепаратом на фоні внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{40}P_{40}K_{40}$, що в подальшому сприяло підвищенню їх індивідуальної продуктивності (табл. 3.2., 3.3).

Таблиця 3.3.

**Розвиток рослин сої в період вегетації залежно від
мінерального живлення (фаза наливу бобів), 2023 р.**

Варіант	Висота рослин, см	Фітомаса однієї рослини, г	Маса однієї рослини в абсолютно сухому стані, г	Площа листкової поверхні посіву, тис.м ² /га
Без добрив (контроль)	81,2	39,9	7,51	37,7
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	88,4	44,1	9,57	40,5
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	89,0	48,2	9,56	40,7
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	86,5	49,7	8,48	38,2

В середньому за роки досліджень відмічено, що всі варіанти позакореневого живлення сприяли збільшенню кількості та маси листя порівняно з контролем (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

**Розвиток рослин сої в період вегетації залежно від
мінерального живлення (фаза наливу бобів),
середнє за 2022-2023 рр.**

Варіант	Висота рослин, см	Фітомаса однієї рослини, г	Маса однієї рослини в абсолютно сухому стані, г	Площа листкової поверхні посіву, тис.м ² /га
Без добрив (контроль)	84,3	36,2	6,86	38,9
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	90,7	40,0	8,70	41,8
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	92,4	43,7	8,73	42,0
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	89,3	44,6	7,79	40,4

Кращий розвиток листового апарату також відмічено на цих варіантах, площа листової поверхні збільшувалась щодо контролю, за внесення різних доз мінерального добрива, листова поверхня збільшилась на 1,5–3,1 тис. м²/га за рівня на контролі 38,9 тис. м²/га.

Внесення мінеральних добрив в дозі N₂₀P₂₀K₂₀ сприяло збільшенню площі листкової поверхні на 2,9 тис. м²/га, за внесення N₃₀P₃₀K₃₀ та N₄₀P₄₀K₄₀ площа листкової поверхні збільшувалась відповідно на 3,1 та 1,5 тис. м²/га.

У середньому за роки проведення досліджень внесення різних доз мінерального живлення сприяли розвитку рослин сої. Відмічено, збільшення висоти рослин, кількості та маси листя, площі листової поверхні порівняно з контролем.

3.2. Вплив різних доз мінерального живлення на елементи структури урожайності сої

Аналіз показників елементів структури, засвідчив позитивний вплив різних доз мінерального живлення при вирощування на формування генеративних органів від яких залежить величина врожаю. Значення цих показників були вищими за поєднання внесення N₂₀P₂₀K₂₀ та N₃₀P₃₀K₃₀ (табл. 3.5).

Таблиця 3.5.

Показники елементів структури урожайності сої, 2022 р.

Варіант	Кількість бобів на 1 рослині, шт.	Кількість насінин на 1 рослині, шт.
Без добрив (контроль)	16,5	23,7
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	20,3	28,6
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	20,7	26,7
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	20,9	27,7

Таблиця 3.6.

Показники елементів структури урожайності сої, 2023 р.

Варіант	Кількість бобів на 1 рослині, шт.	Кількість насінин на 1 рослині, шт.
Без добрив (контроль)	18,7	29,9
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	22,5	34,3
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	23,0	33,6
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	23,2	34,0

Найвищі середні значення показників елементів структури урожайності за роки проведення досліджень були відмічені за проведення позакореневого підживлення мікродобривом у поєднанні з біопрепаратом у фазу 3–5 трійчатого листка (табл. 3.7). Важливим фактором у формуванні загальної продуктивності сої є маса 1000 насінин. Найвищі її значення відмічено за поєднання позакорневих підживлень.

Таблиця 3.7.

Показники елементів структури урожайності сої, середнє за 2022-2023 рр.

Варіант	Кількість бобів на 1 рослині, шт.	Кількість насінин на 1 рослині, шт.
Без добрив (контроль)	17,6	26,8
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	21,4	31,5
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	21,9	30,2
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	22,1	30,9

Кількість бобів та зерен на рослині збільшувалась за внесення мінеральних добрив в дозі N₂₀P₂₀K₂₀ на 3,8 та 4,4 шт, за внесення N₃₀P₃₀K₃₀ та N₄₀P₄₀K₄₀ відповідно на 4,3 і 4,5 та 3,7 і 4,1 шт.

3.3. Вплив різних доз мінерального живлення на урожайність насіння сої

Урожайність зерна є інтегральним показником продуктивності рослин, що визначає взаємозв'язок усіх кількісних ознак рослин з умовами навколишнього середовища. Відповідно зі збільшенням індивідуальної продуктивності рослин, зростала урожайність посіву (табл. 3.8).

Роки досліджень були різними за погодними умовами, що спостерігається при формуванні урожайності сої. Так, 2023 рік був найбільш сприятливим для росту і розвитку рослин сої, що сприяло формуванню максимальної урожайності зерна, яка в середньому по досліді склала 3,48 т/га. 2022 рік характеризувався як засушливий і, як результат, середня урожайність по досліді в цей рік відповідно склала 2,65т/га

2022 року найбільша урожайність насіння сої на рівні 2,76 т/га отримана за внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{20}P_{20}K_{20}$, при рівні на контролі – 2,45 т/га. За внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{40}P_{40}K_{40}$ урожайність насіння сої збільшувалась відповідно на 0,22 і 0,28 т/га.

Таблиця 3.8.

Урожайність сої залежно від різних доз живлення, 2022 р.

Варіант	Урожайність, т/га				Середнє	Відхилення, ±	
	I	II	III	IV		т/га	%
Без добрив (контроль)	2,39	2,47	2,50	2,42	2,45	-	-
$N_{20}P_{20}K_{20}$	2,87	2,85	2,55	2,77	2,76	0,31	12,7
$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,85	2,63	2,60	2,60	2,67	0,22	9,0
$N_{40}P_{40}K_{40}$	2,74	2,83	2,66	2,70	2,73	0,28	11,5
НІР ₀₉₅ т/га					0,16		

2023 року найбільша урожайність насіння сої на рівні 3,59 т/га отримана за внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{20}P_{20}K_{20}$.

Аналіз даних урожайності насіння сої за впливом елементів агробіологічної технології засвідчив збільшення цього показника, щодо контролю, за внесення мінеральних добрив на 0,24–0,33 т/га, при рівні на контролі – 3,26 т/га.

Таблиця 3.9.

Урожайність сої залежно від різних доз живлення, 2023 р.

Варіант	Урожайність, т/га				Середнє	Відхилення, ±	
	I	II	III	IV		т/га	%
Без добрив (контроль)	3,29	3,25	3,18	3,30	3,26	-	-
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	3,69	3,63	3,50	3,54	3,59	0,33	10,1
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,60	3,60	3,33	3,45	3,50	0,24	7,2
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	3,62	3,60	3,51	3,50	3,56	0,30	9,1
НІР ₀₉₅ т/га					0,13		

Таблиця 3.10.

Урожайність сої залежно від різних доз живлення, середнє за 2022-2023 рр.

Варіант	Урожайність, т/га		Середнє	Відхилення, ±	
	2022	2023		т/га	%
Без добрив (контроль)	2,45	3,26	2,86	–	–
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	2,76	3,59	3,18	0,32	11,0
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,67	3,50	3,09	0,23	7,9
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	2,73	3,56	3,15	0,29	10,0

В середньому за роки проведення досліджень урожайність насіння сої за впливом елементів технології збільшувалась, щодо контролю, за внесення мінеральних добрив на 0,23–0,32 т/га, при рівні на контролі – 2,86 т/га. Найбільша урожайність насіння сої на рівні 3,18 т/га отримана за внесення

мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{20}P_{20}K_{20}$. За внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{30}P_{30}K_{30}$ урожайність насіння сої становила 3,09 т/га, що на 7,9% вище контролю. При внесенні мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{40}P_{40}K_{40}$ урожайність зростає в порівнянні з контролем на 0,29 т/га (10,0%).

3.4. Вплив мінерального живлення на показники якості насіння сої

Добрива при науково-обґрунтованому їх застосуванні позитивно впливають не лише на величину урожайності, але й на його показники якості. Як правило, вони сприяють збільшенню вмісту білка.

Покращення якості насіння сої під впливом добрив має бути спрямованим, головним чином, на збільшення в ньому білкових та жирових сполук.

Внесення азотних добрив разом з фосфорними і калійними, як правило, збільшує вміст білка в зерні навіть у тих випадках, коли приріст урожаю від мінеральних добрив незначний.

Внесення різних доз мінеральних добрив, що досліджувалися тотожно впливали на показник якості насіння сої (табл. 3.11).

Таблиця 3.11.

Вплив технологічних заходів вирощування на вміст білку та олії в насінні сої, середнє за 2022-2023рр.

Варіант	Маса 1000, г	Вміст білка, %	Вихід білка, т/га	Вміст олії, %	Вихід олії, т/га
Без добрив (контроль)	142	39,4	1,13	19,0	0,54
$N_{20}P_{20}K_{20}$	142	40,2	1,28	19,1	0,61
$N_{30}P_{30}K_{30}$	143	40,0	1,24	19,0	0,59
$N_{40}P_{40}K_{40}$	143	39,6	1,25	18,9	0,60

Так, якщо на ділянках без підживлень (контроль) вміст білку у насінні становив 39,4 %, а вміст олії – 19,0 % то на ділянках за проведення позакореневого підживлення вони знаходилися в межах від 39,4 до 40,2 % та від 18,9 до 19,1 %.

Прослідковується тенденція до підвищення вмісту білка за внесення мінімально порції мінеральних добрив в дозі $N_{20}P_{20}K_{20}$.

За застосування агрозаходів відзначено тенденцію до підвищення показників якості насіння сої. Вихід білку та олії з одиниці площі у більшій мірі залежав від рівня продуктивності і менше від його вмісту.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

Економічна оцінка застосування мінеральних добрив при вирощуванні сої розглядається як результат від їх дії і виражений у вартісних показниках: вартість додатково одержаного врожаю, додатковий чистий дохід, окупність додаткових затрат.

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

Розмір приросту урожаю від застосування добрив визначали за даними дослідів.

Вартість додатково одержаного врожаю визначали по ціні на зерно сої в 2023 році 12000 гривень за тонну, помноженій на приріст урожаю.

В додаткові виробничі затрати включали вартість складного добрива, доставку в господарство і внесення, затрати на збирання додаткової продукції.

Вартість мінерального добрива в 2023 році становила 27000 гривень за тонну. Доставка 10% від вартості. Додаткові затрати на внесення знаходили з технологічної карти, які становили 107,5 грн/га. Затрати на збирання 1 т додаткової продукції визначаємо також з технологічної карти, які становили 124,0 грн, тоді затрати на збирання додаткової продукції будуть $(124,0 \times 0,23) = 28,5$ грн.

Аналогічно розраховуємо і по іншим варіантах.

Якщо від вартості додаткової продукції відняти додаткові затрати, одержимо додатковий, у порівнянні з контролем чистий дохід або збиток з 1 га та на 1 грн. додаткових затрат (окупність).

Розрахунки економічної ефективності показали, що застосування мінерального добрива є вигідним агроприйомом, за мінімальної дози

внесення $N_{20}P_{20}K_{20}$ так як лише на цьому варіанті одержано додатковий чистий дохід з одного гектара і на одну гривню додаткових затрат.

Від застосування мінімальної дози внесення мінерального добрива одержано додаткового чистого доходу 452,8 грн/га, при окупності 1 гривні затрат 0,12 грн.

Внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{40}P_{40}K_{40}$ при вирощуванні сої, на даний час з економічної точки зору, призводить до зменшення умовно чистого прибутку, рівня рентабельності та підвищення собівартості продукції.

Таблиця 4.1.

**Економічна оцінка застосування мінерального удобрення
при вирощуванні сої**

Показники	Варіанти			
	Без добрив (контроль)	$N_{20}P_{20}K_{20}$	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{40}P_{40}K_{40}$
Урожайність з 1 га, т	2,86	3,18	3,09	3,15
Приріст урожайності з 1 га, т	-	0,32	0,23	0,29
Вартість додатково одержаного врожаю з 1 га, грн.	-	3840	2760	3480
Додаткові виробничі затрати на 1 га, всього грн.	-	3387,2	4996,0	6623,4
- на придбання і доставку в господарство	-	3240	4860	6480
- на внесення добрив	-	107,5	107,5	107,5
- на збирання додаткового врожаю	-	39,7	28,5	35,9
Додатковий чистий дохід - з 1 га, грн.	-	452,8	-2236	-3143,4
- на 1 грн.	-	0,12	-0,81	-0,90

За показниками економічної ефективності застосування мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{40}P_{40}K_{40}$, через паритет цін на ринку економічно неефективне, оскільки додатково отриманий урожай не покриває витрати на їх внесення.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В галузі екологічної експертизи відносини регулюються Законом України "Про охорону природного навколишнього середовища", який вступив у дію з 25 червня 1991 року. Потім був створений державний комітет України по охороні праці, який здійснює державну екологічну експертизу генеральних систем розвитку виробничих сил галузей народного господарства, контроль за екологічними нормативами, нормами при розробці нової техніки, які впливають на навколишнє середовище і природні ресурси.

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

По суті, ведення сільського господарства можна розрізнити, як управління екосистемою з метою одержання продукції рослинництва і тваринництва, необхідної для харчування, або як сировина для фармацевтичної промисловості.

Нині стає очевидним, що здійснювані раніше заходи щодо використання, і охорони природних ресурсів явно недостатні, і не можуть розв'язати проблему захисту навколишнього середовища, зокрема і в аграрному секторі. Тому державною програмою охорони природи передбачено чітку екологічну орієнтацію всіх ланок наукового прогресу, залучення широкого кола спеціалістів до розв'язання прикладних проблем екології та агроекології, проведення екологічної експертизи, суворий контроль за реалізацією природних заходів, виконання екологічного світогляду населення. Екологічна експертиза - це система комплексної оцінки всіх можливих екологічних і соціальних наслідків здійснення проекту, функціонування народногосподарських об'єктів, прийнятих рішень спрямованих на запобігання їх негативного впливу на навколишнє

середовище і на вирішення капітальних завдань з найменшою втратою ресурсів і одержання мінімальних небажаних наслідків.

Критеріями оцінки виступають Закон України "Про охорону оточуючого середовища", (1991) "закон про екологічну експертизу" (1995) інші державні акти, природоохоронні пріоритети, стандарти по охороні природи і раціональному використанні природних ресурсів, будівельні норми і правила, санітарно-гігієнічні нормативи таке інше.

В господарстві активно проводяться заходи по захисту земельного фонду. Згідно звіту по обстеженню земель були розроблені і здійснені заходи по запобіганню і ліквідації ерозії - створення лісосмуг, проводиться оранка впоперек схилів.

Мінеральні добрива і пестициди, які надходять в господарство, зберігаються у відведених для цього місцях з дотриманням відповідних норм і правил. Біологічні препарати не застосовуються для сільськогосподарських культур, але проводиться інокуляція насіння бобових культур ризоторфіном, зокрема сої, люцерни, гороху.

До недоліків можна віднести внесення мінеральних добрив розкидним способом поблизу водоймищ, на ділянках з високим рівнем ґрунтових вод, застосування інсектицидів у боротьбі із шкідниками сільськогосподарських культур, спалювання соломи і стерні після зернових культур тощо.

Всі ці дії негативно впливають на здоров'я людей та стан довкілля. Особливо негативно діє на стан здоров'я людей продукція, яка містить залишки нітратного азоту і пестицидів.

Необхідно відзначити, що в господарстві не повністю забезпечується збереження мінеральних добрив і пестицидів у спеціально пристосованих для цього складських приміщеннях, де б повністю виключалась можливість безконтрольного проникнення в навколишнє середовище.

Під час проведення обробітку ґрунту чи інших сільськогосподарських робіт у господарстві досить часто застосовуються енергетичні засоби застарілих модифікацій. Це в свою чергу приводить до забруднення повітря

вихлопними газами, а також до значного ущільнення ґрунту. Весь комплекс таких негативних факторів сприяє значному зниженню врожайності сільськогосподарських культур. При обробітку ґрунту необхідно використовувати трактори з двигунами внутрішнього згорання принципово нової конструкції, які забезпечують значне зменшення кількості вихлопних газів, зниження витрат на ПММ.

При основному обробітку ґрунту необхідно відразу ж і якісно заробляти органічні та мінеральні добрива, аби недопустити змиву та вивітрювання елементів живлення і тим самим забруднення навколишнього середовища.

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

Тому пропонуються такі заходи в ФГ “Хоменко Агро”, Кременчуцького району, Полтавської області, які дають змогу забезпечити охорону навколишнього середовища:

- локальне внесення мінеральних добрив;
- розрахунок норм мінеральних добрив на програмовану врожайність;
- введення в сівозміну бобових культур, здатних накопичувати біологічний азот з атмосфери;
- застосування сортів і гібридів культурних рослин, стійких до хвороб і шкідників;
- перевага агротехнічного і біологічного методу захисту рослин;

При вирощуванні сої в господарстві 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 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

У 1992 році Верховна Рада прийняла закон, котрий регламентує вимоги охорони праці, як до власників підприємств (стаття 13), так і до працюючих (стаття 14) [27]. У 2002 році внесено зміни та доповнення до Закону України «Про охорону праці» з внесеними в 2002 році змінами і доповненнями

В ФГ “Хоменко Агро”, Кременчуцького району, Полтавської області розроблено інструкції по всіх видах робіт, з врахуванням вимог, стандартів і специфіки виробництва. Надзвичайно важливим є проведення в господарстві оперативного контролю, який включає в себе три ступені.

Перший контроль здійснює керівник роботи, кожного дня перед початком роботи.

Другий контроль здійснює головний спеціаліст в присутності інженера по охороні праці.

Третій - один раз в місяць на чолі з директором господарства. За результатами складаються акти та проводиться розширене засідання, яке приймає відповідне рішення.

Керівництво і відповідальність за організацію робіт по охороні праці покладені на директора підприємства.

Створення безпечних умов праці працівникам сільського господарства завжди було першочерговим завданням при використанні інтенсивних технологій.

Нові технології забезпечують покращення праці, її умов, впровадження в життя на всіх підприємствах сучасних засобів охорони праці, забезпечення санітарно – гігієнічних норм, що запобігають виробничому травматизму і професійним захворюванням. Тому, основною задачею керівників, інженерно-технічних працівників і спеціалістів сільського

господарства є суворе дотримання правил і норм з охорони праці і виробничої санітарії в сільськогосподарському виробництві.

Надзвичайно важливим є проведення в господарстві оперативного контролю.

У відповідності з діючим законодавством про охорону праці в господарстві проводиться інструктаж, стажування і навчання по безпечним методам роботи працівників. Вимоги працівників і спеціалістів з охорони праці може відмінити тільки керівник господарства. Ліквідація служби охорони праці можлива тільки у випадку ліквідації підприємства.

Не досить в належному рівні у господарстві налагоджений контроль з боку керівництва господарства за виконанням працівниками правил безпеки. Інколи робітники грубо порушують законодавчі та інші нормативні акти охорони праці, у зв'язку з чим, повинні притягатися до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної, кримінальної відповідальності згідно законодавству.

В області спостерігається низький рівень проведення інструктажів, як правило, при прийомі на роботу, обмежуються тільки одним ввідним інструктажем. Існують ще такі види інструктажів: первинний, повторний, позаплановий, цільовий. Але в даному господарстві вони не проводяться.

Стажування та навчання, а також перевірка знань з охорони праці, практично не здійснюється. А це в кінцевому етапі може привести до зростання виробничого травматизму.

Громадський контроль за виконанням законодавства про охорону праці в господарстві здійснюється трудовим колективом через їх уповноваження, а також професійними спілками в особі своїх працівників. Але з кожним роком у господарстві спостерігається зниження рівня громадського контролю. Умови на робочих місцях стають дедалі гіршими, менш комфортними, більш небезпечними.

Це пов'язано в першу чергу з фінансовим станом господарства. І хоч коштів виділяється більше, відносно попередніх років, але недостатньо для повного виправлення ситуації.

Для аналізу виробничого травматизму у господарстві застосовується статистичний та екологічний методи, якими визначають показники, що характеризують загальний рівень виробничого травматизму, ведеться точний облік всіх показників, що входять до складу загальних матеріальних витрат при виробничому травматизму. Одержані показники застосовуються при визначенні економічної ефективності заходів запобігання виробничого травматизму.

Травми і захворювання на виробництві призводять до значних втрат робочого часу. Застосування засобів, спрямованих на покращення умов праці суттєво скорочує ці втрати.

Пропозиції, щодо покращення умов праці:

- посилити контроль з боку керівництва за виконанням працівниками правил безпеки;
- підвищити рівень інструктажів, систематично проводити стажування та навчання з питань охорони праці;
- систематично перевіряти знання з охорони праці;
- підвищити рівень контролю за виконанням законодавства про охорону праці;
- зробити більш здоровіші, комфортніші і безпечні умови праці на робочих місцях, які б сприяли підвищенню її продуктивності;
- поновити машинно-тракторний парк, так як основна маса сільськогосподарської техніки не відповідає вимогам безпеки;

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

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

1. Додаткове мінеральне живлення в технології вирощування сої створює більш сприятливі умови для формування асиміляційної поверхні, сприяє наростанню фітомаси, збільшують індивідуальну продуктивність рослин. Кількість бобів та зерен на рослині збільшувалась за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{20}P_{20}K_{20}$ на 3,8 та 4,4 шт, за внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{40}P_{40}K_{40}$ відповідно на 4,3 і 4,5 та 3,7 і 4,1 шт.

2. Проведення удобрення мінеральними добривами дозою діючої речовини $N_{20}P_{20}K_{20}$ дозволяє максимально підвищити урожайність на 11,0 % за рівня на контролі – 2,86 т/га.

3. За застосування мінімальної дози $N_{20}P_{20}K_{20}$ мінеральних добрив відзначено тенденцію до підвищення показників якості насіння сої. Вихід білку та олії з одиниці площі у більшій мірі залежав від рівня продуктивності і менше від їх вмісту.

4. За показниками економічної ефективності застосування мінімальної дози внесення мінерального добрива дозою діючої речовини $N_{20}P_{20}K_{20}$ одержано додаткового чистого прибутку 452,8 грн/га, при окупності 1 гривні затрат 0,12 грн. Внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{40}P_{40}K_{40}$ при вирощуванні сої, на даний час з економічної точки зору, призводить до зменшення умовно чистого прибутку, рівня рентабельності та підвищення собівартості продукції, оскільки додатково отриманий урожай не покриває витрати на їх внесення.

В умовах недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу рекомендується вирощувати сою за технологією яка передбачає внесення мінерального добрива в дозі $N_{20}P_{20}K_{20}$ сумісно з посівом. Даний захід дозволяють збільшити прибуток з 1 га на 452,8 грн.