

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри рослинництва доктор с.-
г. н., професор Олександр ЦИЛЮРИК

« ____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
Вплив систем удобрення на ріст і розвиток рослин сої в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю «Куб-Агро» Дніпровського
району Дніпропетровської області

Здобувач вищої освіти: _____ Ірина БІЛОВОДСЬКА
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи:

старший викладач _____ Анна ГОТВЯНСЬКА
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ Ігор ПРИХОДЬКО
(підпис)

з охорони праці
доцент _____ Олексій ДЕРКАЧ
(підпис)

м. Дніпро – 2023

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувача кафедри
рослинництва, професор

Олександр ЦИЛЮРИК _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Біловодській Ірині Вікторівні

1. Тема роботи: ***Вплив систем удобрення на ріст і розвиток рослин сої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Куб-Агро» Дніпровського району Дніпропетровської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 30.01.2023 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство товариство з обмеженою відповідальністю «КУБ-АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – соя
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - встановити особливості використання вологи рослинами сої залежно від системи удобрення;

- вивчити особливості росту, розвитку рослин, формування урожаю зерна сої залежно від системи удобрення;
- визначити економічну ефективність вирощування сої залежно від системи удобрення.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури з теми	04.10.2021– 30.11.2021	виконано
2	Умови проведення досліджень	24.01.2022– 28.10.2022	виконано
3	Експериментальна частина	24.01.2022– 28.10.2022	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.11.2022– 11.11.2022	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	30.01.2023– 02.02.2023	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Біологічні особливості та значення сої	8
1.2. Реакція сої на удобрення	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ НА СОЇ	19
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТІВ	23
4.1 Запаси продуктивної вологи під впливом добрив у посівах сої	23
4.2 Вплив добрив на кількість бульбочок на коренях сої.....	25
4.3 Ріст і розвиток рослин сої під впливом удобрення.....	27
4.4 Елементи структури урожаю та урожайність сої.....	33
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЄФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ .	36
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	39
6.1 Стан охорони праці в ТОВ «КУБ-АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області	39
6.2 Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «КУБ-АГРО»	41
6.3 Забезпечення безпеки при внесенні добрив і агрохімікатів.....	43
6.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ТОВ «КУБ-АГРО»	47
6.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	47
Висновки і рекомендації виробництву.....	50
Список використаних джерел.....	54

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив системи удобрення на ріст і розвиток рослин сої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «КУБ-АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення: зміна зволоженості ґрунту, росту та розвитку рослин і формування врожаю сої залежно від впливу системи удобрення.

Предмет досліджень: соя при різних системах удобрення ґрунту.

Мета та завдання досліджень: виявити зміни показників використання продуктивної вологи, особливості росту та розвитку рослин, формування урожаю зерна, економічної ефективності при різних фонах удобреності ґрунту.

Нинішній стан удобрення сої перебуває на етапі розвитку та пошуку оптимальних варіантів використання добрив на фоні зміни клімату, суттєвому здорожчанні добрив, енергоресурсів, появою нових сучасних форм мікро та макро добрив у технології вирощування сої. В зв'язку з цим виникає необхідність у більш детальному вивченні ефективності систем удорення, зокрема їх впливу на особливості використання вологи, особливості росту, розвитку сої з наступним підвищення урожайності зернобобової культури.

Кваліфікаційна робота має вступ, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, переліку використаних джерел літератури. Загальний обсяг роботи 60 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 13 таблиць, 2 рисунки. Перелік використаних джерел літератури складається з 69 найменувань.

В дипломній роботі представлено та визначено вплив удобрення на особливості споживання продуктивної вологи, ріст та розвиток сої, формування урожайності зерна сої, економічної ефективності її вирощування.

Аналіз проведених досліджень дає підстави стверджувати про значний вплив систем добрив із перевагою органічної і органо - мінеральної систем на показники динаміки водоспоживання сої, росту та розвитку рослин, формування урожайності зерна.

Ключові слова: ріст та розвиток, соя, система удорення, продуктивна волога, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП

Нинішній стан удобрення сої перебуває на етапі розвитку та пошуку оптимальних варіантів використання добрив на фоні зміни клімату, суттєвому здорожчанні добрив, енергоресурсів, появою нових сучасних форм мікро та макро добрив у технології вирощування сої. В зв'язку з цим виникає необхідність у більш детальному вивченні ефективності систем удорення, зокрема їх впливу на особливості використання вологи, особливості росту, розвитку сої з наступним підвищення урожайності зернобобової культури.

Мета та завдання досліджень: виявити зміни показників використання продуктивної вологи, особливості росту та розвитку рослин, формування урожаю зерна, економічної ефективності при різних фонах удобреності ґрунту.

Методи дослідження. Польові дослідження, візуальні та вимірювально-вагові методи для визначення продуктивності посівів сої; аналітичний – для виявлення особливостей використання продуктивної вологи; математично-статистичний – для встановлення $HP_{0,5}$; розрахунковий – для розрахунку ефективності (економічної) застосування удобрення.

Об'єкт досліджень – зміна зволоженості ґрунту, росту та розвитку рослин і формування врожаю сої залежно від впливу системи удобрення.

Предмет досліджень – соя при різних системах удобрення ґрунту.

Наукова новизна одержаних результатів. В посушливих умовах України вперше виявлено комплексність впливу системи удобрення на показники споживання продуктивної вологи, особливості росту, розвитку сої, формування урожаю зерна бобової культури, економічної ефективності.

Практичне значення одержаних результатів. Встановлені оптимальні системи удорення будуть рекомендовані для впровадження в господарствах різної власності на землю в Степу України для волого, енерго та ресурсозбереження, зростання урожайності зерна сої. Ретельне впровадження рекомендованих систем удобрення буде спонукати до росту валових зборів зерна сої та збільшенню експорту її зерна за кордон.

Особистий внесок дисертанта. Авторка диплому разом з керівником розробила програму проведення досліджень і схему закладки досліду. Самостійно провела дослідження, здійснила теоретичне обґрунтування, аналіз і узагальнення експериментальних даних, сформувала висновки та провела виробниче випробування отриманих даних, а також опрацювала вітчизняну і закордонну літературу.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота має вступ, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, переліку використаних джерел літератури. Загальний обсяг роботи 60 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 13 таблиць, 2 рисунки. Перелік використаних джерел літератури складається з 69 найменувань.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічні особливості та значення сої

Соя – унікальна та багатозначна культура. Винятковість її серед усіх інших польових культур обумовлена багатим біохімічним складом насіння і насамперед високим вмістом повноцінного за амінокислотним складом білка в ньому, специфічною технологічністю через можливість обробітку її за зерною (рядовою) і просапною (широкорядною) технологією, здатністю підвищувати родючість ґрунти за рахунок симбіотичної фіксації азоту з атмосферного повітря. Ця культура має і особливу адаптивність до різних умов вирощування. Соя, будучи джерелом дешевого білкового харчування, найціннішим інгредієнтом кормів, найважливішим компонентом багатьох фармацевтичних препаратів та косметичних засобів, успішно демонструє свою зростаючу соціальну значимість [1-3].

Будучи найдавнішою культурою, що відбувається і поширеною в Індокитайському регіоні, вона за останнє п'ятдесятиріччя отримала визнання на великих площах в Америці та Європі. Наголошується на стабільному постійному наростанні її виробництва у світі. Це багатофункціональністю використання сої у технічних, кормових і харчових цілях; високою прибутковістю через зростаючу ціну її зерно через превалювання попиту над пропозицією; простотою обробітку для отримання прибуткових урожаїв.

Соя відрізняється винятково цінним комплексом корисних компонентів хімічним складом зерна. У ньому міститься 35-45% високоякісного за амінокислотним складом, розчинності та засвоюваності білка; 17-25% повноцінної рослинної олії, придатної для використання в харчових, кормових та технічних цілях; 20-30% вуглеводних сполук; у тому числі 10-12% розчинних цукрів; 5-6% зольних мінеральних макро- та мікроелементів; 12 основних вітамінів та вітаміноподібних сполук. Соя знаходить широке застосування у харчуванні людей, годівлі тварин та птиці, у різних галузях

промисловості, що базуються на переробці її зерна та одержуваних білкових та жирових компонентах для виробництва харчових продуктів, кормових добавок, технічних засобів, фармацевтичних та медичних препаратів [4].

Соєве зерно та одержувані з нього молоко та різноманітні молочні продукти широко використовуються в харчуванні китайців, корейців, японців, в'єтнамців, індійців. У цих країнах соя традиційно з давніх-давен є харчовою культурою, вирішуючи проблему забезпечення людей повноцінним білком. У Японії, яка лідирує у світі за тривалістю людського життя, щодобове споживання соєвого білка становить у середньому 60 г на людину, що повністю спростовує всі домисли про негативну роль сої як харчового продукту [5-8].

В американських та європейських країнах соєве зерно є насамперед сировиною для олійно-переробної промисловості. І не випадково третина світових обсягів рослинної олії припадає на соєву, яка займає перше місце серед інших польових олійних культур (соняшника, арахісу, кунжуту, бавовнику, льону). Соєві шроти, як дешеві джерела білка, використовуються для приготування комбикормів, білкових концентратів та ізолятів.

Але основний внесок вносить соя, звичайно, у поповнення ресурсів білка, будучи найбільш високобілковою культурою. Обсяги його зборів з гектара у 2,0-2,2 рази перевищують вихід олії. Тому сою правомочніше віднести до групи зернобобових культур, а не олійних, як це заведено у господарській класифікації дотепер. Це насамперед відноситься до України, де традиційно потреба в олії вирішується за рахунок соняшнику, а соя тут більш значуща як найцінніша кормова білкова культура. Слід особливо наголосити при цьому, що вона вирішує проблему збалансування кормів не тільки повноцінним білком, дефіцит якого перевищує в нашій країні 1 млн. тонн на рік, а й високоякісним за жирнокислотним складом олією, необхідною для продуктивного функціонування худоби, особливо свиней та птиці. Тому не випадково останніми роками набуває все більшого поширення застосування комбикормів з додаванням повножирного соєвого зерна після термічної його

обробки, що особливо ефективно у годівлі високопідойних корів, курей-несучок та бройлерів [9-11].

У кормовиробництві ефективні не тільки соєве зерно, макухи та шроти, як високобілкові добавки до комбікормів, білкові концентрати та ізоляти, як основа білково-вітамінно-мінеральних добавок (БВМД) та преміксів, а й зелена маса сої, як корисний компонент для збалансування незамінними амінокислотами соковитих кормів із кукурудзи та інших злаків. Переведення всіх чистих посівів кукурудзи в країні, що вирощуються на зелену масу та силос, на спільні посіви із соєю, є великим резервом поповнення ресурсів кормового білка, оскільки дозволяє отримувати з кожного гектара додатково 200-250 кг повноцінного кормового білка.

Як для харчового, так і кормового використання слід виділити винятково корисний для живих організмів якісний склад білка та олії сої. За амінокислотним складом соєвий протеїн близький до білків тваринного походження. У ньому містяться всі незамінні амінокислоти у кількостях, що перевищують стандарт на харчовий білок, крім метіоніна. Особливо багатий він лейцином (7,1%), лізином (5,9%), валіном та ізолейцином (по 4,5%), фенілаланіном (4,1%), треоніном (3,4%). Найбільш близький вміст у білку сої до стандарту валіну, ізолейцину, треоніну та траптофану, значно вищий (на 40-77%) основної незамінної амінокислоти – лізину, а також лейцину та фенілаланіну і лише недостатній (на 13,6%) – метіоніну (1,0%). Невеликий недолік метіоніну в соєвому білку (1,9% проти 2,2% за ДСТУ) можна заповнити багатим (2,4%) цією амінокислотою кукурудзяним білком або додаванням в корми її штучних форм, що виготовляються хімічною промисловістю. Соєвий білок, що складається на 85-90% з водорозчинних фракцій альбумінів і глобулінів, є легкозасвоюваним у шлунково-кишковому тракті людини і тварин. Не випадково лише з соєвого зерна методом водної екстракції виробляють штучне молоко, близьке за своїми поживними достоїнствами до натурального коров'ячого. Соєве молоко є дієтичним і відіграє важливу роль у харчуванні людей, не сприйнятливих до коров'ячого

через наявність в ньому лактози, що важко засвоюється. З соєвого молока виготовляють різні поживні кисломолочні продукти (кефір, йогурт, ряженку, кисле молоко), сир («тофу»), сир, сухий порошок. Широко використовується соєве молоко в кормових цілях для часткової (30-50%) заміни ним натурального при випоюванні телят і поросят. Це дозволяє здешевити раціони годівлі молодняку без шкоди його продуктивності. Соєвий білок у 10-15 разів дешевший за білки тваринного походження (м'ясо-кісткового та рибного борошна) [12].

Дуже сприятливий для харчування людини та годування тварин також жирнокислотний склад соєвої олії. У ньому міститься незначна (11-15%) кількість насичених (пальмітинової та стеаринової) жирних кислот, надлишок яких шкідливий для організму через утворення холестерину в крові; висока (50-55%) - найціннішої ненасиченої кислоти - лінолевої; помірне (20-30%) - легкозасвоюваної - олеїнової і низьке (6-12%) - важкозасвоюваної ліноленової кислоти.

Олія сої характеризується найбільш корисною для здорового функціонування організмів співвідношенням лінолевої до ліноленової жирної кислоти. Тому соєва олія за харчовими властивостями близько до звичайного соняшникового, а по цілющих перевагах перевершує його.

Продукти, що готуються з сої, відрізняються високою поживністю, оскільки поряд з повноцінним білком і олією, вони містять також вуглеводи, що засвоюються, фосфатиди, токофероли, мінеральні елементи, ферменти і вітаміни, тобто всі необхідні для людського організму речовини. Оптимальна збалансованість незамінними амінокислотами та жирними кислотами підвищує не тільки їх поживні, а й цілющі властивості. Такий багатий за вмістом всіх необхідних компонентів склад соєвих продуктів і дешевизна послужили основою для широкого використання їх останніми роками в дієтичному харчуванні населення багатьох розвинених країн (США, Англії, Німеччини, Франції, Італії, Іспанії та ін.). Почато виготовлення та застосування соєвих продуктів. харчування та в Україні.

Високобілкові соєві добавки (борошно, концентрати, ізоляти) широко використовуються в м'ясопереробній промисловості, молочному виробництві, хлібопеченні, кондитерській справі, громадському харчуванні, консервуванні, бродильному виробництві. Соєва олія застосовується для приготування маргарину та майонезу. У медицині та фармацевтиці воно є цінною основою для виготовлення лікувальних препаратів (мазей, кремів, емульсій). Для цілющої мети використовуються також соєві білкові ізоляти, фосфатиди, токофероли та інші компоненти [10-12].

Широко використовується соя і з технічних цілях. Продукти її переробки застосовуються в лакофарбовій та миловарній промисловостях; при виготовленні мастильних та будівельних матеріалів, смол, адгезидів, поліефірів, емульсій, пластмас, клею, гліцерину, диспергаторів, гуми; у текстильній промисловості та інших галузях.

Неоціненна і агрономічна роль сої як ґрунтоулучшаючої культури і хорошого попередника для небобових рослин, що підвищує плодозмінність сівозмін. Завдяки симбіотичній азотфіксації соя не тільки економно використовує ґрунтові запаси цього елемента, а й заповнює їх за рахунок органічних залишків кореневої та вегетативної біомаси, що залишаються у ґрунті [11-13].

Таким чином, за багатством і розмаїттям хімічного складу, багатофункціональним використанням, високою прибутковістю, широкою адаптованістю до різних умов проростання, екологічної позитивної здатності до середотворення соя є унікальною і дуже цінною культурою, здатною зіграти стратегічну роль у підйомі ефективності сільського господарства України.

1.2. Реакція сої на удобрення

Система добрива зернобобових культур мінеральна, двочленна, що включає основне внесення та некореневе підживлення мікродобривами.

Високу потребу в азоті зернобобові можуть задовольняти фіксацією бульбочковими бактеріями з повітря та поглинанням із ґрунту. Зазвичай вони не потребують внесення азотних добрив [14-16].

Внесення азотних добрив під ці культури є нераціональним. При внесенні азотних добрив вони переходять на автотрофний тип харчування і замість накопичення азоту стають азотоспоживачами. Як виняток, на ґрунтах з низькою родючістю (гумусу менше 1,5 %), в умовах прохолодної затяжної весни, якщо у стадії 3–4 листків немає біологічно активних бульбочок, вносять 20–30 кг/га азоту [17-20].

Застосування азоту економічно вигідно замінити інокуляцією насіння зернобобового бактеріальним добривом Сапроніт. Передпосівна обробка 1 т насіння проводиться робочою сумішшю: 1 л Сапроніту + 10 л води (безпосередньо перед посівом). Інокуляція насіння проводиться на машинах для протруювання у критих приміщеннях. Зберігати оброблене насіння не рекомендується [21-25].

Дози внесення фосфорних та калійних добрив залежать від запланованої врожайності та вмісту доступних форм цих речовин у ґрунті. Під посіви зернобобових культур використовуються усі види фосфорних та калійних добрив [26-29].

Термін внесення фосфорних та калійних добрив – восени під зяблеву оранку. На легких ґрунтах, де це неможливо через небезпеку вимивання, калій необхідно вносити рано навесні під першу культивуацію.

При вирощуванні сої у комплексі агротехнічних прийомів провідна роль належить мінеральним добривам [30-33].

Соя є високобілковою культурою. Вона містить 33-35% білків та 17-20% жиру. Характерною особливістю білка сої є наявність у ньому великої

кількості альбумінів, які становлять 90 % сумарного білка. Оскільки ця фракція збалансована за амінокислотним складом, то у білку сої незамінні амінокислоти становлять 33,5–35,0 сумарного білка, у тому числі близько 7 % лізину. Біологічна цінність білків сої висока і становить близько 70% [34-36].

Нормальне харчування сої може протікати при реакції ґрунтового середовища, близького до нейтрального (рНКСІ 6,0-7,0), і вона добре відгукується на вапнування кислих ґрунтів.

У порівнянні з іншими культурами, соя багато виносить азоту з урожаєм. На 1 т урожаю насіння з урахуванням побічної продукції вона споживає 75 кг N, 20 кг P₂O₅ та 25 кг K₂O. Потреба сої у елементах харчування визначається її біологічними особливостями. На початку вегетації ця культура розвивається слабо, від сходів до цвітіння їй потрібна невелика кількість елементів живлення. У міру наближення до фази цвітіння її вимоги до харчування значно зростають [37-42].

Найбільша потреба в елементах живлення – у період від цвітіння до масового наливу бобів, у цей час рослини поглинають 65% азоту, фосфору та калію. Вміст азоту у рослинах сої мало змінюється, а вміст фосфору поступово збільшується. Найбільше калію в рослинах міститься в період цвітіння [43].

Соя висуває високі вимоги до родючості ґрунту і добре відгукується на внесення мінеральних добрив. Оптимальні дози мінеральних добрив підвищують урожайність на 5–7 ц/га та більше, а білковість насіння цієї культури зростає на 2–3 %. Більшість даних свідчить про позитивну дію на врожайність та якість насіння сої лише невисоких доз азоту (40–60 кг/га). При цьому ефективна та інокуляція насіння препаратами бульбочкових бактерій. Найкраще співвідношення поживних речовин із добривами по діючій речовині N:P:K – 1:1,5:2,0 [44-48].

Залежно від ступеня окультуреності ґрунту, вмісту рухомих форм фосфору та калію ефективними дозами добрив для сої, за даними дослідів, проведених у Білорусі, були N₃₀–60P₅₀–70K₆₀–120 [49].

Ефективним прийомом для сої є застосування борних та молібденових добрив, а також інокуляція насіння препаратами бульбочкових бактерій Соя-Різ у дозі 200 г на гектарну порцію насіння. Некореневі підживлення мікроелементами застосовуються у фазі бутонізації бором та молібденом у дозі 50 г д. в. на 1 га [50-55].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Товариство з обмеженою відповідальністю «КУБ-АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області, в якому виконувалися дослідження, розміщене на околицях села Тритузне, вул. Свердлова, буд. 49, директор Демчук Василь Адамович. Відстань до обласного центру м. Дніпро – 23 км. Згідно агрокліматичного розподілу ця місцевість відноситься до північного Степу України, що має недостатнє та нестійке зволоження.

Грунтотвірними породами в ТОВ «КУБ-АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області є буровато-палеві леси, рихлі та карбонатні. Їх механічний склад неоднорідний (до 130-160 см середньосуглинковий, а до 380-430 см важкосуглинковий в глибоких шарах – легкосуглинковий). Грунтові води знаходяться на глибині більше, а ніж 20 м.

В господарстві переважають малогумусні чорноземи південні, повнопрофільні важкосуглинкового гранулометричного складу.

Уміст гумусу у верхніх шарах складає 3,50-4,40%, тобто ґрунт малогумусний, рН 6,70-6,90 та сприятлива для картоплі. Має середній уміст азоту і фосфору та підвищений обмінного калію. Глибина гумусного горизонту 70,0-80,0 см.

Питома маса ґрунту складає 2,620-2,640 г/см³ поступово підвищуючись із глибиною. Щільність станове 1,200-1,300 г/см³, Загальна скважність висока - 52,30-550 %, з глибиною знижується до 48,00-49,60%.

Враховуючи вищевикладене можна констатувати, що ґрунт сприятливий для вирощування сої, адже має середній і підвищений уміст елементів живлення, нейтральну рН і склад поглинутих основ.

Загальна площа ТОВ «КУБ-АГРО» складає 2110,00 га, у тому числі ріллі 2110,00 га. Господарство має чотири пятипільні сівозміни.

У ТОВ “ ГАРАНТ-АГРО 4” вирощують зернові, зернобобові і олійні культури (ячмінь озимий і ярий, пшениця озима, соя), соняшник. Структура посівів наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

Структура посівів та співвідношення угідь в ТОВ «КУБ-АГРО» за

2022 рік.

Сільськогосподарські угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %	
		від усієї території	від сільськогосподарських угідь (ріллі)
1. Вся територія господарства	2110,00	100,0	-
2. Сільськогосподарські угіддя (рілля)	2110,00	100,00	100,00
3. Ліси, чагарники	2,00	0,100	0,100
4. Під дорогами, будівлями, водоймами	4,00	0,150	0,150
5. Багаторічні плодові насадження та ягідники	4,00	0,150	0,150
7. Природні луки і пасовища	7,00	0,330	0,330
8. Зернові і зернобобові	1257,00	59,60	59,60
9. Технічні просапні (соняшник)	514,00	24,30	24,30
10. Соя	322,00	15,30	15,30
Рослинництво, площі та урожайність, га, ц/га			
Пшениця озима		1207,0/35,70	
Ячмінь ярий		50,00/30,10	
Кукурудза на зерно		0,0	
Соняшник		514,0/27,60	
Соя		209,0/300,30	
Продуктивність праці, грн./працівника		198786,0	
Рентабельність, %		73,90	

Клімат на території господарства Дніпровського району Дніпропетровської області помірно-континентальний із чітко вираженим посушливим-суховійним періодом. Середньорічна повітряна температура становить +7,8 оС, а середня липнева температура – +21,0-23,0оС, зимового січня місяця – -7-8оС. Максимальні температури влітку досягають позначки 38,0-45,0оС. Гідротермічний коефіцієнт становить 0,8-0,9, з кількість опадів протягом періоду вегетації 279 мм, а протягом року 464 мм. Сума Активні температури чи їх сума вище 10оС складає 2850-3000о, тривалість безморозного періоду – 150,0-170,0 днів. Нерівномірно випадають опади, особливо в літній період коли вони чергуються часом з частими тривалими посушливими умовами, а це сприяє нерівномірному зволоженню території, і

значному коливанню запасів вологи (продуктивної). Для території характерне часте повторювання сильних східних суховіїв, які протягом теплого періоду становлять 42-43 дні, а інколи навіть 30-60 днів. Вологість повітря (відносна) менше 30% складає 38-39 дні [56, 57].

Умови погоди в 2021-2022 рр. в зоні досліджень характеризуються нестабільністю та складністю з нерівномірним розподілом елементів погоди у часі.

Після посіву сої 6 травня в цілому склалися сприятливі температурні умови та зволоження ґрунту. Вегетація сої протягом весняно-літнього періоду (травень-червень) здебільшого при достатній вологозабезпеченості. Кількість опадів за даними метеостанцій в середньому по області за квітень-червень склала 120 мм або 77 % норми, в тому числі за квітень 59 мм або 148 норм, за травень 32 мм або 62 % норми та за минулий червень 35 мм або 54 % місячної норми.

В червні переважав високий температурний режим. Середньомісячна температури повітря на 1-2° перевищували норму і визначались 21-22° тепла. Максимальна температура в найспекотніші дні досягала 31-34 тепла. Накопичення ефективного тепла в червні проходило прискорено.

Розвиток сої відбувався на тиждень раніше багаторічних строків. На середину вересня урожай сої вже можна було збирати. Стан сої в більшості випадків добрий. Загалом умови погоди під час проведення експериментів можна оцінити як сприятливі для вирощування сої.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ НА СОЇ

Польові дослідження проводилися в 2022 році у ТОВ «КУБ-АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області. Схема п'ятипільної сівозміни в одному з полів якої велись експерименти (поле сої).

Схема сівозміни (польової):

1. Соя
2. Пшениця озима
3. Соняшник
4. Ячмінь озимий
5. Ріпак

Ротаційна таблиця сівозміни наведена у таблиці 2.

Таблиця 2

Ротаційна таблиця зерно-просапної сівозміни

Сівозміна, площа, га	Чергування культур	№ полі в	Порядок розміщення культур		
			2020 р.	2021 р.	2022 р.
	соя	1	соняшник	озима пшениця	соя
	озима пшениця	2	озимий ячмінь	соняшник	озима пшениця
	соняшник	3	ріпак	озимий ячмінь	соняшник
	озимий ячмінь	4	соя	ріпак	озимий ячмінь
	ріпак	5	озима пшениця	соя	ріпак

У однофакторному польовому досліді вивчали ріст, розвиток та урожайність зерна сої під впливом систем удобрення.

Досліди проводили відповідно до загальноприйнятої методики Б. А. Доспехова та методик різних науково - дослідних установ [58-62].

Польовий дослід з вивчення впливу систем добрив на урожайність сої сорту Аннушка проводили за схемою:

- 1 Контроль (без удобрення);
- 2 Мінеральна система удобрення – $N_{50}P_{50}K_{30}$;
- 3 Органомінеральна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + $N_{50}P_{50}K_{30}$;
- 4 Органічна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + P_{30} ;

Попередник сої - ріпак. Повторність досліду – триразова, загальна площа ділянки – 168,0 м², облікової ділянки площа – 100,0 м². Розміщення ділянок послідовне в 2 яруси. В процесі експериментів проводилися такі спостереження, обліки і аналізи.

1 Фенологічні дослідження – зазначали дати наступу фаз вегетації: сходи, гілкування, бутонізація, цвітіння, формування бобів, господарська стиглість зерна сої.

2 Густиоту сої визначали в фазі сходів перед збиранням культури. Обраховували в 2-х суміжних рядочках завдовжки 10,0 м в 4-х місцях. Облік густиот сої проводили по діагоналі поля на всіх повтореностях.

3 Висота сої вимірювалася у головні фази вегетації: гвлкування, бутонізація, цвітіння, повна стиглість (технічна).

4 Сиру та суху масу рослин сої, відбирали 30,0 рослин (5 рослин поспіль в шести місцях по діагоналях ділянок). Міряли окремо стебла, листки та генеративні частини рослини. Зразки рослин підсушували до повітряно - сухого стану та знову зважували окремо.

5. Площу листків сої проводили методом висічок.

6. Вологість ґрунту для підрахунку сумарного водоспоживання виявляли перед посівом і перед збиранням сої, на глибину 2,0 м.

7. Структуру урожаю проводили перед збиранням сої, тобто відбирали пробні снопи, підраховували кількість рослин сої, кількість зернин з однієї рослини, масу зерен з однієї рослини, маса тисячі зерен.

8. Урожай збирали, коли на сої дозріли боби (більше половини), комбайном «Джон Дір».

9. Дані врожайності піддавали математичної обробки персональному комп'ютері.

Усі прийоми вирощування сої відповідали рекомендаціям для степової зони, окрім варіантів, що вивчалися. Після збирання ріпаку (попередник) проводили дискове лушення. Закладання систем добрив проводилося згідно із схемою досліджень. Навесні проведено суцільну культивуацію та внесено гербіцид Харнес – 2,0 л/га, обприскувачем ОП-2000 із заробленням у ґрунт боронами. Висів насіння проводили у оптимальні строки на глибину 4,0-5,0 см звичайною зерною сівалкою СЗ-3,60, насінням 1-го класу із схожістю 96,0%, енергією його проростання 94,0%. Ширина міжрядь сої 45,0 см. В час вегетації проводили 2 міжрядні культивації.

Характеристика висіяного сорту сої Аннушка. Характеризується дуже коротким вегетаційним періодом, ультра ранній сорт – 75-85 днів. Сорт має високу стійкість при розтріскуванні бобів та висипання насіння після дозрівання. Вегетаційний період сходи – цвітіння – 27 днів. Період цвітіння закінчується через 23 дні при повному дозріванні через 34,0 дні. Загальна сума активної температури для повного дозрівання становить 1895,0 °С.

Морфологічні ознаки:

- притаманний проміжний тип росту зі сплюснутою формою кошика, а це забезпечує стійкість при виляганні.

- рослини досягають висоти 80-110 см із 10-15 вузлами на стеблі, висота кріплення нижнього вузла становить 12-15 см.

- форма листків – ланцетна, фіолетові квітки, жовте насіння.

Сорт стійкий до хвороб та несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Характеристика зерна:

Має масу 1000 зерен – 110-155 г, вирівняність насіння – 95%, уміст білків 40,0-43,20 %, а олії – 18,0-21,0 %.

Рекомендована норма висіву сорту Аннушка – 700,0-900,0 тис./га схожих насінин, ширина міжрядь, що рекомендується до посіву становить 15,0-45,0 см., із глибиною посіву 3-6 см [63-66].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

4.1 Запаси продуктивної вологи під впливом добрив у посівах сої

Вологість ґрунту пов'язана із водоспоживанням сої, або витратами води під час транспірації, випаровування із поверхні ґрунту та втратами на фільтрацію та стік. Ці витрати залежать від багатьох причин: забур'яненості посівів, оструктуренности орного шару. Одним із важливих агроприйомів, що впливають на запаси продуктивної вологи є система удобрення [67-68]. Запаси вологи в період вегетації сої наведені у таблиці 3.

Дослідження показали, що на всіх варіантах, крім органічної системи удобрення, була практично однакова кількість води чка варіювала від 408,0 мм, на контролі, до 430,0 мм на органомінеральній. Запаси вологи відрізнялися при різній щільності ґрунту. На контролі накопичувалося у осінньо - зимовий період 82,0 мм вологи продуктивної, що було на 9,00 мм менше, а ніж на мінеральній системі удобрення та на 22,00 і 40,00 мм менше, а ніж на органомінеральній та органічній системах.

Таблиця 3

Запаси загальної і продуктивної вологи у вегетаційний період сої шару 0-150,0 см під впливом удобрення за 2022 р.

Система удобрення	Запас вологи, мм			
	на початку вегетації		в кінці вегетації	
	загальні	продуктивні	загальні	продуктивні
1 Контроль (без удобрення)	408,0	82,0	370,0	44,0
2 Мінеральна система удобрення – N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	417,0	91,0	352,0	26,0
3 Органомінеральна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	430,0	104,0	387,0,	61,0
4 Органічна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + P ₃₀	448,0	122,0	392,0	66,0

В кінці вегетації сої загальні запаси вологи на органічній та органомінеральній системах удобрення склали 392,0 та 387,0 мм, що було на

22,00 та 17,0 мм більше, а ніж на контрольному варіанті. Але більш важливу роль для рослин має продуктивна волога. На кінець вегетації сої завдяки жорстким умовам погоди запаси продуктивної вологи становили лише 26,0 – 66,0 мм.

Водоспоживання росин сої розраховувалося згідно водного балансу, шляхом урахування надходження та витрачання води в коренеживаному шарі ґрунту.

Підрахунок сумарного водоспоживання і коефіцієнту водоспоживання показало, що вони змінюються під впливом системи удобення (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив систем добрив на сумарне водо споживання і коефіцієнт водо споживання сої за 2022 р.

Система удобрення	Використано води, м ³ /га		Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т
	із ґрунтових запасів	опадів		
1 Контроль (без удобрення)	380,00	1612,00	1992,00	321,30
2 Мінеральна система удобрення – N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	650,00	1612,00	2262,00	226,20
3 Органомінеральна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	430,00	1612,00	2042,00	240,20
4 Органічна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + P ₃₀	560,00	1612,00	2172,00	244,00

З таблиці 4 видно, що на контрольному варіанті із ґрунту витрачено 380,00 м³/га води, що на 50,0-270,0 м³/га менше, а ніж на інших варіантах досліджень. Отже, сумарне водоспоживання за мінеральної системи добрив було максимальним – 2262,00 м³/га. Проте за величиною сумарного споживання не слід стверджувати про ефективність певних агроприймів

вирощування сої. Тому поряд з сумарним водоспоживанням дуже важливим показником використання води (раціонального) рослинами сої є коефіцієнт водоспоживання.

Встановлено, що раціональніше волога використовується у варіантах із органічною і мінеральною системою удобрення. Витрати вологи на утворення однієї тони зерна сої за органо-мінеральної системи удобрення у порівнянні з контролем були на 81,10 м³/т меншими, а у порівнянні із мінеральною та органічною на 14,0 більше та на 3,80 м³/т меншими відповідно.

Отже, ефективніше волога використовується рослинами сої в контролі, де коефіцієнт водоспоживання був на рівні 244,00 м³ на формування однієї тони зерна сої.

4.2 Вплив добрив на кількість бульбочок на коренях сої

Максимальний уміст білка у вегетативній масі та у зерні сої виявляє велику потребу сої у азоті, що задовольняється споживання його із атмосфери.

Зв'язування молекулярного азоту повітря внаслідок симбіозу сої із бульбочковими бактеріями – *Rhizobium japonicum*. В молодому віці сої це рухливі паличко подібні бактерії. Зараження ними коренів сої відбувається через волоски коренів або пошкоджений епідерміс. Заражені бульбочковими бактеріями клітини та клітини кори кореня що знаходяться поруч починають активний поділ, а це призводить до формування здуття - бульбочки. Кількість бульбочок на сої може змінюватися у великих межах (від поодиноких до декількох сотень).

На рисунку 1 представлений вплив удобрення на кількість та масу бульбочок сої.

Спостереження за числом бульбочок показало, що на контролі, де добрива не вносилися, їх налічувалося 13,50 шт. на 1 рослину. Їхня маса склала 0,12 г.

Досліджувані системи удобрення не впливали на формування бульбочок, навіть їх кількість знижувалася проти контролю на 3,40-3,80 шт.

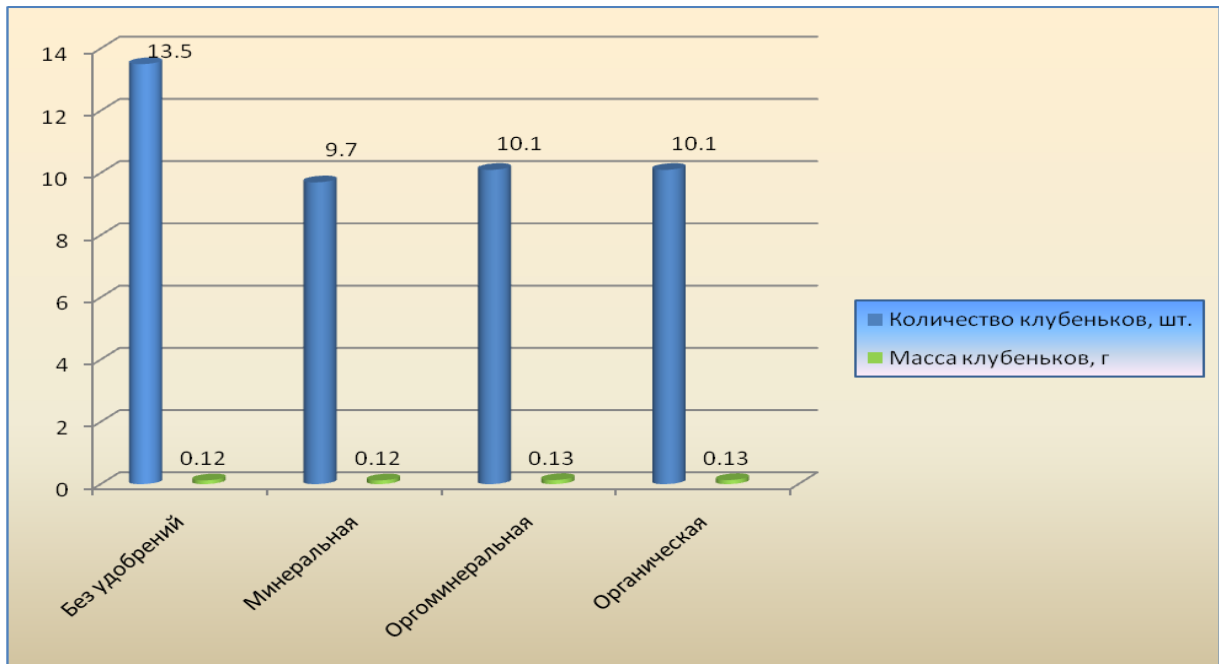


Рис. 1 Залежність кількості бульбочок та їх маса на сої під впливом систем добрив за 2022 р.

Найменша кількість бульбочок спостерігалася за мінеральної системи удобрення.

На органомінеральній та органічній системах маса бульбочок дещо перевищувала контрольну ділянку і складала 0,130 г на 1 рослину.

4.3. Ріст і розвиток рослин сої під впливом удобрення

Кількість сої на одиниці площі являється головним показником структури урожаю. Підрахунок сої проводили весною після появи сходів і перед збиранням зернобобової культури (табл. 5).

Дані таблиці 5 показують, що густина сої на різних варіантах не однакова. Так, за мінеральної системи добрив густина сої весною становила 244,40 тис. рослин на 1 га, що на 20000 рослин на 1 га більше, а ніж на контролі. На органомінеральній 240,00 тис. рослин і органічній 235,6 тис./га. Наприкінці вегетації, найбільше рослин сої на певній площі спостерігалось на варіантах із добривами. Вживання рослин на вдобрених варіантах була близькою і становила 80,00-85,80 %. Вживаність рослин сої в контролі - 83,20 %.

Таблиця 5

Вплив удобрення на густоту рослин сої, тис./га за 2022 р.

Система удобрення	Густина рослин сої		Вживаність рослин, %
	на початку вегетації	на кінець вегетації	
1 Контроль (без удобрення)	224,40	186,60	83,20
2 Мінеральна система удобрення – N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	244,40	195,60	80,00
3 Органомінеральна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	240,00	193,30	80,50
4 Органічна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + P ₃₀	235,60	202,20	85,80

Отже, вживання сої за органічної системи добрив було вищим, порівняно із рештою варіантів. Висота сої в фазі гілкування, цвітіння, наливу бобів. На густоту рослин сої впливали системи добрив (Рис. 2).

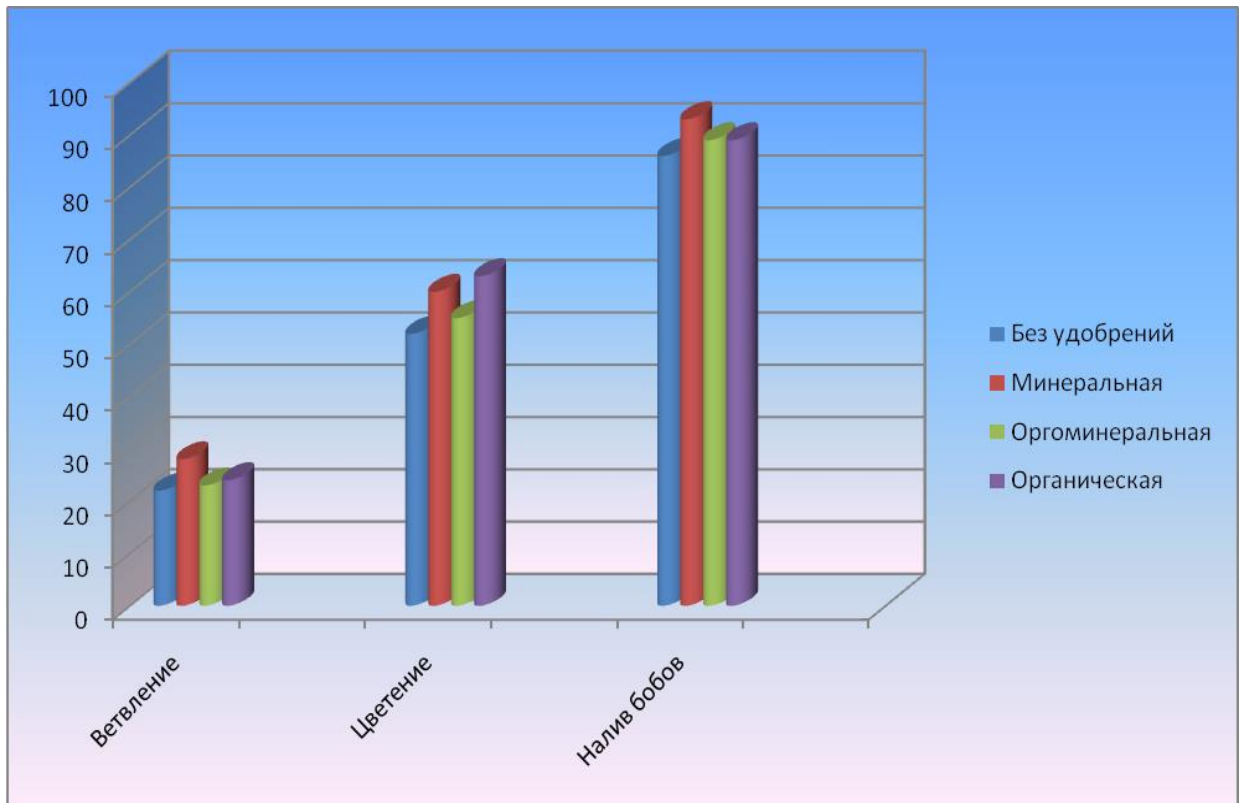


Рис. 2 Вплив удобрення на висоту сої за 2022 рік, см.

В фазі гілкування мінеральні добрива сприяли інтенсивному росту і пррзвитку рослин. Висота сої тут досягала – 28,0 см. Висота сої на інших варіантах удобрення дещо поступалася на 4,0-6,0 см. В фазі цвітіння висота сої була суттєвішою. Слід відмітити, що за висотою виділялися варіанти із мінеральним і органічним удобренням. На час фази наливу бобів висота сої досягала – 93,0 см. На органомінеральній та органічній системах добрив рослини сої перевищували контроль на 3,0 см. Середньодобовий приріст висоти сої залежно від систем добрив наведений в таблиці 6.

В період сходи - гілкування мінеральні добрива сприяли впливу на середньо добовий приріст висоти рослин сої, який складав 1,2 см. На органомінеральній та органічній системах добрив приріст знижувався на 0,30 і 0,20 см/ на добу відповідно. На контролі, а також на оргоно мінеральній системі добрив, приріст зростав на 0,90 см/на добу.

Таблиця 6

Середньо добовий приріст висоти сої під впливом систем добрив, см/ на добу
за 2022 рік

Система удобрення	Періоди вегетації		
	сходи - гілкування	гілкування - цвітіння	цвітіння - наливання бобів
1 Контроль (без удобрення)	0,90	2,60	1,10
2 Мінеральна система удобрення – N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	1,20	3,00	1,20
3 Органомінеральна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	0,90	2,70	1,20
4 Органічна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + P ₃₀	1,00	3,10	1,20

В період гілкування – цвітіння добрива як мінеральні так і органічні сприяли більшому приросту висоти. Тобто висота сої зростала на 3,00 і 3,10 см, що було на 0,40 та 0,50 см більше, за контроль і на 0,30 і 0,40 см більше, за органо мінеральну систему добрив. В період цвітіння - налив бобів середньо добовий приріст був на рівні 1,2 см/на добу на всіх варантах удобрення, а контроль дещо їм поступався.

Площа листків сої і фотосинтетичний потенціал її посівів під впливом систем добрив. Площа листків це найважливіша ознака, яка впливає на урожайність сої. Як бачимо з таблиці 7, найкращі результати площі асиміляційного апарату в фазі гілкування відмічено за мінеральної системи добрив - 176,00 см² на рослину, що на 18,00 - 34,30 см² більше за інші варіанти. В фазі цвітіння за мінеральної системи удобрення площа листків була максимальною – 1146,60 см²/на рослину, що на 282,90 см² більше за контроль. Ділянки із органо мінеральними та органічними добривами

поступалися варіантом із мінеральним удобренням на 96,10 і 117,10 см² на рослину. В фазі наливу бобів соя за внесення мінеральних добрив досягала площі листків - 2227,30 см² на рослину. На контролі закономірно асиміляційна поверхня листків була найменшою.

Таблиця 7

Вплив добрив на асиміляційну площу листків сої, см²/на рослину в середньому за 2022 р.

Система удобрення	Фази вегетації		
	гілкування	цвітіння	налив бобов
1 Контроль (без удобрення)	112,60	863,70	1386,20
2 Мінеральна система удобрення – N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	176,00	1146,60	2227,30
3 Органомінеральна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	135,10	1050,50	1811,70
4 Органічна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + P ₃₀	141,70	1029,50	1997,40

В фазі цвітіння за мінеральної системи добрив площа листків була максимальною та становила 1146,60 см²/на рослину, що було на 282,90 см² більше, а ніж в контрольному варіанті. Варіанти з органомінеральними та органічними добривами поступалися варіанту із мінеральним удобренням 96,10 та 117,10 см²/на рослину.

В фазі наливу бобів соя за внесення мінеральних добрив мала листки площею - 2227,30 см²/на рослину. В контролі асиміляційна поверхня листків мала мінімальну площу.

Основними показниками роботи асиміляційної поверхні листків рослин є продуктивність фотосинтезу, який залеже від рівня мінерального живлення (табл. 8).

Таблиця 8

Фотосинтетичний потенціал сої залежно від удобрення ґрунту за 2022 рік

Система удобрення	Фази вегетації		
	гілкування	цвітіння	налив бобов
1 Контроль (без удобрення)	112,60	863,70	1386,20
2 Мінеральна система удобрення – N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	176,00	1146,60	2227,30
3 Органомінеральна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	135,10	1050,50	1811,70
4 Органічна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + P ₃₀	141,70	1029,500	1997,40

В фазі цвітіння за мінеральної системи удобрення площа листків була максимальною – 1146,60 см²/на рослину, що на 282,90 см²/на рослину більше за контроль. Ділянки із органомінеральними та органічними добривами поступалися варіантом з мінеральним удобренням 96,10 та 117,10 см²/на рослину. В фазі наливу бобів сої при унесенні мінерального удобрення досягли площі листків - 2227,30 см²/на рослину. В контролі асиміляційна поверхня листків була найменшою. Головним показником продуктивності асиміляційної поверхні листків рослин є інтенсивність фотосинтезу, яка багато в чому залежить від удобреності ґрунту (табл. 9).

Проаналізувавши дані представлені у таблиці 9 слід зазначити, що удобрення впливало на формування фотосинтетичного потенціалу (ФП) сої. Максимальний фотосинтетичний потенціал сої протягом всього вегетаційного періоду був на варіантах із мінеральним удобренням.

Фотосинтетичний потенціал сої залежно від системи удобрення в
середньому за 2022 рік

Система удобрення	Фотосинтетичний потенціал тис. м ² /га в день	
	гілкування - цвітіння	цвітінн-налив бобів
1 Контроль (без удобрення)	185,90	1590,20
2 Мінеральна система удобрення – N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	266,50	2533,00
3 Органомінеральна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	235,20	2126,80
4 Органічна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + P ₃₀	241,30	2323,40

В період гілкування-цвітіння мінеральне удобрення збільшувало ФП сої у порівнянні із контролем на 80,60 тис. м²/га порівняно із іншими варіантами удобрення на 25,2-31,3 тис. м²/га за добу.

Наступного періоду вегетації зберігалися такі самі тенденції. Максимальна сумарна фотосинтетична активність посівів сої у період цвітіння-наливу бобів виявлена на мінеральній системі удобрення - 2533,00 тис. м²/га.

Отже, кращі умови формування асиміляційної поверхні листків сої та фотосинтетичний потенціал склалися за мінеральної системи удобрення.

Накопичення сирої і сухої маси сої під впливом систем удобрення.

В фазі гілкування маса сої за варіантами експерименту відрізнялася не значно. Сира маса 1-ї рослини сої змінювалася від 4,60 до 7,50 г. Суха маса у цей період становила 1,20-1,340 г/рослину.

В фазі гілкування-цвітіння ріст сої посилювався, а відміна у масі рослин стала більш істотною. В контрольному варіанті соя мала масу 28,90 м, що в 6,00-12,70 р на одну рослину менше, ніж на удобрених варіантах.

Маса сої за мінеральної системи удобрення становила 41,60 г на одну рослину та перевищувала інші варіанти. Накопичення сухих речовин в цю

фазу розвитку сої мала аналогічні тенденції. Органічне удобрення сприяло нагромадженню рослинами сої 11,50 г сухих речовин, або це на 3,00 г більше, а ніж в контролі.

В фазі наливання бобів максимальна сира маса була на варіантах із мінеральним удобренням, а суха маса більшою за органічної системи добрив.

Отже, кращі умови фізичних властивостей ґрунту за органічної системи добрив в сівоzmінах дозволяють сої інтенсивніше накопичувати сухі речовини та як наслідок одержати максимальний урожай зерна.

4.4 Елементи структури урожаю та урожайність сої

Системи удобрення впливали на елементи структури урожаю сої (табл. 10).

Кількісні показники бобів на сої сильно варіабельна ознака, яка значно міняється під впливом факторів зовнішнього середовища і способів обробки сої. На контрольному варіанті сформувалося 15,70 шт. бобів на рослині, а це на 1,60 – 3,0 боби менше, а ніж на органомінеральній та органічній системі добрив. Ці варіанти значно виділялися підвищенням кількості бобів на основному стеблі.

Кількість насіння на рослинах сої була найкращою із мінеральними добривами – 44,20 шт., що на 8,50 та 1,10 – 5,20 шт. більше, ніж в контролі і відповідно на органомінеральній та органічній системах удобрення.

Кількість насінин у бобі це досить варіабельна ознака, значною мірою схильна до впливу зовнішнього середовища. Удобрений агрофон та більша площа живлення призводить до зростання насіння в бобах. Збіднений агрофон живлення зменшує кількість зернин в бобах.

Мінеральна система добрив порівняно з іншими добривами мала найменший вплив на зерно в бобах 2,20 шт. Найбільша маса насіння сої була отримана, на органічному та мінеральному фонах удобрення - 5,30 і 6,00 г.

Елементи структури врожаю сої під впливом систем удобрення за 2022 рік

Системи добрив	Кількість				Маса		Урожайність, т/га
	бобів на рослині, шт	бобів на головному стеблі, шт	насіння з рослини, шт	насінин в бобі, шт	насінин з рослини, г	тисяча насінин, г	
1 Контроль (без удобрення)	15,70	13,50	35,70	2,30	4,30	120,40	1,800
2 Мінеральна система удобрення – N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	19,90	18,20	44,20	2,20	6,00	135,70	2,170
3 Органомінеральна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	18,70	17,40	43,10	2,30	5,00	116,00	1,960
4 Органічна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + P ₃₀	17,30	14,30	39,00	2,30	5,30	135,90	2,070

Маса тисячі насінин залежить від сортових особливостей, обробітку ґрунту та погодніх умов в період формування та дозрівання бобів. Маса тисячі насінин варіювала у межах від 116,00 до 135,90 г. причому максимальне значення виявлено на органічних варіантах.

Максимальна біологічна урожайність відмічена за мінеральної системи удобрення – 2,170 т/га, а найменша – 1,80 т/га на контролі. Урожайність зерна сої на органічній та органомінеральній системі добрив переважала контроль, але поступалася варіантам із мінеральним удобренням.

Вплив удобрення на урожайність зерна сої. Серед технологій вирощування сої велике значення надається системі добрив. У попередніх

дослідженнях докладно розглянуто вплив систем удобрення на водно - фізичні властивості ґрунту, ріст і розвиток рослин сої. Об'єктивну оцінку будь-якому досліджуваному агроприйому можна отримати зі співставлення фактичної урожайності (табл.11).

Врожайність сої на контролі становила 1,800 т/га. Органічна і мінеральні системи удобрення дещо підвищували продуктивність сої на 0,270 та 0,370 т/га або на 13 та 17% відповідно. Урожайність сої на органомінеральній системі добрив складала 1,960 т/га, що було на 0,160 т/га (8,160 %) вище, чим на контролі.

Таблиця 11

Врожайність сої залежно від системи удобрення за 2022 р.

Системи добрив	Урожайність, т/га	Відхилення по відношенню до контролю	
		т/га	%
1 Контроль (без удобрення)	1,800	-	-
2 Мінеральна система удобрення – N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	2,170	+0,370	+17,0
3 Органомінеральна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + N ₅₀ P ₅₀ K ₃₀	1,960	+0,160	+8,1600
4 Органічна система удобрення - гній 30 т/га (під попередник) + P ₃₀	2,070	+0,270	+13,00

Продуктивність рослин в цьому варіанті поступається іншим удобреним ділянкам. В середньому за варіантами досвіду у 2022 р. урожайність зерна сої становила 2,00 т/га. Не високу продуктивність сої можна пояснити посушливими умовами протягом усього вегетаційного періоду.

РОЗДІЛ 5.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

Зростання ефективності виробництва сої має велике значення. Адже чим більше вирощується зерна, і чим менше витрат на його виробництво тим більша рентабельність його виробництва, а це в свою чергу впливає на підвищення оплати праці, формування фондів громадського споживання та накопичення тощо.

Розрахунок економічної ефективності проводили згідно до загальноприйнятої методики дослідної справи. Брали базові Методичні рекомендації Інституту аграрної економіки УААН [69].

Під час розрахунку брали загальні виробничі витрати згідно технологічної карти, закупівлю і доставку насіння, мінеральних добрив (нітроамовоска – 35 грн/кг, суперфосфат – 30 грн/кг), пестицидів і отрутохімікатів, післязбиральну доробку зерна згідно із розцінками для виробничих умов степової зони 2022 маркетингового року.

Максимальні виробничі витрати відмічено за органо - мінеральної системи добрив – 26562,5 грн/га, що суттєво понизило показники ефективності, а саме мінусовий умовний чистий прибуток -5002,5 грн/га і рентабельності виробництва – -18,8%. Це пояснюється суттєвим дизпаратетом цін на промислову (мінеральні добрива) та сільськогосподарську продукції (зерно сої) (табл. 12).

За цих умов контрольний варіант (без добрив) виявився найбільш вигідним, як не парадоксально це б не виглядало. Умовний чистий прибуток тут становив 10300 грн/га, а рентабельність виробництва зерна 108,4%.

Решта варіантів, а саме мінеральний фон удобрення забезпечив 3432,5 грн/га прибутку та 16,7% рентабельності виробництва. Найкращим серед удобрених варіантів виявився органо-мінеральний фон – 4885,4 грн/га прибутку та 27,3% рентабельності зерновиробництва.

Економічна ефективність вирощування сої за 2022 р.

Показники	Система удобрення			
	без добрив	МІНЕРАЛЬНА (N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀)	органомінеральна (30,0 т/га гною + N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀)	ОРГАНІЧНА (30,0 т/га, гною + P ₃₀)
Урожайність зерна, т/га.	1,80	2,170	1,960	2,070
Ціна реалізації зерна, грн./т	11000	11000	11000	11000
Вартість продукції (валової), грн.	19800	23870	21560	22770
Виробничі витрати на добрива, грн/га	-	10937,5	17062,5	8384,6
Виробничі витрати, всього (грн./га)	9500	20437,5	26562,5	17884,6
Собівартість 1,0 т зерна, гривень.	5277,7	9418,2	13552,2	8639,9
Чистий прибуток (умовний), грн./га	10300	3432,5	-5002,5	4885,4
Рівень рентабельності, %	108,4	16,7	-18,8	27,3
Окупність 1 грн. витрат, грн.	2,08	1,16	1,18	1,27

Отже, на основі економічного аналізу виробництва сої, слід констатувати, що максимальні виробничі витрати відмічено за органомінеральної системи добрив – 26562,5 грн/га, що суттєво понижувало економічну ефективність зерновиробництва до мінусових показників умовного чистого прибутку – -5002,5 грн/га і рентабельності зерновиробництва – -18,8% у зв'язку з суттєвим дизпаратетом цін на промислово (мінеральні добрива) та сільськогосподарську продукції (зерно сої). За цих умов контрольний варіант (без добрив) зазвичай виявляється найбільш вигідним, а саме умовний чистий прибуток – 10300 грн/га за рентабельності зерновиробництва – 108,4%.

Решта варіантів, а саме мінеральний фон удобрення забезпечив 3432,5 грн/га прибутку та 16,7% рентабельності зерновиробництва. Найкращим серед

удобрених варіантів виявився органо-мінеральний фон – 4885,4 грн/га прибутку та 27,3% рентабельності зерновиробництва.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Стан охорони праці в ТОВ «КУБ-АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області

До охорони праці відноситься система правових, організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних міроприємств, що були спрямовані на охорону життя, здоров'я і працездатність людей на протязі процесу трудової діяльності.

Базисом законодавства по охороні праці є Конституція України, Закони України: « Про охорону праці », « Про охорону здоров'я », « Про пожежну безпеку », « Про використання ядерної енергії та радіаційний захист », « Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення », « Про загальноосвітнє державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності » та Кодекси законів праці в Україні (КЗпП).

В Конституції сказано: «Кожен має право на працю, що включає можливість заробляти собі на життя працею, яку він вільно обирає або на яку вільно погоджується», «Кожен має право на належні, безпечні та здорові умови праці, на заробітну плату не нижче тієї , яка визначена законом», «Використання праці жінок та неповнолітніх на небезпечних для здоров'я роботах забороняється».

Головним правовим документом законодавства з охорони праці вважається Закон України « Про охорону праці », дія якого розповсюджується на усі підприємства незважаючи на форми власності на землю та види діяльності, на всіх громадян, що працюють на підприємствах.

Охорона праці грає значної ролі, як соціальний чинник, адже, якими вагомими були б результати, вони компенсують людині втрату здоров'я, а

також життя, що дається людині лише раз в житті. Слід пам'ятати, що за нещасних випадків та аварій на виробництві гинуть не просто працівники і службовці, на навчання яких витрачено значні кошти, а першочергово люди (годувальники сімей, батьки, матері дітей тощо).

Охорона праці має також важливе економічне значення, адже це висока продуктивність праці робітників, пониження витрат по оплаті лікарняних, компенсація за важкі і шкідливі умови праці. Результати нещасних випадків на виробництві вартують у десять раз більше, а ніж витрати щодо їх попередження. Працівники Міжнародної організації праці (МОП) порахували, що затрати економіки, які зв'язані з нещасними випадками, становлять біля 1,0 % світових валових національних продуктів країн світу. Цими коштами можна нагодувати (орієнтовно) протягом року біля 75000000 осіб.

Протягом столітньої історії проблеми здоров'я людства та безпеки праці постійно займали основне місце у соціальному і економічному житті суспільства та пов'язані з розвитком виробництва та формуванням суспільного життя. Це дає підстави стверджувати, що вивченню охорони праці завжди надавалася серйозна увага.

У ТОВ «КУБ-АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області питаннями охорони праці займається керівник господарства. При прийомі на роботу та під час виконання різних видів робіт проводиться інструктаж з техніки безпеки. А вступний інструктаж проводить інженер по охороні праці.

Первинний інструктаж на робочому місці виконує керівник підрозділу, він інструктує із практичними навичками безпечного виконання робіт.

Повторний інструктаж виконують із працівниками не рідше, а ніж один раз на пів року або один раз на квартал при виконанні робіт за підвищеної небезпеки.

Позаплановий інструктаж проводиться при заміні вимог безпеки, технічних процесів, матеріалів, обладнання і інструментів, що змінює умови праці за порушення робітниками правил безпеки, а це б могло призвести до

травм, аварій, вибухів, пожеж та до перерви у роботі на шістдесят календарних днів, а то і більше (а для робіт із підвищеною небезпекою до 30 днів).

Цільовий інструктаж виконують перед роботою, на яку потрібен наряд-допуск.

6.2. Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «КУБ-АГРО»

Травматизм на виробництві визначається наступними показниками:

а) коефіцієнт частот травматизму:

$$K_{\text{ч}} = T / P * 1000$$

тут, Т – це кількість випадків нещасних;

Р – чисельність працівників (середня), чол.;

1000 – це перерахунок на 1000 робочих.

2) Важкість травматизму (коефіцієнт):

$$K_{\text{т}} = Д / Т$$

тут, Д – днів непрацездатності (їх кількість).

3) Втрата робочого часу (коефіцієнт):

$$K_{\text{п}} = Д / P * 1000$$

На основі вищенаведених формул розрахуємо виробничий травматизм та пояснимо причини нещасних випадків в ТОВ «КУБ-АГРО» Дніпровського району Дніпропетровської області (табл. 13).

Як бачимо з таблиці, порівнюючи з 2020 роком середньорічна кількість працівників постійно дещо зменшувалася з 58 чоловік в 2020 році до 55 чоловік в 2022 році, тобто менше на 3 чоловіки. Число нещасних випадків практично залишилася на тому ж самому рівні з тенденцією до зменшення, або 3 випадки у 2020 році та 2 у 2022 році. Кількість днів непрацездатності у 2020 році становила 21, а у 2021 – 7, у 2022 – 11.

Виробничий травматизм в ТОВ «КУБ-АГРО» Дніпровського району
Дніпропетровської області

Показники виробничого травматизму	2020 р	2021 р	2022 р
Кількість робітників (середня)	58	56	55
Нещасні випадки і їх кількість	3	1	2
Дні непрацездатності (іх кількість)	21	7	11
Частота травматизму (коефіцієнт)	51,7	17,8	36,3
Важкість травматизму (коефіцієнт)	7,00	7,00	5,50
Втрата робочого часу (коефіцієнт)	362,0	125,0	200,0

Переважаюча чисельність нещасних випадків була виявлена за хімічного захисту рослин, збирання врожаю та ремонту господарських приміщень у господарстві. В 2022 році був випадок коли працівника на току уразило електричним струмом. За використання пестицидів при необережному поводженні з препаратами отримали отруєння середньої тяжкості працівники, що обслуговували обприскувачі. В час жнив часто порушувалися умови транспортування пасажирів, а як наслідок три нещасних випадки, за 3 роки, вони трапилися під час експлуатації автотранспорту.

Коефіцієнт частот травматизму в 2020 році складав – 51,7, що було найвищим показником за 3 роки, у 2021 р. – 17,8, а у 2022 р. – 36,3. Коефіцієнт важкості травматизму у 2020-2021 рр. був на рівні 7, а у 2022 році він

зменшувався до 5,5. Найбільше робочого часу було втрачено у 2020 р. – 362 днів, а у 2021 р. – 125,0 в 2022 р. – 200. (табл. 13).

6.3 Забезпечення безпеки при внесенні добрив і агрохімікатів

Керівник із охорони праці виконує законодавчі акти, накази та розпорядження вищих органів. Власник і керівник господарства зобов'язаний: забезпечувати виконання безпечних умов на робочому місці, дотримання внутрішнього розпорядку, трудового законодавства, стандартів, норм і правил, запровадження передового досвіду. У свою чергу, він має контролювати стан охорони праці на виробничих ділянках: своєчасно складати заявки на індивідуальні засоби захисту, спецодяг, спецобладнання, запобіжні засоби.

Керуючі окремими структурними підрозділами повинні забезпечувати здоров'я і безпечні умови праці на робочому місці, а також створювати санітарно-побутове обслуговування працюючих, інструктаж по охороні праці; заборона робіт на ділянках з наявною загрозою здоров'ю працівників, контролювати своєчасність та якість проведення 1-го, 2-го, позапланового та поточного інструктажу, на робочому місці.

Усі працівники, зайняті під час виробництва рослинницької продукції зобов'язані проходити навчання, інструктажі, перевірку знань із охорони праці у відповідності до Порядку навчання по охороні праці і перевірки знань охорони праці робітників підприємства.

Під час використання праці у жінок необхідно дотримуватися Переліку тяжких робіт і робіт із шкідливими чи не безпечними умовами роботи, при виконанні яких заборонена праця жінок.

Предмети захисту, які встановлені на сільськогосподарській техніці, мають задовольняти низку вимог, вказаних у ГОСТ 12.2.019 – 86, ГОСТ 12.2.042 – 79 та іншій нормативно-технічній документації.

Згідно з ГОСТ 46.0.141 - 83 допущені до праці трактори, комбайни та інші мобільні і стаціонарні машини, різні механізми і обладнання повинні бути справними, випробуваними на холостому ході. Усі рухомі деталі мають бути зпхищені кожухами. Зовнішні поверхні забарвлюють у сигнальні кольори (червоний чи жовтий), що відрізняється від кольору обладнання, а внутрішні (у кожухів) - в червоний колір.

Частини машини, що рухаються, обертаються (карданні, ланцюгові, ремінні, зубчасті передачі тощо) повинні бути огорожені захисними кожухами, що сприяють безпеці обслуговуючого персоналу.

Кожухи захисту повинні бути пофарбовані в колір, що відрізняється від загального кольору машини..

Технічний стан кермового керування тракторів, самохідних комбайнів, самохідних шасі і також важелів керування робочими органами сільськогосподарських машин та знарядь мають забезпечувати легкість, надійність та безпеку керування.

Сільськогосподарська техніка повинна забезпечувати максимальну ширину захвату полів.

Причіплення до трактора та навішування сільськогосподарських машин та знарядь на трактор або самохідні шасі повинні проводитися особами, які обслуговують цю машину, із застосуванням інструменту та підйомних пристроїв, що забезпечують безпеку виконання операцій технології.

Агрегаткування сільськогосподарських машин та знарядь допускається лише з тими тракторами і сільськогосподарською технікою, які рекомендовані заводом-виробником. Заправлення машин паливно - мастильними матеріалами проводиться лише механізованим шляхом з дотриманням правил протипожежної безпеки.

Перед проведенням безполицевого розпушування ґрунту необхідно підготувати поле. Для чого потрібно:

зібрати камені, всю масу соломи та інші матеріали. Спалювання соломи (у разі потреби) повинно проводитись за кілька днів перед початком робіт;

проводити контрольні борозенки;

встановлювати вішки біля великих каменів, на розмитих ділянках і інших перешкодах;

відбивати поворотні смуги.

Робота машино-тракторних агрегатів на непідготовлених ділянках не дозволяється.

Під час оранки несправний орний агрегат повинен бути негайно зупинений та відрегульований чи відремонтований.

Праця на зламаних машинах заборонена.

Місце механізатора, що обслуговує машину, має відповідати заводським інструкціям та мати сидіння з запобіжним пояском, підніжну дощечку чи упор для кінцівок.

Робочі органи фрези чи ротаційних культиваторів мають бути закриті спеціальними кожухами.

Обслуговуючий персонал має бути забезпечений необхідними засобами очищення для робочих органів. Не слід взагалі допускати очищення робочих органів на агрегаті, що рухається.

Допускати зміну та регулювання робочих органів тільки після застосування заходів, що запобігають мимовільному опусканню або падінню робочих органів.

Техніка безпека праці при застосуванні добрив і пестицидів, включених до групи не безпечних і шкідливих, забезпечується на всіх стадіях за дотримання техніки безпеки. Відповідно до цього дотримуються гігієнічні вимоги до вмісту пестицидів у повітрі, воді, ґрунті, продуктах харчування та кормах згідно зі Списком хімічних та біологічних засобів боротьби із шкідниками, хворобами рослин та бур'янами та регуляторами росту рослин, дозволених для застосування у сільському господарстві.

Заборонено використовувати пестициди, які не дозволені до застосування. Усі роботи з хімічної обробки ґрунту та рослин проводять під моніторингом агронома або спеціаліста із захисту рослин.

Потрапляння пестицидів в атмосферне повітря, ґрунт та воду не повинні перевищувати гігієнічні норми. На полях, розташованих ближче одного кілометра до населених пунктів, джерел водопостачання та ближче двох кілометрів до берегів рибальських водойм, використовувати авіаметод заборонено.

За наземного обприскування пестицидами санітарні резерви від населених пунктів, джерел питної води та води санітарно-побутового водокористування, місць відпочинку людей і місць проведення ручної праці по догляду за польовими культурами повинні становити не менш, а ніж 300 м. За несприятливої «троянди вітрів» зазначені розриви можуть бути збільшені з обліком конкретної обстановки.

Для виконання операцій технології із пестицидами працівники без індивідуального захисту не допускаються.

Санітарно-гігієнічні вимоги містять правила по запобіганню потраплянню отруйних речовин в організм, забезпечення робочих засобами індивідуального захисту.

До роботи допускаються особи які не молодші 18,0 років, та пройшли інструктажі із техніки безпеки робіт.

Для запобігання перегріву організму працюючого, годинник відпочинку необхідно планувати в найспекотніший час доби.

В час роботи з хімічними речовинами забороняється курити та вживати їжу.

За обприскування, приготування розчинів, отруєних приманок користуються спеціальним одягом, гумовими рукавичками, респіраторами.

Після закінчення потрібно зняти та висушити спеціальний одяг, обличчя та руки з милом. Усі роботи із пестицидами проводять у ранковий час.

Допоміжні приміщення та пристрої призначені для задоволення санітарно - побутових потреб працівників під час роботи.

Склад та кількість загальних та побутових приміщень та пристроїв вибирають на основі санітарної характеристики виробничих процесів. Залежно від групи підгрупи виробничого процесу (з урахуванням розрахункового числа осіб на один пристрій – кран у умивальнику, духова сітка та ін.).

6.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ТОВ «КУБ-АГРО»

Детально проаналізувавши стан безпеки праці в господарстві, відзначили, що забезпеченість робочих місць спеціальним одягом та взуттям є недостатньою, а ЗІЗ мало, але в хорошому стані.

В цілому стан цілком задовільний. Усі витрати, пов'язані з охороною праці, несе адміністрація господарства. Працівники не зобов'язані оплачувати матеріальні витрати на дані заходи, а також заходи, пов'язані з виробництвом. Але заходи з охорони праці необхідно фінансувати належним чином.

6.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Охорона праці в суспільстві здійснюється на зборах робітничого колективу обраним представником, адже профспілкового комітету немає у господарстві.

Тому вказуються основні вимоги безпеки праці виконання робіт:

- До роботи можуть залучатися особи, що проходили вступний та порвинний інструктаж біля робочого місця;
- Здійснювати тільки доручену роботу (крім екстремальних і аварійних ситуацій) і не допускати сторонніх осіб на робоче місце;
- не приступати до роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, хворому або втомленому;

- ознайомтеся з розташуванням місць відпочинку та харчування. Переконайтеся, що у зоні відпочинку є питна вода, мило та аптечка. Перед їжею мити руки з милом і рушником або витирати їх насухо;

- не торкатися проводів і кабелів, що лежать рівно, видно з землі або звисають;

- не ховайтеся від дощу та грози під транспортними засобами, сільськогосподарською технікою, купинами, узліссями, поодинокими деревами та іншими предметами, що височіють над навколишньою місцевістю..

Під час польових робіт забороняється: витік палива, мастила, води, електричні іскри, гідравлічні шланги та електричні дроти не повинні контактувати з рухомими частинами.

Під час роботи на машинах в господарстві вимоги безпеки наступні:

- працівники, які працюють з мінеральними добривами, отрутохімікатами та іншими шкідливими речовинами, повинні носити спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту;
- технічний стан машин і закріпленого обладнання та порядок їх роботи відповідають встановленим нормам;
- заміна, очищення і регулювання робочих механізмів машини проводяться тільки при непрацюючому двигуні;
- забороняється експлуатувати машини та обладнання без огорожі, передбаченої проектом
- оснастити самохідні машини та установки аптечкою, термосом з питною водою.

Перед початком руху трактора назустріч машині (знаряддю) тракторист повинен подати звуковий сигнал, щоб переконатися, що між трактором і машиною нікого немає.

Необхідно стежити, щоб в добриві не було зайвих елементів.

Рух робочого органу повинен відбуватися тільки в лінійному напрямку пристрою. При закопуванні робочого органу не допускаються різкі повороти і задній хід.

Під час роботи агрегату одному робітнику забороняється ремонтувати одночасно два і більше пристрої.

Ремонт, регулювання та технічне обслуговування, у тому числі змащування робочих механізмів агрегату, проводити тільки після повної зупинки машини, роботи двигуна на холостому ході та вжиття заходів щодо запобігання його випадкового скочування, падіння тощо.

У аварійній ситуації або у разі поломки чи загрози травми машини та системи негайно зупиняються, а несправності усуваються.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Дослідження показали, що на всіх варіантах, крім органічної системи удобрення, була практично однакова кількість води чка варіювала від 408,0 мм, на контролі, до 430,0 мм на органомінеральній. Запаси вологи відрізнялися при різній щільності ґрунту. На контролі накопичувалося у осінньо - зимовий період 82,0 мм вологи продуктивної, що було на 9,00 мм менше, а ніж на мінеральній системі удобрення та на 22,00 і 40,00 мм менше, а ніж на органомінеральній та органічній системах.

В кінці вегетації сої загальні запаси вологи на органічній та органомінеральній системах удобрення склали 392,0 та 387,0 мм, що було на 22,00 та 17,0 мм більше, а ніж на контрольному варіанті. Але більш важливу роль для рослин має продуктивна волога. На кінець вегетації сої завдяки жорстким умовам погоди запаси продуктивної вологи становили лише 26,0 – 66,0 мм.

2. На контрольному варіанті із ґрунту витрачено 380,00 м³/га води, що на 50,0-270,0 м³/га менше, а ніж на інших варіантах досліджень. Отже, сумарне водоспоживання за мінеральної системи добрив було максимальним – 2262,00 м³/га. Проте за величиною сумарного споживання не слід стверджувати про ефективність певних агроприйомів вирощування сої. Тому поряд з сумарним водоспоживанням дуже важливим показником використання води (раціонального) рослинами сої є коефіцієнт водоспоживання.

Встановлено, що раціональніше волога використовується у варіантах із органічною і мінеральною системою удобрення. Витрати вологи на утворення однієї тони зерна сої за орґано-мінеральної системи удобрення у порівнянні з контролем були на 81,10 м³/т меншими, а у порівнянні із мінеральною та органічною на 14,0 більше та на 3,80 м³/т меншими відповідно.

3. Спостереження за числом бульбочок показало, що на контролі, де добрива не вносилися, їх налічувалося 13,50 шт. на 1 рослину. Їхня маса складала

0,12 г. Досліджувані системи удобрення не впливали на формування бульбочок, навіть їх кількість знижувалася проти контролю на 3,40-3,80 шт. Найменша кількість бульбочок спостерігалася за мінеральної системи удобрення. На органомінеральній та органічній системах маса бульбочок дещо перевищувала контрольну ділянку і складала 0,130 г на 1 рослину.

4. Густота сої на різних варіантах не однакова. Так, за мінеральної системи добрив густота сої весною становила 244,40 тис. рослин на 1 га, що на 20000 рослин на 1 га більше, а ніж на контролі. На органомінеральній 240,00 тис. рослин і органічній 235,6 тис./га. Наприкінці вегетації, найбільше рослин сої на певній площі спостерігалася на варіантах із добривами. Виживання рослин на вдобрених варіантах була близькою і становила 80,00-85,80 %. Виживаність рослин сої в контролі - 83,20 %. Отже, виживання сої за органічної системи добрив було вищим, порівняно із рештою варіантів. Висота сої в фазі гілкування, цвітіння, наливу бобів.

5. В фазі гілкування мінеральні добрива сприяли інтенсивному росту і пррзвитку рослин. Висота сої тут досягала – 28,0 см. Висота сої на інших варіантах удобрення дещо поступалася на 4,0-6,0 см. В фазі цвітіння висота сої була суттєвішою. Слід відмітити, що за висотою виділялися варіанти із мінеральним і органічним удобренням. На час фази наливу бобів висота сої досягала – 93,0 см. На органомінеральній та органічній системах добрив рослини сої перевищували контроль на 3,0 см.

6. Найкращі результати площі асиміляційного апарату в фазі гілкування відмічено за мінеральної системи добрив - 176,00 см² на рослину, що на 18,00 - 34,30 см² більше за інші варіанти. В фазі цвітіння за мінеральної системи удобрення площа листків була максимальною – 1146,60 см²/на рослину, що на 282,90 см² більше за контроль. Ділянки із органо мінеральними та органічними добривами поступалися варіантом із мінеральним удобренням на 96,10 і 117,10 см² на рослину. В фазі наливу бобів соя за внесення мінеральних добрив досягала площі листків - 2227,30 см² на рослину. На контролі закономірно асиміляційна поверхня листків була найменшою. В фазі цвітіння

за мінеральної системи добрив площа листків була максимальною та становила 1146,60 см²/на рослину, що було на 282,90 см² більше, а ніж в контрольному варіанті. Варіанти з органомінеральними та органічними добривами поступалися варіанту із мінеральним удобренням 96,10 та 117,10 см²/на рослину. В фазі наливу бобів соя за внесення мінеральних добрив мала листки площею - 2227,30 см²/на рослину. В контролі асиміляційна поверхня листків мала мінімальну площу.

7. В фазі цвітіння за мінеральної системи удобрення площа листків була максимальною – 1146,60 см²/на рослину, що на 282,90 см²/на рослину більше за контроль. Ділянки із органомінеральними та органічними добривами поступалися варіантом з мінеральним удобренням 96,10 та 117,10 см²/на рослину. В фазі наливу бобів сої при унесенні мінерального удобрення досягли площі листків - 2227,30 см²/на рослину. В контролі асиміляційна поверхня листків була найменшою. Головним показником продуктивності асиміляційної поверхні листків рослин є інтенсивність фотосинтезу, яка багато в чому залежить від удобреності ґрунту.

8. Кількісні показники бобів на сої сильно варіабельна ознака, яка значно міняється під впливом факторів зовнішнього середовища і способів обробки сої. На контрольному варіанті сформувалося 15,70 шт. бобів на рослині, а це на 1,60 – 3,0 боби менше, а ніж на органомінеральній та органічній системі добрив. Ці варіанти значно виділялися підвищенням кількості бобів на основному стеблі.

Кількість насіння на рослинах сої була найкращою із мінеральними добривами – 44,20 шт., що на 8,50 та 1,10 – 5,20 шт. більше, ніж в контролі і відповідно на органомінеральній та органічній системах удобрення.

Кількість насінин у бобі це досить варіабельна ознака, значною мірою схильна до впливу зовнішнього середовища. Удобрений агрофон та більша площа живлення призводить до зростання насіння в бобах. Збіднений агрофон живлення зменшує кількість зернин в бобах.

9. Врожайність сої на контролі становила 1,800 т/га. Органічна і мінеральні системи удобрення дещо підвищували продуктивність сої на 0,270 та 0,370 т/га або на 13 та 17% відповідно. Урожайність сої на органомінеральній системі добрив складала 1,960 т/га, що було на 0,160 т/га (8,160 %) вище, чим на контролі. Продуктивність рослин в цьому варіанті поступається іншим удобреним ділянкам. В середньому за варіантами досвіду у 2022 р. урожайність зерна сої становила 2,00 т/га. Не високу продуктивність сої можна пояснити посушливими умовами протягом усього вегетаційного періоду.

10. Максимальні виробничі витрати відмічено за органо - мінеральної системи добрив – 26562,5 грн/га, що суттєво знижувало економічну ефективність зерновиробництва до мінусових показників умовного чистого прибутку – -5002,5 грн/га і рентабельності зерновиробництва – -18,8% у зв'язку з суттєвим диспаритетом цін на промислову (мінеральні добрива) та сільськогосподарську продукцію (зерно сої). За цих умов контрольний варіант (без добрив) зазвичай виявляється найбільш вигідним, а саме умовний чистий прибуток – 10300 грн/га за рентабельності зерновиробництва – 108,4%.

Решта варіантів, а саме мінеральний фон удобрення забезпечив 3432,5 грн/га прибутку та 16,7% рентабельності зерновиробництва. Найкращим серед удобрених варіантів виявився органо-мінеральний фон – 4885,4 грн/га прибутку та 27,3% рентабельності зерновиробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої / Анатолій Олександрович Бабич. – К. : Урожай, 1993. – 429 с.
2. Лещенко А. К. Культура сої на Україні / Анастасія Кирилівна Лещенко. – К. : Українська академія сільськогосподарських наук, 1962. – 325 с.
3. Бабич А. Соя – головна білково-олійна культура світового землеробства / А. Бабич, А. Побережна // Пропозиція. – 2000. – № 4. – С. 42–45.
4. Мельник І. Комплексна механізація виробництва сої / І. Мельник, В. Гречкосій, В. Марченко // Пропозиція. – 2004. – № 5. – С. 40–41.
5. Лещенко А. К. Соя / А. К. Лещенко, А. О. Бабич. – К. : Урожай, 1977. – 104 с.
6. Смалиус В. М. Вплив строків сівби і ширини міжрядь на урожайність сої / В. М. Смалиус // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 7. – С. 80–81.
7. Левандовський І. Соя і проблема кормового білка / І. Левандовський // Пропозиція. – 2000. – № 6. – С. 43.
8. Січкач В. І. Соя у продовольчому балансі України / В. І. Січкач // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 7. – С. 22–26.
9. Дробот В. І. Соеві продукти – вирішення проблеми білкового дефіциту харчування / В. І. Дробот, Л. Ю. Арсеньєва, В. М. Махинько // Хранение и переработка зерна. – 2001. – № 6. – С. 53–56.
10. Бабич А. А. Современное производство, основные ресурсы и пути эффективного использования растительного белка / А. А. Бабич // Современные аспекты решения проблемы увеличения ресурсов и повышения эффективности использования растительного белка : тезисы симп. – Винница, 1992. – С. 3–6.
11. Маткевич В. Т. Вплив мінеральних добрив на продуктивність сої в чистих, змішаних та суцільних посівах / В. Т. Маткевич, В. М. Смалиус // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 8. – С. 15–17.
12. Конюшенко В. Нові перспективні сорти сої в Україні / В. Конюшенко // Пропозиція. – 2005. – № 3. – С. 58.

13. Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні / В. Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 3. – С. 24–27.
14. Чуонг Занг Влияние органических и минеральных удобрений на качество зерна сои в Лесостепи Украины / Чуонг Занг, М. А. Бобро // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 9. – С. 75–77.
15. Вишнякова М. Л. Цікаве про сою / М. Л. Вишнякова // Агроном. – 2005. – № 4. – С. 56–58.
16. Зайцев О. Застосування інтенсивної технології вирощування – шлях до підвищення урожайності сої / О. Зайцев, В. Ковальов, О. Турчинов // Пропозиція. – 2004. – № 2. – С. 44–45.
17. Позднякова Т. Соя в мировом сельском хозяйстве (США) / Т. Позднякова // Реферативный журнал. – 1989. – № 6. – С. 4.
18. Вишнякова М. Л. Соя – історія культури / М. Л. Вишнякова // Агроном. – 2004. – № 3. – С. 82–83.
19. Шерепітко В. В. Генетика, селекція, біотехнологія / В. В. Шерепітко, Н. А. Шерепітко // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 10. – С. 34–36.
20. Бабич А. А. Современное состояние и перспективы мирового производства и использования сои в решении проблемы белка и растительного масла / А. А. Бабич // Возделывание, переработка и использование сои для решения проблемы белка и растительного масла : науч.-произв. конф. : тезисы докл. – Винница, 1990. – С. 3–7.
21. Химич В. В. Производство и использование сои в решении проблемы белка / В. В. Химич, А. А. Побережная // Современные аспекты решения проблемы увеличения ресурсов и повышения эффективности использования растительного белка : тезисы симп. – Винница, 1992. – С. 90–92.
22. Баранов В. Ф. Роль сои в решении белковой проблемы / В. Ф. Баранов, В. И. Клюка, А. В. Кочегура // Повышение продуктивности сои : сб. науч. трудов ВНИИМК. – Краснодар, 2000. – С. 6–11.

23. Чехов А. В. Производство сои в мире и в Украине / А. В. Чехов, Н. Ф. Григорчук // Наук.-техн. бюл. Ін-ту олійних культур. – Запоріжжя, 2002. – С. 164–173.
24. Возделывание сои в опытном хозяйстве «Асканийское» / Н. Д. Лукин, Д. И. Никитчин, В. А. Найденова [и др.] // Наук.-техн. бюл. Ін-ту олійних культур. – Запоріжжя, 1998. – Вип. 3. – С. 95–99.
25. Милованов Є. Золоті боби / Є. Милованов, В. Тимченко // Агро Перспектива. – 2005. – № 3. – С. 44–46.
26. Сортова технологія вирощування – шлях до реалізації потенційних можливостей сої / А. Бабич, В. Ткачук, О. Грабовський [та ін.] // Пропозиція. – 2000. – № 10. – С. 41–42.
27. Дробітько А. В. Вплив мінеральних добрив на врожай сої в умовах Степу / А. В. Дробітько, В. І. Січкач // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 9. – С. 72.
28. Охвatenко В. Г. Шляхи збільшення виробництва сої у північному Степу України / В. Г. Охвatenко, Л. Р. Медведєва // Степове землеробство. – К. : Урожай. – 1991. – Вип. 25. – С. 81–85.
29. Бабич А. А. Соя – культура ХХІ века / А. А. Бабич // Вестник с.-х. науки. – 1991. – № 1. – С. 15–17.
30. Коротич П. Соя виходить на мільйон / П. Коротич // Пропозиція. – 2006. – № 9. – С. 44–47.
31. Бабич А. О. Нові сорти сої і перспективи виробництва її в Україні / А. О. Бабич // Пропозиція. – 2007. – № 4. – С. 46–50.
32. Никифорів С. Соя – новий фаворит, кукурудза – колишній / Степан Никифорів // Агро Перспектива. – 2005. – № 3. – С. 42–43.
33. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні / А. Бабич, С. Колісник, А. Побережна [та ін.] // Пропозиція. – 2000. – № 5. – С. 38–40.
34. Бабич А. Всеукраїнська конференція з питань вирощування сої / А. Бабич, К. Михайлов // Пропозиція. – 2000. – № 11. – С. 32–33.

35. Бабич А. О. Проблема білка і соєвий пояс України / А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 1992. – № 7. – С. 1–7.
36. Бабич А. О. Соєвий пояс України / А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко // Земля і люди України. – 1992. – № 5. – С. 14–15.
37. Волинець І. Г. Агрохімічна ефективність вирощування сої за різних умов живлення в правобережному Лісостепу України / І. Г. Волинець : Матеріали Всеукр. наук. конф. молодих учених Уманського держ. аграр. ун-ту. – Умань, 2007. – С. 67–68.
38. Бабич А. Продуктивний потенціал сортів сої для регіонів України / А. Бабич, І. Темченко, Л. Білявська // Пропозиція. – 2000. – № 11. – С. 33–35.
39. Сичкарь В. И. Значение сои в решении проблемы кормового белка на юге Украины / В. И. Сичкарь // Современные аспекты решения проблемы увеличения ресурсов и повышения эффективности использования растительного белка : тезисы симп. – Винница, 1992. – С. 16–18.
40. Соя / [Арабаджиев С. Д., Ваташки А., Горанова К. и др. ; пер. с болг. Е. С. Сигаева]. – М. : Колос, 1981. – 197 с.
41. Енкен В. Б. Соя / Енкен В. Б. – М. : Сельхозгиз, 1959. – 621 с.
42. Лещенко А. К. Культура сої / Анастасія Кирилівна Лещенко. – К. : Наукова думка, 1978. – 235 с.
43. Терентьева И. Н. Особенности индустриальной технологии возделывания сои / И. Н. Терентьева, В. Ф. Баранов // Масличные культуры. – 1985. – № 5. – С. 15–17.
44. Бабич А. А. Сортвая реакция сои на сроки посева, изменение густоты растений и условия питания / А. А. Бабич : докл. ВАСХНИЛ. – 1974. – № 10. – С. 14–17.
45. Калайджиева Станка Влияние на сорта, срока и начина на сеитба върху растежа и развитието на соята / Калайджиева Станка // Растениевъд. науки. – 1990. – № 7. – С. 3–10.

46. Пол Томас Гибсон Применение ризоторфина – основное условие повышения урожая сои в Украине / Пол Томас Гибсон // Хранение и переработка зерна. – 2001. – № 10. – С. 28–30.
47. Заверюхин В. И. Сроки и способы сева сои / В. И. Заверюхин, А. С. Барбадименко // Технические культуры. – 1989. – № 1. – С. 14–16.
48. Баранов В. Ф. Совершенствование интенсивной технологии возделывания сои / В. Ф. Баранов // Масличные культуры. – 1986. – № 3. – С. 15–17.
49. Семеноводство – важный резерв увеличения производства сои / Ю. П. Мякушко, Н. Д. Лунин, В. В. Кукла [и др.] // Масличные культуры. – 1987. – № 3. – С. 30–32.
50. Бабич А. Посів та захист сої від хвороб / А. Бабич, С Колісник, О. Венедіктов // Пропозиція. – 2001. – № 5. – С. 40–42.
51. Губанов П. Е. Густота стояния растений – важный зональный фактор интенсификации производства сои / П. Е. Губанов // Эксплуатация оросительных систем Поволжья. – М., 1987. – С. 163–176.
52. Ракутин М. Н. Высокая агротехника – залог успеха / М. Н. Ракутин, Т. Ф. Капустина // Масличные культуры. – 1981. – № 3. – С. 30–31.
53. Саенко Н. П. Совершенствовать агротехнику / Н. П. Саенко // Масличные культуры. – 1981. – № 1. – С. 20–22.
54. Смолянинов В. В. Особенности сортовой агротехники сои / В. В. Смолянинов // Технические культуры. – 1993. – № 2. – С. 10–11.
55. Поляков А. И. Урожайность сои в зависимости от способов посева / А. И. Поляков, И. А. Полякова // Земледелие. – 1997. – № 6. – С. 21.
56. Заверюхин В. И. Условия выращивания и урожайность сои / В. И. Заверюхин, И. Л. Левандовский, А. С. Барбадименко // Технические культуры. – 1990. – № 3. – С. 16–17.
57. Olsen F. J. Effect of between and within row spacing on growth and production of soybean / F. J. Olsen // Trans. Ill. State Acad. Sci. – 1986. – v. 79. – N 3–4. – p. 203–212.

58. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
59. 219. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В. Ф. Мойсейченко, К. О. Єщенко. – К. : Урожай, 1994. – 334 с.
60. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / под ред. Цыкова В. С. и Пикуша Г. Р. – Днепропетровск, 1983. – 46 с.
61. Нечипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А. А. Нечипорович, Л. Е. Строганова, М. П. Власова. – М. : АН СССР. – 1969. – 137 с.
62. Методические рекомендации оперативного определения затрат производства и формирования цен на продукцию сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности в условиях инфляции // Ин-т аграрной экономики УААН. – К., 1995. – 58 с.
63. Недер З. О. Значення чергування польових культур у використанні родючості звичайних чорноземів / З. О. Недер, Л. І. Сонько // Раціональні сівозміни. – Дніпропетровськ : Промінь, 1967. – С. 20–27.
64. Шепілова Т. П. Польова схожість насіння і площа живлення рослин сої залежно від способів сівби та норм висіву / Т. П. Шепілова // Вісник Степу КІАПВ УААН. – 2008. – Вип. 5. – С. 21–24.
65. Баранов В. Ф. Способы сева сои при интенсивной технологии / В. Ф. Баранов, А. Г. Ефимов // Технические культуры. – 1988. – № 2. – С. 12–13.
66. Поляков О. І. Про способи посіву сої / О. І. Поляков : зб. наук. праць ІОК. – 1997. – Вип. 2. – С. 227–228.
67. Баранов В. Ф. Агромероприяття по підвищенню засухоустойчивости ценозов сои / В. Ф. Баранов // Науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – 2002. – Вып. 126. – С. 65–69.

68. Дворядкин Н. И. Рекомендации по возделыванию сои на северном Кавказе / Дворядкин Н. И., Васильев Д. С., Мякушко В. П. – Краснодар, 1977. – 15 с.
69. Методические рекомендации оперативного определения затрат производства и формирования цен на продукцию сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности в условиях инфляции // Ин-т аграрной экономики УААН. – К., 1995. – 58 с.