

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та екології

Кафедра Рослинництва

МАГІСТЕРСЬКА
ДИПЛОМНА РОБОТА

**на тему: «Вплив мінерального живлення на продуктивність
насіннєвого матеріалу сої»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і
насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти Магістр
Групи 22

Найдьон Марія Юріївна

Керівник : Бараболя Ольга Валеріївна,
к. с.-г. н., доцент

Рецензент: Поспелова Ганна Дмитрівна,
к. с.-г. н., доцент

Полтава – 2021року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Відомо те, що соя одна із бажаних культур в світі і належить до рослин, що задовольняють усі потреби людства. Новітні сорти й гібриди добре пристосовані до придатних ґрунтово–кліматичних умов.

В насінні сої достатня кількість жиру, що дуже потрібний в раціонах. Також є вітаміни, мікроелементи та інші поживні речовини.

В США через введення сої в сівозміну та відміни структури посівів загалом, за даними Баби́ча А.О., отримано 40% приросту продуктивності посівів пшениці, ячменю, кукурудзи [1; 2].

Актуальність теми. Питання недостатньої кількості виробництва зерна сої полягає в нестабільних площах посіву і використанні не повною мірою біологічної продуктивності сортів, що вирощуються. Важливого значення в умовах сьогодення набуває агроекологічне обґрунтування використання технологічних заходів вирощування культури, що зобов'язані спрямовуватися на збільшення врожаю та насінневої якості в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах і сприяти зростанню доступних сполук азоту у ґрунті шляхом азотфіксації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Визначені в роботі питання є складовою частиною наукових досліджень кафедри рослинництва на 2019-2021 рр.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження – встановити оптимальні та економічно обґрунтовані дози застосування азотних добрив.

Для реалізації цієї мети передбачалось встановити:

- Обстежити запаси продуктивної вологи в ґрунті;
- Розкрити поживний режим ґрунту;
- Сформулювати реакцію рослин сої на умови мінерального живлення;
- Встановити вміст білка і жиру в насінні сої та їхній збір залежно від умов мінерального живлення.

Об'єкт дослідження – процес формування врожаю насіння сої і його якості.

Предмет дослідження – різні дози азотних добрив.

Методи дослідження. *Візуальний* – для догляду фенології рослин; *вимірально-ваговий* – для встановлення структури рослин; *ваговий* – для визначення урожайності зерна; *лабораторний* – для визначення показників технологічної якості; *розрахунково-порівняльний* – для встановлення економічної ефективності.

Наукова новизна одержаних результатів. Для умов даного господарства вперше досліджено вплив доз азотних добрив на урожайність і якість насіння сої.

Практичне значення одержаних результатів. Одержані результати досліджень дають змогу рекомендувати виробництву внесення таких доз добрив, що дозволяють підвищувати родючість ґрунту та одержувати високий врожай культури.

Особистий внесок здобувача. Сформовано напрямок, розроблено програму і методику досліджень. Особисто магістрантом проведено огляд та аналіз джерел наукової літератури за темою роботи, польові дослідження, лабораторний аналіз, зроблені висновки і пропозиції.

Обсяг і структура роботи. Магістерська дипломна робота викладена на 66 сторінках машинописного тексту і включає 11 таблиць. Робота складається з вступу, 7 розділів, висновків і пропозицій, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА СОЇ (огляд літератури)

Соя одна з найбільш розповсюджених культур світового землеробства, за площами посіву поступається лише кукурудзі та пшениці. Виробництво сої в світі становить близько 337,59 млн. тонн, лідерами є Бразилія, Аргентина, США, які зібрали 272,68 млн. тонн у 2019-2020, що становить 80,71% світового виробництва, валовий збір 229 млн. т. Останні 10 років зросли посівні площі від 585 тис. га до 1,8 млн. га. За твердженнями професора Білявської Л.Г.: «За посівами цієї культури Україна вийшла на перше місце в Європі». Головна причина зростання виробництва сої полягає у високій харчовій та кормовій цінності насіння – олії та білка. Обидва ці продукти є важливим джерелом харчування людей, крім того, комбікормове виробництво для птахівництва і свинарства ґрунтуються на згодовуванні соєвого протеїну[45]. На 2020 рік до Державного реєстру України додано 257 сортів різних груп досягання, сприятливих для вирощування. Найліпші з них за найкращих погодних умов – кліматичних умов здатні давати врожай близько 3,9-4,3 т/га. За посушливих погодних умов врожайність зменшується до 0,6-0,8 т/га, тому підвищення можливостей, особливо стійкості до нестачі зволоження, лишається найбільш цінним показником, який слід удосконалити шляхом селекції в найближчий час [45].

В селекції сої головні шляхи полягають у зростанні врожайності та її стабільності у разі зміни умов зовнішнього середовища, впровадженні генів стійкості у новий вихідний матеріал, який створюється шляхом гібридизації, підвищенні адаптивності, покращенні технологічності, покращанні азотофіксуючої здатності[56]. Актуально, щоб усі ці ознаки були присутніми в одному сорті, але це дуже важко. Тож програма створення нового сорту включає низку етапів і заключна мета досягається послідовним покращанням окремих ознак [56].

Для підприємства потреба вживання сої всього в Україні насамперед не тільки висока якість продуктів, їжі а також кормового живлення без сумніву. Проте недостатня висока адаптивна пластичність даного генетичного цінного

матеріалу негативно помічається на зерновій продуктивності культури при нестабільних погодних умовах, в більшості регіонів України [1]. Переважно суттєво знижується зернова рослин продуктивність у сортів на фоні дії посухи. Не постійно умови кожного зрошення допускають реалізувати запас продуктивності зерна[2]. Саме це зумовлює коливання врожайності сої за роками та залежить від вирощування на певній території, також протягом тривалого часу в нашій країні не збільшилась в структурі даних посівних площ частина цієї культури [1].

Переважно суттєво знижується зернова рослин продуктивність у сортів на фоні дії посухи. Не постійно умови кожного зрошення допускають реалізувати запас продуктивності зерна[2]. Саме це зумовлює коливання врожайності сої за роками та залежить від вирощування на певній території, також протягом тривалого часу в нашій країні не збільшилась в структурі даних посівних площ частина цієї культури [1].

Рішення питання поширення посівних площ сої є шляхом створення і розповсюдження сортів, придатних до визначених умов вирощування. Про роль селекційних задач на підняття адаптивного здібності виробничих сортів наголошувалося на «Нараді з координації питань селекції та насінництва зернобобових культур» (20-22 червня 2000 р.). По відношенню до цього особливої уваги набуває пошук заходів та розроблення методів селекції виробництва сучасних високопродуктивних холодо-, посухо-, жаро- та патогеностійких сортів сої [1].

Головним є опрацювання перспектив розширення у створених сортів здатності до адаптації шляхом притягнення в процес селекції генотипів напівкультурних та диких форм, які здатні відповідно реагувати на перемену чинників оточуючого середовища [3].

Одержано дані, що демонструють порівняну самостійність у даній культурі чинників генотипу, які інспектують стійкість до холоду в усіх фазах розвитку насіння. З'ясовано, те що стрімкість та напрямок змін активності і термостабільності культур пероксидази та її важливих ізоформ допускають

розкривати відмінності генотипу та проводити кожний добір у сої[5]. Встановлена шанс проведення сталого гаметофітного добору у рослин сої за спокоєм до сильно знижених та підвищених різких температур, а також стійкістю до фузаріозу. *In vitro* надала перспективу проведення кожного добору даної культури за здатністю відновлювати рослини[5]. Розкрито сучасні генотипи різної стійкості, створено 7 новітніх сортів сої, 4 з яких занесені до реєстру головних сортів України [68].

Соя як культура всесвітнього землеробства XXI ст. знаходиться в фокусі як вітчизняного сільськогосподарського виробництва так і світової аграрної науки та виробництва. За прожиті півстоліття посіви сої у світовому виробництві виростили від 23,9 до 102,5 млн. га, врожайність досліджуваної культури зросла від 1,8 до 2,7 т/га, що сприяло підвищенню виробництва з 27,9 до 264 млн. т, або у 9,7 раз. На даний час сою вирощують у майже ста країах світу[12].

Виробництво сої за останні роки переважило 258 млн. т. Соя віддає для планетарної економіки більше 81,1 млрд. дол. прибутку[7]. Дана культура зайняла перше місце у світовому сільському господарстві за об'ємами виготовлення рослинного білка поміж інших культур. Всі ці дані свідчать про значущість даної культури в забезпеченні світового потенціалу продовольством, розкриває задуми подальшого виробництва в районах розведення [7].

У даній науковій роботі по перше стає рівень адаптивного здібності сорту, його шанс акліматизувати до несхожих змін метеорологічних чинників. Відрізняють такі шляхи використання сої: кормовий укісний, кормовий зернофуражний, харчовий, біосировина (зерно для використання у технічних цілях)[10].

В залежності від напрямку вживання й зони розповсюдження сорту задачі селекції ділять на: загальні, регіональні і специфічні. Загальними задачами сортів селекції є: економічно прибуткова урожайність у конкретних умовах, стійкість до шкідливих організмів, високий якісний склад продукції, придатність до механізованого вирощування і збирання[11]. Регіональні

завдання зумовлені специфікою ґрунтово-кліматичних умов (довжина безморозного етапу, терміни та сила дії негативних явищ, відмінні типи посух), рівнем інтенсифікації землеробства, комплексом шкідливих організмів. Це є причиною забезпечення належної якості проблеми вибору площі та напрямку її вирішення. Сорти, які використовуються для насадження в лісах і на травах України, повинні бути ранньостиглими, фотоперіодично нейтральними, холодостійкими на різних стадіях органогенезу та швидко відновлювати воду в період дозрівання насіння [12].

Сорти, які розповсюджуються на Поліссі, мають бути різними за стійкістю до підвищеної кислотності ґрунту, для степової стійкості до підвищення температури повітря та ґрунту та їх різких коливань. Тому для цих територій необхідно спланувати точну екологічну модель на основі показників і параметрів сорту [12]. Ранньостиглі сорти сої є хорошими попередниками всіх культур, їх урожайність значно підвищилася порівняно з іншими просапними культурами. На півдні в умовах зрошення малоурожайні та озимі культури можуть забезпечити виробництво їжі [14]. У деяких районах України відбір ранньостиглих сортів також отримав широку оцінку за кордоном.

Професор Бабич стверджує, що: «У різних країнах світу також створені високопродуктивні, добре адаптовані до місцевих умов сорти, які розвиваються в оптимальні строки вегетаційного періоду, містять підвищений вміст протеїну та жиру в насінні, мають значну здатність фіксувати азот із повітря, стійкі до основних хвороб і шкідників». Методи селекції сої в залежності від рішення конкретних задач у даному регіоні перетворювалися від вдосконалення наявних до розроблення нових сортів. Останніми роками досить часто впроваджують сучасні методи з застосуванням культури тканин, клітин, ізольованих зародків і соматичної гібридизації досліджуваної культури [15].

За даними методами вдалося поширити гени далеких видів у цивілізовані сорти, через це одержали генетично модифіковані організми, котрим притаманні модерні риси. Завдяки технології *in vitro* імовірно ефективно запроваджувати

інтенсивну селекцію на стійкість до патогенів, засолених ґрунтів, високого або зниженого рН, посухи, гербіцидів, підвищених або низьких температур[16]. Нині пощастило зменшити стадію виробництва сортів від 11–13 до 7–8 років.

У кожній країні, де впроваджують дослідження, головними шляхами є зріст врожаю [17]. Принаймні це важка робота, втім досить актуально, щоб усі вказані ознаки поєднувалися в сорті. Через це план виробництва нового сорту складається з деяких періодів, і фінального наслідку добуваються повільним удосконаленням часткових ознак[18]. Головним напрямком вітчизняної селекції усіх закладів світу було і є виробництво сортів з високою продуктивністю. Крім того, вітчизняними селекціонерами проведена велика робота зі створення моделей сортів для розведення у належних регіонах України.

На основі планування породи базується близько 35 біологічних, біохімічних, морфологічних і технічних характеристик, більшість з яких є рецесивними, що утруднено при плануванні деяких моделей породи [19]. Але з'явилися нові сорти сої, які мають генетичний потенціал продуктивності 4,6-5,1 т/га і досягли цього завдання завдяки складності формування. Це залежить від особистої продуктивності, яка базується на зростанні кількості виробничих вузлів, кожного боба, кількості насіння в бобі, розміру насіння, детермінантах росту, висоті прикріплення нижніх бобів тощо[20]. Значних успіхів у цій галузі досягли провідні селекційні установи світу, середня врожайність сої становила 2,6 т/га проте майже 2,1 т/га два десятиліття тому. Зараз в Італії цей показник досяг 3,9 т/га, Канаді – 2,9, Аргентині – 2,8 т/га. Серед багатьох несприятливих факторів навколишнього середовища, які обмежують урожайність, основним компонентом у ґрунті є вода. Зокрема, у США (Айова, Іллінойс та ін.) трапляється 810-1005 мм опадів, урожайність в середньому являє понад 3,2 т/га, а суха площа менше 1,1 т/га, саме у найближчому майбутньому потенціал для вдосконалення адаптивної культури є гарячою темою [21]. Найбільше споживають сучасні сорти сої, які використовуються для формування світла, води та поживних речовин посівів у поєднанні з

основними компонентами продуктивності [22]. Останній етап селекції сої спрямований на отримання сортів з більшою адаптивністю рослин. Саме це торкається більш скороспілих форм, у котрих фотоперіодична реакція суттєво понижена. Щоб створити такий генотип слід добирати для гібридизації батьківські компоненти, котрі за реакцією на тривалість світлового етапу ближні до об'єктивної [21].

Рослини сої уражуються значною кількістю патогенів. Тільки в Європі відомо 45 грибних, 14 бактеріальних, 5 вірусних захворювання і 115 видів шкідників. В нашій країні найбільшого поширення на посівах сої набули септоріоз, церкоспороз, переноспороз, аскохітоз, альтернاریоз, фузаріоз, вірусна мозаїка, пустельний бактеріоз. Серед шкідників переважають акацієва вогнівка, люцернова совка, павутинний кліщ, соєва плодожерка. Якнайбільше пошкоджує павутинний кліщ та акацієва вогнівка [17].

За даними всесвітньої літератури, втрати урожаю від патогенів являють близько 33 %. Лише втрати від хвороб у середньому являють 13–16 %, а в період розмноження шкідників збитки врожаю досягають 53 % і більше [30].

У другому досліді при вивченні походження 158 сортів, виведених за кордоном, було виявлено, що всі вони отримані шляхом схрещування не більше 52 зібраних зразків [21]. У цьому випадку чотири китайські соєві боби в північноамериканському генному банку забезпечують понад 55% і понад 10–85% генетичної плазми. Сорт Мандарин, імпортований з Китаю до США, належить до роду, що становить понад 30% північноамериканських сортів. Останні південноамериканські сорти походять із зразків ЦНС і С-100. Американські селекціонери Картер і Бертон [60]. Селекційна діяльність із соєю в південній Америці переважно ґрунтуються на американському вихідному матеріалі. Отже родоводи сортів даних країн і США дуже тісні. Велику турботу надають дослідженню та добору генетичної плазми сої в Китаї [26].

Тому, за літературними даними, стрімке зростання посівів сої в Україні виникло за рахунок потреби в білку в продуктах харчування та кормах.

З'ясовано практичні шляхи досягнення високоврожайних варіантів вирощування, серед яких основними є стійкість до хвороб, комах, посухостійкість та холодостійкість. Оскільки до гібридизації залучаються нові зібрані матеріали, встановлено доцільні заходи щодо розширення генетичного різноманіття при створенні сортів сої [24].

РОЗДІЛ 2


ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ботанічна характеристика сої

Соя належить до роду, що розділений на три підроди: *Leptocytamus*, *Glycine* і *Soja*. За даними П. М. Жуковського, рід Гліцин складається з 10 видів. У СНД вирощують лише два види: сою *Glycine hispida* Maxim, Moench., яка є дуже цінною культурою, та дику сою уссурійську-*G. ussuriensis* Regel and et. Maak., росте на берегах річок і озер, а також на пагорбах Далекого Сходу [36].

Соя культурна - однорічна самозапильна трав'яниста рослина з гіллястим стеблом заввишки до 1 м і більше.

	<p><i>Коренева система – стрижнева. Проникає до 2 м у ґрунт.</i></p>		<p><i>Стебло - від 20 см до 2 м (грубе і товсте, сланке чи прямостояче). Вкрите жовто-білими волосками.</i></p>
	<p><i>Листки - трійчасті з прилистками.</i></p>	 <p><i>Квітки малі, п'ятизубчаста чашечка та віночок білого або фіолетового кольору. Суцвіття - китиця.</i></p>	

	<p>Плоди сої – боби, з рудуватим опушенням. (1-4 насінин всередині)</p>		<p>Насіння різне за формою: округле, овальне, опукле; велике, дрібне, жовте, зелене, коричневе. Маса 1000</p>
<p>насінин - 52-420 г. Сім'ядолі при проростанні виносяться на поверхню ґрунту.</p>			

Підвиди і різновидності. Існує шість підвидів культурної сої — напівкультуривована, індійська, китайська, корейська, маньчжурська та слов'янська — і два останні підвиди є більш поширеними [36]. Соя, відноситься до підвиду Маньчжурської, має середні розміри, переважно висотою 70-100 см, утворює великі і середні листя, боби і насіння. Соя слов'янського підвиду -низька, рідше середньоросла, переважно 40-70 см заввишки.

2.2. Біологічні особливості сої

Соя – любить тепло. Насіння проростає при температурі ґрунту 8-10°C, а сходи з'являються при 15–18°C[36].

Середньодобова температура для росту і розвитку 18-22°C, періоду цвітіння і плодоношення 22-25°C. У цьому випадку соєві боби витримують відносно низькі температури. Сходи майже не пошкоджуються заморозками мінус 2–3°C, навіть переносять зниження температури до мінус 5°C[78].

До вологи вибаглива. У міру проростання насіння поглинає щонайменше 130-160% води від власної ваги і потребує багато води в ґрунті – близько 30

мм води в шарі 0-20 см для розвитку плодів. Через недостатнє зволоження в цей період частина квіток і бутонів опаде.

Транспіраційний коефіцієнт сої у середньому являє 523. Тому високий урожай досліджуваної культури вона дає при вологості ґрунту 75–80% НВ, добре виносячи повітряну посуху. Найкращий ґрунт для вирощування сої — родючий, багатий на органічну речовину і кальцій, з рН 6,5-7 та добре аерований. Не переносить тривалого затоплення (більше трьох діб).

Соя - культура короткого дня. Довжина вегетаційного періоду коливається від 90–00 до 150–170 днів. В Україні районовані сорти стигнуть за 115–140 діб[36].

Періоди розвитку сої:

- 1-й (1-2 етапи органогенезу) – сформовані вегетативні органи (корені, стебела, листя);
- 2-й (3-8 етапи) – утворення генеративних органів;
- 3-й (9-12 етапи) – дозрівання плодів і насіння [79].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Устимівська дослідна станція рослинництва інституту імені В.Я. Юр'єва Української Академії Аграрних Наук розміщена в центральній частині Лівобережної України, безпосередньо на кордоні між Лісостеповою та Степовою зонами, в південно-східній частині Полтавської області. Вона заходиться на території с. Устимівка Глобинського району Полтавської області на відстані 9 км від районного та 120 км від обласного центрів.

Дослідна станція має в своєму складі науковий підрозділ та експериментальне господарство. Устимівська ДСР входить до Системи генетичних ресурсів рослин України. Станом на 1 листопада 2003 року колекція установи налічувала 22642 колекційні одиниці, які належать до 67 ботанічних видів 94 сільськогосподарських культур та 483 ботанічних види, різновидності, садові форми, сорти та гібриди Державного дендрологічного парку “Устимівський”.

Експериментальне господарство займається вирощуванням елітного насіння із супереліти для забезпечення високоякісним посівним матеріалом приватні і колективні агрофірми та фермерські господарства.

Загальна площа землекористування дослідної станції становить 992,5 га, в т. ч. орних – 972,4 га, сінокосів – 10,0 га, пасовищ – 1,2 га, дендропарк – 8,9 га.

3.1. Ґрунтові умови господарства

Ґрунтовий покрив станції, в переважній більшості, представлений середньосуглинковим, малогумусним, розпиленим чорноземом із вкрапленнями солонцюватих ґрунтів. Основною ґрунтоутворюючою породою є карбонатний лес, однорідна порода, пухка, палевого кольору. По механічному складу він відноситься до середніх суглинків. Характерною особливістю лесу є його карбонатність, пухкість і водопроникність.

Підґрунтові води знаходяться на значній глибині - 8-10 метрів і лише в мікрозниженнях підходять до поверхні на 1-1,5 метрів. За даними польових досліджень вони засолені бікарбонатами натрію, хлоридами та сульфатами.

В результаті польового обстеження і даних лабораторних аналізів, що проводилися Полтавською обласною проектною станцією хімізації сільського господарства, встановлено, що вміст гумусу (за Тюрінім) в шарі ґрунту 0-20 см складає 3,84%. В більш глибоких шарах ґрунту кількість його зменшується і на глибині 80-90см його вміст складає біля 2,1%.

В орному шарі ґрунту (0-20см) вміщується в середньому: рухомих форм фосфору - 20,6мг/100г, калію - 10,2мг/100г. Реакція ґрунтового розчину - слабо кисла, рН соляне - 5,8-6,1.

Характеристика морфологічних ознак, складу і властивостей найбільш поширених ґрунтів станції

За даними матеріалів обслідування ґрунтів минулих років та в результаті їх корегування і даних лабораторних аналізів на території дослідної станції виявлено 7 ґрунтових відмін та їх комплексів.

Таблиця 3.1.

Список ґрунтів господарства за ґрунтовою картою

Індекс ґрунту	Тип	Підтип	Рід	Вид	Різновидність	Розряд	Умови залягання по рельєфу	Площа, га
86	Чорноземи типові	Чорноземи залишкові	слабосолонцюваті	крупнопилуваті	середньосуглинкові	Лесисті лесовидні суглинки	Рівнинні слабохвилясті	555,6
86а	Чорноземи типові	Чорноземи слабозмиті	слабосолонцюваті	крупнопилуваті	середньосуглинкові	Лесисті лесовидні суглинки	Рівнинні слабохвилясті	7,8
107	Чорноземи типові	Чорноземи глибокі	Слабосолоділі	крупнопилуваті	середньосуглинкові	Лесисті лесовидні суглинки	Рівнинні слабохвилясті	6,3

107+108/1 0-30	Чорноземи типові	Чорноземи глибокі	Слабосолоділі + середньосолоділі (10-30%)	крупнопилуваті	середньосуглинкові	Леси і лесовидні суглинки	Рівнинні слабохвилясті	40,4
128	Болотні	Болотні	солончакові	крупнопилуваті	суглинкові	Лесовидні суглинки	Рівнинні слабохвилясті	1,1
140	Ґрунти западин та солоді	Лучно-чорноземні	слабосолоділі	крупнопилуваті	середньосуглинкові	Лесовидні суглинки	Западини	14,0
141	Ґрунти западин та солоді	Лучно-чорноземні	Середньої сильносолоділі	крупнопилуваті	середньосуглинкові	делювіальні відклади	Западини	14,4
142	Ґрунти западин та солоді	Солоді лучно-чорноземні	Середньої сильносолоділі	крупнопилуваті	середньосуглинкові	Лесовидні суглинки	Западини	1,2

Із даних таблиці видно, що на станції основну територію займають чорноземи глибоко залишково солонцюваті, які становлять 95,1% всієї орної землі господарства. Менш поширені лучно-чорноземні наміті слабоосолоділі та середньосолоділі наміті ґрунти 4,6%, а також болотні солонцюваті солончакові ґрунти – 0,3%.

Чорноземи глибоко залишково солонцюваті. Умови формування по рельєфу – цей тип ґрунту залягає відповідно до рельєфу місцевості, а значить рівнинні широкослабохвилясті риси рельєфу передалися умовам формування ґрунту по рельєфу. При такому рельєфу вода затримується більше і утворюються меншсолонцюваті ґрунти. А в тих місцях де ґрунтові води підходять ближче до поверхні, утворюються більш солонцюваті ґрунти.

Для характеристики морфологічної будови профілю чорноземів глибоко залишково солонцюватих проводимо опис розрізу: гумусовий елювіальний горизонт А (0-40 см) темно сірого кольору, добре і рівномірно гумусовий, грудочкуватої структури, середньо суглинковий, без карбонатний, перехід поступовий. Верхня частина перехідного горизонту АВ1 (40-72 см) слабо елювійована, темнувато сірого кольору, грудочкувато-горіховидної

структури, ущільнена карбонатна в нижній частині, поступово переходить в наступний горизонт.

Нижня частина перехідного горизонту В2 (72-107 см) слабо елювіальний, темно-бурого кольору з палевим відтінком, теж грудочкувато-горіховидної форми, середньо суглинковий, кипить від соляної кислоти. Нижче залягає материнська порода (С) палевий карбонатний пористий лес.

За механічним складом ґрунти крупнопилувато середньосуглинкові мають такий розподіл фракцій (таблиця 3.1.2).

Таблиця 3.1.2.

Механічний склад чорноземів глибоко залишково солонцюватих.

Горизонт і його потужність	Вміст механічних елементів, %						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	< 0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001
А (0-20)	0,1	11,3	56,3	32,3	6,0	5,7	20,6
А1 (20-30)	0,2	7,9	58,8	33,1	6,4	6,5	20,2
АВ1 (50-60)	0,1	6,5	60,8	32,6	6,8	5,9	19,9
В2 (80-90)	0,1	9,4	59,5	31,0	5,6	4,9	20,5
С (140-150)	0,2	0,5	65,4	33,9	6,2	6,3	21,4

За складом і властивостями дані ґрунти можна охарактеризувати за такою схемою (таблиця 3.1.3).

Таблиця 3.1.3.

Склад і властивості чорноземів глибоко залишково солонцюватих.

Горизонтні потужності, см	Гумус, %	Сума ввібраних сонов	Кислотність гідролітична	Ступінь насиченості і основами, %	рН КСІ	КО	РО
А (0-20)	3,9	18,39	3,2	-*	6,2	8,2-13,3	8,0-15,3
А1 (20-30)	3,8	-	2,8	-	6,4	-	-
АВ1 (50-60)	3,3	-	1,9	-	6,5	-	-
В2 (80-90)	2,5	-	0,9	-	6,6	-	-
С (140-150)	0,2	-	0,4	-	6,8	-	-

* - вказує на відсутність даних.

Цей тип ґрунтів має низьку об'ємну вагу. В шарі 0-10 см вона становить 1,17 г/мм³. Це пояснюється рихлим зволоженням ґрунтової маси внаслідок її структурованості, що впливає на пористість ґрунту, яка значно підвищена (52,4-54,0%). Збільшена по профілю і загальна валова становить 47,2%, а в породі – 41,3%. Максимальна кількість засвоюваної вологи становить 21,2 мм.

Лужно-чорноземні намиті слабо та середньо сильно осолоділі ґрунти. Ці ґрунти сформувалися в зниженнях лесової тераси на лесовидних суглинках. З поверхні ґрунту до 32 см глибини залягає гумусово-елювіальний горизонт темно-сірого кольору, грудкуватої структури з помітно крем'ярковою присипкою, середньосуглинковий без карбонатний, з помітний переходом до сліду чого горизонту. Верхня частина перехідного горизонту (32-68 см) темнувато-сіра з буруватим відтінком, слабоілювійована, грудкувато-горіхової структури, ущільнена, кипить від дії соляної кислоти з 38 см глибини. Нижня частина перехідного горизонту (68-105 см) буруватого кольору, більш ілювійована, горохуватої структури і переходить в засолені лесовидні суглинки. В них знаходиться, 20,3-21,4% крупного пилу 51,0-55,1%, піску 12,5-13,4%. Кількість гумусу в шарі 0-20 см. становить 4,6-4,7%, а загальна його кількість – 3,82%. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, а в окремих випадках слабо лужна. рН водяне – 7,2-7,3. Сума увібраних основ 37,6-37,7 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Дані ґрунти слабо засолені водорозчинними солями (хлоридно-сульфатно-содове засолення). Вони добре забезпечені легкорухомими формами поживних речовин: в орному шарі (0-20 см) фосфору 8,5-12,0мг, калію – 10,2-12,2 мг на 100 г ґрунту.

Болотні солонцюваті ґрунти. Сформувалися ці ґрунти в зниженнях лесової тераси на лесових суглинках. Характеризуються слабо вираженими ознаками солонцюватості. Солонцюватість у зв'язку з майже постійним підпором неглибоко залягаючи ми підґрунтовими водами, поверхнева. Механічний склад їх крупнопилувато середньо суглинковий. Реакція

грунтового розчину слаболужна. Через свої водно-повітряні характеристики майже не придатні для вирощування сільськогосподарських культур.

Наступним етапом нашої роботи є дослідження розподілу по території станції різних типів ґрунтів. Оскільки площа дослідного господарства невелика є можливість розглянути її повністю.

На схемах (додаються) вказується: номер поля, його площа, реакція ґрунтового розчину (рН), вміст гумусу (%). Ці дані надаються із плану землекористування дослідної станції та із картограми агрохімічної характеристики ґрунтів за даними обстеження в 1992 році.

За даними схеми 1, в дослідній станції кислотність ґрунтів основної маси полів лежить в межах від 6,1 до 7,2, що відповідає нейтральній ступені кислотності. Отже такий захід, як вапнування в господарстві проводити непотрібно в зв'язку з недоцільністю через нейтральну кислотність ґрунту.

За даними схеми 2 по вмісту гумусу на полях дослідної станції можна зробити висновок, що вміст гумусу є досить високим, але недостатнім для вирощування максимально високих врожаїв більшості сільськогосподарських культур. Отже для отримання високих і якісних врожаїв необхідною умовою є підживлення ґрунту, тобто внесення мінеральних і органічних добрив.

3.2 Погодні умови місця проведення дослідження

Клімат в зоні розташування станції є перехідним від лісостепового до степового, помірно-континентальний, з нестійким зволоженням. Літо тут буває теплим або помірно жарким, зима тепла або помірно холодна. Розподіл температури та кількості опадів по місяцях за роки проведення досліджень наведений в таблиці 1.

Середньобагаторічна температура повітря складає 7,8 °С. Середня температура повітря січня становить – 4.2 °С, а липня – 23.2 °С. Сума активних температур за багаторічними даними складає 3200 °С

У зоні дослідної станції спостерігається три безморозних місяці: червень, липень, серпень. Останні весняні приморозки відмічаються у травні, а перші осінні – у вересні. Спостерігаються часті безсніжні зими з різким коливанням

температури повітря. Затяжні відлиги в січні і лютому призводять до танення снігового покриву, виникнення льодової кірки і накопичення талих вод у пониженнях рельєфу.

Середня відносна вологість повітря складає 71%. В посушливі роки відносна вологість повітря знижується до 17 % у травні, 16% у серпні, 15% у жовтні. В окремі посушливі роки висока температура повітря (вище 25 °С) і ґрунту (понад 60 °С) в травні-серпні тримається довгий час. Такі температурні умови разом з низькою відносною вологістю повітря, відсутністю опадів та сильними південно-східними вітрами обумовлюють ґрунтову і повітряну посуху, яка згубно впливає на ріст і розвиток сільськогосподарських культур.

Таблиця 3.2.

Розподіл температури повітря та кількості опадів по місяцях за 2019-2021 роки

місяці	Температура повітря, °С				Кількість опадів, мм			
	2019р.	2020р.	2021р.	Середня багаторічна	2019р.	2020р.	2021р.	Середня багаторічна
1	3	4	5	6	7	8	9	10
I	-3,2	-4,6	-4,5	-4,1	29	14	26	23
II	-8,1	2,7	-5,6	-5,4	34	29	32	32
III	-2,1	5,4	5,2	5,9	74	25	68	56
IV	6,4	9,7	7,7	7,9	74	21	65	53
V	19,6	15,6	16,5	17,2	48	110	73	77
VI	18,2	18,8	18,2	18,4	102	53	61	72
VII	25,1	20,9	23,5	23,2	104	69	84	86
VIII	21,7	19,9	20,5	20,3	43	10	32	28
IX	14,1	14,1	14,3	14,1	16	97	56	56
X	8,5	7,8	8,1	8,1	132	28	100	85
XI	2,1	2,7	2,6	2,5	36	74	95	68
XII	-8,2	-0,9	-2,3	-3,8	39	33	31	34
За рік	8,6	8,1	8,5	8,4	674	773	801	749

Середня багаторічна кількість опадів дорівнює 749 мм. Розподіл опадів по місяцях нерівномірний. Найбільше їх випадає у липні – 86мм, а найменше у січні – 23мм. По добовій сумі опадів переважають дощі в 1-5 мм, які при високій літній температурі повітря і ґрунту завжди неефективні. Оподи в 5-10 мм і більше випадають рідко. Основним джерелом накопичення вологи є оподи осінньо-зимового та ранньо-весняного періодів.

Ґрунтово-кліматичні умови господарства придатні для вирощування всіх сільськогосподарських культур, районованих у цій зоні.

3.3 Методика проведення досліджень

Ми провели тимчасовий експеримент з вивчення впливу різних доз азотних добрив ґрунту на посіви під час вирощування сої. Площа дослідної ділянки на даний момент становить 122 кв. м, а облікова — 82 кв. м. Дослід повторюється 3 рази, а варіанти розміщені послідовно (випадково). Що стосується експерименту, то агротехнологія посіву сої є загальноприйнятою в умовах регіону. У досліді використовували такі форми мінеральних добрив: азотне добриво, аміачну селітру, гранульований суперфосфат та хлористий калій. Фосфорні та калійні добрива іноді використовують для основного землеробства, але азотні добрива використовують для культивування перед посівом навесні. Проведення польових випробувань, відбір рослин і зразків ґрунту, спостереження та дослідження здійснюються відповідно до останніх рекомендацій та керівних принципів. Відповідно до цього ДСТУ ISO 10381-6-2001 відбирають і готують проби ґрунту для аналізу. Висоту рослин вимірювали у 100 типових рослин для кожного варіанту нашого експерименту. Площа поверхні листка приблизно визначається методом «зрізання» О.О. Ничипоровича та співавторів (1961). Економічну оцінку факторів дослідження намагалися визначити розрахунковим методом за допомогою технологічних карт. Статистична обробка експериментальних даних проводиться за Б. А. Доспеховою Мала (1985). Методи та методики, що використовуються для проведення польових і лабораторних досліджень, ретельно забезпечують належну точність і надійність цих результатів.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Наслідками експериментів, саме які проводились господарством було визначено, що резерви продуктивної вологи більше в товщі ґрунту 0–100 см важливою мірою залежали окрім від кількості опадів за вегетацію. Внесення фосфорних реактивів і калійних добрив восени та іноді азотних під передпосівну культивуацію, дивлячись окрім на схему нашого досліджу, не мали впливу ніколи на вміст вологи в шарі ґрунту під час сівби. У фазу цвітіння сої культури бачимо чітку розбіжність запасів ґрунту ефективною вологи між дослідними діями різновидами коли вносять удобрення. Якнайбільший результат спільної вологи коли рослини сої використовували для відносин формування врожаю у варіантах із внесенням азотних добрив у дозах 30, 60 та 90 кг д.р./га, відмінності між дослідними варіантами та удобреними становили відповідно 4,9, 7,3 та 8,0 мм. Подібна тенденція відміни запасів сталої доступної вологи під посівами культур сої залежно від внесення різних автономних доз азотних добрив спостерігалась і водночас в період повної стиглості. Визначено шлях співвідносно залежність між кількістю добрив взагалі і підвищенням ролі умов зволоження. Доцільно мати зауважити, що добрива інгібують землі негативний вплив екстремальних погодних рівних умов вирощування.

1 тонна сої найбільше використовує вологи в удобреному варіанті – від 127,5 мм до 158,4 мм, залежно від погодних умов вегетаційного періоду. З поліпшенням умов випаровування мінеральних елементів живлення рослин сої, більш доцільним і значним використанням води для формування 1 т зерна. Тому після років інтенсивних досліджень у середньому, порівняно з варіантом без підживлення, внесення фосфорно-калійних розчинних добрив зменшило кількість втрат води на формування та поглинання врожаю на 15,3 мм/т. У варіантах паралельно застосуванням азоту в дозах 30, 60 і 90 кг д.р./га на фосфорно-калійному розходження фоні також зменшувались витрати вологи швидше на формування врожаю, відповідно на 26,1, 32,3 і 39,1 мм/т порівняно

світло з контролем.

Досить значні темпи росту поріг досліджуваної рослини та фіксації азоту у стадію абсорбції репродуктивної фази підтримувались за рахунок посилення біомаси активності одиниці маси бульбочок, пізніше бактерії – за рахунок збільшення маси насінин абсолютно самої сої. У вегетаційний період від втрати початку плодоутворення до наливання важкі в рослини сої надійшло 50–60% азоту від густоти загальної його кількості, фіксованого ґрунтом бульбочками за вегетаційний період. Отже індекс ріст і розвиток бобів, наливання зерна культиватори здійснювались, шляхом прямого використання фіксованого мікро азоту і ні в якому разі не за рахунок переробки норм раніше накопиченого азоту рослиною, пар фіксованого бульбочками за вегетацію.

Дослідженнями встановлено, що вміст рельєфу нітратного азоту в ґрунті під посівами рослин сої ріс за умови внесення азотних торф добрив. Після багаторічних досліджень середній термін висіву азотних добрив, внесення азоту тридцять одиниць д.р. за період проростання – шар ґрунту методом 0-20 см-18,74 мг/кг. При збільшенні кількості точного азотного добрива на 30 кг д.р./га вміст нітратів азоту збільшувався на 1,2 мг/кг. Однак у період проростання при внесенні азотних добрив в кількості 90 одиниць д.р., рівень гормону в шарі ґрунту 0-20 см становить 22,3 мг/кг.

Добрива з азоту також сприяли підвищенню вмісту нітратного азоту в пласті ґрунту 20-40 см – з 19,0 мг/кг до 22,3 мг/кг, що є індексом внесення азоту 30/90/60. Проте, як свідчать результати, ми не спостерігали впливу різних специфікацій азотних добрив на вміст мінерального азоту в ґрунті під кожною культурою сої в нижньому шарі ґрунту. Якщо показник істотно відрізняється в шарі ґрунту 0,1–0,6 мг/кг, а в сівозміні шарі ґрунту 60–80 см знаходилася в межах 0,3–0,8 мг/кг, то на в шарі такого ґрунту 80–100 см значення даного показника було досить практично на одному рівні: розбіжність мала знаходилася в межах 0,1–0,3 мг/кг (табл. 4.1).

Таблиця 4.1.

Динаміка вмісту мінерального азоту в ґрунті під посівами сої (в середньому за 2019–2021 рр.), мг/кг

Варіант досліджу	Фаза росту і розвитку рослин															
	Сходи					Цвітіння					Повна стиглість					
	Шар ґрунту, см															
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	
Без добрив (контроль)	17,6	18,0	15,6	13,8	13,7	15,2	16,2	13,5	13,0	10,8	8,1	8,9	8,6	8,1	7,7	
Фон (P ₆₀ K ₆₀)	17,7	18,4	15,8	14,1	13,8	15,3	16,0	13,3	13,2	10,7	8,2	8,7	8,2	8,0	7,5	
Фон+N ₃₀	18,7	19,0	15,7	14,5	14,1	16,3	16,9	13,4	13,5	10,9	9,3	9,7	8,8	8,2	7,9	
Фон+N ₆₀	20,2	20,4	15,8	14,4	14,2	17,8	18,4	13,8	13,3	10,8	10,3	10,7	9,2	8,5	8,2	
Фон+N ₉₀	22,3	22,3	16,2	14,6	14,0	19,3	20,8	13,1	13,5	10,5	11,2	11,6	9,5	8,7	8,4	
НІР ₀₅	2019	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	1,1	1,0	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4
	2020	1,0	1,1	0,9	0,8	0,8	1,0	1,0	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
	2021	1,1	1,3	1,0	0,9	0,8	1,0	1,1	0,8	0,8	0,6	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5

У фазу цвітіння, в середньому квіти за роки досліджень, показники вмісту нітратного азоту культур в вищих пластах ґрунту 0–20 і 20–40 см були нижчими, ніж на початку вегетації, що пояснюється більш посиленням застосуванням нині його соєю. Тому в контролі та фоні загальний вміст мінерального азоту знаходиться в межах 15,2-16,2 мг/кг і 15,3-16,0 мг/кг відповідно. Внесення азотних добрив, як і на початку, і в попередньому випадку, позитивно впливає на вміст мінерального азоту. При внесенні 30 одиниць азотних добрив вміст мінерального азоту в шарах ґрунту 0-20 та 20-40 см збільшився відповідно на 1,0-1,1 мг/кг та 0,7-0,9 мг/кг порівняно з попереднім показником. Тобто за внесення азотних мінеральних добрив у дозі 30 кг д.р./га не спостерігалось достовірного підвищення вмісту досліджуваної форми азоту.

Більш ймовірно збільшення вмісту мінерального азоту в ґрунті спостерігається на варіантах, де вносили азотні мінеральні добрива у дозах 60 і 90 кг д.р./га. Контроль і фон, надлишок даних знаходиться в межах 2,2-4,6 мг/кг. Отримані дані показують, що від шару 40-60 см до шару 80-100 см внесення азотних добрив істотно не впливає на збільшення форм азоту, і ми це

досліджували. Різниця між цими варіантами не перевищує 0,1–0,4 мг/кг (табл. 4.1).

На стадії сої від повного наповнення до повної стиглості вміст рухомих сполук азоту в шарі ґрунту рису має тенденцію до зниження за рахунок засвоєння рослинами та мікроорганізмами. Роль даного показника на всіх без винятку варіантах зменшилося майже в 2 рази порівняно з періодом сходів. Істотний вплив мінеральних азотних добрив на вміст мінерального азоту в ґрунті спостерігається на варіантах з дозою 60 і 90 кг д.р./га. Достовірне підвищення вмісту досліджуваної форми азоту від внесення азотних добрив в дозі азоту тридцять одиниць д.р. спостерігається лише у верхніх шарах ґрунту, тобто не глибше 40 см.

За рахунок внесення добрив у дозі азоту 30 одиниць за роки експериментів в середньому підвищення вмісту азоту було лише у верхніх шарах ґрунту 0–20 і 20–40 см. Максимальний його вміст саме в цих товщинах землі було сформовано при внесенні азотних добрив в дозі азоту 90 одиниць.

Більш чіткі відміни величини вмісту мінерального азоту сформовано сходами сої в залежності від дози внесення азотних добрив спостерігались в шарах ґрунту 0–20 та 20–40 см. Роками експериментів мінімальний вміст мінерального азоту у шарах ґрунту 0–20 та 20–40 см в усі періоди визначення, встановлено у варіантах без внесення добрив та з внесенням (фосфору шістьдесят, калію шістьдесят одиниць д.р.). Так, у фазу сходів сої його вміст відповідно знаходився в межах 17,6–18,0 та 17,7–18,4 мг/кг. Слід зазначити, що за багато років досліджень вміст мінерального азоту у варіанті фон + азоту тридцять суттєво не підвищувався порівняно з контрольним варіантом.

Оптимальна система азотних добрив для ґрунту під посіви сої формується при внесенні азоту дев'яносто, а приріст азоту в шарах ґрунту 0–20 см і 20–40 см становить 3,1–4,7 мг/кг ґрунту в залежності від цього дослідження.

Дослідження біометричних показників вказують на позитивну дію мінеральних добрив на основні елементи структури врожайності культури. Реакція рослин на умови росту в основному відображається на висоті рослин.

Процес росту значною мірою визначає продуктивність рослин, оскільки вони пов'язані з ростом листя та накопиченням матеріалів на землі.

Згідно з таблицею 4.2, застосування добрива позитивно впливає на збільшення висоти рослин сої. Низькорослі (90,5 см) рослини формуються для контролю. Використання мінеральних добрив (фонових) та внесення азотних добрив у дозі 30 кг д.р./га не мали істотного впливу на збільшення висоти рослин. Відмінності між елементами керування та цими параметрами становлять 1,5 см та 4,4 см відповідно.

Таблиця 4.2

Біометричні показники рослин сої залежно від застосування азотних добрив (в середньому за 2019–2021рр.)

Варіанти	Висота рослин, см		Кількість на одну рослину, шт.			Маса насіння з однієї рослини, г	Маса 1000 насінин, г
	загальна	прикріплення нижніх бобів	гілок	бобів	насінин		
Без добрив (контроль)	90,5	13,7	1,6	21,7	39,1	5,41	139
Фон (P ₆₀ K ₆₀)	92,0	15,1	1,7	23,0	41,9	5,91	141
Фон+N ₃₀	94,9	17,6	1,8	23,1	41,8	6,04	145
Фон+N ₆₀	95,4	17,9	1,9	24,9	42,4	6,82	150
Фон+N ₉₀	99,2	18,4	2,1	24,3	55,6	7,92	144
НІР ₀₅	4,6	1,2	0,11	1,4	2,7	0,32	7,4

Імовірне збільшення саме висоти рослин сої виходить на варіантах від внесення тих азотних добрив в дозі азоту шістьдесят і дев'яносто одиниць. В цьому випадку висота стебла рослин подужчала відносно з контролем на 4,9 см і 8,7 см. Істотної різниці між даними варіантами, де вносили азотні добрива саме за висотою рослин сої не спостерігається.

Важливою мірою втрати врожаю рослин насіння сої під час збирання показали визначаються висотою прикріплення нижніх бобів. Даними таблиці 4.2 показано, що найменша ознака була на ділянках без внесення добрив – 13,7 см. На цьому ж варіанті спостерігається і найменша (90,5 см) висота рослин сої.

Вживання добрив має похвальний вплив на формування даного свідчення. Винятковим є висота прикріплення нижнього бобу що набуває значення за умови внесення збільшеної дози азотних добрив. Через внесення азоту: тридцять, шістдесят і дев'яносто одиниць діючої речовини, висота прикріплення нижнього боба порівняно з контролем розросталася на 3,9 см; 4,2 см і 4.7 см. Серед різновидами вживання азотних добрив не розкрито суттєвого впливу мали на збільшення висоти кріплення нижнього бобу.

Стосовно других ознак будови урожайності сої, як ми бачимо в таблиці 4.2, внесення мінеральних добрив мало хвальний вплив на створення гілок порівнюючи з контролем. Найбільш істотний вплив на формування гілок відмічається нами у варіанті із застосуванням азотних добрив. Через це маємо тенденцію до зростання кількості гілок за умов приросту дози азоту. На контролі та фоні значення даного показника знаходиться в межах 1,6–1,7 шт. Внесення азотних добрив підвищило значення даного показника. Його рівень становив 1,8–2,1 шт. залежно від збільшення дози з 30 кг д.р./га до 90 кг д.р./га.

На відміну від попереднього показника, кількість бобів, що сформувалися на одну рослину, хоч і знаходилась на одному рівні, але спостерігається деяка тенденція. Найбільша кількість бобів проявилася на варіанті, де вносили азот у дозі 60 кг/га д.р. Я вважаю, що через це підвищена доза азотних добрив користується більшим впливом на формування вегетативної маси, що вплинуло на зменшення кількості бобів.

Одночасно варто помітити, що певне скорочення кількості бобів на варіанті з дозою азоту дев'яносто покриває кількістю насіння, яка створюється на рослині. Саме тут роль даного свідчення перебуває на рівні 55,6 шт., коли на контролі сформовано всього 39,1 шт., а на варіанті з фосфорними і калійними добривами (фон) 41,9 шт. (табл. 4.2). Застосування азоту в дозі азоту тридцять и азоту шістдесят одиниць діючої речовини не дало жодного результату на формування кількості насінин з однієї рослини відносно з фоном.

Це, в свою чергу, як свідчать дані таблиці 4.2, мало позитивний вплив на формування такого показника як маса насіння з однієї рослини. В цьому

випадку спостерігається тенденція збільшення маси насіння з однієї рослини сої на варіантах, де збільшувалася його кількість. Отже, максимальна маса насіння (7,92 г) з однієї рослини виникає у варіанті з внесенням азоту в дозі 90 кг/га д.р. Зниження норм азоту на 30 кг/га д.р. зменшило масу насіння на 1,1 г, а на 60 кг/га д.р. – на 1,88 г. роль цієї ознаки на контролі і фоні коливалася в межах 5,41–5,91 г.

Разом з тим, варто відзначити, що найвища маса 1000 насінин у рослин сої формувалася на варіанті з внесенням азоту в дозі Азоту шістьдесят одиниць і становила 150 г. Практичному на однаковому рівні (144–145 г) була маса 1000 насінин на варіантах з мінімальною і максимальною дозою азоту, що досліджувалися нами.

Розмір асиміляційної поверхні сої також розросталася саме за покращення умов мінерального живлення, насамперед азотного, як за рахунок внесення мінеральних добрив, так і інокуляції. Отже, у фазу гілкування в залежності від дії дослідного чинника площа листової поверхні зростала на 4–17%, цвітіння – 9–27, повної стиглості – 8–24% порівняно з контролем.

З'ясовано, що мінеральні добрива допомогли сприяти кращої врожайності насіння сої (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Урожайність насіння сої залежно від удобрення, ц/га

Варіант досліджу	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середня за три роки
Без добрив (контроль)	18,5	16,2	19,1	17,9
Фон (P ₆₀ K ₆₀)	21,3	17,5	21,2	20,0
Фон+N ₃₀	24,6	18,9	22,8	22,1
Фон+N ₆₀	26,8	19,8	24,6	23,7
Фон+N ₉₀	29,0	21,0	26,4	25,5
НІР ₀₅	0,9	0,6	1,0	

Саме, у варіанті без застосування добрив (контроль) врожайність насіння в середньому видно за роки проведення експериментів являла 17,9 ц/га, гойдаючись в межах від 16,2 ц/га в 2019 році до 19,1 ц/га в 2020 році. Під час внесення фосфорних та калійних добрив урожайність попередніх досліджень

зросла в середньому на 2,1 ц/га. На фоні фосфору та калію внесення азотних добрив у дозуванні (азоту тридцять одиниць д.р., азоту шістьдесят одиниць, азоту дев'яносто одиниць діючої речовини) може підвищити урожай насіння сої. Тому в першому випадку врожайність культури зросла в середньому на 4,2 ц/га або на 23% порівняно з контролем. Збільшення дози азотних добрив до 60 кг/га д.р. збільшило збір насіння сої з гектара на 32%, або на 5,8 кг/га. Ефект від внесення азотних добрив під сою найбільший, що ми помітили у варіанті з найбільшою дозою азоту. У цьому випадку урожайність сільськогосподарських культур коливалась від 21,0 до 29,0 ц/га, а середня за роки дослідження становила 25,5 ц/га. Таким чином, порівняно з контролем застосування дози азотного добрива азоту дев'яносто одиниць підвищило урожай насіння сої на 42%, порівняно з фоном – на 27%, а порівняно з дозами азотних добрив азоту тридцять одиниць д.р., азоту шістьдесят одиниць – збільшився на 16% і 8%.

Разом з тим, слід відмітити, що досить суттєва розбіжність з врожайності між видозмінами, які досліджувалися нами. Висвітлити зростання урожайності насіння сої за умов збільшення доз азотних добрив бачимо те, що насіння перед сівбою не оброблялося інокулянтом, а в ґрунті маленька кількість бульбочкових бактерій, що виникають на коренях цієї культури. За нашими даними застосування фосфорно-калійних розчинів добрив не може вирішити проблему азотного живлення, тому застосування азотних добрив має позитивний ефект.

Внесення мінеральних добрив заподіяло зміну не лише врожайності, але й відбилося на якості насіння сої. Покращення умов азотного живлення сої схвально впливало саме на збільшення вмісту в рослині білка в насінні (табл. 4.4).

З урахуванням внесених азотних добрив його вміст зростав на 2,1–5,1 пункти відносно з контролем (34,1%). Відповідно, цей варіант характеризувався і найменшим збором білку – 6,1 ц/га.

Збільшення вмісту білка в насінні, яке видно у варіантах із застосуванням

мінеральних добрив, особливо азотних, саме це впливає на утворення білка в насінні сої, у поєднанні з підвищенням урожайності відповідно впливає на збільшення врожаю білка, який становить 7,0 кг/га у фоновому режимі та 8,0 кг/га; 8,8 ц/га та 9,7 ц/га на варіантах з дозуванням азотних добрив 30 од. азоту, 60 од. азоту, 90 од. азоту діючої речовини.

Таблиця 4.4

**Вміст білка і жиру в насінні сої та їхній збір залежно від умов
мінерального живлення, 2019–2021 рр.**

Варіант досліджу	Вміст білка,%	Збір білка, ц/га	Вміст жиру,%	Збір жиру, ц/га
Без добрив (контроль)	34,1	6,1	22,0	4,0
Фон (P ₆₀ K ₆₀)	35,4	7,0	21,5	4,3
Фон+N ₃₀	36,2	8,0	21,0	4,7
Фон+N ₆₀	37,3	8,8	20,4	4,9
Фон+N ₉₀	38,2	9,7	20,1	5,1

У той же час, як свідчать наші результати (табл. 4.4), внесення азотних добрив знижувало жирність насіння сої на 1,0-2,5 процентного пункту порівняно з варіантом без підживлення: у контролі цей показник становив 22,0%. На цьому ж варіанті спостерігається і найменший збір жиру 4,0 ц/га.

За рахунок внесення мінеральних добрив фосфору шістьдесят, калію шістьдесят одиниць д.р., вміст жиру в насінні зменшився на 0,5% порівняно з контролем, а збір збільшився на 0,3 ц/га, головним чином, за рахунок більшої урожайності.

Подібна ситуація спостерігається і на варіантах з внесення різних доз азотних добрив. Крім того, слід відмітити тенденцію зменшення вмісту жиру із збільшення дози азоту. Таким чином, на ділянці, де було внесено 30 кг д.р./га азотних добрив, вміст жиру в насінні сої зменшено на 1 бал порівняно з контролем, а кількість внесення збільшено до 60 і 90 кг/га д.р. зменшило даний показник на 1,6% та 1,9% відповідно. Разом з тим, зменшення вмісту жиру в насінні сої не вплинуло на збір. Як свідчать дані таблиці 4.4, найбільший збір жиру відмічений на ділянках, де вносили підвищену (азоту дев'яносто одиниць) дозу азотних добрив. Особливо, це

пов'язано не стільки з вмістом жиру в насінні, а зі збільшенням продуктивності даних варіантів, що і відіграло позитивний вплив на кінцевий результат – збір жиру з одного гектару.

Отже, найбільший вплив на якісні показники насіння сої були у варіанті фон+азоту дев'яносто одиниць д.р. Слід відмітити, що застосування лише фосфорно-калійних добрив забезпечувало отримання майже такої ж кількості білка і жиру, як і на варіанті фон+азоту тридцять одиниць д.р.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗ АЗОТНИХ ДОБРИВ

Найважливішою сферою суспільних відносин, виробництва, розподілу, обміну і споживання результатів людської діяльності, а також їх ефективного використання називають економікою.

Дана ефективність соціального виробництва висувається важливою складовою наслідку спільного створення, яка свідчить про взаємозв'язки народжених товарів і даних послуг до спільних втрат соціальної праці. Загалом ефективність створення виявляється причетністю результату до розходів. При створенні кожної продукції актуально перш за все установити такі ознаки, як собівартість продукції і рентабельність виробництва даної продукції [52].

Неодмінні ґрунтово-кліматичні умови в Україні для вирощування вітчизняних сортів сої високої продуктивності з потенціалом урожайності 3,4-4,6 т/га, котрі не поступаються зарубіжним сортам.

Створення стабільних врожаїв ґрунтується на головній культурі і застосуванні новітніх машин по належних технологічних лініях: приготування і внесення добрив, основного, передпосівного обробітку ґрунту та сівби, комплексної боротьби з патогенами, збирання та обробки врожаю після збирання [53].

Рівень рентабельності визначають за формулою:

$$P_p = \Pi : C \times 100 \%, \text{ де}$$

Π – сума прибутку, тис, грн.;

C – повна собівартість реалізованої продукції, тис. грн.

Застосування мінеральних добрив на посівах сої вимагає затрати певної суми коштів на їхнє придбання, але високі збори зерна дозволяють покривати витрати прибавкою урожаю (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1.

Економічна ефективність вирощування сої залежно від доз азотних добрив

Показники	Варіант дослідю				
	Без добрив (контроль)	Фон (P ₆₀ K ₆₀)	Фон+N ₃₀	Фон+N ₆₀	Фон+N ₉₀
Урожайність, ц/га	19,1	21,2	22,8	24,6	26,4
Вартість валової продукції, грн./га	16235	18020	19380	20910	22440
Виробничі затрати, грн./га	7482,8	8174,5	8421,7	8892,1	9435,9
Собівартість 1 ц, грн.	391,8	385,6	369,3	361,5	357,4
Чистий дохід, грн./га	8752,2	9845,5	10958,3	12017,9	13004,1
Рівень рентабельності, %	117,0	120,4	130,1	135,2	137,8

Дані таблиці 5.1 показують, що вирощування сої є економічно вигідним. Навіть за умови мінімальної врожайності, яка спостерігається нами на контролі, за високої закупівельної ціни спостерігається досить високий (17,0%) рівень рентабельності.

Разом з тим необхідно відмітити, як свідчать дані таблиці 5.1, ділянки з найменшою урожайністю характеризуються дещо нижчими показниками економічної ефективності вирощування бобової культури, ніж ті, що мають більшу урожайність.

Так, застосування добрив хоч і призводить до збільшення показника виробничих затрат, що пов'язано з витратами на їхнє придбання, однак приріст врожайності від їхнього застосування в повній мірі покриває витрати на їхнє придбання. На ділянках, де вносилися фосфорно-калійні добрива (фон), збільшення врожайності на 1,1 ц/га, можемо говорити про рівнозначність показників порівняно з контролем. В цьому випадку хоч і спостерігається покращення показників економічної ефективності, проте рівень рентабельності перевищує попередній варіант лише на 3,4 пункти.

Як свідчать дані таблиці 5.1, найбільшого ефекту на покращення показників економічної ефективності виявляє поєднання внесення фосфорно-

калійних і азотних добрив. Так, на варіанті, де на фоні застосовували азот у дозі N_{30} суттєво збільшився чистий дохід (10958,3 грн./га), зменшилась собівартість вирощування (369,3 грн./ц) порівняно з контролем і зріс рівень рентабельності до 130,1%. Практично на одному значенні рівень рентабельності (різниця становить 2,6%) знаходиться на варіантах з внесення азотних добрив до N_{60} і N_{90} , хоча показники значно кращі на останньому варіанті.

Таким чином, найбільш оптимальною нормою азотних добрив є 60 кг/га д.р. і 90 кг/га д.р.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Основні положення охорони праці в Україні сформульовані та регулюються Конституцією України, Законом України про працю, Законом «Охорона праці» та законами та підзаконними актами, що базуються на них. Тому робота з охорони праці в господарстві здійснюється і організовується відповідно до планових процедур законодавства України [54].

Стаття 43 Конституції України проголошує право кожного громадянина нашої держави на «належні, безпечні і здорові умови праці». Закріплюються ці права і законом України «Про охорону праці».

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційних технологій, санітарно-лікувально-профілактичних заходів і методів, спрямованих на охорону життя, здоров'я та працездатності людини під час праці [55].

Завданнями охорони праці є:

- оптимальне співвідношення між різними факторами виробничого середовища;
- впровадження відповідних рівнів шкідливих виробничих факторів;
- розробка заходів для покращання умов праці;

Завдання управління охороною праці:

- навчати працівників безпечним методам роботи;
- забезпечувати безпеку технічних процесів, виробничого обладнання, будівель і споруд, працівникам-засобів захисту;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- забезпечити найкращий режим роботи та відпочинку для робітників.

Основними функціями умов праці є: планування, організація, координація, контроль за виконанням та стимулюванням заходів з охорони праці та промислової безпеки. Основними завданнями забезпечення охорони праці є: дотримання правил охорони праці; забезпечення медичного контролю

та огляду; навчання, інструктаж та атестація; забезпечення безпечних і здорових умов праці; забезпечення безпечних умов роботи навчальних кабінетів, комп'ютерів та технічних засобів навчання; забезпечення персонального захисту працівників, обладнання, забезпечення найкращого режиму роботи, навчання відповідно до ст.

Статтею.25 Закону України «Про підприємства» визначено, що підприємство зобов'язане забезпечити всім працівникам безпечні та нешкідливі умови праці та нести відповідальність за шкоду, заподіяну їх здоров'ю та працездатності. Навчання, інструктажі, документація, контроль за дотриманням вимог з охорони праці проводяться згідно з наказом та посадовою інструкцією. Прийняті на роботу зобов'язані пройти інструктаж з охорони праці.

Навчання працівників проводиться відповідно до вимог Державного Комітету України на підставі наказу № 27 від 17.02.1999.

Інженер з охорони праці організовує навчання з безпеки праці, перевіряє якість і своєчасність проведення інструктажів, вживає заходів для встановлення виявлених недоліків, а також виконує обов'язки з контролю за виконанням заходів щодо охорони праці, згідно з типовим положенням про службу охорони праці.

Слід відмітити, що інженер з охорони праці та відповідальні особи в своїй роботі керуються Кодексом законів України про працю.

Інструктажі з охорони праці за характером і часом поділяються на вступні, елементарні, повторні, нерегулярні та цільові [39]. Забезпечити вступний інструктаж для всіх працівників, які щойно прийняті на роботу (постійні чи тимчасові), незалежно від рівня їх освіти, досвіду роботи за професією чи посадою. Місцем вступного навчання є кабінет охорони праці або інші місця, обладнані наочними матеріалами [39]. Перед початком роботи з новоприйнятим працівником або працівником, який буде виконувати для нього нову роботу, провести попереднє навчання на робочому місці. Направити всіх співробітників на робоче місце: роботи з високим ризиком –

раз на квартал, інші роботи – кожні півроку. Згідно відповідного законодавства адміністрація господарства проводить інструктаж щодо питань охорони праці, таких як техніка безпеки, виробнича гігієна, пожежна безпека. У свою чергу робітники і службовці дотримуються встановлених вимог та інструкцій з охорони праці та користуються виданими їм засобами індивідуального захисту [58].

РОЗДІЛ 7

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Охорона довкілля, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини - необхідна умова сталого економічного та соціального розвитку України [59]. З даною ціллю екологічна політика, яку проводить Україна, спрямована на охорону живого та неживого середовища, захист життя та здоров'я людей від негативного впливу забруднення навколишнього середовища, здійснення гармонійної взаємодії суспільства і природи, раціональне використання та відтворені природні ресурси[60].

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 р. визначив правові, економічні та соціальні основи діяльності природоохоронних організацій для задоволення інтересів сучасних та майбутніх поколінь.

Основними принципами охорони навколишнього середовища є:

1. обов'язкове дотримання екологічних стандартів, нормативних документів, обмежень використання природних ресурсів та інші види діяльності в економіці та управлінні;
2. запобіжність природоохоронних заходів;
3. охороняти просторове та видове різноманіття та цілісність природних об'єктів і комплексів;
4. поєднати міждисциплінарні знання про навколишнє середовище, суспільство, науку та техніку з прогнозуванням умов навколишнього середовища для наукової координації екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства, обов'язкова екологічна експертиза;
5. науково й раціонально розподіляти вплив господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище;
6. безоплатне загальне та спеціальне використання природних ресурсів господарською діяльністю;

7. вирішення екологічних проблем та природних ресурсів з урахуванням ступеня мінливості території людини та сукупного впливу факторів, що негативно впливають на умови навколишнього середовища;
8. вирішувати екологічні проблеми на основі широкого співробітництва між країнами.

Останніми роками в практиці стандартизації техногенного впливу на навколишнє середовище, зокрема, сформульовані норми та нормативи скидів та скидів забруднюючих речовин [60].

Міністерством охорони навколишнього природного середовища України впроваджується національна екологічна експертиза генерального плану розвитку та підвищення продуктивності вітчизняної та промислової продукції, а також контролюється дотримання екологічних стандартів при розробці нового обладнання, технологій, матеріалів та проектів, що впливають на будівництво, підприємство, навколишнє середовище та природні ресурси. В основному зосереджені на широкому застосуванні маловідходних і безвідходних технологій у різних галузях та інших досягненнях, спрямованих на екологічний менеджмент [59].

Я вважаю такі заходи як мінімізація внесення гербіцидів на основі оптимальних доз та найкращих строків застосування; локальне внесення оптимальних доз мінеральних добрив; використання посівів сидеральних культур; введення в сівозміни бобових культур; вирощування стійких до шкідників і хвороб сортів та гібридів; використання біологічного методу боротьби з патогенами; карантинні методи (перевірка посівного матеріалу); внесення органічних добрив з негайною зарубкою дадуть змогу забезпечити охорону навколишнього середовища, а також можуть запобігти негативному впливу на навколишнє середовище тих факторів, які мають місце в господарстві, зокрема в галузі рослинництва.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У магістерській дипломній роботі здійснено обґрунтування підвищення продуктивності залежно від мінерального живлення на якість насіння сої.

В результаті проведених досліджень встановлено наступне.

1. Щоб відтворити генетичний потенціал сої, необхідно використовувати в системі добрив поєднання фосфорних, калійних та азотних добрив.
2. Внесення азотних добрив (N30-90 на фоні P60K60) збільшує вміст нітратного і амонійного азоту в шарах ґрунту 0-20 і 20-40 см в межах від 1,1% до 4,7% відповідно.
3. Мінеральні добрива досить позитивно вплинули на біометричні показники рослин сої. Оптимальний варіант - використовувати азотні добрива на фоні фосфору і калію. Зі збільшенням кількості азотних добрив відповідні показники мають тенденцію до зростання.
4. Найвищу врожайність насіння сої, у середньому за роки досліджень 25,5 ц/га, сформував вибір внесення доз азоту N90. У порівнянні з варіантом без удобрення, перевищення становить 7,6 кг/га або 42%. За цим показником різниця у внесенні варіантів N30 та N60 становить 1,6 ц/га.
5. Найвищий вміст жиру сої (22,0%) встановлюється без підживлення. Завдяки внесенню азотних добрив покращено умови мінерального живлення та зменшено його вміст до 20,1%. Досвід.
6. У господарствах, які не проводять інокуляцію насіння сої перед посівом, рекомендується вносити азотні добрива з фосфором і калієм як фон у процесі вирощування бобів для забезпечення високого врожаю.