

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**05.10 – КМР 1555 «С» 2023.15.09 04 ПЗ**

**ПРЯТЕНКА ЄВГЕНІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА**

**2023 р.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО

ЗАХИСТУ

Декан агробіологічного  
факультету

Завідувач кафедри агрохімії та  
якості продукції рослинництва  
ім. О.І. Думечкіна

НУБІП України

Тонха О.Л.

Бикін А.В.

“ ”

2023 р.

“ ”

2023 р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
на тему: «Продуктивність сої за використання елементів прецизійного  
агровиробництва»

НУБІП України

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Агрохімсервіс у прецизійному агровиробництві»

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

НУБІП України

Гарант освітньої програми  
доктор с.-г. наук, професор

Бикін А. В.

Керівник магістерської роботи

К. с.-г.н., доцент

Літвінова О.М.

НУБІП України

Виконав

К'ятенко Є.В.

НУБІП України

Київ-2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри агрохімії та якості продукції  
рослинництва ім. О.І. Душечкіна,  
доктор с.-г. наук Бикін А.В.  
2023 р.

НУБІП України

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТУ

П'ятенку Євгенію Володимировичу

НУБІП України

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма Агрохімсервіс у прецизійному агровиробництві

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Продуктивність сої за використання елементів прецизійного агровиробництва».

затверджена наказом ректора Нубіп України від «15» вересня 2023 № 1555 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 10 жовтня 2023 року.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідження; адміністративне розташування; матеріали по технології вирощування сільськогосподарських культур; загальна агрономічна документація.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Провести аналіз погодних умов за вегетаційний період;
2. Дослідити вплив елементів точного землеробства на стан рослин у посівах сої;
3. Визначити вплив досліджуваних чинників на формування врожаю та продуктивності посівів сої;
4. Встановити економічну ефективність вирощування сої.

Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Літвінова О.А.

Завдання отримав

П'ятенко Є.В.

НУБІП України

# НУБІП УКРАЇНИ

## Реферат

### на магістерську кваліфікаційну роботу П'ятенка Є.В. на тему “Продуктивність сої за використання елементів прецизійного агровиробництва”.

Магістерська робота виконана на 56 сторінах друкованого тексту включно із таблицями, рисунками, списком використаної літератури і додатками. Її структура включає в собі вступ, 5 основних розділи, висновки, список використаної літератури. Робота містить 12 таблиць і 6 рисунків. Список використаної літератури джерел включає 51 найменування.

У магістерській роботі представлені результати досліджень з вивчення впливу технології точного посіву порівняно із традиційним висівом культури на різних рівнях забезпеченості елементами живлення. Було вивчено вплив позакореневого підживлення сульфату Mg, folig B, нертус Mo у посівах сої за одинарної і дворазової обробки на фоні різних навантажень мінеральними добривами.

На основі аналізу результатів дослідження визначення перевагу застосування прийомів точного землеробства порівняно із традиційним посівом, урожайність зерна сої за таких умов була у 1,5 рази вищою і становила 3,5 т/га.

Об'єкт дослідження- вплив на кількісні та якісні показники врожайності та їх економічна ефективність.

Предмет дослідження – біометричні показники, структура врожаю сої та її економічна ефективність.

Мета роботи – оптимізація продуктивності сої на чорноземі типовому важко суглинковому, за допомогою точного посіву та позакореневого внесення елементів.

**Ключові слова:** соя, точний посів, позакореневе підживлення, врожайність, економічна ефективність.

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ВСТУП</b>   | 6         |
| <b>РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА У СИСТЕМІ ЖИВЛЕННЯ СОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)</b>                            | 7         |
| 1.1 Система точного землеробства   | 7         |
| 1.2 Біологічна та ботанічна характеристика сої   | 11        |
| 1.3 Мікроелементи у системі живлення сільськогосподарських культур   | 13        |
| <b>2 РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>   | <b>18</b> |
| 2.1 Місце проведення досліджень  | 18        |
| 2.2. Характеристика природно-кліматичних умов господарства   | 19        |
| 2.3. Схема і методика проведення досліджень  | 20        |
| <b>РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ</b>                                 | <b>27</b> |
| 3.1 Технологія точного посіву сої.   | 27        |
| 3.2 Традиційна технологія посіву сої   | 27        |
| 3.3 Біометричні показники росту і розвитку рослин сої  | 29        |
| <b>РОЗДІЛ 4 ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСНУ ОЦІНКУ ЗЕРНА СОЇ</b>                                       | <b>32</b> |
| 4.1 Вплив елементів технології на врожайність  | 32        |
| 4.2 Вплив елементів технології на якість зерна сої   | 38        |
| <b>РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АГРОХІМІКАТІВ ЗА РІЗНИХ СХЕМ ПІДЖИВЛЕННЯ ТА РІЗНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ ПОСІВУ</b> | <b>41</b> |
| <b>ВИСНОВИ</b>   | <b>48</b> |
| <b>РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b> .....  | <b>49</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>  | <b>51</b> |

# НУБІП УКРАЇНИ

Соя є однією з найцінніших сільськогосподарських культур у світовому землеробстві, завдяки своєму унікальному хімічному складу, який включає 38–42% білка, 18–23% жиру, 25–30% вуглеводів, ферменти, вітаміни, мінеральні речовини та здатність фіксувати атмосферний азот. Таким чином, соя є

# НУБІП УКРАЇНИ

незамінною культурою у більшості сівозмін, і її вирощування має безсумнівний економічний сенс.

Зростання площ посівів сої у багатьох регіонах України викликає певні труднощі у використанні оптимальних технологій для її вирощування.

# НУБІП УКРАЇНИ

Паралельно з цим, розвиток біодинамічного землеробства в світі пов'язаний з використанням зернобобових культур, зокрема сої, і технологія вирощування сої відповідно до екологічних принципів не досліджена належним чином в різних ґрунтово-кліматичних регіонах України.

# НУБІП УКРАЇНИ

Отже, ґрунтове дослідження усіх зазначених аспектів може допомогти уникнути загримок у рості врожайності сої та погіршення якості зерна. Крім того, воно може призвести до створення адаптованих до регіональних умов нових компонентів технології або оригінальних їх поєднань, що в кінцевому підсумку забезпечить високі та сталі врожаї з оптимальними показниками якості

# НУБІП УКРАЇНИ

продукції. Важливо також вивчати та використовувати сучасні вітчизняні розробки у галузі сільського господарства, що сприятиме конкурентоспроможності одержаної продукції як на внутрішньому, так і на міжнародних ринках.

# НУБІП УКРАЇНИ

Інтенсивне та динамічне дослідження технологій вирощування сої має велике значення як для загальних тенденцій розвитку рослинництва, так і для досягнення максимальних врожаїв в різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

# НУБІП УКРАЇНИ

## РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА У СИСТЕМІ ЖИВЛЕННЯ СОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

# НУБІП України

### 1.1. Система точного землеробства

НУБІП України

Однією з ключових рис сучасного стану сільського господарства в Україні є зростаюча відповідальність земельних власників за результати своєї діяльності, зокрема, за збереження родючості ґрунтів та охорону природного середовища.

Ця ситуація вимагає впровадження нових підходів до сільськогосподарського виробництва.

НУБІП України

Сьогодні, ґрунтовий покрив України зазнає деградації, що є результатом інтенсивного розвитку сільськогосподарської діяльності. Це включає

вирощування монокультури, часту зміну посівів, що виснажують ґрунти і забруднюють довкілля, спад рівня органічної речовини в оброблюваному

НУБІП України

горизонті, а також несистемне використання сільськогосподарської техніки, яка може призводити до ерозії та знищення ґрунтів [38-39]

У цьому контексті важливим стає пошук нових технологій і механізаційних рішень з метою збереження родючості ґрунтів і раціонального

НУБІП України

використання енергетичних ресурсів. Ці кроки спрямовані на підвищення стійкості агроєкосистем та охорону довкілля і сприятимуть вирощуванню екологічно безпечної продукції, що є ключовим аспектом забезпечення сталого

врожаю та збереження природного середовища для майбутніх поколінь [19].

НУБІП України

Сучасний стан сільського господарства в багатьох розвинених країнах, таких як США, Канада, Німеччина та інші, свідчить про сталу тенденцію до використання системи точного землеробства – інтегрованої системи аналізу та синтезу сільськогосподарських технологій.

НУБІП України

Основними аспектами цієї системи є автоматизовані технологічні процеси, такі як внесення добрив, посів, застосування пестицидів та збір урожаю. Кожна з цих операцій використовує геопросторову інформацію про стан поля, яка обробляється вбудованим комп'ютером для генерації керуючих сигналів для

технічного обладнання. Наприклад, при внесенні мінеральних добрив, норма добрив автоматично регулюється з урахуванням сигналів від вбудованого комп'ютера, враховуючи вміст поживних речовин та агрохімічний стан ґрунту на польовій карті. Ці керуючі сигнали також синхронізовані з географічними координатами машин та тракторних агрегатів на полі [44].

На сільськогосподарських машинах, технологічні режими робочих органів, в основному, контролюються шляхом використання сервомеханізмів, як от гідравлічні виконавчі пристрої. На практиці відомо, що гідравлічний привід для робочих органів застосовується на численних сільськогосподарських машинах. Тобто, більшість таких машин використовують гідравлічні системи для регулювання робочих органів [34].

Сучасні сільськогосподарські машини, які використовуються в Україні, мають потенціал для впровадження системи точного землеробства, при умові використання додаткового обладнання. Використання геопросторової інформації про стан поля дає можливість знайти оптимальні рішення для зниження витрат на сільське господарство і збільшення прибутку. Система точного землеробства дозволяє аналізувати рівні картограм поля та їх комбінації для визначення найкращої стратегії для обробки поля як в короткостроковому, так і в довгостроковому плані. Вона допомагає зменшити витрати на матеріали (добрива, насіння, пестициди) і енергію на всіх технологічних операціях вирощування сільськогосподарських культур. Таким чином, завдяки радикальному вдосконаленню технологій вирощування сільськогосподарських культур, система точного землеробства сприяє оптимізації процесів виробництва рослинництва [19, 38, 50].

Використання інформаційних технологій є необхідним для впровадження диференційованих агротехнічних заходів у рослинництві. Розширена масштабність геопросторової інформації з різних джерел створила потребу в розробці та використанні геоінформаційних систем у технологіях точного землеробства.



В різних ґрунтово-кліматичних умовах, потреба в кожному з елементів живлення рослин неоднакова. Проте, для отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур в будь-яких умовах, першочерговою необхідністю є доступність азоту, фосфору та калію. Практика сільського господарства також часто стикається з дефіцитом поживних речовин, які необхідні для рослин. Проте важливо зазначити, що надлишок певних елементів у ґрунті, таких як азотні добрива, може негативно вплинути на якість продукції [44].

Технології точного землеробства базуються на інформаційному урожаї, і є способом виробництва сільськогосподарської продукції рослинництва, який враховує потреби культур на кожній конкретній ділянці поля. Ці технології використовують глобальну систему позиціонування, географічні інформаційні системи та змінні норми внесення технологічних матеріалів. Глобальна система позиціонування ґрунтується на радіонавігаційних супутникових системах, які дозволяють точно визначити розташування машини-тракторного агрегату на полі у глобальних координатах (широта, довгота, висота) [50].

З цього контексту можна рекомендувати використання певних програмних продуктів, таких як:

AgLinkfor Windows від компанії Agris, що є багатоплановим професійним програмним продуктом для офісного використання;

Продукт Goldstar, простий у використанні програмний комплекс для моніторингу врожайності зернових культур.

OmniLog є спрощеним програмним засобом з датчиками супутникової навігаційної системи Field Works, аналогічним до програми AgLinkfor Windows.

MicroTrakSystem представляє собою повний комплект програм для моніторингу врожайності сільськогосподарських культур, взяття проб ґрунту та є однією з основних програм геоінформаційної системи.

ArcViewfor Windows.

Зрозуміло, що для українських спеціалістів зручніше користуватися вітчизняним програмним забезпеченням для технічного забезпечення вітчизняних розробок, таким як програма AgroLog.

Програма AgroLog призначена для збору та реєстрації параметрів сільськогосподарських полів з використанням датчиків світових координат в рамках глобальної системи позиціонування, які надають розрахунки чисельних координат.

Ця програма використовується для досліджень в галузі точного землеробства, для візуалізації шляху руху машинно-тракторного агрегату, визначення місцезнаходження агрегату на полі, для взяття проб і реєстрації координат точок відбору проб, для визначення щільності популяцій шкідників сільськогосподарських культур та для реєстрації в реальному часі параметрів, таких як щільність та стан ґрунту, рівень навантажень та збурень, які впливають на сільськогосподарську машину тощо.

Основними режимами роботи програми є «автозачис», що дозволяє автоматично, в польових умовах, синхронізувати визначення світових координат машинно-тракторного агрегату з записом поточних параметрів механізованого технологічного процесу, який виконується, та режим «ручний», що дозволяє реєструвати світові координати будь-якого місця на полі, де проводиться відбір параметрів сільськогосподарського поля.

Отже, використання сучасного програмного забезпечення для точного землеробства дозволяє як фермерам, так і великим господарствам впроваджувати сучасні технології для поліпшення стану ґрунтів, збереження їх родючості, збільшення врожаїв сільськогосподарських культур і, відповідно, збільшення прибутку.

При впровадженні ґрунтозахисних технологій, підготовки високопродуктивного насіння для просапних культур, використанні ресурсозберігаючого механізаційного та автоматизаційного обладнання у виробництві сільськогосподарської продукції, особливу увагу слід приділити

правильному розміщенню насіння відповідно до площі живлення при застосуванні систем точного землеробства.

## 1.2. Біологічна та ботанічна характеристика сої

Соя, одна з найстаріших культур, вирощуваних людиною, почала свій шлях як культурна рослина приблизно 6–7 тисяч років тому в Південно-Східній Азії [14]. Центральна частина Китаю вважається місцем походження сої, яку використовували як їжу та для виготовлення ліків[5].

За словами А. Порембського, в сучасний час соя відіграє ключову роль не лише як економічно важлива рослина серед бобових, що забезпечує мільйони людей білком, але також як складова сотень хімічних продуктів.

В Україні існує проблема річного дефіциту рослинного білка в тваринних кормах, який становить приблизно 1,5–1,8 мільйонів тонн або 25–30%. Розв'язання цієї проблеми вимагає стабілізації та збільшення виробництва рослинного білка, де важливу роль відіграє соя завдяки підвищеному вмісту білка.

Використання сої в харчуванні та тваринництві залежить передусім від кількості та якості поживних речовин у насінні, де найбільший вміст припадає на білок та жири. Додавання сої до раціонів тварин суттєво підвищує їх продуктивність та зменшує витрати на корми. Розширення площ під посівами сої може вирішити проблему забезпечення раціонів високоякісним білком.

Багато країн світу активно працюють над збільшенням вмісту білка в сої, оскільки головна мета вирощування цієї культури полягає в отриманні високоякісного протеїну.

За даними вчених, соя відзначається високим вмістом білка і є однією з багатобілкових культур серед зернових та зернобобових культур. Наприклад, з одного гектара, при врожайності зерна в 28,0 ц/га сої можна отримати 1078 кг білка, що значно перевершує результати інших культур, таких як пшениця (455 кг з 36 ц/га), горох (663 кг з 30,0 ц/га) та кукурудза (540 кг з 55,0 ц/га). Це робить

сою привабливою для виробників, оскільки вона володіє високою поживною цінністю завдяки своєму унікальному хімічному складу насіння.

Саме насіння сої містить від 35 до 45 % білка, а також 20–27 % олії та понад 20% вуглеводів, а також різноманітні вітаміни та мінеральні речовини. Білок в

сої добре збалансований за амінокислотним складом і містить повний набір

амінокислот, які необхідні як для людини, так і для тварин. Він складається переважно з легкорозчинних (59–61 %), а також важкорозчинних глобулінів (3–7%) і альбумінів (8–25 %). Хоча в насінні сої присутні речовини, такі як трипсин

і гемаглютенін, які можуть погіршити її поживну цінність, проте під час термічної обробки вони практично повністю руйнуються.

Соя також багата на фосфор, калій, кальцій, залізо (причому останнє на 80% біологічно доступне організму теплокровних істот). Вміст цих елементів складає: фосфор – від 0,44% до 1,9%, калій – від 1,7% до 2,5%, кальцій – від 0,23% до 0,96%, магній – від 0,11% до 0,55%, сірка – від 0,41% до 0,48%, залізо – від 95 мг до 240 мг на 1 кг сухої речовини.

Крім того, соя є відмінним попередником для озимої пшениці, оскільки вона залишає в ґрунті приблизно 60–80 кг/га азоту і сприяє покращенню врожайності інших культур в сівозміні. Після вирощування сої, врожайність

озимої пшениці збільшується на 2,5–4,0 ц/га, кукурудзи – на 3–8 ц/га і ячменю – на 4–6 ц/га. Соя також покращує фізичні властивості ґрунту і завдяки кореневій системі та бульбочковим бактеріям робить його більш розпушеним. Всі ці

чинники сприяють кращому збереженню води в ґрунті, покращенню поживного режиму та отриманню високих врожаїв після вирощування сої.

У сприятливих умовах соя може залишати в ґрунті до 318 кг/га азоту, і, відмінно від азоту, який містять мінеральні добрива, азот, що походить від сої, легко засвоюється іншими рослинами і не забруднює навколишнє середовище.

Результатом вирощування сої перед озимими зерновими може бути значне зростання врожайності, аж до 70–80% [8].

Дослідження вітчизняних вчених підтверджують, що більшість областей України є сприятливими для культивування сої. Вчені Інституту кормів УААН,

такі як А.О. Бабич і В.Ф. Петриченко, рекомендують створити «соевий пояс» у лісостеповій та північній степовій зоні, а також розширити площі вирощування сої на зрошуваних землях на півдні. З використанням ранньостиглих сортів у південних регіонах, сою можна вирощувати як попередник пшениці навіть на парах.

За думкою Б.І. Овчаренка і Л.І. Данилюка, сорт сої є найбільш вигідним з економічної точки зору, оскільки його вирощування дозволяє значно збільшити виробництво зерна за мінімальних витрат [12]. Впровадження ранньостиглих сортів сої, за словами академіка В.Ф. Сайка, дало можливість успішно вирощувати її навіть у західній та північній частині Полісся та отримувати врожаї в розмірі 20–25 ц/га [47].

Зараз активно ведуться пошуки шляхів переходу від існуючої системи землеробства до нової, яка базується на максимальному використанні біологічних ресурсів агроценозу та особливостей сільськогосподарських культур. Одним із ключових аспектів в цій роботі є використання біологічного азоту у живленні рослин, де мікроорганізми виступають джерелом цього азоту.

### **1.3. Мікроелементи у системі живлення сільськогосподарських культур**

Відомо, що рослинам для нормального росту та функціонування потрібно 13 різних біогенних елементів, включаючи макроелементи, такі як азот, фосфор, калій, кальцій, магній і сірка, а також мікроелементи, такі як залізо, мідь, цинк, марганець, кобальт, молібден і бор. Ці елементи отримуються рослинами переважно з ґрунту [15].

Застосування азоту, фосфору та калію сприяє покращенню живлення рослин, але одночасно може порушувати природне співвідношення між макро- та мікроелементами в ґрунтовому середовищі екотопу [16]. Високий рівень хімізації ґрунту допомагає підвищити врожайність сільськогосподарських культур, але це також веде до виведення мікроелементів з ґрунту, що підкреслює актуальність систематичного використання мікродобрив. Забезпечення

оптимального співвідношення між макро- та мікроелементами є однією з причин підвищення врожаю, поліпшення якості продукції та запобігання забрудненню навколишнього середовища.

Дослідження показали, що в ґрунтах легкого гранулометричного складу рослини мають найбільшу нестачу бору, молібдену, міді та цинку, тоді як вони забезпечені марганцем і кобальтом [34].

Цинк важливий для багатьох фізіологічних процесів в рослинах, включаючи фотосинтез, синтез амінокислот, хлорофілу, органічних кислот, вітамінів та інше. Він також впливає на окислювально-відновні процеси, обмін вуглеводів, ліпідів, фосфору та сірки. Цинк сприяє нагромадженню фітогормонів, покращує стійкість рослин до стресових умов, зокрема до високих і низьких температур, і збільшує вміст білка в рослинах. Уміст цинку в рослинах може варіюватися від 15 до 22 мг на 1 кг сухої речовини, і винос цинку з урожаєм різних культур може коливатися від 75 до 188 г на 1 гектар [17]. Нестача цинку призводить до сповільнення росту рослин, хлорозу листків та зменшення вмісту хлорофілу.

Високі норми азоту, фосфору і вапна, а також низька температура ґрунту можуть ускладнювати абсорбцію цинку рослинами. Існують численні результати наукових досліджень, які підтверджують позитивний вплив цинку на врожайність сільськогосподарських культур та якість продукції. Але важливо враховувати, що при надмірному накопиченні цинку в ґрунті може спостерігатися гальмування росту рослин, а надмірне споживання цинку людьми і тваринами може викликати токсичні наслідки. В Україні встановлено гранично допустимі концентрації цинку у ґрунті (300 мг/кг), зерні та кормах (50 мг/кг) [23].

Мідь є складовою ферментів, яка активує обмін вуглеводів і білків в рослинах. Вона сприяє фотосинтезу та синтезу білка, а також важлива для формування генеративних органів. Мідь впливає на розвиток та структуру клітин рослин, знижує вразливість до грибкових і бактеріальних хвороб, підвищує стійкість до стресових умов, таких як вилягання та зміни абіотичних факторів. Важливо, що мідь також сприяє кращому засвоєнню азоту рослинами. Вміст міді

в рослинах може коливатися від 3 до 15 мг на 1 кг сухої речовини, і різні сільськогосподарські культури виносять різну кількість міді з урожаєм (від 7,3 до 52,5 г/га). Нестача міді може призвести до гальмування росту генеративних органів, зменшення інтенсивності фотосинтезу, хвороб та зниження врожаю.

Нестача міді може бути спричинена високими дозами мінеральних добрив, вапнуванням ґрунтів, високими температурами ґрунту та повітря.

Марганець відіграє важливу роль у різних фізіологічних процесах рослин, включаючи фотосинтез, дихання, синтез білків, вуглеводів і азотного обміну. Він

є необхідним компонентом ферментних систем, які регулюють окислювально-відновлювальні процеси в рослинах. Марганець також впливає на утворення

ростових гормонів, засвоєння заліза та формування хлорофілу. Цей мікроелемент сприяє ефективному використанню рослинами як нітратного, так і

амонійного азоту, а також впливає на трансформацію продуктів фотосинтезу, що сприяє підвищенню вмісту білків, цукру, жирів та вітамінів в рослинах,

забезпечуючи їх вищу морозостійкість. Марганець найефективніше засвоюється рослинами від фази кущіння до колосіння, і його наявність в ранній стадії вегетації сприяє формуванню врожайного агроценозу.

Важливо відзначити, що високі дози мінеральних добрив, які вводяться при інтенсивній технології вирощування сільськогосподарських культур,

можуть призвести до нестачі марганцю. Марганець також може погіршувати засвоєння в разі низької вологості повітря, низької температури ґрунту і

обмеженої сонячної інсоляції. Нестача марганцю може призвести до того, що залізо накопичується в окисній формі, що є шкідливою для рослин. Занадто

велика кількість марганцю може призвести до перетворення заліза в окисну форму, що викликає хлороз листя, зменшення росту коренів і загальний ріст

рослин, і, в результаті, зниження врожайності. Тому важливо підтримувати баланс між марганцем і залізом в рослинах.

Нестачу марганцю особливо сильно відчувають такі сільськогосподарські культури, як овес, буряки та картопля. В умовах гострої нестачі марганцю на листках спостерігається «біла плямистість» [34–37].

Надходження марганцю до рослин залежить від наявності рухомих форм цього мікроелементу в ґрунтах, і ця кількість корелює з кислотністю ґрунту. Зі збільшенням кислотності збільшується доступність рухомих форм марганцю. У кислих ґрунтах Лісостепу рухомі форми марганцю складають 40–60% від загального вмісту. Згідно з нормативними документами, вміст валового марганцю у ґрунтах повинен становити 1500 мг/кг, а вміст у зерні рослин – 44 мг/кг сухої маси [28–30].

Залізо – це мікроелемент, який споживається рослинами в найбільшій кількості і виводиться з урожаєм від 0,6 до 9,0 кг/га. Воно має важливу роль в окислювально-відновлювальних реакціях як компонент ферментів, сприяє синтезу хлорофілу (без заліза хлорофіл не може синтезуватися) і важливе для проходження процесів дикання. Залізо також має фунгіцидні властивості. Засвоєнню заліза заважає висока вологість ґрунту.

Уміст заліза в сухій речовині рослин становить дуже невеликий відсоток, і воно залишається в стійкому стані, входячи до складу високомолекулярних сполук, і не підлягає рециркуляції. Найбільше заліза знаходиться у вегетативних органах рослин, особливо в коренях. Загальна кількість заліза у генеративних органах зернових культур становить від 1,5 до 2 кг/га [26].

В разі дефіциту заліза у рослин спостерігається хлороз, що виражається у поблітні листків, і починається з верхніх молодих листків, а також сповільнення росту і розвитку рослин. Такі рослини також стають більш вразливими до хвороб [20].

Молібден, навіть у невеликих кількостях, має важливе значення для росту рослин. Він сприяє засвоєнню азоту рослинами, беручи участь у ферменті нітратредуктазі, який сприяє відновленню нітратів в тканинах рослин і сприяє синтезу білкових сполук. Молібден активізує окислювально-відновлювальні процеси в рослинах, приймає участь в обміні вуглеводів і фосфорних сполук, а також в синтезі вітамінів і хлорофілу. Важливою функцією молібдену є поліпшення засвоєння рослинами азоту і фосфору, підвищення їх кальцієм,



покращення засвоєння заліза, а також підвищення вмісту білка в продукції сільського господарства.

Загальний вміст молібдену в ґрунтах коливається від  $2,9 \cdot 10^{-4}$  до  $4,2 \cdot 10^{-4}$  %.

У рослинах середній вміст молібдену коливається від 0,5 до 2,3 мг/кг сухої

речовини. В бобових рослинах його міститься в 2–3 рази більше, ніж в зерні

злакових культур. При відсутності достатньої кількості молібдену в ґрунті росте погіршується, на листках може з'явитися плямистість, листки жовтіють передчасно, тургор слабшає, що є наслідком порушення азотного і водного

обміну. Надмірний вміст молібдену в ґрунті не впливає на стан рослин, але це

може спричинити отруту тварин, які живляться такими рослинами.

Бор відіграє важливу роль у різних процесах росту і розвитку рослин,

включаючи синтез вуглеводів, перенесення речовин, окислювально-

відновлювальні процеси, білковий і нуклеїновий обмін, синтез стимуляторів

росту, асиміляцію  $CO_2$ , розвиток квітів, запилення, кореневої системи, інші

аспекти росту та розвитку рослин. Бор важливий для формування хлорофілу та

асиміляції  $CO_2$ . Він сприяє стійкості рослин до посухи і солі. Бор не має

тенденції до руху з нижніх частин рослини до точки росту, тобто він практично

не підлягає повторному використанню.

Кількість бору в ґрунті і рослинах залежить від численних факторів,

включаючи хімічний і фізичний стан ґрунту, наявність органічної речовини, та

реакцію ґрунту. Українські ґрунти мають дуже низький вміст рухомого бору

(менше 0,3 мг/кг). При такому низькому рівні, вони вважаються недостатньо

забезпеченими цим мікроелементом.

Дослідження агробіогеоценозів, включаючи вміст та трансформацію

мікроелементів, є актуальною проблемою в агрохімії, і хоча багато питань вже

вивчено, вони залишаються актуальними через тривале використання ґрунту в

сільському господарстві і необхідність контролю над запасами мікроелементів у

ґрунті та їхнім надходженням до сільськогосподарських рослин [3–7].

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Місце проведення досліджень

Зараз для отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур дуже важливе впровадження сучасних ресурсозберігаючих технологій, де використання хімічних засобів грає важливу роль. Однак, в останні роки їх внесок у підвищення родючості ґрунтів та у врожайність культур значно зменшився.

Тому зараз надзвичайно актуальним залишається продовження досліджень, щодо впливу всіх аспектів технології, зокрема добрив та стимуляторів росту, на врожайність провідних культур. Також важливим завданням є пошук більш ефективних методів впровадження цих технологій.

Завдання роботи:

- Оцінити ефективність вирощування сої за умови суцільного посіву і технології точного висіву;
- Встановити ефективність застосування агрохімікатів за вирощування сої на різних зонах ґрунтової неоднорідності.

Дослідження проводились у ПП «Коритищанське», Київської обл., Миронівського району на чорноземі тиньовому за вирощування сої сорту Кофу. У цьому регіоні переважає чорнозем, який складає 96% від загальної площі, тоді як дерново-підзолисті ґрунти становлять 4%. Загалом, рельєф та гідрологія території господарства створюють сприятливі умови для вирощування сільськогосподарських культур, механізованої обробки ґрунту, збору врожаю та досягнення високих результатів. Основний напрямок господарства рослинництво. Структура ріллі наведена у табл. 2.1

Таблиця 2.1

## Характеристика ґрунтового покриву господарства

| № п/п | Сільськогосподарські угіддя | Агро виробничі групи за типами ґрунтів, їх цифр | Основні ґрунтові відміни |           | Показник властивостей і їх оцінка |                        | Заходи з підвищенням родючості |
|-------|-----------------------------|---|--------------------------|-----------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------|
|       |                             |   | назва ґрунту             | площа, га | Середній вміст гумусу             | Гранулометричний склад |                                |
| 1     | Рілля                       | 54е   | Чорноземи типові         | 2100      | 7%                                | важкосуглинкові        | Внесення мінеральних добрив    |
| 2     | Рілля                       | 55г   | Чорноземи типові         | 400       | 6%                                | легкосуглинкові        | Внесення мінеральних добрив    |

## 2.2. Характеристика природно-кліматичних умов господарства

Територія господарства має помірно-континентальний клімат і відзначається основними характеристиками, які є характерними для підзони нестійкого достатнього зволоження Лісостепу України. Дані, отримані від метеостанції Київської області, показують, що середньорічна температура повітря коливається навколо 7-9 градусів Цельсія та може значно змінюватися протягом окремих років. Середня кількість опадів протягом вегетаційного періоду становить 550 мм, але їх розподіл в часі є нерівномірним.

Кліматичні умови в районі характеризуються помірно-континентальним характером і включають в себе достатню кількість опадів, низьку відносну вологість та високі температури влітку. Відносна вологість повітря протягом квітня – жовтня становить у середньому 63%, при цьому найвища вологість спостерігається в жовтні (70%), а найнижча в липні (33%). Понад 30% днів протягом цього періоду відзначаються відносною вологістю нижче 56%. Цей показник є найвищим в липні та серпні, що свідчить про можливість посушливих періодів, що сприяють значному випарюванню вологи з ґрунту та рослин.

Середньорічна температура повітря в районі господарства становить приблизно +10 градусів Цельсія. Найтеплішим місяцем є липень, а найхолоднішим – счень з температурою близько 4 градусів Цельсія.

Тривалість безморозкового періоду складає 195–200 днів, а для холодостійких культур вегетаційний період триває 220 днів, а для теплолюбних – 180 днів.

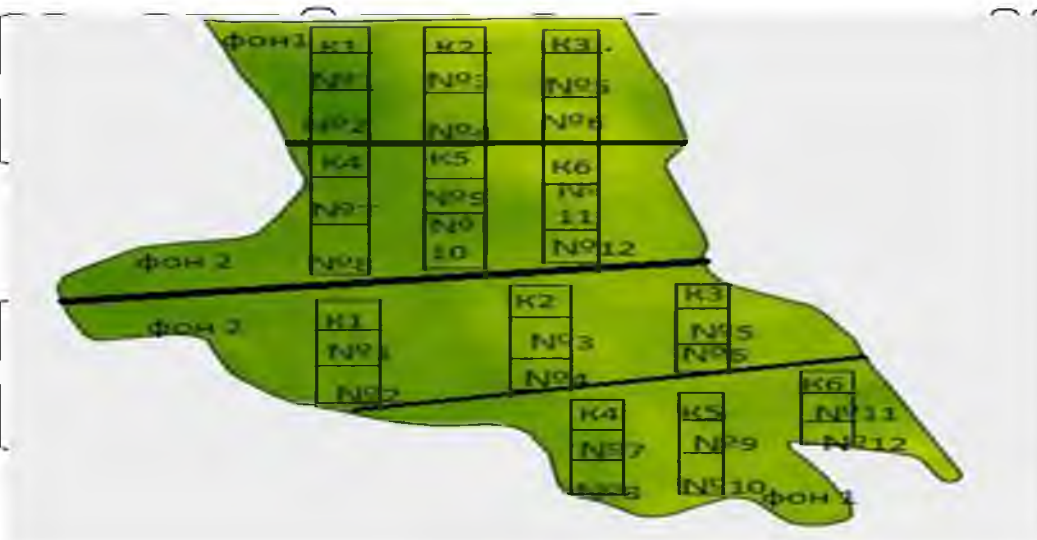
Загалом кліматичні умови є сприятливими для вирощування бобових культур.

### 2.3 Схема і методика проведення досліджень

#### Схема досліду.

Схема досліду включала в себе 36 дослідних ділянок, 18 з яких розміщено на досліді з точним посівом, та 18 зразків на класичній технології, зразки відрізняють між собою за різними рівнями продуктивності, вони були виділені у результаті дистанційного моніторингу посівів сої. Поділ та зонування поля проводили за допомогою платформи Stopwise. Площа елементарних ділянок становила  $5\text{ м} \times 6\text{ м} = 30$ . Загалом під дослід виділено  $30 \cdot 36 = 1080$ .

Фонем на варіантах було внесення перед посівом діамофос 10.26.26 в нормах 100 та 150 кг/га на всіх ділянка різною забезпеченості елементами.



Розміщення дослідних ділянок на полі



У фазу 5 трійчастих листка спостерігалось рівномірний розподіл відносно зон забезпечення елементами. У цю фазу індекс NDVI становив 0,45 на низькому рівні, 0,53 на середньому та 0,72 на підвищеному.

В даній фазі різниця інтенсивності індексу NDVI за двох технологій посіву немає суттєвого відхилення.



Супутниковий знімок NDVI у фазу початку формування бобів (BBCH-61) 20.07.23.



Інтенсивність на досліді з технологією точного висіву на низькому 0,55, на середньому 0,68, на підвищеному 0,73. Інтенсивність на досліді з технологією точного посіву на низькому 0,55, на середньому 0,62, на підвищеному 0,70. За позакореневих підживлень індекс NDVI не мав суттєвих змін.

Схема досліду передбачала застосування агрохімікатів на трьох рівнях неоднорідності (низький, середній, підвищений) за вирощування сої. Для покращення умов живлення були проведені позакореневі підживлення у фазу 6-трих листків та фазу бутонізації, такими елементами як Mg. В. Мо.

Засіб FoliQAscoVigor, виробник Польща (реєстрація № А 09462), впливає на життєві процеси, а також ріст і розвиток рослин завдяки своєму унікальному складу, який містить природні гормони росту (ауксин, гібереллін, цитокінін), бетаїн, вітаміни, поліаміни, органічні кислоти і мікроелементи, такі як біт, марганець і цинк.

FoliQAscoVigor сприяє процесам цвітіння, запилення та росту сходів. Завдяки вмісту йоду, він позитивно впливає на активність комах-запилювачів, що відвідують квітки оброблених рослин.

Цей продукт прискорює поділ клітин, оптимізує розвиток кореневої системи, сприяє накопиченню запасних ресурсів в рослинах і підвищує їх стійкість до стресових факторів. Крім того, він сприяє швидкій регенерації рослин після пошкоджень, спричинених заморозками, патогенами, шкідниками та іншими негативними впливами.

Висококонцентрований рідкий продукт, який містить молібден та призначений для додаткового живлення сільськогосподарських культур під час їх вегетаційного періоду. Цей продукт легко засвоюється рослинами завдяки наявності органічної форми молібдену.

Характеристики продукту:

Вміст молібдену: 40 г/л

Форма: рідина

Виробник: ТОВ «Харків Хімпром», Україна

У досліді використовували сульфат магнія, боровмісне добриво, та молібденовмісне добриво. Дослід проводили в двох варіаціях в однакових кількостях але в одному варіанті проводили підживлення за один прийом в другому варіанті проводили два прийоми. Підживлення проводи на трьох рівнях неоднорідності табл. 2.2.

Схема досліду Таблиця 2.2

| Рівень забезпечення | Позакоренеve підживлення            | Фази підживлення                    |                       |           |
|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------|
| Низький             | Фон 1<br>(100 кг діамофос 10:26:26) | 6-тричатиx листків (ВВСН 15)        | бутонізація (ВВСН 51) |           |
|                     |                                     | Контроль                            | -                     |           |
|                     | Варіант 1                           | Фон 2<br>(150 кг діамофос 10:26:26) | FoliqB 2л             |           |
|                     |                                     |                                     | НертусМо 1л           |           |
|                     |                                     |                                     | Сульфат магнію 3 кг   |           |
|                     |                                     |                                     | Варіант 2             | FoliqB 1л |
| Контроль            | Варіант 1                           | НертусМо 0,5л                       | НертусМо 0,5л         |           |
|                     |                                     | Сульфат магнію 2 кг                 | Сульфат магнію 2 кг   |           |
| Середній            | Фон 1<br>(100 кг діамофос 10:26:26) | Фаза 6-тричатиx листків             | бутонізація           |           |
|                     |                                     | Контроль                            | -                     |           |
|                     | Варіант 1                           | Фон 2<br>(150 кг діамофос 10:26:26) | FoliqB 2л             |           |
|                     |                                     |                                     | НертусМо 1л           |           |
|                     |                                     |                                     | Сульфат магнію 3 кг   |           |
|                     |                                     |                                     | Варіант 2             | FoliqB 1л |
| Контроль            | Варіант 1                           | НертусМо 0,5л                       | НертусМо 0,5л         |           |
|                     |                                     | Сульфат магнію 2 кг                 | Сульфат магнію 2 кг   |           |
| Варіант 2           | Фон 2<br>(150 кг діамофос 10:26:26) | FoliqB 1л                           | FoliqB 1л             |           |
|                     |                                     | НертусМо 0,5л                       | НертусМо 0,5л         |           |
|                     |                                     | Сульфат магнію 2 кг                 | Сульфат магнію 2 кг   |           |
|                     |                                     | Варіант 1                           | FoliqB 2л             | FoliqB 2л |
| Контроль            | Варіант 1                           | НертусМо 1л                         | НертусМо 1л           |           |
|                     |                                     | Сульфат магнію 3 кг                 | Сульфат магнію 3 кг   |           |
| Варіант 2           | Варіант 2                           | FoliqB 1л                           | FoliqB 1л             |           |
|                     |                                     | НертусМо 0,5л                       | НертусМо 0,5л         |           |
| Контроль            | Варіант 2                           | Сульфат магнію 2 кг                 | Сульфат магнію 2 кг   |           |
|                     |                                     | Варіант 1                           | FoliqB 1л             | FoliqB 1л |
| Варіант 1           | Варіант 1                           | НертусМо 0,5л                       | НертусМо 0,5л         |           |
|                     |                                     | Сульфат магнію 2 кг                 | Сульфат магнію 2 кг   |           |

| Рівень забезпечення | Позакоренеve підживлення            | Фази підживлення |   |
|---------------------|-------------------------------------|------------------|---|
| Високий             | Фон 1<br>(100 кг діамофос 10:26:26) | Контроль         | -   |
|                     |                                     | Варіант 1        | FolіqВ 2л<br>НертусМо 1л<br>Сульфат магнію 3 кг   |
|                     |                                     | Варіант 2        | FolіqВ 1л<br>НертусМо 0,5л<br>Сульфат магнію 2 кг |
|                     | Фон 2<br>(150 кг діамофос 10:26:26) | Контроль         | -   |
|                     |                                     | Варіант 1        | FolіqВ 2л<br>НертусМо 1л<br>Сульфат магнію 3 кг   |
|                     |                                     | Варіант 2        | FolіqВ 1л<br>НертусМо 0,5л<br>Сульфат магнію 2 кг |

Попередником для сої був ріпак озимий. Для посіву був вибраний сорт сої Ханна компанії Prograin, обробіток ґрунту складався з підготовки ріллі з осені трактором Claasxerion 3800 та lemkendiamant 11 а саме оранка, весняне закриття волюри ХТЗ 17212 ТА еценкою борін 22м, передпосівної культивуації трактором Claasxerion 3800 та lemkengihant 10, проводився дослід за двома технологіями посіву, посів сівалкою точного висіву Great Plains 1625а, яка агрегувалась з трактором Claasxerion 3800, та звичайною сівалкою HorschPronto 6DC з трактором на JohnDeer 8520T.

Сівба проводилась 24 квітня з кількісною нормою 632 тис/га для сівалки точного висіву в перерахунку на вагову норму 128 кг/га

Сівба класичною технологією також проводилась 24 квітня з нормою 640 тис/га вагова норма 130 кг/га (табл. 2.3).



Таблиця 2.3

## Система захисту сої

| Назва препарату | Класифікація | Норма внесення | Спектр дії   | Строки застосування     |
|-----------------|--------------|----------------|--|-------------------------|
| Стандак топ     | протравник   | 1,5 л/т        | Личинки пластинчастовусих жуків, переноспороз, фузаріоз, церкоспороз | Перед посівом           |
| Турбосой        | інокулянт    | 1,3 л/т        | Накопичення азот фіксуючих бактерій                                  | Перед посівом           |
| Ацифен          | гербіцид     | 1,5 л/га       | Дводольні бур'яни  | Фаза трійчастого листка |
| Бустерфаст      | гербіцид     | 0,2л/га        | Дводольні бур'яни  | Фаза трійчастого листка |
| Сіліксан        | адювант      | 0,15л/тп       | Допомідна речовина   | Фаза трійчастого        |
| Пронтован       | грамініцид   | л/га           | Злакові бур'яни  | Фаза3/ трійчастого      |
| хармоні         | гербіцид     | 0,008 кг/га    | Дводольні бур'яни  | Фаза5 трійчастого       |
| Тенеріс         | анювант      | 0,3л/га        | прилипач   | Фаза 5 трійчастого      |

**Технологія висіву сої.** Для проведення точного висіву застосовувалась сівалка Great Plains YP1625Az шириною міжряддя 38.1 см, посів проводили 24 квітня, температура ґрунту сягала 12 градусів за цельсієм, глибина посіву сягала 3.0 см, густина посіву 632 тис. схожих насінин на гектар

Для традиційної технології посіву використовували сівалку звичайну рядкову HorschPronto 6 DS. Густина посіву 640 тис/га. Використовувався сорт компанії PrograinХанна. Сорт середньоранній 2575CHU . Сорт Хана внесений в державний реєстр в 2016 році. Урожайність сорту 14.5-23.2 ц/га. Висота рослин 72-91 см. Вміст білка 44 %. Вміст олії 18.3-19.9%.

## РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

### 3.1 Технологія точного посіву сої.

Посів культури вже на самому початку сезону закладає потенціал врожайності, тому подальші дії агровиробників протягом сезону сприяють максимальному розкриттю цього потенціалу. Технологія точного висіву дає можливість точно розкласти зерно сої в рядку з мінімальною кількістю двійників та пропусків що дасть змогу рослині менше конкурувати, також висіяти на задану глибину для отримання дружніх сходів, що призводить до рівномірного розвитку культури та підвищенню врожайності.

Якість посіву сівалкою точного висіву яку отримали в ході аналізу (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

#### Показники якості посіву сої за точного висіву

| Варіанти дослідів  | Густота, тис/га | Відстань між рослинами, см | Глибина, см | Кількість двійників, шт./м | Кількість пропусків, шт./м |
|--|-----------------|----------------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Низький рівень забезпечення</b>                         |                 |                            |             |                            |                            |
| Контроль Фон (100кг діамофос 10:26:26)                     | 630             | 4,1                        | 3,0         | 1                          | 0                          |
| Фон + сульфат Mg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо              | 627             | 4,2                        | 4,0         | 0                          | 1                          |
| Фон + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, дворазово | 631             | 4,1                        | 3,0         | 0                          | 1                          |
| <b>Середній рівень забезпечення</b>                        |                 |                            |             |                            |                            |
| Контроль Фон   | 634             | 4,1                        | 3,5         | 1                          | 0                          |

|   |     |     |     |   |   |
|---|-----|-----|-----|---|---|
| (100кг<br>діамофос<br>10:26:26)<br>Фон + сульфат<br>Mg 3кг, 2л folig<br>B. 1л нертусМо                    | 625 | 4,2 | 3,0 | 0 | 1 |
| Фон + сульфат<br>Mg 2кг, 1л folig<br>B. 0,5л<br>нертусМо,<br>дворазово                                    | 632 | 4,1 | 2,5 | 0 | 0 |
| Підвищений рівень забезпечення  |     |     |     |   |   |
| Контроль<br>Фон<br>(100кг<br>діамофос<br>10:26:26)<br>Фон + сульфат<br>Mg 3кг, 2л folig<br>B. 1л нертусМо | 628 | 4,2 | 3,0 | 0 | 0 |
| Фон + сульфат<br>Mg 2кг, 1л folig<br>B. 0,5л<br>нертусМо,<br>дворазово                                    | 617 | 4,3 | 3,5 | 0 | 1 |
| Фон + сульфат<br>Mg 2кг, 1л folig<br>B. 0,5л<br>нертусМо,<br>дворазово                                    | 638 | 4,1 | 3,0 | 1 | 0 |

На основі даних представлених у таблиці бачимо, щоточний висів впливає на рівномірність розміщення рослин в рядку і завдяки дотримання глибини посіву отримали дружні сходи, також бачимо що рівень забезпечення поживними елементами на початкових етапах не впливає на формування густоти стояння рослин.

### 3.2 Традиційна технологія посіву сої.

За традиційної технології можна досягти щільнішого покриття культурною рослинністю що дає змогу легше контролювати чисельність бур'янів, з негативних наслідків ця технологія сприяє більшому розвитку хвороб так як провітрюваність в рядку менша ніж в широкорядному посіву, також не

рівномірні сходи та не рівномірне розташування рослин в рядку де з'являється конкуренція між рослинами що призводить до втрат врожаю. Якість посіву традиційною сівалкою, яку отримали в ході аналізу представлена у таблиці табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

**Показники якості посіву сої за точного висіву**

| Варіант  | Густота тис/га | Відстань між рослинами, см | Глибина, см | Двійники шт./м | Пропуски шт./м |
|--|----------------|----------------------------|-------------|----------------|----------------|
| Низький рівень забезпечення                                |                |                            |             |                |                |
| Контроль Фон (100кг діамофос 10:26:26)                     | 650            | 10,5                       | 4           | 3              | 2              |
| Фон + сульфат Mg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо              | 615            | 10,8                       | 3,5         | 1              | 3              |
| Фон + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, дворазово | 585            | 11,5                       | 4,5         | 0              | 3              |
| Середній рівень забезпечення                               |                |                            |             |                |                |
| Контроль Фон (100кг діамофос 10:26:26)                     | 645            | 10,3                       | 3,5         | 2              | 3              |
| Фон + сульфат Mg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо              | 550            | 12                         | 4           | 1              | 3              |
| Фон + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, дворазово | 608            | 11                         | 4,5         | 2              | 2              |

| Підвищений рівень забезпечення   |     |      |   |   |   |
|--|-----|------|---|---|---|
| Контроль<br>Фон<br>(100кг<br>діамофос<br>10:26:26)                     | 600 | 11   | 3 | 1 | 2 |
| Фон + сульфат<br>Mg 3кг, 2л<br>folig B. 1л<br>нертусMo                 | 478 | 14   | 5 | 0 | 3 |
| Фон + сульфат<br>Mg 2кг, 1л<br>folig B. 0,5л<br>нертусMo,<br>дворазово | 565 | 11,8 | 4 | 1 | 3 |

Аналіз експериментального матеріалу показав, що за традиційною технологією кількість двійників та кількість пропусків більша ніж за технологією точного посіву також не дотримання рівномірності глибини загортання та рівномірності рослин в рядку що і відіграло роль на схожість та густоту. Регулюючи відстань між рядами та щільність посіву, система не лише сприяє проникненню сонячного світла до нижніх частин рослин, що сприяє збільшенню врожаю, але також сприяє зменшенню розсіювання пестицидів. Все це підвищує важливість для сільськогосподарських виробників, яким потрібне ефективне економічне рішення для оптимізації врожайності між різними видами культур.

### 3.3 Біометричні показники росту і розвитку рослин сої.

Однією з найважливіших проблем у фізіології рослин та агрономії є вивчення процесів зростання рослин. Переважна більшість агрономічних досліджень спрямована на розуміння складних механізмів та законів, які керують ростом і розвитком рослин, з метою створення найбільш сприятливих умов для їх зростання, розвитку і, відповідно, отримання високих врожаїв. Таким чином, висота рослин має значний вплив на урожайність сої внаслідок наших

досліджень, в яких висота рослин була залежна від технології посіву та застосування позакореневих підживлень (див. рис. 3.1, 3.2).

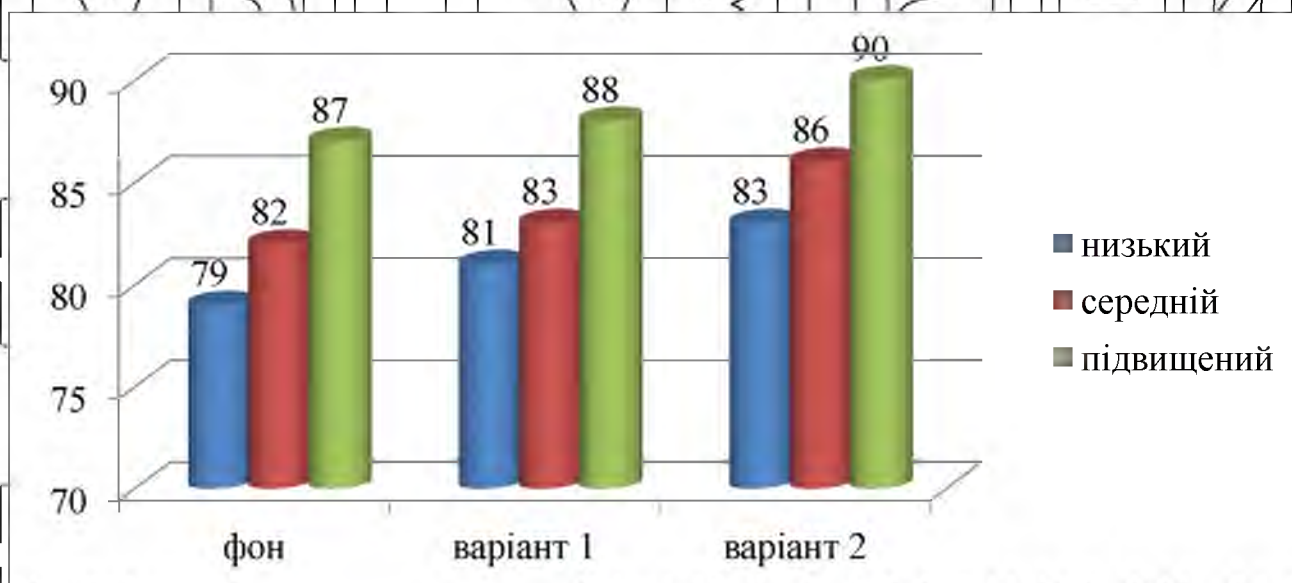


Рис. 3.1. Висота рослин сої за точного посіву культури, см

**Варіанти удобрення:** *Контроль – Фон (100кг діаміфос 10:26:26); варіант 1 – Фон + сульфат Mg 3кг, 2л folig B. 1л пертусМо, варіант 2 – Фон + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л пертусМо, дворазово.*

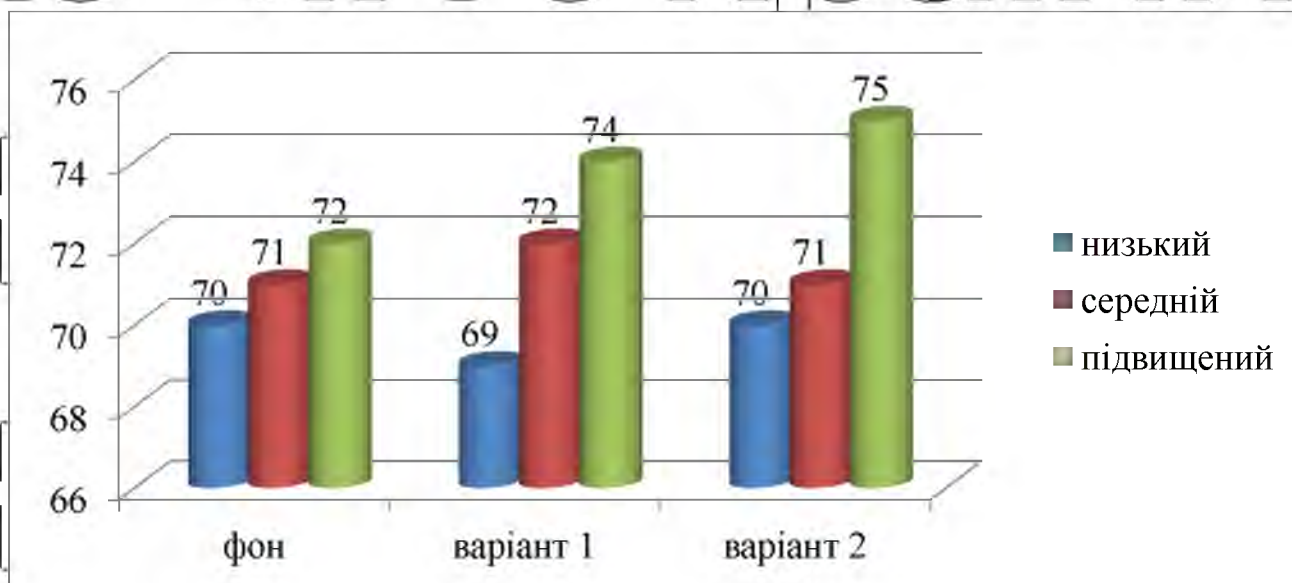


Рис. 3.1 Висота рослин сої за традиційного посіву культури, см

**Варіанти удобрення:** *Контроль – Фон (100кг діаміфос 10:26:26); варіант 1 – Фон + сульфат Mg 3кг, 2л folig B. 1л пертусМо, варіант 2 – Фон + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л пертусМо, дворазово.*

НУБІП України

Результати досліджень показали, що висот рослин сої значно коливалась за умови різних технологій посіву за можливих перевищень на підвищених фонах

в межах 5-15 см, застосування позакоренових підживлень у два прийоми мало

стабілізуючий ефект порівняно з одноразовим застосуванням висота змінювалась в межах 5 см.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 4 ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСНУ ОЦІНКУ ЗЕРНА СОЇ

### 4.1 Вплив елементів технології на врожайність сої

Урожайність сої є ключовим показником для оцінки ефективності прийомів технології вирощування, які були розроблені та впроваджені. Одним з важливих аспектів формування високих врожаїв полягає в системі удобрення. Однак на сучасному етапі розвитку сільського господарства виникає необхідність використовувати не лише засоби для безпосереднього живлення культур, але й засоби, які стимулюють їх до засвоєння та більш ефективного використання основних поживних елементів, необхідних для росту, розвитку та збільшення врожайності сої.

У контексті існуючих аграрних стандартів виникають питання щодо екологічної безпеки отриманої продукції та її прибутковості. Тому нашою головною метою стало розробити технологію вирощування сої, яка б забезпечила високу урожайність, водночас дотримуючись найбільших стандартів екологічної безпеки у сфері систем удобрення. У відповідь на ці виклики, ми провели наукові дослідження, щоб вивчити вплив позакоренових підживлень, у контексті використання різних елементів технології і мінерального удобрення культури.

Результати проведених досліджень свідчать, що прирости зерна сої збільшувались у міру навантаження мінеральними добривами на одиницю площі, тобто за умови застосування 150 кг діаміафосу прирости були вищими порівняно із нормою 100 кг на – на низькому рівні забезпечення 3-10%, середньому 5-8%, підвищений рівень забезпеченості – 4-6% (табл. 4.1).



Таблиця 4.1.

# Урожайність зерна сої за технології точного висіву і різних зон неоднорідності

| Варіант   | Урожайність, т/га | Приріст до фону 1, т/га | Приріст до фону 2, т/га | Різниця між фонами удобрення, % |
|---|-------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Низький рівень забезпечення   |                   |                         |                         |                                 |
| Контроль Фон 1 (100кг діамофос 10:26:26)                                      | 2,76              | -                       |                         |                                 |
| Фон 1 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                                 | 2,80              | +0,04                   |                         |                                 |
| Фон 1 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, дворазово<br><i>НІР 05</i> | 2,82              | +0,06                   |                         |                                 |
| Контроль Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                                     | 2,86              |                         |                         | +3                              |
| Фон 2 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                                 | 3,02              |                         | +0,16                   | +8                              |
| Фон 2 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, два рази<br><i>НІР 05</i>  | 3,10              |                         | +0,24                   | +10                             |
| Середній рівень забезпечення  |                   |                         |                         |                                 |
| Контроль Фон 1(100кг діамофос 10:26:26)                                       | 3,06              | -                       |                         |                                 |
| Фон 1 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                                 | 3,14              | +0,08                   |                         |                                 |
| Фон 1+ сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, дворазово<br><i>НІР 05</i>  | 3,55              | +0,49                   |                         |                                 |
| Контроль Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                                     | 3,20              |                         | -                       | +5                              |
| Фон 2 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                                 | 3,38              |                         | +0,18                   | +8                              |
| Фон 2 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, два рази<br><i>НІР 05</i>  | 3,58              |                         | +0,38                   | +0,1                            |
| Підвищений рівень забезпечення  |                   |                         |                         |                                 |
| Контроль Фон 1(100кг діамофос 10:26:26)                                       | 3,42              | -                       |                         |                                 |
| Фон 1 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                                 | 3,52              | +0,10                   |                         |                                 |

|  |      |       |       |    |
|--|------|-------|-------|----|
| Фон 1 + сульфат Mg 2кг,<br>1л folig B. 0,5л нертусМо,<br>дворазово<br>НІР 05 | 3,55 | +3,35 |       |    |
| Контроль Фон 2 (150 кг<br>діамофос 10:26:26)                                 | 0,08 |       |       | +4 |
| Фон 2 +сульфатMg 3кг, 2л<br>folig B. 1л нертусМо                             | 3,68 |       | +0,11 | +5 |
| Фон 2 + сульфат Mg 2кг,<br>1л folig B. 0,5л нертусМо,<br>два рази<br>НІР 05  | 3,78 |       | +0,21 | +6 |
|  | 0,10 |       |       |    |

Слід відмітити, що за технології точного посіву аналіз результатів досліджень показав ефективність подвійної позакореневої обробки препаратами сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо – у фазу 6 трійчатих листків та бутонізації, що дає можливість одержати прирости на рівні 0,21-0,38.

Урожайність – це інтегральний показник, який враховує вплив всіх аспектів технології вирощування. Проте основним завданням наших досліджень було встановлення впливу добрив, їх характеристик та методів застосування на утворення одиниці врожаю. Ефективність застосування агрохімікатів різних рівнів неоднорідності за традиційної технології збільшувалась у міру підвищення норм агрохімікатів на одиницю площі за застосування 150 кг/га д.р. діамофосу визначено найвищі прирости зерна сої 1,4 т/га за одноразового підживлення препаратами і 2,1 т/га – дворазового внесення на підвищеному фоні. За цих умов фіксували найвищу різницю між тфонами удобрення до 21% (табл. 4.2).

Таблиця 4.2.  
**Урожайність зерна сої за традиційною технології внеіву та різних зон неоднорідності**

| Варіант                     | Урожайність,<br>т/га | Приріст до<br>фону 1,<br>т/га | Приріст до<br>фону 2,<br>т/га | Різниця між<br>фонами<br>удобрення,<br>% |
|-----------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|
| Низький рівень забезпечення |                      |                               |                               |  |

|  |      |       |    |     |
|--|------|-------|----|-----|
| Контроль Фон 1(100кг діамофос 10:26:26)                      | 2,00 | -     |    |     |
| Фон 1 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                | 2,08 | +0,08 |    |     |
| Фон 1 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, дворазово | 2,20 | +0,20 |    |     |
| <i>НІР 05</i>  | 0,08 |       |    |     |
| Контроль Фон 2(150 кг діамофос 10:26:26)                     | 2,06 | -     | 00 | +3  |
| Фон 2 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                | 2,16 | +0,10 |    | +4  |
| Фон 2 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, два рази  | 2,24 | +0,18 |    | +2  |
| <i>НІР 05</i>  | 0,10 |       |    |     |
| Середній рівень забезпечення                                 |      |       |    |     |
| Контроль Фон 1(100кг діамофос 10:26:26)                      | 2,06 | -     |    |     |
| Фон 1 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                | 2,10 | +0,04 |    |     |
| Фон 1 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, дворазово | 2,24 | +0,18 |    |     |
| <i>НІР 05</i>  | 0,06 |       |    |     |
| Контроль Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                    | 2,30 | -     |    | +1  |
| Фон 2 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                | 2,37 | +0,07 |    | +13 |
| Фон 2 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, два рази  | 2,42 | +0,12 |    | +8  |
| <i>НІР 05</i>  | 0,08 |       |    |     |
| Підвищений рівень забезпечення                               |      |       |    |     |
| Контроль Фон 1(100кг діамофос 10:26:26)                      | 21,8 | -     |    |     |
| Фон 1 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                | 22,0 | +0,2  |    |     |
| Фон 1 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, дворазово | 22,5 | +0,7  |    |     |
| <i>НІР 05</i>  | 0,12 |       |    |     |
| Контроль Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                    | 25,0 | -     |    | +15 |
| Фон 2 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                | 26,4 | +1,4  |    | +20 |
| Фон 2 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, два рази  | 27,1 | +2,1  |    | +21 |
| <i>НІР 05</i>  | 0,10 |       |    |     |

# НУБІП України

Порівняльна оцінка різних технологій посіву сої, показала чітку перевагу у створенні основної продукції системи точного посіву на фоні типового мінерального удобрення господарства (100 кг діамофосу) та позаорневих підживлень препаратами.

Незважаючи на системи удобрення і засоби підживлення результати аналізу одержаних показників визначили перевагу технології точного посіву порівняно із традиційною на рівні 1,3-1,5 рази (рис. 4.1, 4.2, 4.3)

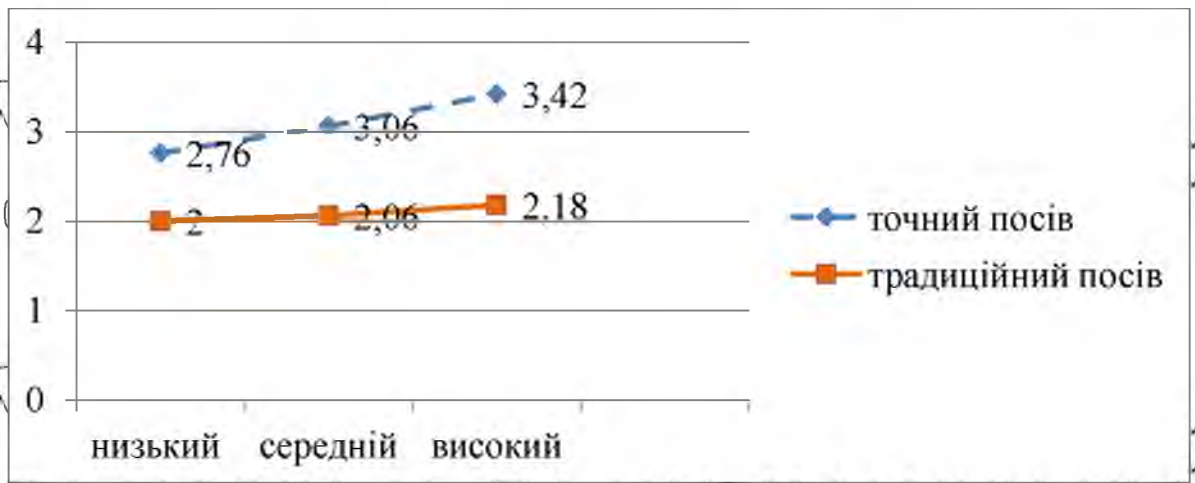


Рис. 4.1 Урожайність сої за різних технологій посіву і рівнів неоднорідності забезпечення елементами живлення, т/га

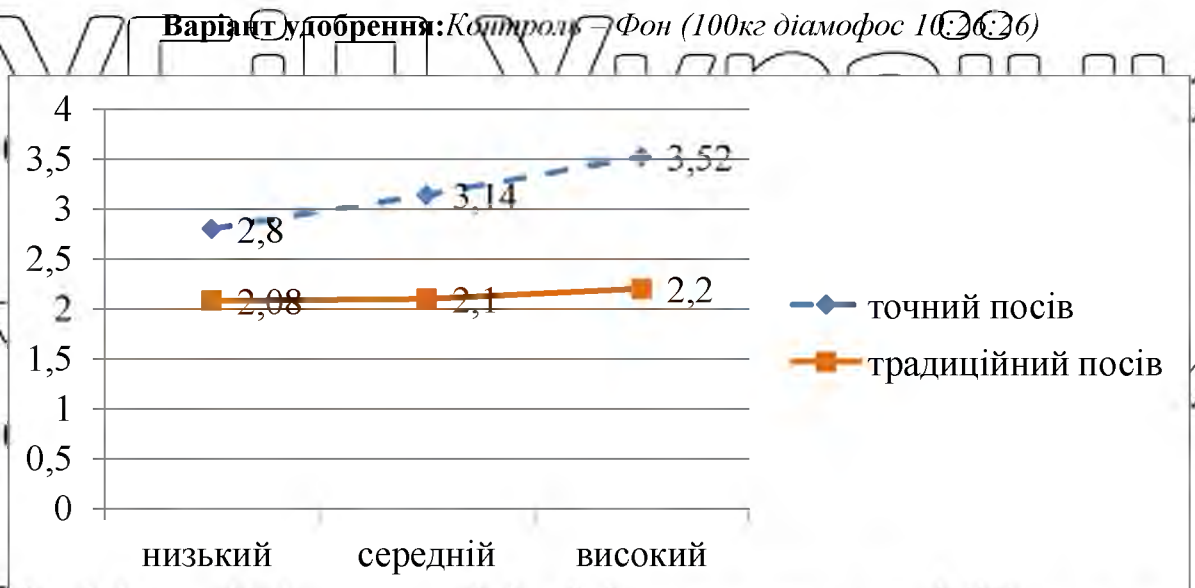


Рис. 4.2 Урожайність сої за різних технологій посіву і рівнів неоднорідності забезпечення елементами живлення, т/га

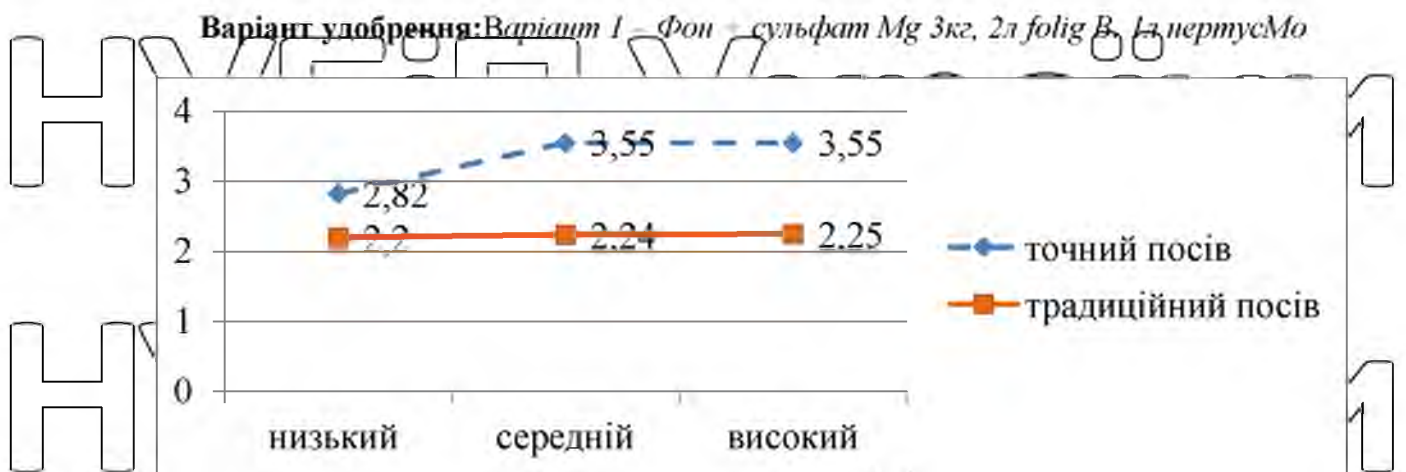


Рис. 4.3 Урожайність сої за різних технологій посіву і рівнів неоднорідності забезпечення елементами живлення, т/га

Варіант удобрення: Варіант 2 – Фон + сульфат Mg 2кг, 1л folig B, 0,5г пертусМо, добриво

Отже, визначені прийоми, що набувають вплив на поширення у системі використання точного землеробства мають перевагу в одержанні продуктивності сої і визначаються як ефективні.

#### 4.2 Вплив елементів технології на якість зерна сої

Сою, як високобілкова культура, визначається основною характеристикою - вмістом сирого протеїну в її зерні. Наприклад, один кілограм зерна сої містить 170 г незамінних амінокислот, що перевищує зерно гороху (87 г) та кукурудзи (47 г). При урожайності 25 центнерів на гектар можна одержати приблизно тону протеїну. Величина цього показника залежить від біологічних особливостей сорту та кліматичних умов ґрунту.

Один із ключових факторів, який свідчить про якість отриманої продукції, полягає в вмісті сирого білку та жиру в насінні сої, що відображає її цінність. Слід зауважити, що вміст сирого протеїну та жирів у насінні сої не тільки зумовлений генетично, але також може змінюватися в залежності від умов вирощування та вживаних технологічних методів.

Результати оцінки якісних параметрів зерна сої визначалися на різних фонах удобрення мінеральними компонентами на фоні позакореневих



підживлень халатними формами мікроелементів за різних технологій посіву (табл. 4.3, 4.4).

Таблиця 4.3

**Якість зерна сої за технології точного висіву і різних зон неоднорідності**

| Варіант   | Вміст сирого білку, % | Різниця між фонами удобрення, % |
|---|-----------------------|---------------------------------|
| <b>Низький рівень забезпечення</b>                              |                       |                                 |
| Контроль Фон 1 (100 кг діамофос 10:26:26)                       | 30,62                 |                                 |
| Фон 1 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B. 1 л нертусМо              | 32,80                 |                                 |
| Фон 1 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B. 0,5 л нертусМо, дворазово | 34,11                 |                                 |
| Контроль Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                       | 30,89                 | +0,27                           |
| Фон 2 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B. 1 л нертусМо              | 33,98                 | +1,18                           |
| Фон 2 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B. 0,5 л нертусМо, два рази  | 36,40                 | +2,29                           |
| <b>Середній рівень забезпечення</b>                             |                       |                                 |
| Контроль Фон 1 (100 кг діамофос 10:26:26)                       | 30,83                 |                                 |
| Фон 1 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B. 1 л нертусМо              | 32,88                 |                                 |
| Фон 1 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B. 0,5 л нертусМо, дворазово | 34,12                 |                                 |
| Контроль Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                       | 31,00                 | +0,17                           |
| Фон 2 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B. 1 л нертусМо              | 34,16                 | +1,28                           |
| Фон 2 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B. 0,5 л нертусМо, два рази  | 36,56                 | +2,44                           |
| <b>Підвищений рівень забезпечення</b>                           |                       |                                 |
| Контроль Фон 1 (100 кг діамофос 10:26:26)                       | 33,63                 |                                 |
| Фон 1 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B. 1 л нертусМо              | 35,00                 |                                 |
| Фон 1 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B. 0,5 л нертусМо, дворазово | 36,71                 |                                 |
| Контроль Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                       | 34,38                 | +0,75                           |
| Фон 2 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B. 1 л нертусМо              | 37,82                 | +2,82                           |
| Фон 2 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B. 0,5 л нертусМо, два рази  | 38,79                 | +2,08                           |

# НУБІП України

Таблиця 4.4.

## Якість зерна сої за традиційної технології висіву і різних зон неоднорідності

| Вариант   | Вміст сирого білку, % | Різниця між фонами удобрення, % | Різниця традиційної до точної технології посіву, % |
|---|-----------------------|---------------------------------|--|
| Низький рівень забезпечення                                     |                       |                                 |  |
| Контроль Фон 1 (100 кг діамофос 10:26:26)                       | 30,60                 |                                 | -0,02  |
| Фон 1 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B. 1 л нертусМо              | 32,80                 |                                 | -  |
| Фон 1 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B. 0,5 л нертусМо, дворазово | 33,96                 |                                 | -0,15  |
| Контроль Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                       | 30,76                 | +0,16                           | -0,13  |
| Фон 2 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B. 1 л нертусМо              | 33,68                 | +0,88                           | -0,3   |
| Фон 2 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B. 0,5 л нертусМо, два рази  | 36,70                 | +2,74                           | +0,30  |
| Середній рівень забезпечення                                    |                       |                                 |  |
| Контроль Фон 1 (100 кг діамофос 10:26:26)                       | 30,63                 |                                 | -0,2   |
| Фон 1 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B. 1 л нертусМо              | 32,56                 |                                 | -0,32  |
| Фон 1 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B. 0,5 л нертусМо, дворазово | 34,10                 |                                 | -0,02  |
| Контроль Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                       | 31,21                 | +0,58                           | +0,21  |
| Фон 2 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B. 1 л нертусМо              | 34,20                 | +1,64                           | +0,04  |
| Фон 2 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B. 0,5 л нертусМо, два рази  | 36,67                 | +2,57                           | +0,11  |
| Підвищений рівень забезпечення                                  |                       |                                 |  |
| Контроль Фон 1 (100 кг діамофос 10:26:26)                       | 33,83                 |                                 | +0,2   |
| Фон 1 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B. 1 л нертусМо              | 34,60                 |                                 | -0,4   |
| Фон 1 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B. 0,5 л нертусМо, дворазово | 36,70                 |                                 | -0,01  |
| Контроль Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                       | 34,54                 | +0,71                           | +0,16  |

|   |       |       |          |
|---|-------|-------|----------|
| Фон 2 + сульфат Mg 3 кг, 2 л folig B.<br>1 л нертусМо             | 36,16 | +1,56 | 00 -1,66 |
| Фон 2 + сульфат Mg 2 кг, 1 л folig B.<br>0,5 л нертусМо, два рази | 37,86 | +1,16 | -0,93    |

Аналіз одержаних даних показав, що підвищення нормативів мінерального удобрення від 100 до 150 кг д.р. діамофосу мало суттєву перевагу у накопиченні сирого білку приріст за низького рівня забезпеченості коливався від 0,16-2,74%, середньому – 0,58-2,57%, підвищеного – 0,71-1,16%, що свідчить про зниження ефективності надмірних складових удобрення на високих фонах забезпечення.

Загалом по досліді рівень одержання вмісту сирого білку коливався на Фоні 1 – 30-36%, Фон 2 – 31-38% незалежно від зон неоднорідності.

Застосування технологічних прийомів точного посіву мало перевагу не лише у створення високих рівнів врожаю, а і одержання основної продукції відповідної якості. Перевага за вмістом білку спостерігалась за технології точного посіву на низьких і підвищені рівнях забезпеченості на рівні – від 0,15-0,3% і 0,4 – 1,66% відповідно. За середнього рівня забезпеченості визначалась перевага за вмістом білку традиційної технології посіву але лиш за підвищених нормативів внесення агрохімікатів.

Таким чином, ефективність прийомів точного землеробства має значну перевагу не лише у стабілізації продуктивності зерна сої, а і відкриває широкі можливості щодо одержання високих рівнів якісної оцінки кінцевої продукції. Такі заходи дають можливість зменшити навантаження агрохімікатами та максимально залучати у системи удобрення позакореневі підживлення мікродобривами.



# НУБІП України

## РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АГРОХІМІКАТІВ ЗА РІЗНИХ СХЕМ ПІДЖИВЛЕННЯ ТА РІЗНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ ПОСІВУ

НУБІП України

Значну роль у розвитку багатьох галузей народного господарства України та формуванні рівня народного добробуту цієї держави відіграє стан розвитку сільського господарства. На даний момент в державі існують значні

НУБІП України

економічні негаразди, зокрема великий диспаритет цін. Так, відбулося суттєве зростання цін на мінеральні добрива, якісне насіння, засоби захисту рослин та паливно-мастильні матеріали, що призвело до значного збільшення собівартості отриманої продукції при відносно низькій цімі її реалізації і суттєвого зниження рівня рентабельності.

НУБІП України

Даний комплекс обставин сприяв широкому впровадженню у виробництво ресурсозберігаючих та енергоощадних технологій вирощування сої, а також удосконаленню основних технологічних елементів при вирощуванні цієї культури. З другого боку, у виробництво широко впроваджуються нові сорти сої з високим потенціалом урожайності. Поряд з цим, нами було поставлене

НУБІП України

завдання на основі експериментальних досліджень обґрунтувати не тільки агробіологічну, але й економічну ефективність застосування технологічних агрозаходів, що вивчалися.

НУБІП України

Для обчислення економічної ефективності використання у виробництві сої та технологічних заходів її вирощування, перш за все, необхідно визначити чистий прибуток з одиниці площі і рівень рентабельності. Крім того, для визначення економічної оцінки вирощування цієї культури такий аналіз необхідно проводити в розрізі кожного окремого варіанту, що відображає повну характеристику технологічних схем і економічну доцільність їх використання на різних зонах забезпечення елементами живлення.

НУБІП України

Розрахунки наведені нижче в таблиці 5.1 та 5.2.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 5.1

## Економічна ефективність при точному висіві на різних рівнях забезпечення елементами живлення

| Годний посів   |                     |                     |                                |                                 |                                  |                        |                               |                      |
|--|---------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Варіант досліджу   | Урожайність<br>т/га | Ціна за<br>1 т, грн | Валовий<br>прибуток<br>грн/ га | Виробничі<br>витрати<br>грн./га | Витрати на<br>добрива<br>грн./га | Собівартість<br>грн./т | Чистий<br>прибуток,<br>грн/га | Рентабельність<br>%. |
| <b>Низький рівень забезпечення</b>                                 |                     |                     |                                |                                 |                                  |                        |                               |                      |
| Фон 1 (100кг діамефос<br>10:26:26)                                 | 2.76                | 15500               | 42780                          | 20550                           | 2800                             | 8460.14                | 19430                         | 45.4                 |
| Фон 1 +сульфатMg 3кг, 2л<br>folig B, 1л нертусМо                   | 2.8                 | 15500               | 43400                          | 20550                           | 3996                             | 8766.42                | 18854                         | 43.44                |
| Фон 1 + сульфат Mg 2кг, 1л<br>folig B, 0,5л нертусМо,<br>дворазово | 2.82                | 15500               | 43710                          | 20550                           | 5428                             | 9212                   | 17732.16                      | 40.56                |
| Фон 2 (150 кг діамефос<br>10:26:26)                                | 2.86                | 15500               | 44330                          | 20550                           | 4200                             | 8653.84                | 19580                         | 44.16                |
| Фон 2 +сульфатMg 3кг, 2л<br>folig B, 1л нертусМо                   | 3.02                | 15500               | 46810                          | 20550                           | 5396                             | 8591.39                | 20864                         | 44.57                |
| Фон 2 +сульфат Mg 2кг, 1л<br>folig B, 0,5л нертусМо, два<br>рази   | 3.1                 | 15500               | 48050                          | 20550                           | 5428                             | 8380                   | 22072                         | 45.93                |
| <b>Середній рівень забезпечення</b>                                |                     |                     |                                |                                 |                                  |                        |                               |                      |
| Фон 1(100кг діамефос<br>10:26:26)                                  | 3,06                | 15500               | 47430                          | 20550                           | 2800                             | 7630,7                 | 24080                         | 50,7                 |
| Фон 1 +сульфатMg 3кг, 2л<br>folig B, 1л нертусМо                   | 3,14                | 15500               | 48670                          | 20550                           | 3996                             | 7817,19                | 24124                         | 49,56                |

Продовження таблиці 5.1

|  |      |       |       |       |      |         |       |       |
|--|------|-------|-------|-------|------|---------|-------|-------|
| Фон 1 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, дворазово | 3,55 | 15500 | 55025 | 20550 | 5428 | 7317,74 | 29047 | 52,78 |
| Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                             | 3,2  | 15500 | 49760 | 20550 | 4200 | 7735    | 25010 | 50,26 |
| Фон 2 + сульфат Mg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо              | 3,38 | 15500 | 52390 | 20550 | 5396 | 7676,33 | 26444 | 50,47 |
| Фон 2 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, два рази  | 3,4  | 15500 | 52700 | 20550 | 5428 | 7640,58 | 26722 | 45,93 |
| <b>Підвищений рівень забезпечення</b>                        |      |       |       |       |      |         |       |       |
| Фон 1 (100кг діамофос 10:26:26)                              | 3,42 | 15500 | 53010 | 20550 | 2800 | 6827,48 | 29660 | 55,95 |
| Фон 1 + сульфат Mg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо              | 3,52 | 15500 | 54560 | 20550 | 3996 | 6973,29 | 30014 | 55    |
| Фон 1 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, дворазово | 3,55 | 15500 | 55025 | 20550 | 5428 | 7317,74 | 29047 | 52,78 |
| Фон 2 (150 кг діамофос 10:26:26)                             | 3,57 | 15500 | 55335 | 20550 | 4200 | 6932,77 | 30585 | 55,27 |
| Фон 2 + сульфат Mg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо              | 3,68 | 15500 | 57040 | 20550 | 5396 | 7050,54 | 31094 | 54,45 |
| Фон 2 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, два рази  | 3,77 | 15500 | 58435 | 20550 | 5428 | 7640,58 | 32457 | 55,54 |

За результатами проведених досліджень при точному посіві із застосуванням позакоренових підживлень мікродобривами сульфата магнію, Folig B та НертусМо було отримано найвищий чистий прибуток на ділянці поля з підвищеним рівнем забезпечення - 32457 грн із рівнем рентабельності 55,54 %

(табл. 5.1). На всіх рівнях забезпечення елементами живлення всі варіанти позакоренового живлення мали меншу рентабельність відносно фонів. Найбільша різниця рентабельності між фоном та позакореновим підживленням становила в зоні низького рівня забезпеченості - 4,77 % . За середньої зони поля

рівень рентабельності на фоні становив 50,7%, в той час коли на ділянці із підживлення мікродобривами не спрацювало і прибуток та рівень рентабельності становив менше значення - 45,93% та 49,56 % відповідно. Це пояснюється недоцільним проведенням позакоренових підживлень на цій ділянці.

Загалом найменша економічна ефективність була отримана на ділянці поля з низьким рівнем забезпеченості, а найвищу на ділянці з підвищеним рівнем забезпечення.

За результатами проведених досліджень при класичній технології посіву із застосуванням позакоренових підживлень мікродобривами сульфата магнію, Folig B та НертусМо було отримано найвищий чистий прибуток на ділянці поля з підвищеним рівнем забезпечення - 16027 грн із рівнем рентабельності 38,15 %

(табл. 5.2).

Таблиця 5.2

## Економічна ефективність за класичної технології посіву на різних рівнях забезпечення елементами живлення

| Варіант досліджу   | Урожайність т/га | Ціна за т, грн | Баловий прибуток, грн | Виробничі витрати, грн./га | Витрати на добрива, грн./га | Собівартість, грн./т | Чистий прибуток, грн/га | Рентабельність, % |
|--|------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------|
| <b>Низький рівень забезпечення</b>                           |                  |                |                       |                            |                             |                      |                         |                   |
| Фон 1(100кг діаміафос 10:26:26)                              | 2                | 15500          | 31000                 | 20550                      | 2800                        | 11675                | 7650                    | 24,67             |
| Фон 1 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                | 2.08             | 15500          | 32240                 | 20550                      | 3996                        | 11800,96             | 7694                    | 23,86             |
| Фон 1 +сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, двіразово  | 2,2              | 15500          | 34100                 | 20550                      | 5428                        | 11808,18             | 8122                    | 23,81             |
| Фон 2 (150 кг діаміафос 10:26:26)                            | 2.06             | 15500          | 31930                 | 20550                      | 4200                        | 12014                | 7180                    | 22,48             |
| Фон 2 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                | 2,16             | 15500          | 33480                 | 20550                      | 5396                        | 12012                | 7534                    | 22,5              |
| Фон 2 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, два рази  | 2,2              | 15500          | 34100                 | 20550                      | 5428                        | 11808,18             | 8122                    | 23,81             |
| <b>Середній рівень забезпечення</b>                          |                  |                |                       |                            |                             |                      |                         |                   |
| Фон 1(100кг діаміафос 10:26:26)                              | 2,06             | 15500          | 31930                 | 20550                      | 2800                        | 11334,95             | 8580                    | 26,87             |
| Фон 1 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                | 2,1              | 15500          | 32550                 | 20550                      | 3996                        | 11688,57             | 8004                    | 24,58             |
| Фон 1 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, двіразово | 2,24             | 15500          | 34720                 | 20550                      | 5428                        | 11597                | 8742                    | 25,17             |
| Фон 2 (150 кг діаміафос 10:26:26)                            | 2,3              | 15500          | 35650                 | 20550                      | 4200                        | 10760,86             | 10900                   | 30,57             |
| Фон 2 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                | 2,37             | 15500          | 36735                 | 20550                      | 5396                        | 10947,67             | 10789                   | 29,37             |
| Фон 2 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, два рази  | 2,42             | 15500          | 37510                 | 20550                      | 5428                        | 10734,71             | 11532                   | 30,74             |
| <b>Підвищений рівень забезпечення</b>                        |                  |                |                       |                            |                             |                      |                         |                   |
| Фон 1(100кг діаміафос 10:26:26)                              | 2,18             | 15500          | 33790                 | 20550                      | 2800                        | 10711                | 10440                   | 30,89             |
| Фон 1 +сульфатMg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо                | 2,2              | 15500          | 34100                 | 20550                      | 3996                        | 11157,27             | 9554                    | 28                |

Продовження таблиці 5.2

|  |      |       |       |       |      |         |       |       |
|--|------|-------|-------|-------|------|---------|-------|-------|
| Фон 1 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, дворазово | 2,25 | 15500 | 34875 | 20550 | 5428 | 7317,74 | 8897  | 25,51 |
| Фон 2 (150 кг діамфос 10:26:26)                              | 2,5  | 15500 | 68750 | 20550 | 4200 | 9900    | 14000 | 36,12 |
| Фон 2 + сульфат Mg 3кг, 2л folig B. 1л нертусМо              | 2,64 | 15500 | 40920 | 20550 | 5396 | 9828    | 14974 | 36,59 |
| Фон 2 + сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо, два рази  | 2,71 | 15500 | 42005 | 20550 | 5428 | 9585,97 | 16027 | 38,15 |

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

На всіх рівнях забезпечення елементами живлення, всі варіанти позакореневого живлення мали більшу рентабельність відносно фону 2 (150 кг діамфос 10:26:26). Найбільша різниця рентабельності між фоном та позакореним підживленням становила в зоні низького рівня забезпеченості – 0,81-1,33 % . За середньої зони поля рівень рентабельності на фонах 26,87 % і 30,53 відповідно, в той час коли на фоні 1 (100кг діамфос 10:26:26) застосування мікродобрив не спрацювало та мало менший рівень рентабельності, а на фоні 2 (150 кг діамфос 10:26:26) з позакореним підживленням і прибуток та рівень рентабельності становив більше значення – 30,74%. Це пояснюється недоцільним проведенням позакорених підживлень на цій ділянці. Загалом найменша економічна ефективність була отримана на ділянці поля з середнім рівнем забезпеченості, а найвища - на ділянці з підвищеним рівнем забезпечення.

Таким чином, порівняння економічних показників за різних технологій посіву, мало суттєву перевагу точного посіву сої над традиційним способом сівби, різниця в рентабельності вирощування становить від 20,73 до 52,39 %, що є істотним показником.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



## ВИСНОВКИ

НУБІП України

У магістерській роботі наведено теоретичні та експериментальні данні, щодо позакореневого живлення сої, та різних технологій посіву.

НУБІП України

За результатами досліджень встановлено, що за технології точного посіву збільшувалась врожайність на відміну від традиційної технології посіву, Слід відмітити, що за технології точного посіву аналіз результатів досліджень показав ефективність подвійної позакореневої обробки препаратами сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертусМо – у фазу 6 трійчатих листків та бутонізації, що дає можливість одержати прирости на рівні 0,21-0,38.

НУБІП України

Доведено вплив позакореневого підживлення на якісні показники зерна сої, параметри змінювались за внесення сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л нертус Мо, два рази, що дало приріст сирого білку – 2,08 %.

НУБІП України

Визначено, що економічна ефективність за результатами проведених досліджень за точного посіву із застосуванням позакорневих підживлень мікродобривами сульфата магнію, Folig B та НертусМо виявилась найбільш ефективною, забезпечивши найвищий чистий прибуток на ділянці поля з підвищеним рівнем забезпечення - 32457 грн із рівнем рентабельності 55,54 %.

НУБІП України

На всіх рівнях забезпечення елементами живлення варіанти позакореневого живлення мали меншу рентабельність відносно фоні.

НУБІП України

НУБІП України

## РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

З метою отримання урожайності зерна сої понад 3,58 т/га за вмісту сирого протеїну не менше 36,67% т/га, а також для підвищення ефективності використання мінеральних добрив, що вносяться на виробничій території господарства рекомендується проводити в умовах чорнозему типового на середніх рівнях забезпеченості елементами живлення, фоліарне підживлення препаратами сульфат Mg 2кг, 1л folig B. 0,5л пертус/Мо, дворазово на фоні (100 кг діамофос 10:26:26), у фазі трійчатих листків та бутонізації. Визначена перевага застосування технології точного висіву сої порівняно із традиційною за показниками якості посіву, урожайністю і якістю зерна сої.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Borzykh O., Tsurkan O., Chervyakova L., Panchenko T. Effect of fungicides on the enzymatic activity of the antioxidant system and the chlorophyll content in lupine plants during seed dressing. *Quarantine and plant protection*. 2020. № 7–9. P. 3–6. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2020.7-9.3-6>
2. Dias M. Phytotoxicity: An Overview of the Physiological Responses of Plants Exposed to Fungicides. *Journal of Botany*. 2012. P. 1–4. <https://doi.org/10.1155/2012/135479>.
3. Garcia P. C., Rivero R. M., Ruiz J. M. The role of fungicides in the physiology of higher plants: Implications for defense responses. *Bot. Rev.* 2003. № 69. P. 162. [https://doi.org/10.1663/0006-8101\(2003\)069\[0162:TRCFIT\]2.0.CO](https://doi.org/10.1663/0006-8101(2003)069[0162:TRCFIT]2.0.CO)
4. Gorshkov A. P., Tsyganova A. V., Vorobiev M. G., Tsyganov V. E. The Fungicide Tetramethylthiuram Disulfide Negatively Affects Plant Cell Walls, Infection Thread Walls, and Symbiosomes in Pea (*Pisum sativum* L.) Symbiotic Nodules. *Plants (Basel)*. 2020. № 9(11). P. 1488.
5. Jumrani K., Bhatia V. S. Impact of combined stress of high temperature and water deficit on growth and seed yield of soybean. *Physiol Mol Biol Plants*. 2018. № 24. P. 37–50. <https://doi.org/10.1007/s12298-017-0480-5>
6. Laktionov Y. V., Kosulnikov Y. V., Yachno V. V., Kozhemyakov A. P. Determination of toxicity of various preparative forms of pesticidal fungicides for nodule bacteria inoculants. In *E3S Web of Conferences*. 2020. P. 224. EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022404032>
7. Lopez J. A., Rojas K., Swart J. The economic of foliar fungicide applications in winter wheat in Northeast Texas. *Crop Prot.* 2014. № 67. P. 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2014.09.007>
8. Nasch M. A., Farrar J., Bartlett D. Strobilurin fungicides induce changes in photosynthetic gas exchange that do not improve water use efficiency of plants grown under conditions of water stress.

*Pest Management Science*. 2007. № 63(12). P. 1191–1200.

<https://doi.org/10.1002/ps.1443>.

9. Petit A. N., Fontaine F., Vatsa P.

Fungicide impact on photosynthesis in crop plants. *Photosynth Res*. 2012. № 111. P. 315–326.

10. Pospelova G. D., Kovalenko N. P., Nechiporenko N. I., Stepanenko R. O., Sherstiuk L.

Influence of fungicidal disinfectants on pathogenic complex and laboratory germination of soybean seeds. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*. 2021. № 1. P. 72–79.

<https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.08>.

11. Santos S. F. D., Carvalho E. R., Rocha D. K., Nascimento R. M.

Composition and volumes of slurry in soybean seed treatment in the industry and physiological quality during storage. *Journal of Seed Science*. 2018. № 40. P. 67–74.

<https://doi.org/1590/2317-1545v40n1185370>

12. Singh G., Sahota H., K.

Impact of benzimidazole and dithiocarbamate fungicides on the photosynthetic machinery, sugar content and various antioxidative enzymes in chickpea.

*Plant Physiology and Biochemistry*. 2018. № 132. P. 166–173.

<https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2018.09.001>.

13. Wellburn A. The spectral determination of chlorophylls a and b as well as total carotenoids using various solvents with spectrophotometers of different resolution. *Journal of Plant Physiology*. 1994. № 144(3). P. 307–313.

[https://doi.org/10.1016/S0176-1617\(11\)81192-2](https://doi.org/10.1016/S0176-1617(11)81192-2)

14. Бабич А.А., Петриченко В.Ф., Соевий пояс України. Земля і люди України. 1992. №5. С.14–15.

15. Бабич А.О. Сучасний стан та перспективи використання сої на харчові і кормові цілі // матеріали 3-ї Всеукраїнської конференції 3 серпня 2000 р.,

Інституту Кормів УААН “Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі”. Вінниця, 2000. С.3–6.



16. Бабиц А.О., Колісник С.П., Побережна А.А., Розміщення посівів і технології вирощування сої в Україні. Пропозиція. 2000. №5. С. 1–11.

17. Бабиц А.О., Петриченко В.Ф. Підвищення ефективності симбіотичної діяльності посівів сої в умовах Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. К.: Урожай. 1992, №34. С. 3–6.

18. Бабиц А.О., Побережна А.А. Народонаселення і продовольство на рубежі другого і третього тисячоліть. К.: Аграрна наука, 2000. 158 с.

19. Болотова Т.М., Лісовий М.П. та ін.. Економіка технологій точного рослинництва. Вісник аграрної науки. 2010. № 6. С. 64 – 66.

20. Ветрова Б.Г., Голбан Н.М., Коробко В.А. Зернобобовые культуры. Кишинев. Картия Молдовеняскэ. 1982. 255 с.

21. Вишнівський П. С., Фурман О. В. Продуктивність сої залежно від елементів технології вирощування в умовах правобережного Лісостепу України. Рослинництво та ґрунтознавство. 2020. Вип. 11(1). С. 13–22.

<http://dx.doi.org/10.31548/agr2020.01.013>

22. Власюк П.А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений / Власюк П.А. – К. : Наук. Думка, 1969. – 179 с.

23. Дегодюк Е.Г. Землеробство в умовах обмеженого забезпечення агрохімікатами / Е.Г. Дегодюк, С.Е. Дегодюк, Л.А. Чумаченко // Вісник аграрної науки – 2000. – Спец випуск. – С. 16–18.

24. Дерев'янський В.П., Кізяков В.Є. Методичні рекомендації по вирощуванню, переробці та використанню сої. Київ. 998. 36 С.

25. Дмитрук Ю.М. Еколого-геохімічний аналіз ґрунтового покриву агроєкосистем. Чернівці: Рута, 2006. 328 с.

26. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур. Видання третє, перероблене і доповнене / [за ред. П.О. Дмитренка, М.К. Крупського, І.Г. Демиденка]. – Київ: Вид. “Урожай”, 1975. – 344 с.

27. Ільчук М.М., Коновал І. А., Колос З. В. Виробництво сої в Україні та його ресурсне забезпечення на перспективу. Біоресурси і природокористування. науковий журнал. 2014. Том Т. 6. № 1/2. С. 134–137.

28. Казакова І. В. Економічна та енергетична оцінка ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур. Інноваційна економіка: всеукр. наук.-виробн. журнал. 2012. № 2. С. 113–116.

29. Каленська С. М., Новицька Н. В., Стрихар А. Є. Мінеральне живлення сої: вплив інокуляції Нітрагіном та удобрення на продуктивність та якість зерна культури в умовах Ліссостепу. Насінництво: науково - виробничий журнал. 2009. №8. С. 23–25.

30. Кириченко Е. В., Павлице А. В., Омельчук С. В., Жемойда А. В., Коць С. Я. Физиологические аспекты ответасоевORIZОБИАЛЬНОГОСИМБИОЗА на действефунгицидовСтандак Топ и Февер. *Stiintaagricola*. 2020. Вип. 2. С. 59–72.

31. Кирпа М. Соя: особливості збирання, обробки та збереження врожаю насіння. Пропозиція нова: український журнал з питань агробізнесу: інформаційний щомісячник. 2015. № 9. С. 58–61.

32. Кисіль В.І. Вплив забруднення на стан земельних ресурсів. В журн.: «Земельні ресурси України». Київ: «Аграрна наука», 1998. – С. 36–65

33. Клубук В., Лавриненко Ю. Збільшення врожайності сої в умовах зрошення Пропозиція нова: український журнал з питань агробізнесу: інформаційний щомісячник. 2012. № 5. С. 52–56.

34. Коротич П. Чи є в Україні точне землеробство. *The Ukrainian Farmer*. – 2010. № 1. С. 74 – 75.

35. Корсун С.Г., Каміньський В.Ф., Гамалеї В.І. Екоотоксикологічне обстеження сільських сельбищ них територій: методичні рекомендації. К.: ВД “ЕКМО”, 2010. 44 с.

36. Косик П. Електронний помічник агронома. *The Ukrainian Farmer* 2010. № 2. С. 84 – 85.

37. Лопушняк В. Удобрення сої азотом. *The Ukrainian Farmer*. 2018. № 5. С. 78–81.

38. Медведєв В.В., Пліско І.В. та ін.. Знряддя для диференційованого (точного) обробітку ґрунту. Вісник аграрної науки. 2009. № 4. С. 50–53.

39. Медведєв В.В., Пліско І.В., Бідура В.Л. Від зональних – до точних агротехнологій. Вісник аграрної науки. 2010. № 3. С. 52–57.

40. Мельничук Ф. С., Марченко О. А., Ретьман М.С. Цитотоксична дія фунгіцидних протруйників на проростки сої. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. 5. 1–13.

41. Мостов'як І. І., Кравченко О. В. Формування фотосинтетичної продуктивності посівів сої за використання різних видів фунгіцидів та інокулянта у Правобережному Лісостепу України. Вісник Уманського нац. ун-ту садівництва. 2018. Вип. 2. С. 21–24.

42. Мотрук Б.Н. Рослинництво. К.: Урожай. 1999. 173 с.

43. Наликто В. GPS - навігатор на сівбі просапних. The Ukrainian Farmer. – 2010. № 6. С. 94–95.

44. Опришко О.О., Болбот І.М., Андрішина М.В., Пасічник Н.А. Методичні підходи для керування вибірковим внесенням добрив // Аграрна наука і освіта. 2008. Том. 9, № 9. С. 100–104.

45. Патица В.П., Панченко Г.М., Зарицький М.М. та інші. Сільськогосподарська мікробіологія на допомогу аграрному виробництву: Збірник наукових розробок. Чернівці. 2001. 57 с.

46. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: [навчальний посібник] / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В. Іващук, О.В. Корнійчук // [за ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриненка]. 3-є вид., виправ. допов. Львів: НВФ “Українські технології”, 2010. – 1088 с.

47. Сайко В.Ф. Наукові основи ведення зернового господарства. К.: Урожай. 1994. 930 с.

48. Толкачов М.З. Використання симбіотрофного азоту при вирощуванні сої // “ Використання, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі ” Матеріали 3-ої Всеукраїнської конференції. Вінниця. 2000. С. 5657.

49. Фатєєв А.І., Мірошніченко М.М., Биндич Т.Ю. Особливості міграції важких металів з орного шару зональних ґрунтів України. Вісник ХДАУ. 1999. № 2. С. 99–100.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України