

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. _____ кафедрою _____ загального
землеробства, к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«___» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Вплив мікродобрив на урожайність сортів сої в Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-23М-3
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Колечкін О.О.
«___» _____ 2024 р.

Керівник, доцент, к.с.г.н.
_____ Віта Резніченко
«___» _____ 2024 р.

Рецензент
_____ Дарія Михайлова
«___» _____ 2024 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

“ ____ ” _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Колечкіну Олександр Олександровичу

1. Тема роботи Вплив мікродобрив на урожайність сортів сої в Степу України
2. Керівник роботи Резніченко В.П., кандидат сільськогосподарських наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ «27» вересня 2024 року № 73-13
3. Строк подання роботи до захисту _____ 2 грудня 2024 року.
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Розробка рекомендацій сільськогосподарському виробництву по підвищенню урожайності сої, через визначення оптимального рівня забезпечення мікродобривами її посівів.

Завдання:

- визначити вплив мікродобрив на польову схожість насіння і виживання рослин;
- визначити висоту і масу рослин, площу листової поверхні, кількість бульбочок залежно від мікродобрив;
- встановити вплив мікродобрив на формування елементів структури врожаю;
- визначити урожайність сої залежно від мікродобрив;
- провести економічний аналіз ефективності вирощування сої залежно від мікродобрив.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.О., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Огляд літератури Розділ 2. Охорона праці та довкілля	14.10.2024 р.	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	21.10.2024 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	15.11.2024 р.	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	21.11.2024 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	27.11.2024 р.	

Дата видачі завдання

« 27 » вересня 2024 р.

Підпис керівника

_____ Віта Резніченко

Завдання прийнято до виконання

« 27 » вересня 2024 р.

Підпис здобувача

_____ Олександр Колечкін

ЗМІСТ

стор.

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРИВ (огляд літератури).....	10
1.1. Вплив мікродобрих на продуктивність посівів сої.....	10
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1. Організаційно-економічні умови господарства.....	15
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства.....	17
РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА.....	22
3.1. Методика проведення досліджень.....	22
3.2. Результати досліджень та їх аналіз.....	25
3.2.1. Вплив мікродобрих на тривалість міжфазних періодів у рослин сої.....	25
3.3. Вплив мікродобрих на густоту рослин сої та їх виживання протягом вегетаційного періоду.....	28
3.4. Вплив мікродобрих на висоту та масу рослин сої.....	30
3.5. Вплив мікродобрих на формування асиміляційного апарату у рослин сої.....	33
3.6. Вплив мікродобрих на динаміку утворення бульбочок на коренях рослин сої	36
3.7. Вплив мікродобрих на формування структурних елементів та урожайності сортів сої.....	39
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	44
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	45
5.1. Служба з охорони праці на підприємстві сільськогосподарського виду діяльності.....	45
5.2. Основні заходи безпеки при застосуванні мікродобрих.....	48

5.3. Охорона довкілля при виконанні запропонованих	
агрозходів.....	49
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53
ДОДАТКИ.....	58

ВСТУП

Актуальність теми. За допомогою зернобобових культур людство з давних-давен вирішує важливе питання із забезпечення населення рослинним білком. Природа має великий асортимент культур, що містять білок, і білок деяких з них можуть засвоюватися тваринами так і людиною, оскільки за нестачі білку можуть виникнути серйозні фізіологічні і функціональні порушення, а саме заримка росту, розвитку, надзвичайна фізична та розумова втома. Важливо відзначити, що на сьогоднішній день дефіцит харчового білка складає в межах 30 % [1]. Зернобобових культур, що є джерелом рослинного білка, налічується приблизно 60 видів, а саме соя, боби, горох, люпин, квасоля, чина, люпин, вика, арахіс, нут та багато інших [2].

Ці культури вважаються найбільш стародавніми і найпоширенішими культурами на планеті.

Такі, високобілкові культури, як сочевиця, горох, чина, соя, нут, боби, людство вирощувало ще за 7000 років до н.е., оскільки вони здатні забезпечити максимальну кількість білка з 1 га, який збалансований за амінокислотами, економічно вигідний та екологічно безпечний.

Найунікальнішою і найціннішою, на сьогоднішній день, є соя, серед усіх представників зернобобових культур.

За рахунок, вирощування сої, стародавні цивілізації змогли не тільки вижити, а і процвітати.

За історичними даними, батьківщиною сої вважається Південно-Східна Азія, так в Китаї культуру вирощували ще за 6000 років до н.е, тоді як в Кореї, Індії, Японії - 4000 років до н.е.

Соя відноситься до однієї з найдавніших культур, що використовується людством для харчових, кормових, технічних і медичних цілей. В складі насіння сої містить в межах 35-52% білка, до 17-27% високоякісної рослинної олії, 18-25% різних вуглеводів, вітаміни, мінеральні солі та біологічно

активні речовини (фосфатиди, ізофлавіони, сапоніни, фітати і олігосахариди) для медичного застосування [3].

Культурна соя на світовому ринку забезпечує в межах 20 % білкових ресурсів. Найбільшими виробниками сої є США, де нею засіяно 25-29 млн га, тоді як у Бразилії в межах 12-29 млн га, у Парагваї – 29,5 млн га, а в Канаді до 28,5 млн га, на останніх місцях розташовуються Китай, Аргентина, Індія 8,8 – 5,5 млн га [4, 5].

На сьогоднішній день зернобобові культури займають важливе значення в структурі посівних площ, зерновому і кормовому балансах, вирішенні проблеми білка і азотного балансу ґрунту, підвищення культури землеробства [6].

Також, вони важливі у поповненні природного азоту у ґрунті. Дане питання розглядається більше ніж 100 років у теоретичних і практичних питаннях біологічної фіксації азоту бобовими рослинами. Дослідження останніх років показують тісний взаємозв'язок фотосинтезу і біологічної фіксації азоту атмосфери, синтезу білка і амінокислот [7, 8].

Соевий білок є цінною сировиною, з якої отримують, як харчовий білок і олію, так і соєвий шрот, що використовують у кормовиробництві [9, 10, 11].

В бобах сої синтезується білок і жир, а також всі органічні речовини, які відомі наразі в органічному світі [12].

Для всіх верст населення корисне споживання соєвого білку, у вигляді продуктів харчування, а також використовують у вигляді засобів з цінними лікувальними властивостями, а саме для стимуляції центральної нервової системи, виведення радіонуклідів, лікування діабету, променевої хвороби.

В тваринництві сою, а саме її зелену масу використовують для виробництва силосу, сіна, сінажу, трав'яної муки, гранул, соєвої соломи, виробляють на кормове борошно, гранули, силосують в суміші з зеленими кормами. В землеробстві соя є гарним попередником для зернових та інших культур, а також може вирощуватися на зелене добриво [13].

Для повноціної реалізації потенціалу культури необхідно вирощувати, такі сорти сої, що здатні повній мірі використати умови середовища, то забезпечити максимальний урожай з урахуванням гідротермічних умов регіону.

Соя бобова культура, яка для оптимальних умов зростання та формування повноціно якісного та кількісного врожаю потребує застосування мікроудобрень.

Тому, вивчення впливу мікродобрив на продуктивність сортів сої в умовах північного Степу України є актуальним питанням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження по темі роботи є складовою частиною науково-дослідних робіт наукового керівника.

Мета і завдання досліджень. Головною метою наших досліджень було розробити науково - обґрунтовані рекомендації сільськогосподарському виробництву для підвищення урожайності сої, через визначення оптимального рівня забезпечення мікроелементами, в умовах Північного Степу України.

Для досягнення мети необхідно було вирішити такі завдання:

- визначити вплив мікродобрив на польову схожість насіння і виживання рослин;
- визначити висоту і масу рослин, площу листкової поверхні, кількість бульбочок залежно від мікродобрив;
- встановити вплив мікродобрив на формування елементів структури врожаю;
- визначити урожайність сої залежно від мікродобрив;
- провести економічний аналіз ефективності вирощування сої залежно від мікродобрив.

Наукова новизна отриманих результатів. В умовах Північного Степу України в перше проводилися дослідження по впливу мікродобрив на ріст і

розвиток, формування продуктивності сортів Сандра та Амадея. Поглиблені знання про вплив мікродобрив на продукційний процес сої.

Практичне значення отриманих результатів.

Сільськогосподарським підприємствам рекомендуємо висівати сою сорту Амадея в північному Степу України за використання мікродобрива INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що забезпечує урожайність в межах 1,81 т/га, при рівні рентабельності в межах 62,2 %.

Особистий внесок автора в наукові дослідження. Автор роботи приймав участь у проведенні обліків представлених у магістерській роботі, аналізі отриманих результатів та написанні магістерської роботи.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень оприлюднювалися на III Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології агропромислового виробництва» 14-15 листопада 2024 р.

Публікації. Основні положення роботи опубліковані у матеріалах III Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології агропромислового виробництва» 14-15 листопада 2024 р «Історія розповсюдження та застосування сої в народному господарстві».

РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРИВ (огляд літератури)

1.1. Вплив мікродобрих на продуктивність посівів сої

До одних із важливих факторів, які впливають на продуктивність сої є мікродобрива, до складу яких, обов'язково мають входити містити залізо, марганець, цинк, молібден, бор [14].

Як показують дослідження, одним з найкращих способів внесення мікродобрих є спосіб внесення мікроелементів, як листового добрива.

Зазвичай мікродобрива вносять у критичні фази розвитку для сої, а саме в наступні фази – «поява 2-5 трійчастого листа»; «бутонізація»; «налив бобів» [15].

Завдяки мікроелементам, що входять до складу ферментативних систем відбувається покращення обміну речовин, покращення проходження фізіологічних та біохімічних процесів, особливо важливий з яких це фотосинтез [16].

Завдяки мікроелементам зростає стійкість рослин для різноманітних захворювань, несприятливих умов середовища, підвищує здатність до засвоєння макроелементів, як із ґрунту та і з добрив [17].

Як відомо, кількісний вміст мікроелементів у рослинах складає не більше тисячної частки відсотка, але їх дефіцит має вагомий вплив на рослинні організми, оскільки знижується врожайність культур та їх якість, як наслідок порушення проходження фізіологічних. Поєднання різних мікроелементів утворює різні види мікродобрих [18].

До мікроелементів належать: залізо (Fe), марганець (Mn), бор (B), цинк (Zn), молібден (Mo), кобальт (Co), мідь (Cu) та інші [19].

Марганець необхідний елемент для проходження фотосинтезу та деяких життєвоважливих білків і ферментів.

Магній входить в склад хлорофілу, регулює кількісний склад білків в бобах і є каталізатором у засвоєні фосфору.

Залізо важливий елемент, що входить до складу хлорофілу та приймає активну участь в реакціях обміну речовин.

Ферментативна система в рослинах сої залежить від цинку.

Бор для посівах сої є обов'язковим, оскільки, покращує засвоєння кальцію і азоту, а також сприяє наростанню та утворенню бульбочок на кореннях рослин, регулює синтез стимуляторів і інгібіторів росту, приймає участь в процесах цвітіння і запліднення, але до негативних наслідків внесення цього елемента можна віднести - слабкий розвиток кореневої системи, уповільнений вуглецевий обмін, погіршення синтезу вуглеводнів і цукрів. Внесення бору проводиться в декілька етапів, оскільки елемент малорухливий та малозасвоюється.

До найважливіших мікроелементів, що потребує соя, відноситься молібден, тому що він відноситься до каталізаторів, що сприяють формування бульбочкових бактерій і їх регулює їх роботу, і процес азотфіксації.

Гумус в житті рослинни відіграє провідну роль, оскільки за рахунок нього до рослин надходять вода, повітря, макроелементи, а також мікроелементи.

Важливо відзначити, що необхідність в мікроелементах для рослин є не великою, але без їх належної кількості, рослини не здатні засвоювати макроелементи, що відповідно буде впливати на ріс, розвиток та формування урожайності культури [20].

Разом з урожаєм виноситься певна кількість мікроелементів, тому з урахуванням потреб рослини, яка буде наступною у сівозміні та з урахуванням показників запланованого врожаю, необхідно здійснювати науковообґрунтоване планування та внесення мікроудобрень під сільськогосподарські культури [21].

В ході дослідження науковцями, було доведено, що мікроелементи входять до складу ферментів і виступають каталізаторами їх роботи.

Рослинам вони треба в невеликій кількостях, при збільшенні їх кількості або зменшенні, сприяє пригніченню обміну речовин або знищенню рослинних організмів [22, 23].

Під мікроудобреннями розуміють комплекс елементів, до складу яких входять елементи, що потребує рослини в об'ємі 10 г/га [24].

Для повноцінного росту та розвитку сільськогосподарських культур, в тому числі і сої, необхідно вносити мікроудобрення, оскільки за нестачі мікроелементів буде спостерігатися відчутне зниження в урожайності та якості урожаю, схильність до захворювань [25, 26].

В результаті досліджень, Колісника Н.М. встановлено, що за допомогою препаратів Кристалон, Вуксал, Еколист, Нутривант, Вермимаг, які вносять у фазу бутонізації, можливо забезпечити потреби сої в мікроелементах [27, 28].

Досліди Заєця С.О., Нетіси В.І., показують, що за недостатніх кількостях мікродобрив посіви сої забезпечують низький врожай з поганими якісними характеристиками. Нестача мікродобрив також спричиняє захворювання рослин. За рахунок конкретних мікродобрив не тільки можливо зупинити захворювання, і підвищити врожайність культури. Важливо зазначити, що макродобрива нездатні замінити мікродобрива [29].

До складу важливіших ферментів, вітамінів, гормонів та інших активних речовин рослинного організму входять мікроелементи та відіграють роль фізіологічно активних сполук у житті рослин. Для обробки рослин використовують слабкий розчин солей мікродобрив [30].

За збалансованого підживлення рослин всіма необхідними поживними речовинами, посів здатен забезпечити максимальні врожаї, при умові дифереційованих систем застосування мікродобрив з обов'язковим контролем рівнем рабезпечення ґрунту рухомими формами мікроелементів та інших ґрунтово-кліматичних факторів, біологічних особливостей і особливостей живлення культур [31].

За дослідженнями, Шовкової О.В. та Коротича Є.В., в 2018-2020 роках досліджень, було встановлено, що максимальну врожайність сформували сорти Райдуга та Мілленіум, що відповідно склало, за варіантами дослідів 2,62–3,25 та 2,73–3,43 т/га, тоді як найвищу насіннєву продуктивність забезпечив сорт Голубка, в межах 2,87–3,57 т/га.

Застосування мікродобрива Вукасал, на хелатній основі, мало позитивний вплив на формування урожаю насіння сої. Так, при застосуванні добрива спостерігався приріст врожайності культури у порівнянні до контролю на 0,28 т/га (сорт Мілленіум), на 0,22т/га (сорт Амадеус), на 0,24 т/га (сорт Райдуга) і на 0,26 т/га (сорт Голубка). Тоді, як при використанні Нано-мінераліс, для передпосівної обробки насіння, сприяло підвищенню врожайності сої відповідно до ділянок контролю по сортах відповідно на 0,54 т/га (сорт Мілленіум), 0,47 т/га (сорт Амадеус), 0,50т/га (сорт Райдуга), 0,56т/га (сорт Голубка). Добрива з хелатованими мікроелементами Актив Корн Бобові для передпосівної обробки насіння забезпечили максимальну продуктивність сої по сортам 3,43 т/га (сорт Мілленіум), 2,87 т/га (сорт Амадеус), 3,25т/га (сорт Райдуга), 3,57 т/га (сорт Голубка). Тому, встановлено, що мікродобрива на хелатній основі, а саме Актив Корн Бобові, сприяє підвищенню врожайності сої [32].

Втрати за врожаєм, в межах 30 %, відбувається там, де спостерігається нестача мікроелементів, таких як молібдену, селену та інші [33].

На ефективність застосування мікродобрив впливають багато факторів, такі як сорт, умови вирощування, спосіб внесення препаратів тощо [34].

Ефективність застосування мікродобрив є ефективним на посівах сої, що підтверджено в наукових працях, Федорука І.В., Колодія В.А., Хмелянчишина Ю.В., що доводить, що за використання інокулянтів й мікродобрив дають можливість повною мірою використати генетичний і сортовий потенціал сої в умовах західного Лісостепу.

Встановлено, що використання даних препаратів сприяє забезпеченню досліджуваної культури біологічно доступним азотом та активізації

фізіологічних процесів росту і розвитку в посівах сої при формуванні урожаю [35].

В дослідженнях Федорчука І.В., було встановлено, що на варіантах, де застосовують мікродобрих Вуксал Борон, одержано приріст урожаю сої в різних групах стиглості в межах 2,0–12,5 %, але максимальні показники забезпечили ділянки, де висівали сорт Максус, а саме 2,1 ц/га, тоді як сорт Саска забезпечив 1,1 ц/га [36].

За використання мікроудобрень на посівах сої можливо збільшити урожайність культури, оскільки вони дають можливість реалізувати генетичний потенціал для сучасних сортів сої інтенсивного типу, сприяють активному розвитку кореневої системи, покращують фотосинтетичну діяльність посівів, сприяють приросту симбіотичного апарату, і елементів структури в посівах сої.

За дослідженням Т.П. Шепілової, встановлено, що застосування мікроудобрень позитивно впливає на зростання продуктивності у посівах сої. Так, максимальну висоту і масу рослин, було сформовано на варіантах, де використовували $N_{15}P_{15}K_{15}$ та мікродобриво Нано-мінераліс, що забезпечило відповідні показники - 79,8 см і 54,0 г.

При внесенні мікродобрих, підвищилося формування симбіотичного апарату, а саме кількість бульбочок підвищилася на 8,0-11,5%. Також, позитивний вплив від використання мікродобрих відмічено при формуванні кількості бобів, що зросло в межах 5,0 - 10,2 %. Так, максимальну кількість бобів і маса насіння була сформована у досліді, на варіантах при застосуванні мікродобрих Нано-мінераліс і $N_{15}P_{15}K_{15}$, а саме 23,8 шт. і 4,17 г. Внесення мікродобрих Наномінераліс на фоні $N_{15}P_{15}K_{15}$ забезпечило приріст врожаю в межах 19,0 %. Застосування мікродобрих Реаком дало приріст врожаю 0,09 - 0,10 т/га (5,9 - 6,1 %). [37-40].

Отже, питання застосування мікроелементів на посівах сої є актуальним питанням та потребує додаткових досліджень.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Наші дослідження, з формування продуктивності сортів сої залежно від мікродобрив здійснювалися в умовах АФГ «Союз» Кіровоградської області, Новоукраїнського району, селище Хмельове протягом 2023 та 2024 років.

Юридична адреса господарства 26225, Кіровоградська обл., Новоукраїнський р-н, с. Хмельове, вул. Берегова, 34, що відноситься до зони північного Степу України. За кліматичними характеристиками підприємство розташоване в зоні помірноконтинентального теплого посушливого клімату, що відповідно відображається на продуктивності культур у сівозміні.

Всього загальна площа земель в АФГ «Союз», складає 344 га, що вирощує зернові, бобові та олійні культури (табл. 2.1.)

Таблиця 2.1

Земельні угіддя АФГ «Союз»

Показники	Площа, га	Структура угідь, %
Загальна земельна площа	344	100
В т.ч. сільськогосподарських угідь, із них Рілля	344	100

При вирощуванні сільськогосподарських культур використовується сівозміна. В господарстві АФГ «Союз» впроваджуються нові екологічні технології вирощування, наприклад No-till, а також приділяється увага районуванню сортів культур у сівозміні (табл. 2.2).

В піддослідному господарстві соняшник вирощують на площі 150 га, при середній врожайності за 2023-2024 рр - 26,6 ц/га.

На площі 82 га вирощують кукурудзу та сою, з відповідною врожайністю 55 ц/га та 13 ц/га.

Таблиця 2.2.

Площа посіву сільськогосподарських культур та їх урожайність АФГ «Союз»

Культура	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га
Соняшник	150	26,6
Кукурудза	82	55,0
Озима пшениця	30	44,0
Соя	82	13,0

Озима пшениця вирощується на площі 30 га, а середня урожайність складає – 44 ц/га.

Для проведення сільськогосподарських робіт, господарство використовує наступну техніку та знаряддя, що наявна в їхньому автопарку (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Технічні засоби АФГ «Союз»

Машина чи знаряддя	Кількість, шт.
New Holland T7060	1
Lovol 1054	1
МТЗ-892	1
МТЗ-82.1	1
Плуг «Майстер А5» 4+1	1
ПЛН 3-35	1
ПЛН 4-35	1
БДВП 4.2	1
БДВП 3.6	1
АГД 2.5	1

продовження таблиці 2.3

КПГ-8.2	1
СІВА-НОВА 3.6	1
Веста 8 профі	1
Обприскувач ОП 2000 Богуслав	1
КРН 5.6	1
Massey Ferguson 7280	1
БРН-6 Технополь	1

Аналізуючи, данні таблиці 2.3, можемо зробити висновки, що господарство АФГ «Союз», може самостійно здійснювати проведення сільськогосподарських робіт, за рахунок техніки, якою забезпечене.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства

Для Північного Степу України притаманні переважно ґрунти переважно чорноземного типу, що мають, у порівнянні до інших ґрунтів, високу природну родючість. Тому, Кіровоградщина відноситься до одного з регіонів, де частка ґрунтів, що обробляються складає в межах 95-98 %.

За рахунок лучно-степової рослинності, на лесах та лесовидних суглинках, в результаті ґрунтоутворного процесу, були сформовані чорноземи, які розміщуються зазвичай на рівниннах або ж на слабких схилах. Забезпечення водою відбувається на основі атмосферних опадів.

Наші дослідження здійснювалися на глибоких чорноземах звичайних. Вміст гумусу середній, оскільки недостатній рівень забезпечення дощовою вологою.

Зазвичай, в чорноземах глибина гумусності ґрунтової прошарку складає в межах горизонтів Н+Н_р та складає 70-80 см.

Фізичні властивості ґрунтів сприятливі, тому що вміст гумусу - 4,5%, легкогідролізованого азоту в межах 1 мг на 100 г ґрунту; обмінний калій

складає 11,2 мг на 100г ґрунту, а рухомий фосфор - 4,7 мг на 100 г ґрунту, рН 6,2. Рельєф земельних угідь господарства - рівнина.

Оскільки піддослідне господарство розташоване в підзоні Північного Степу України, то характеризується не стійким зволоженням по роках досліджень.

Кліматичні умови характеризуються, як континентальні помірні теплі, що є характерним для середніх широт території нашої держави.

Середньомісячна температура повітря по Кіровоградській області в січні місяці складає – 5,1°C, в лютому - -4,4°C, а в березні 0,6°C. Починаючи з квітня температура зростає до 8,2 °C, що є позитивним для початку сільськогосподарських посівних робіт, в першу декаду квітня зазвичай відбувається перехід середньодобової температури повітря через 5⁰C, а в третю декаду квітня перехід через 10⁰C. В травні та червні спостерігається позитивний приріст температури відповідно до 15,0 та 18,2 °C, що сприяє активному росту та розвитку культур, хоча у травні іноді спостерігаються приморозки.

Максимальні температури спостерігаються в липні – 20,3 °C та червні – 19,6°C, за рахунок чого створюються сприятливі умови дозрівання врожаю. В подальшому температура поступово знижується: 14,7 °C – вересень; 8,6 °C – жовтень; 2,2 °C – листопад та -2,6 °C – грудень, тоді як середньорічна температура знаходиться в межах 7,9 °C.

Починаючи з жовтня наступають перші заморозки, а останні, спостерігаються в травні. Промерзання ґрунту сягає до 70 см, іноді мінімум складає – 18 см, тоді як максимум – сягає до 120 см.

В середньому, вегетаційний період продовжується від 205 до 215 днів із сумою активних температур в межах дат переходу температури повітря через +5°C 3000-3350 °C.

Протягом останніх років, протягом вегетаційного періоду, спостерігається різкий дефіцит ґрунтової вологи. Умови зволоження ґрунтів

протягом вегетаційного періоду в окремі роки бувають складними, і відчувається недостатня кількість ґрунтової вологи.

Середньомісячна кількість вологи у вегетаційний період складає: в березні – 27 мм, тоді як у квітні цей показник зростає на 9 мм, а у червні – 17 мм. Максимальною вологою, за середньбагаторічними показниками, відрізняються літні місяці, що знаходиться в межах 57-66 мм. Восени та взимку спостерігається зниження вологозабезпечення в межах 30-35 мм. Середньорічний показник рівня вологи складає в межах 500 мм

Погодні умови років досліджень 2023-2024 рр відрізнялися особливо високими температурами та низьким рівнем зволоження у вегетаційний період, що відповідно відобразилося на продуктивності посівів сільськогосподарських культур (табл. 2.4 і 2.5)

Таблиця 2.4

Температурні показники років досліджень, °С

Роки	Місяці				
	квітень	травень	червень	липень	серпень
2023	9,6	15,8	19,7	21,7	23,5
2024	14,4	16,1	22,7	26,3	24,2
Середньобагаторічне	8,9	15,3	18,6	20,0	19,4

Аналізуючи температурні показники за роками досліджень, встановлено, що в 2023 році температури були на рівні середньобагаторічних показників, та нижчим у порівнянні до показників 2024 року.

У квітні 2022 року температура складала 9,6 °С, тоді як у 2023 році показник був вищим на 4,8 °С, а вищим за середньобагаторічне на 5,5 °С.

У травні місяці 2024 року температура була в межах 16,1 °С, тоді як у 2023 році температура була нижчою на 0,3 °С і середньобагаторічне було на одному рівні.

Червень, липень та серпень у 2024 році відрізнялися високими темпертурами, у порівнянні до 2023 року та до багаторічних температур.

Так, у червні показники були наступними: 22,7°C (2024 році), що перевищувало температурні показники 2023 року та середньобогаторічний на 3°C та 4,1°C, відповідно.

Максимальна температура спостерігалася в останні два місяці літа. Так червень відзначився спекотною погодою і середньомісячна температура була на рівні 26,3 °C, тоді як у 2023 році відповідний показник знаходився в межах 21,7°C та був нижчим на 4,6 °C за середньобогаторічні показники

Липень та серпень були спекотними, особливо у 2024 році. В 2023 році температура знаходилася в межах 21,7 °C в липні та 23,5 °C в серпні, тоді як у 2024 році, досліджувані показники були вищими і відповідно склали – 26,3 °C та 24,2 °C, і були вищими від середньо богаторічних на 6,3°C і 4,8 °C.

Аналізуючи температурний режим, по роках досліджень встановлено, що середньобогаторічні показники були нижчими в середньому на меншими у порівнянні до показників 2022 та 2023 років в межах 5,5 – 6,3 °C.

Протягом років досліджень спостерігалася значна недостача вологи, особливо у 2024 році, що відповідно відобразилося на врожайності сої (табл 2.5).

Таблиця 2.5

Кількість опадів в роки досліджень, мм

Роки	Місяці				
	квітень	травень	червень	липень	серпень
2023	70	48	73	78	31
2024	53	6	16,8	3,1	8,3
середньобогаторічне	36	45	45	45	45

Протягом всього вегетаційного періоду, помісячні показники вологозабезпечення у 2023 році, склали в квітні – 70 мм, що було вищим від 2024 року на 17 мм, а у порівнянні до середньобогаторічного показника – 34 мм.

В травні досліджуваний показник в 2023 році склав 48 мм, а у 2024 році всього 6 мм, що було нижчим від попереднього року досліджень на 42 мм.

В червні, липні та серпні кількість опадів склала у 2023 році 73 мм, 78 мм, 31 мм, тоді як у 2024 році показники були значно нижчими відповідно 56,2 мм; 74,9 мм та 22,7 мм.

Встановлено що показники волого забезпечення у 2023 році перевищували середньобогаторічні показники в межах 50 %, тоді як у 2024 році показники були нижчими від середнього на 93 % (липень).

Отже, враховуючи гідротермічні показники зони досліджень визначальними є показники вологи і температури, а також родючості ґрунту. Також, важливою умовою забезпечення стабільних та високих урожаїв сої можливе за умови забезпечення живлення за рахунок мікродобрив.

РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

До основних питань, що розглядалися в програмі досліджень, відносяться визначити, як впливали мікродобрива на продуктивність сортів сої в Степу України.

Предмет досліджень - посіви сортів сої Сандра та Амадея.

Польові дослідження проводилися в умовах піддослідного господарства АФГ «Союз» Кіровоградської області, Новоукраїнського району, селище Хмельове протягом 2023 та 2024 років.

В таблиці 3.1 наведена схема проведених досліджень.

Таблиця 3.1.

Схема польового досліджу

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрива
Сандра	без застосування мікродобрив
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)
Амадея	без застосування мікродобрив
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)

Досягнення поставленої мети здійснювали в польових досліджень.

У дослідях висівали сорти сої Сандра та Амадея. Характеристика сортів наведена в таблиці 3.2.

Оригінатор сорту сої Сандра є приватне підприємство «Науково селекційно-насінницька фірма «Соевий вік» Україна, тоді як сорту Амадея

Заатцухт Донау Гес.м.б.Х. & КоКГ, Австрія. Сорти внесено в Державного реєстру сортів рослин України в 2014 році (Сандра) і 2018 році (Амадея).

Таблиця 3.2.

Сорти	Рік внесення до реєстру	Вегетаційн ий період, днів	Висота рослин, см	Маса 1000 насіння, г	Вміст білка, %	Вміст олії, %
Сандра	2014	93-100	80-120	150-175	39-41	19-23
Амадея	2018	107-122	69-77	140-160	39-41	22-23,4

Сорт Сандра ме напівстиснутий куш, бобів розміщуються на нижньому ярусі на висоті 12-15 см, колір квітів - білий, колір оболонки насіння – жовтий, тоді як забарвлення опушення стебла сірого кольору. Листя велике з ланцетною формою.

Придатний для вирощування в посушливих регіонах. Рослини стійкі до вилягання, розтріскування бобів та висипання насіння після дозрівання.

Сорт Амадея має високі показники стійкості вилягання, обсіпання та хвороб. Посухостійкий.

В дослідях висівали еліту.

В дослідях проводили вивчення впливу мікродобрив Інтермаг соя на продуктивність сої.

Так, проводилися позакореневі обробки у фазу 6-7 листків та у фазу бутонізації мікродобривом INTERMAG-соя.

INTERMAG-соя - рідке багатокomпонентне мікродобриво, яке застосовується для позакореневого підживлення сої та інших бобових культур, а також сприяє забезпеченню в необхідних кількостях мікроелементами для повноцінного онтогенезу. Містить в своєму складі Zn, Cu, Mn, Fe, Mg та N, що покращує процеси ферментації, поглинання та засвоєння поживних речовин.

Вирощування сої відбувалося за технологією, що рекомендована в зоні Степу, окрім елементів, що вивчалися. Попередник у досліді - пшениця озима.

Агротехніка досліду відповідала загальноприйнятій в зоні Степу. Восени, після збирання попередника, було проведено лушення стерні (глибина 6-8 см). Навесні проводили боронування, внесення гербіцидів Харнес та Гезагард у дозі 1,5 л/га та 2 л/га, відповідно.

У фазі 3–4 листків проводили обприскування посівів сумішшю гербіцидів Базагран 2,5 л/га і Фюзілад Форте 0,8 л/га.

Проводили міжрядний обробіток ділянок. Збирали сою в фазі повної стиглості.

Спосіб сівби в досліді був широкорядний з шириною міжрядь 45 см з нормою висіву 550 тис. шт. /га, глибина загортання насіння 10 -12°C.

Також, вносили мінеральні добрива, а саме аміачну селітру (N-34%), гранульований суперфосфат (P_2O_5 -19,8%), калімагnezії (K_2O -28,0% + MgO - 10%). РК вносилися восени під основний обробіток, тоді як азотні - під передпосівну культивуацію.

Посівна площа ділянки – 6,75 м², облікова площа – 6,08 м², повторність – триразова. Варіанти розміщування в досліді послідовні.

В досліді проводили наступні обліки та спостереження:

- фенологічні спостереження;
- густоту стояння рослин;
- облік бульбочок на коренях рослин;
- визначення висоти і маси рослин;
- фотосинтетичну продуктивність;
- визначення маси 1000 насінин;
- облік урожайності;
- дисперсійний аналіз;
- економічну ефективність [41];
- розробка заходи з охорони праці та довкілля [45].

3.2. Результати досліджень та їх аналіз

3.2.1. Вплив мікродобрив на тривалість міжфазних періодів у рослин сої

Соя за своєю продовольчою цінністю є однією із найважливіших сільськогосподарських культур, оскільки вона містить в складі свого бобу, як олію так білок, що дозволяє її використовувати у широкому спектрі.

Наразі до однієї з важливих проблем при вирощуванні сої є забезпечення її вологою під час вегетаційного періоду, а враховуючи часті посухи, що спостерігаються останніми роками на території України, дане питання можливо вирішити за рахунок ранніх сортів з невеликим вегетаційним періодом.

Тому, в наших дослідженнях ми звернули увагу на ранні сорти сої Сандра та Амадея, та з'ясували, як впливають мікродобрива на вегетаційний період цих сортів (таблиця 3.3).

Встановлено, що протягом вегетаційного періоду років досліджень 2023-2024 років, на варіантах контролю у сорту Сандра тривалість міжфазного періоду «сівба-сходи» та «сходи -перший трійчастий листок», знаходився у межах в межах 8 діб, таким же по трвалості був цей період на інших варіантах досліду з сортом Сандра та Амадея.

У міжфазний період «перший трійчастий листок – бутонізація» був у межах 19 та 20 діб, відповідно у сорту Сандра та Амадея на варіантах контролю.

Тоді як, на варіантах, де використовували мікродобриво INTERMAG-Соя (6-7 листків) на обох сортах, міжфазний період склав 19 діб по обох сортах, а за подвійної обробки був – 18 діб.

Міжфазний період «бутонізація - цвітіння», лише на варіанті з сортом Амадея за подвійної обробки мікродобривом склав 9 діб, а на всіх інших варіантах досліду був в межах 10 діб.

У сорту Сандра, спостерігалось, у період «цвітіння – утворення бобів», проходження фази в межах 15 діб, на всіх варіантах.

Таблиця 3.3

Вплив мікродобрив на тривалість міжфазних періодів у рослин сої, діб
(середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрива	Фази росту і розвитку							
		сівба – сходи	сходи -перший трич. листок	перший трич. – бутонізація	бутонізація – цвітіння	цвітіння – утворення бобів	утворення бобів – налив насіння	налив насіння – повна стиглість	період вегетації
Сандра	без застосування мікродобрив	8	8	19	10	11	15	27	98
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	8	8	19	10	11	15	24	95
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	8	8	18	10	10	15	25	94
Амадея	без застосування мікродобрив	8	8	20	10	11	15	28	100
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	8	8	19	10	11	14	26	96
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	8	8	18	9	10	14	25	92

Тоді, як у сорту Амадея, показник тривалості фази на варіантах за обробки мікродобривом знизився до 14 діб, як на контролі 15 діб.

Міжфазний період «налив насіння – повна стиглість» у сорту Сандра на варіанті контролю склало 27 діб, загальний вегетаційний період 98 діб.

За використання мікродобрива INTERMAG-Соя (6-7 листків) період «налив насіння – повна стиглість» у досліджуваного сорту, склало 24 доби, що було меншим від контролю на 3 доби, а також загальний період вегетації зменшився у порівнянні до контролю, в середньому на 3 доби.

За подвійної обробки мікродобривом досліджувані періоди у сорту сої Сандра знизилися, у порівнянні до контролю на 4 доби.

За вирощування сорту Амадея, на ділянках контролю, показник вегетаційного періоду склав 100 діб, що було вищим від сорту Сандра на 2 доби.

За використання мікродобрива INTERMAG-Соя (6-7 листків) та INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) на ділянках, де вирощували Амадею, показники вегетаційного періоду були, відповідно 96 та 92 доби, що було нижчим від показників контролю на 4 та 8 діб, відповідно.

Важливо відзначити, що за вирощування сої сорту Амадея, тривалість вегетаційного періоду за подвійного підживлення мікродобривом була в межах 92 діб, тоді як за вирощування сорту Сандра показник був більшим в межах 2 діб.

Аналізуючи одержані дані, можемо зробити наступні висновки:

- протягом проведених досліджень, встановлено, що вегетаційний період досліджуваних сортів сої залежав від сорту, підживлень мікродобривами та погодніх умов в роки досліджень. Встановлено, що на варіантах за вирощування сорту сої Сандра, на контролі вегетаційний період склав 98 діб, тоді як у сорту Амадея склав 100 діб. Тоді, як за застосування мікродобрива INTERMAG-Соя (6-7 листків) вегетаційний період був в межах 95 діб (Сандра) та 96 діб (Амадея). Застосування подвійного підживлення мікродобривом у досліджуваних сортів забезпечило вегетаційний період відповідно 94 доби (Сандра) та 92 доби (Амадея);

- в середньому за роки досліджень встановлено, що оптимальні умови забезпечили варіанти з подвійним застосуванням мікродобрива INTERMAG-Соя (6-7 листків) та INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що забезпечило тривалість вегетаційного періоду у сорту Сандра в межах 94 діб, а у сорту Амадея в межах 92 діб, що було нижчим у порівнянні до інших варіантів досліду в межах 8 діб.

3.3. Вплив мікродобрив на густоту рослин сої та їх виживання протягом вегетаційного періоду

Продуктивність посівів сільськогосподарських культур визначається багатьма показниками, одним з важливих є густота рослин, оскільки є важливим створити її оптимум, що в подальшому забезпечить максимально сприятливі умови росту та розвитку рослин в посівах.

Також, важливо звернути увагу на цей показник, тому що у загущених посівах буде виникати міжвидова конкуренція, а зріджені посіви будуть піддаватися впливу шкідникам та бур'янам.

Нами було встановлено, що густота в посівах протягом вегетаційного періоду, досліджуваних сортів сої залежала від мікродобрив (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив мікродобрив на густоту рослин сої та їх виживання протягом вегетаційного періоду (середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрива	кількість рослин після сходів, (шт./м ²)	кількість рослин перед збиранням, (шт./м ²)	виживання рослин, %
Сандра	без застосування мікродобрив	51,3	40,2	78,4
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	52,9	43,2	81,7
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	54,6	46,7	85,5
Амадея	без застосування мікродобрив	47,8	38,2	79,9
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	53,7	45,6	84,9
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	57,2	49,7	86,8

В середньому по роках досліджень, встановлено, що сорт Сандра на варіантах контролю, по сходах мав густоту 51,3 шт./м², тоді як кількість рослин перед збиранням склала 40,2 шт./м², при виживаності 78,4%.

Застосування мікродобрив сприяло кращій виживаності сої, на всіх варіантах дослідів.

Так, застосування INTERMAG-Соя (6-7 листків) при вирощуванні сорту сої Сандра забезпечило виживаність в посівах в межах 81,7%, а при застосуванні подвійної обробки INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) показник виживаності зріс у порівнянні до контролю на 7,1%.

При вирощуванні сорту соя Амадея виживаність рослин була дещо вищою у порівнянні до попередніх варіантів досліджу.

Так, на варіанті контролю показник виживаності 79,9%. Застосування мікродобрив, сприяло підвищенню виживаності в посівах сорту сої Амадея. Встановлено, що за одноразового застосування INTERMAG-Соя (6-7 листків) досліджуваній показник склав 84,9 %, що був вищим від контролю на 5%.

Максимально сприятливі умови за виживаністю, забезпечили ділянки за подвійного застосування INTERMAG-Соя, що склало 86,8%, що було вищим від попередніх ділянок в межах 1,9-6,9%.

У порівнянні до показників виживаності сорту Сандра та сорту Амадея, то останній забезпечив кращі показники в середньому на 8,4%.

Проаналізувавши результати досліджень, можемо зробити наступні висновки:

- показники густоти в посівах сортів сої залежали від сорту, мікродобрив та гідротермічних показників років досліджень. Показники 2023 році були вищими у порівнянні до показників 2024 року, оскільки в 2024 році гідротермічні показники були менш сприятливими. В середньому за 2023-2024 роки досліджень найнижчі показники забезпечили варіанти контролю, по обох досліджуваних сортах, що відповідно склали 51,3 шт./м².(Сандра) та 47,8 (Амадея). При внесенні мікродобрив добрив на всіх досліджуваних ділянках спостерігалось підвищення густоти рослин сої. Максимальну густоту забезпечили варіанти за застосуванні подвійної обробки INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) при обох досліджуваних сортів, що відповідно склало 54,6% (Сандра) і 57,2% (Амадея), що було вищим від контрольних варіантів на 3,3% та 9,4%;

- на виживання рослин сої впливали мікродобривами. Максимальний показник виживаності забезпечили ділянки за вирощування сорту сої Амадея при використанні мікродобрив INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що відповідно склало 86,8 %, та було вищим від аналогічних варіантів з сортом Сандра на 1,3%.

3.4. Вплив мікродобрив на висоту та масу рослин сої

Ріст у висоту та збільшення фітомаси протягом вегетаційного періоду у посівах сільськогосподарських культур, характеризують розвиток основних біометричних параметрів, що в подальшому вплинуть на формування продуктивності.

Як показали наші дослідження, що висота рослин сої залежала від сорту та підживлення мікродобривами (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вплив мікродобрив на висоту рослин сої, см (середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрива	Фази росту і розвитку	
		цвітіння	налив зерна
Сандра	без застосування мікродобрив	55,3	75,2
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	57,6	80,6
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	61,1	84,4
Амадея	без застосування мікродобрив	42,4	69,7
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	48,3	72,9
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	53,8	78,1

Аналізуючи одержані данні, встановлено, що мінімальну висоту рослин було зафіксовано на варіантах контролю за вирощування обох сортів. Так, у сорту Сандра середня висота рослин у фазу «цвітіння» склала 55,3 см, тоді як у сорту Амадея досліджуваний показник був нижчим на 12,9 см.

У фазу «налива зерна» висота рослин збільшилася на всіх варіантах досліду.

На контролі, у сорту Сандра було зафіксовано показник 75,2 см, а у сорту Амадея – 69,7 см, що було нижчим від попередніх варіантів на 5,5 см.

Внесення мікродобрив позитивно відобразилося на приросту у висоту в посівах сої.

Так, на ділянках сої сорту Сандра, за використання INTERMAG-Соя (6-7 листків), висота рослин сої у фазу цвітіння склала 57,6 см, що перевищувало контроль на 2,3 см, тоді як у фазу «наливу зерна» висота була в межах 80,6 см, що перевищувало контроль на 5,4 см.

Тоді, як у сорту Амадея, у фазу «цвітіння», на аналогічних ділянках висота рослин була 48,3 см, а у фазу «наливу зерна» - 72,9 см, що було вищим від варіанту контролю відповідно на 5,9 см та 3,2 см.

На варіантах за використання INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), висота рослин сої у сорту Сандра, у фазу цвітіння склала 61,1 см, що перевищувало контроль на 5,8 см, тоді як у фазу наливу зерна висота була в межах 84,4 см, що перевищувало контроль на 9,2 см, а також перевищувала ділянки а використання INTERMAG-Соя (6-7 листків), у в межах 4,5-5,7 %.

На аналогічних варіантах, де вирощувала сою сорту Амадея, спостерігалися нижчі показники висоти у порівнянні до ділянок з іншим досліджуваним сортом в межах 7,46-11,95%.

Максимальний показник висоти рослин сої у сорту Сандра був зафіксований у фазу «наливу зерна», на варіанті за використання мікродобрив INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що склало 84,4 см. Нами було встановлено, що на динаміку приросту маси в посівах сої, впливали мікродобрива та сорт культури (табл. 3.6).

Як показали наші дослідження, що маса сої змінювалася в процесі онтогенезу.

Встановлено, що найнижчою маса була на варіантах контролю за вирощування сорту Сандра, у фазу «цвітіння» 20,2 г, тоді як у фазу «наливу зерна» приріст склав 24,3 г

Таблиця 3.6

Вплив мікродобрів на масу сої з однієї рослини, г (середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрива	Фази росту і розвитку	
		цвітіння	налив зерна
Сандра	без застосування мікродобрів	20,2	44,5
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	25,4	54,6
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	29,8	61,3
Амадея	без застосування мікродобрів	23,5	47,7
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	26,4	56,5
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	31,9	63,2

При вирощуванні сорту Амадея, на варіантах контролю, маса склала у фазу «цвітіння» - 23,5 г, а у фазу «наливу зерна» - 47,7 г, що було вищим від попереднього варіанту відповідно на 3,5 г та 3,2 г.

Внесення мікродобрів сприяло приросту маси у рослин сої.

На варіантах, де вирощували сою сорту Сандра, за використання мікродобрива INTERMAG-Соя (6-7 листків), маса рослин сої у фазу цвітіння склала 25,4 г, що перевищувало контроль на 5,2 г, тоді як у фазу «наливу зерна» маса була в межах 54,6 г, що перевищувало контроль на 10,1 г.

Тоді як на варіантах, де вирощували сою сорту Амадея, маса рослин сої у фазу цвітіння склала, в середньому по роках досліджень, склало 26,4 г та у фазу «наливу зерна» 56,5 г, та було вищим від сорту Сандра відповідно 1-1,9 г.

На варіантах, де проводили подвійне використання мікродобрів, у сорту Сандра у фазу «цвітіння» маса була в межах 29,8 г, а у фазу «наливу зерна» - 61,3 г, тоді як у сорту Амадея досліджуваний показник був вищим відповідно на 2,1 г та 1,9 г.

Встановлено, що оптимальні умови склалися на варіантах, де вирощували сорт сої Амадея у фазу «наливу зерна» склало 63,2 г.

Вищенаведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

- за фазами росту та розвитку спостерігався лінійний приріст рослин сої залежно від сорту та мікродобрив. В середньому, по роках досліджень, встановлено, що максимальною була висота у сої сорту Сандра, за використання мікродобрив INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) - 84,4 см;

- маса рослин сої змінювалася протягом вегетаційного періоду. В посівах сорту сої Сандра та Амадея найнижчі показники, були на варіантах контролю, що відповідно склало 20,2 та 23,5 г. У фазу «наливу зерна» максимальною була маса на варіантах за використання мікродобрив INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) у сорту Амадея – 63,2 г.

3.5. Вплив мікродобрив на формування асиміляційного апарату у рослин сої

Один із найважливіших процесів, що відбуваються в рослині це процес фотосинтезу, завдяки якому відбувається накопичення поживних речовин, ріст та розвиток рослин, а також формування врожаю.

Тому в наших дослідженнях ми звернули увагу як впливають сорт та мікродобрива на формування асиміляційного апарату в посівах досліджуваної культури (табл. 3.7).

Проведені дослідження стверджують, що площа листової поверхні сої Сандра та Амадея, змінювалася за фазами росту та розвитку.

На ділянках контролю, було зафіксовано найнижчі показники асиміляційного апарату.

Так, у сорту сої Сандра у фазу «цвітіння» площа листової поверхні склала 702,5 см², тоді як у сорту Амадея показник був вищим на 41,8 см².

У фазу «наливу зерна» показники зросли, і сорту Сандра він склав 1468,1 см², а у сорту Амадея 1506,4 см², що було вищим від фази «цвітіння» відповідно на – 765,6 см² та 762,1 см².

Таблиця 3.7

Вплив мікродобрив на формування площі листової поверхні
сої з однієї рослини, см² (середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрива	Фази росту і розвитку	
		цвітіння	налив зерна
Сандра	без застосування мікродобрив	702,5	1468,1
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	729,1	1495,9
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	756,4	1567,2
Амадея	без застосування мікродобрив	744,3	1506,4
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	767,1	1533,5
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	784,7	1592,9

Застосування мікродобрив сприяло приросту площі асиміляційної поверхні у обох досліджуваних сортів, хоча показники сорту Амадея були вищими від сорту Сандра.

На варіантах, де застосовували одноразове внесення мікродобрива INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) у фазу цвітіння показник склав 729,1 см², що було нижчим від аналогічних діляно при вирощуванні сорту Амадея в межах 38 см², тоді як у фазу «наливу зерна» ця різниця склала на користь сорту Амадея 37,6 см².

Подвійне застосування мікродобрив на посівах досліджуваних сортів позитивно відобразилося на збільшені площі листової поверхні рослин культури.

Встановлено, що максимальний показник площі листової поверхні було зафіксовано на ділянках за вирощування сої сорту Амадея у фазу «наливу зерна» при застосуванні INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що в середньому по роках склало 1592,9 см², що було вищим від аналогічних

варіантів у сої Сандра в межах 25,7 см², тоді як від контролю приріст склав 5,4%

Також, в наших дослідженнях ми звернули увагу, як впливали мікродобрива на темпи приросту площі листової поверхні рослин сої (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Вплив мікродобрив на динаміку наростання площі листової
поверхні рослин сої, тис. м²/га (середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрива	Фази росту і розвитку	
		цвітіння	налив зерна
Сандра	без застосування мікродобрив	29,7	58,3
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	32,9	61,5
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	34,1	63,7
Амадея	без застосування мікродобрив	31,6	59,4
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	33,8	64,6
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	36,4	66,2

Протягом процесу вегетації спостерігалось наростання асиміляційної поверхні в посівах досліджуваних сортів сої.

Найнижчий показник був зафіксований на ділянках контролю, у сорту Сандра, що у фазу «цвітіння» склав 29,7 тис. м²/га, у порівнянні до інших варіантів досліду.

На цих же варіантах, у фазу «наливання зерна», досліджуваний показник знаходився у межах 58,3 тис. м²/га, що було вищим до попередньої фази на 28,6 тис. м²/га.

Позитивний вплив на прирості листової поверхні в посівах сої, спостерігався застосування мікродобрив по обох досліджуваних сортах.

При проведенні однієї обробки мікродобривами посівів сорту Сандра, досліджуваний показник у фазу «цвітіння» склав 32,9 тис. м²/га, тоді як у сорту Амадея - 33,8 тис. м²/га, а у фазу «наливу зерна», листова поверхня

була в межах 61,5 тис. м²/га та 64,6 тис. м²/га, що були вищими від контролю відповідно на 3,2 тис. м²/га та 5,2 тис. м²/га, та були меншими на 2,2 тис. м²/га та на 1,6 тис. м²/га, від ділянок за подвійного застосування мікродобрив.

Встановлено, що максимальною площею листової поверхні була у сорту сої Сандра та Амадея у фазу «налива зерна» за використання INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що в середньому по роках забезпечило наступні показники 63,7 та 66,2 тис. м²/га, відповідно.

Вищенаведений аналіз результатів досліджень, дозволяє зробити наступні висновки:

- площа листової поверхні змінювалася протягом всього вегетаційного періоду у посівах сортів сої. По роках, середній показник площі листової поверхні був максимальний на варіантах сорту Амадея, що у фазу «наливу зерна», за подвійної обробки INTERMAG-Соя, забезпечує площу асиміляційної поверхні в межах 1592,9 см², і був вищим від контролю на 5,4%;

- по роках досліджень, встановлено, що на ділянках контролю темпи приросту листової поверхні були найнижчі, хоча у сорту сої Амадея показник був вищим на 6,01%, у порівнянні до варіантів з сортом Сандра. Максимальні показники темпів приросту площі рослин сої забезпечили варіанти за вирощування сорту Амадея при використанні мікродобрива INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), де досліджуваний показник, в середньому по роках склав 66,2 тис. м²/га.

3.6. Вплив мікродобрив на динаміку утворення бульбочок на коренях рослин сої

Соя відноситься, до бобових культур, і відповідно, має симбіоз з бульбочковими бактеріями, що фіксують атмосферний азот та можуть засвоїти в межах 210 кг/га.

В наших дослідках нами було встановлено, яка кількість бульбочок формувалися у досліджуваних сортів сої залежно від мікродобрих (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Вплив мікродобрих на формування бульбочок на коренях рослин сої з однієї рослини, шт, (середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрих	Фази росту і розвитку	
		цвітіння	налив зерна
Сандра	без застосування мікродобрих	8,7	24,1
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	11,3	30,5
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	14,2	34,7
Амадея	без застосування мікродобрих	10,8	28,6
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	13,5	32,9
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	15,8	36,4

Найменшу кількість бульбочок, було зафіксовано на варіанті контролю у фазу «цвітіння» - 8,7 шт(Сандра) та 10,8 шт (Амадея), хоча у сорту Амадея показник був вищим на 2,1 шт. У фазу «наливу зерна» кількість бульбочок збільшилася у досліджуваних сортів і була вищою від фази «цвітіння» на 15,4 шт (Сандра) та 17,8 шт (Амадея).

Застосування в посівах досліджуваних сортів сої мікродобрих позитивно відобразилося на кількості бульбочок на коренях рослин.

Так, за використання одноразової обробки посівів мікродобрихом INTERMAG-Соя (6-7 листків) у фазу цвітіння у сорту Сандра склало 11,3 шт, а у фазу наливу зерна 30,5 шт, що було вищим від варіантів контролю на 2,6 шт. та 6,4 шт.

Приріст бульбочок у порівнянні до контролю також спостерігався і у сорту Амадея. Так, у фазу цвітіння показник зріс у порівнянні до контроль на 2,7 шт і був вищим від сорту Сандра на 2,2 шт, а у фазу наливу зерна – 4,3 шт, і був вищим від сорту Сандра на 2,4 шт.

Застосування мікродобрив INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), у фазу цвітіння, у сорту Сандра забезпечило кількість бульбочок 14,2 шт, а у фазу наливу зерна 34,7 шт. Тоді як у сорту Амадея, а аналогічних варіантах, показники відповідно склали 15,8 шт та 36,4 шт.

Максимальну кількість бульбочок було зафіксовано у сорту Амадея – 36,4 шт., у фазу наливу зерна за використання подвійної обробки мікродобривом INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що була вищою у порівнянні до контролю в межах 21,4%, від сорту Сандра - 4,8 - 33,8%.

В наших дослідженнях ми звернули увагу, як впливали досліджувані фактори, а саме сорт та внесення мікродобрив на формування кількості бульбочок на кореннях рослин сої на м² (табл 3.10).

Таблиця 3.10

Вплив мікродобрив на кількість бульбочок в посівах сої, шт./м²,
(середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрива	Фази росту і розвитку	
		цвітіння	налив зерна
Сандра	без застосування мікродобрив	408,8	789,8
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	414,4	806,2
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	426,6	842,4
Амадея	без застосування мікродобрив	412,3	825,6
	INTERMAG-Соя(6-7 листків)	420,2	832,9
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація)	441,3	877,2

Мінімальна кількість бульбочок утворилося на варіантах контролю, по обох досліджуваних сортах сої. Так, в середньому по роках досліджень досліджуваний показник склав склало у фазу «цвітіння» 408,8 (Сандра) та 412,3 (Амадея) шт./м², тоді як у фазу наливу зерна цей показник збільшився відповідно по сортах на 381 та 413,3 шт./м².

При використанні у досліді мікродобри спостерігалось підвищення досліджуваного показника в посівах культури.

Так, за одноразової обробки мікродобрином, INTERMAG-Соя (6-7 листків), досліджуваний показник відповідно по сортах у фазу «цвітіння» був у межах 414,4 (Сандра) та 420,2 (Амадея) шт./м².

Тоді як у фазу «наливу зерна» спостерігався приріст кількості бульбочок у досліджуваних сортів сої в межах 48,6-49,5%.

Встановлено, що використання мікродобрив INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) сприяло збільшенню кількості бульбочок на корення сої.

Максимальною їх кількість була у сої сорту Амадея у фазу «наливу зерна» і в середньому по роках досліджень склала 877,2 шт/м², та було вищим від сорту Сандра на 5,9%.

В результаті проведеного дослідження та здійсненого аналізу, можемо зробити висновки:

- кількість бульбочок в посівах сої залежала від сорту, мікродобрив та погодних умов в роки дослідження. Встановлено, що мінімальна кількість бульбочок була у сорту Сандра, у фазу «цвітіння» та відповідно склала, в середньому по роках досліджень: з однієї рослини – 8,7 шт., а з 1 м² - 408,8 шт. Оптимальними умовами, відрізнялися від інших варіантів досліджень, ділянки, де вирощували сорт сої Амадея, що у середньому, у фазу наливу зерна за використання подвійної обробки мікродобрином INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) склала 36,4 шт з однієї рослини та 877,2 шт/м².

3.7. Вплив мікродобрив на формування структурних елементів та урожайності сортів сої

Формування врожайності сільськогосподарських культур залежить від багатьох показників, в першу чергу від структурних елементів досліджуваної культури.

Як показали наші дослідження, на формування структурних елементів в посівах сої, вплива мікродобрива та досліджуваний сорт.

Так, за роками досліджень, встановлено, що структурні елементи врожаю сортів сої залежали від мікродобрив (табл. 3.11)

Таблиця 3.11

Вплив мікродобрив на формування структурних елементів врожаю сої
(середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрива	Маса рослин, г	Висота до нижнього бобу, см	Кількість, шт.		Маса насіння, г/роsl.	Маса 1000 насінин, г
				гілок	насінин		
Сандра	без застосування мікродобрив	15,6	8,5	0,8	21,5	2,1	150,8
	INTERMAG- Соя (6-7 листків)	20,2	10,2	1,3	25,1	3,8	151,1
	INTERMAG- Соя (6-7 листків+ бутонізація)	22,1	12,7	1,7	33,9	4,5	154,7
Амадея	без застосування мікродобрив	17,0	9,1	1,2	23,1	2,7	152,1
	INTERMAG- Соя (6-7 листків)	21,2	11,9	1,5	28,1	3,5	155,5
	INTERMAG- Соя (6-7 листків+ бутонізація)	22,4	13,3	1,8	35,5	4,6	159,3

Дослідження показали, що найнижчі показники досліджуваних параметрів були на ділянках контролю.

Так, у сорту сої Сандра, маса рослин сої склала 15,6 г, висота до нижнього бобу 8,5 см, маса насіння з 1 рослини – 2,1 г, при масі 1000 насінин – 150,8 г.

Тоді, як у сорту сої Амадея, на контролі, досліджувані показники були, дещо вищими у порівнянні до сорту сої Сандра, що відповідно склало: маса рослин сої - 17,0 г, висота до нижнього бобу - 9,1 см, маса насіння з 1 рослини – 2,7 г, маса 1000 насінин – 152,1 г.

Протягом років досліджень, встановлено, що використання в посівах мікродобрива INTERMAG-Соя сприяло підвищенню досліджуваних параметрів.

Так, на варіантах, у досліджуваного сорту сої Сандра за одноразового застосування мікродобрива INTERMAG-Соя, показники були наступними: маса рослин сої – 20,2 г, висота до нижнього бобу – 10,2 см, маса насіння з 1 рослини – 3,8 г, маса 1000 насінин – 151,1 г.

На аналогічних ділянках, у сорту сої Амадея, було зафіксовано наступні параметри по досліді: маса рослин сої – 21,2 г, висота до нижнього бобу – 11,9 см, маса насіння з 1 рослини – 3,5 г, маса 1000 насінин – 155,5 г.

Проаналізувавши одержані дані встановлено, що варіанти, де вирощували сорт Амадея мали дещо вищі показники, ніж сорт Сандра.

На варіантах, де двічі використовувалися мікродобрива спостерігався приріст по всіх досліджуваних показниках, у порівнянні до інших варіантів досліді.

Оптимальними були умови на варіанті за вирощування сої сорту Амадея, забезпечило: маса рослин сої – 22,4 г, висота до нижнього бобу – 13,3 см, маса насіння з 1 рослини – 4,6 г, маса 1000 насінин – 159,3 г. Тоді як у сорту Сандра показники були дещо нижчими, а саме: маса рослин сої – 22,1 г, висота до нижнього бобу – 12,7 см, маса насіння з 1 рослини – 4,5 г, маса 1000 насінин – 154,7 г.

До одних із сучасних напрямків збільшення врожайності сільськогосподарських культур відносять використання при новітніх мікродобрив.

Тому, в наших дослідженнях ми зясували, як впливають на досліджувані сорти сої мікродобрива (табл. 3.12 та додаток А).

Встановлено, що урожайність сортів сої різнилася по роках вирощування та залежала від гідротермічних показників, мікродобрих та сорту культури.

Так, показники урожайності 2023 року були вищими від показників 2024 року, оскільки в 2023 році були більш сприятливими погодні умови, що відповідно відобразилося на врожайності досліджуваних сортів.

Таблиця 3.12

Вплив мікродобрих на урожайність сої, т/га

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрива	2023 р	2024 р	Середнє
Сандра	без застосування мікродобрих	1,58	1,31	1,45
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	1,76	1,44	1,60
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+ бутонізація)	1,83	1,51	1,67
Амадея	без застосування мікродобрих	1,64	1,38	1,51
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	1,93	1,48	1,71
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+ бутонізація)	2,00	1,61	1,81
Нір ₀₅	А	0,54	0,52	
	В	0,66	0,64	
	АВ	0,94	0,91	

Найнижчу урожайність було зафіксовано на варіантах контролю у сорту Сандра в 2024 році, що відповідно склала 1,31 т/га, тоді як у 2023 році цей показник був вищим на 0,27 т/га.

Тоді як у сорту Амадея урожайність склала, на аналогічних ділянках, в 2024 році – 1,38 т/га, а у 2023 році – 1,64 т/га, що було вищим від сорту Сандра в межах 3,69% - 5,07%.

Внесення мікродобрив сприяло приросту урожайності досліджуваних сортів.

Так, в середньому, по роках досліджень, за внесення INTERMAG-Соя (6-7 листків) забезпечило урожайність у сорту Сандра в межах 1,60 т/га, що було вищим від контролю на 9,38 %, а у сорту Амадея урожайність склала - 1,71 т/га, та було вищим від контролю на 0,26 т/га.

Встановлено, що варіанти, де вносили мікродобриво INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) забезпечило найвищі показники урожайності по обох досліджуваних сортах, що в середньому по роках досліджень склало у сорту Сандра – 1,67 т/га, а у сорту Амадея – 1,81 т/га.

Оптимальними були умовина ділянках за подвійного використання мікродобрива INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) у сорту Амадея, що в середньому роках склало 1,81 т/га та було вищим від контролю на 19,9%.

Вищенаведений аналіз результатів досліджень дозволяє зробити наступні висновки:

- як показали дослідження, на формування структурних елементів врожаю сортів сої мали вплив мікродобрива та гідротермічні показники. Оптимальні умови утворилися на ділянках на варіанті за вирощування сої сорту Амадея, забезпечило: маса рослин сої – 22,4 г, висота до нижнього бобу – 13,3 см, маса насіння з 1 рослини – 4,6 г, маса 1000 насінин – 159,3 г.

- наші дослідження пказали, що урожайність сортів сої залежала від гідротермічних умов років досліджень та мікродобри. В середньому по роках досліджень встановлено, що мінімальна врожайність була зафіксована на варіантах контролю у сорту сої Сандра – 1,45 т/га. Найкращим був варіант, за вирощування сої сорту Амадея, за подвійного використання мікродобрив INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що всередньому склало 1,81 т/га, та перевищувало аналогічні ділянки у сорту Сандра на 0,14 т/га.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розширення посівних площ, підвищення врожайності, зростання обсягів виробництва та підвищення ефективності головної зернобобової культури світового сільського господарства — сої — є стратегічним напрямом для розвитку аграрного сектора й економіки України. Вирощування сої стрімко зростає на глобальному рівні, і ця культура має велике значення для забезпечення продовольчої безпеки [41, 42].

Під час використання методики розрахунку економічної ефективності запропонованих заходів було визначено такі показники: а) урожайність сої за різними варіантами; б) вартість валової продукції, враховуючи реалізацію зерна; в) затрати на вирощування культури; г) умовно чистий прибуток; д) рівень рентабельності вирощування.

Для отримання цих економічних показників враховувалися вартість виробничих ресурсів і ринкова ціна продукції. Економічна ефективність виробництва змінювалася як внаслідок підвищення врожайності, так і через різні рівні виробничих витрат на 1 га посіву [43]. Результати розрахунків свідчать, що запропонований агротехнічний захід є економічно вигідним і доцільним для всіх розглянутих варіантів.

Згідно з даними таблиці 4.1. економічна ефективність вирощування сої залежить від типу обробки і сорту.

Для гібриду Сандра врожайність коливається від 1,45 ц/га (контроль) до 1,67 ц/га (при обробці InterMag-Соя на етапах 6-7 листків і бутонізації). Гібрид Амадея демонструє вищу врожайність, яка зростає від 1,51 ц/га (контроль) до 1,87 ц/га (при обробці InterMag-Соя на етапах 6-7 листків і бутонізації).

Вартість врожаю з 1 га для Сандра зростає від 26 825,0 грн на контролі до 30 895,0 грн при повній обробці, а для гібриду Амадея цей показник

зростає від 27 935,0 грн на контролі до 34 595,0 грн при повній обробці, що свідчить про кращу економічну ефективність цього гібриду.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів сої залежно від мікродобрив

Фактор А Сорти	Фактор В Мікродобрива	Урожайність, т/га	Вартість врожаю з 1 га, грн.	Витрати з 1 га, грн.	Доход з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %	Собівартість 1 т зерна, грн.
Сандра	без застосування мікродобрив	1,45	26825,0	19938,9	6886,1	34,5	137509,4
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	1,60	29600,0	20456,9	9143,1	44,7	127855,4
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+ бутонізація)	1,67	30895,0	20996,4	9898,6	47,1	125727,2
Амадея	без застосування мікродобрив	1,51	27935,0	20263,7	7671,3	37,9	134196,5
	INTERMAG-Соя (6-7 листків)	1,71	31635,0	20782,3	10852,7	52,2	121534,1
	INTERMAG-Соя (6-7 листків+ бутонізація)	1,87	34595,0	21323,1	13271,9	62,2	114027,4

Сумою отриманого прибутку та рівень рентабельності характеризують фінансові результати діяльності сільськогосподарського підприємства.

Доходи для гібриду Сандра складають від 6886,1 грн (контроль) до 9898,6 грн (повна обробка), а рівень рентабельності зростає з 34,5% до 47,1%. У гібриду Амадея доходи вищі, вони зростають з 7671,3 грн до 13271,9 грн при повній обробці, а рентабельність досягає 62,2%. Найвищий дохід спостерігається у гібриду Амадея з обробкою InterMag-Соя в фазах 6-7 листків + бутонізація, де дохід з 1 га складає 13271,9 грн. Це свідчить про доцільність такої обробки для підвищення прибутковості.

Одним із найважливіших узагальнюючих показників для порівняльної оцінки є затрати. Найвищі витрати з 1 га відмічено при обробці InterMag-Соя

у фазі 6-7 листків і бутонізації для обох сортів. Наприклад, витрати для Сандра при обробці в фазах 6-7 листків + бутонізація становлять 20996,4 грн, тоді як для контролю — 19938,9 грн. Це пов'язано з додатковими витратами на препарат і технологію обробки, однак ці витрати окупляться збільшенням врожайності та доходів.

Собівартість 1 тонни зерна для гібриду Сандра знижується від 137 509,4 грн на контролі до 125727,2 грн при повній обробці, а для гібриду Амадея цей показник знижується ще суттєвіше – від 134196,5 грн до 114027,4 грн, що свідчить про підвищення ефективності виробництва з використанням обробки.

Гібрид Амадея показує вищу економічну ефективність у порівнянні з Сандра за всіма показниками, особливо при застосуванні комплексної обробки InterMag-Соя на етапах 6-7 листків і бутонізації. Це призводить до вищої врожайності, доходів та рентабельності, а також до зниження собівартості.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1. Служба з охорони праці на підприємстві сільськогосподарського виду діяльності

Основний напрямок діяльності служби з охорони праці на будь-якому підприємстві створюється з метою організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, а також соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, що спрямовані на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій виробничому процесі [44].

У відповідності до типового положення служб з охорони праці необхідно створювати на всіх видах підприємств та організацій, де число працівників знаходиться в межах 50 та більше осіб.

Керівнику господарства підпорядковується служба охорони праці, яка формується із спеціалістів, що мають вищу освіту та стаж роботи за конкретним напрямком не менше 3 років.

До основних завдань, служби з охорони праці відносяться:

- безпека у виробничому процесі, устаткування, будівель і споруд;
- надання працівникам засобів індивідуального, а також колективного захисту;
- популяризація безпечних методів праці;
- створення безпечного режиму праці робітників;
- створення умов для відпочинку;
- добір професіоналів для відповідних напрямків праці.

Основні функції служби з охорони праці:

- ефективне управління та удосконалення діяльності охорони праці на підприємстві та кожного структурного підрозділу підприємства, а також для кожної посадової особи;
- організація на підприємстві комплексних заходів відповідно до нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;

- проведення вступного інструктажу з питань охорони праці;
- організовує для працівників господарства правила, стандарти, норми, положення, інструкції та інші нормативні акти з охорони праці;
- проводить облік та здійснює аналіз нещасних випадків в господарстві, професійні захворювання і аварії, а також аналізує шкодочинність від даних ситуацій;
- приймає участь в розслідуваннях нещасних випадків, аварій на підприємствах;
- формує грошовий фонд охорони праці на підприємстві та розподіл його коштів;
- робота відповідних комісій з питань охорони праці господарства;
- розглядає та реагує на листи, а також заяви і скарги працівники господарства з питань щодо охорони праці на підприємстві;
- розробка заходів з питань охорони праці та надання методичної допомоги для керівників господарства;
- годготовка проектів, наказів та розпоряджень по охорони праці для всього господарства;
- аналізує, запобігає та усуває виробничих ситуацій, які небезпечні для життя або здоров'я працюючих або оточуючих людей, а також природного середовища;
- контроль за дотриманням чинного законодавства у галузі охорони праці на підприємстві;
- забезпечення зв'язку з медкладами, а також з науковими та іншими організаціями щодо питань з охорони праці, сприяє організації впроваджень їх рекомендацій.

5.2. Основні заходи безпеки при застосуванні мікродобрив

До мікродобрив відносяться добрива, що містять всвоєму складі мікроелементи (молібден, цинк, бор, кобальт тощо). Потреба рослин у мікродобривах мінімальна, але значення їх велике, оскільки в переважніц їх

кількості вони діють як каталізатори для засвоєння макроелементів.

Тому для підвищення продуктивності сільськогосподарських посівів часто використовують мікродобрива, а саме їх використовують для обробки насіння, передпосівне внесення, обприскують або обпилюють в різні фази росту та розвитку, в залежності від виду сільськогосподарських культур.

Вони відрізняються своєю екологічною безпечністю, нетоксичні для людей та бджіл, неалергенні.

Спеціальних заходів по безпеці при роботі з мікродобривами не потрібно, але треба притримуватися загальних вимог безпеки та правил особистої гігієни, а саме використовувати гумові рукавиці, окулярами, засобами захисту органів дихання, та після закінчення роботи помити руки і обличчя з милом.

5.3. Охорона довкілля при виконанні запропонованих агрозаходів

Вирощуючи сільськогосподарські культури, в господарстві особлива увага має привертатися не тільки більшенню врожайності, а також зменшенню антропогенного тиску на навколишнє середовище, а також впровадження технологій, що будуть сприяти збереженню довкілля [44, 45].

Ущільнення ґрунтового середовища, відбувається за рахунок застосування застарілої техніки та виконання окремо кожної операції, що призводить до утворення плужної плити, зниження водо та повітря проникнення, зниженню гумусу, а також зниженню врожайності сільськогосподарських культур.

Застосування мінеральних добрив без науковообґрунтованих доз та в кількості, яка буде необхідною для рослини в урахуванням після дії у сівозміні, призводить до негативних наслідків як для навколишнього середовища, так і для людини.

Мікродобрива мають високі показники ефективності при інтенсивному застосуванні, але для переважної більшості з них (наприклад: мідь, цинк, бор,

молібден, марганець) це ті мікроелементи, які можуть забруднювати ґрунтове середовище, і для них встановлені ГДК в ґрунті.

При застосуванні мікродобрих, ґрунтове середовище насичується певними мікроелементами, що сприятливо відобразиться на урожайності культури. Виробники мікродобрих завжди забезпечують свій товар покроковою інструкцією, де вказують об'єми використання теміни внесення, оптимальні дози, за використання яких не забруднюється ґрунту, а приє поліпшенню його властивостей, оздоровле рослини та підвищує їх імунітет, та створює передумови для підвищення врожайності.

Особливо необхідно звертати увагу та запобігати на передозування мікродобривами, оскільки це негативно відобразиться на посівах культури та спиятиме забрудненню навголишнього, ґрунтового середовища та сільськогосподарської продукції.

Використовують мікродобрива безпосереднім внесенням у ґрунт, позакореневе підживлення рослин та передпосівна обробка насіння [46]. Оптимальним методом застосування мікродобрих є введення їх до складу звичайних та комплексних мінеральних добрив.

Обовязковим при використанні мікроелементів, є використання у сільськогосподарській практиці агрохімічного аналізу ґрунтових ділянок, де планується внесення, користуватися рекомендаціями зональних наукових установ.

При використанні, як мікродобрих, як і макродобрих можуть виникнути неоднозначний вплив на навколишнє середовище та його складові чамтини, тому перд застосуванням, необхідно розробити систему внесення, яка буде високоточною та екологічно збалансованою, позробленою під конкретні ґрунтово-кліматичні умови, з урахуванням даних агроекологічного паспорту господарства.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Протягом вегетаційного періоду, на ріст та розвиток досліджуваних сортів сої, а також на формування урожайності впливали мікродобрива.

1. Встановлено, що вегетаційний період у досліджуваних сортів, в середньому по роках досліджень, був оптимальним на варіантах, де проводили обробку посівів мікродобривами INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що сприяло забезпеченню тривалості вегетаційного періоду у сорту Сандра в середньому до 94 діб, тоді як у сорту Амадея в межах 92 діб, та було нижчим у порівнянні до інших варіантів дослідів в межах 8 діб;

2. В середньому, за 2023-2024 рокам досліджень найнижчу густоту рослин сої забезпечили варіанти контролю, у досліджуваних сортів - 51,3 шт./м².(Сандра) та 47,8 (Амадея). Застосування мікродобрив добрив на всіх досліджуваних ділянках сприяло підвищенню густоти рослин сої. Максимальною була густота на варіантах, де застосовували подвійну обробку посівів мікродобривами INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що склало у сорту Сандра - 54,6% і у сорту Амадея - 57,2%, та перевищувало контроль в межах 9,4%;

3. Протягом років досліджень, було встановлено, що висота рослин сої змінювалася в процесі вегетації. Максимальною вона була на ділянках, де вирощували сорт сої Сандра за використання мікродобрив INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), і у фазу «наливу зерна», в середньому за роки досліджень склало 84,4 см;

4. По роках досліджень встановлено, що в посівах сорту сої Сандра та Амадея найнижчі по масі рослин показники, були зафіксовані на контролі, тоді як у фазу «наливу зерна» у сорту Амадея забезпечив максимальну масу на ділянках за використання мікродобрив INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що відповідно склало 63,2 г.

5. Встановлено, що формування площі асиміляційної поверхні, протягом вегетаційного періоду мала зміни та залежала від досліджуваних факторів, сорту та мікродобив. Оптимальними були умови за вирощування сорту Амадея, який у фазу «наливу зерна» за обробки мікродобрином INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) сприяло утворенню площі листової поверхні - 1592,9 см² та перевищувало контрольні ділянки в межах 5,4%;

6. Кількість бульбочок на коренях рослин сої залежала від сорту, мікродобив та гідротермічних умов років досліджень. Найсприятливішим виявився варіант за вирощування сої Амадея, що в середньому по роках досліджень, забезпечив у фазу «наливу зерна», за обробки посівів INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) кількість бульбочок з однієї рослини в межах - 36,4 шт. та 877,2 шт/м²;

7. В результаті досліджень, що проходили в 2023-2024 роках, встановлено, що на формування структурних елементів врожаю досліджуваної культури, впливали сорт, мікродобрива та погодні умови. Оптимальними показниками забезпечили варіанти за вирощування сої сорту Амадея при обробці посівів INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація) , що відповідно забезпечило: маса рослин сої – 22,4 г, висота до нижнього бобу – 13,3 см, маса насіння з 1 рослини – 4,6 г, маса 1000 насінин – 159,3 г, що було вищим від інших варіантів дослідження.

8. В середньому по роках досліджень встановлено, що максимальною була врожайність досліджуваного сорту Амадея, INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), де урожайність склала 1,81 т/га та перевищувала контроль в межах 19 %.

Сільськогосподарським підприємствам рекомендуємо висівати сою сорту Амадея в північному Степу України за використання мікродобрива INTERMAG-Соя (6-7 листків+бутонізація), що забезпечує урожайність в межах 1,81 т/га, при рівні рентабельності в межах 62,2 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бербенець О. В. Світове виробництво сої як невичерпного джерела білків рослинного походження та місце України на світовому ринку торгівлі нею. Агросвіт. 2019. № 10. С. 41–45.
2. Красій М. А., Міщенко І. А. Ринок сої стан та перспективи. Сучасний менеджмент: виклики та можливості. Матеріали II Міжнародної наук.-практ. онлайн-конф. студентів, аспірантів і молодих вчених (Київ, 27 квітня 2021 р.). Київ: НУБіП України, 2021. С. 78–81
3. Мазур В. А., Гончарук І. В., Дідур І. М., Панцирева Г. В., Телекало Н. В., Купчук І. М. Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки зернобобових культур: монографія. Вінниця: Нілан ЛТД, 2021. 180 с
4. Коробко А. А. Динаміка виробництва сої в Україні та світі. Збалансоване природокористування. 2021. №. 4. С. 125–134
5. Жуйков О.Г., Іванів М.О., Марченко Т.Ю., Возняк В.В. Сучасне виробництво сої як елемент розв'язання проблеми харчового білка: світові тренди та вітчизняні реалії. Таврійський науковий вісник. 2020. Випуск 116. Частина 1. С. 54–63
6. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої : [монографія] / А. О. Бабич. К. : Урожай, 1993. – 428 с
7. Патица В. П., Коць С. Я., Волкогон В. В. Біологічний азот. Київ: Світ, 2003. 485 с
8. Мірзоева Т. В., Логвин І. М. Інноваційні напрями розвитку виробництва сої. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2013. Вип. 181 (2). С. 242–247
9. Каленська С. М., Новицька Н. В., Стрихар А. Є. Стан та перспективи розширення виробництва сої / С. М. Каленська, // Науковий

вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. 2009. № 141. С. 133–136.

10. Пасічник О. І. Виробництво сої та соєвої олії в Україні. Вісник студентського наукового товариства «Ватра»: зб. наукових праць ІХ Всеукраїнської студентської наук.-практ. конф. 2020. Випуск 94. С. 173–178.

11. Петриченко В. Ф. Наукові основи виробництва та використання сої у тваринництві. Корми і кормовиробництво. 2012. Вип. 71. С. 3–11.

12. Нідзельський В. А., Новицька Н. В., Шутий О. Спрямування технологічних заходів на стабілізацію урожаїв сої. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України : Серія «Агрономія». – К., 2012. – Вип. 176. – С. 100–105

13. Господаренко Г. М., Невлад В. І., Прокопчук І. В., Прокопчук С. В. Симбіотична азотфіксація та врожай. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2017. 324 с.

14. Петриченко В. Ф. Агробіологічне обґрунтування і розробка технологічних прийомів підвищення урожайності та якості насіння сої в Лісостепу України / В. Ф. Петриченко : автореф. дис. д. с.-г. н. – К., 1995. – 36 с.

15. Санін Ю. В., Санін В.А. Особливості позакореневого підживлення сільськогосподарських культур мікроелементами. Агробізнес сьогодні. №6 (229) березень 2012. URL: <http://www.agrobusiness.com.ua/2010-06-11-12-53-00/964-2012-04-02-12-40-00.html>.

16. Худяков О. І. Вплив позакореневого підживлення рідким добривом на якість сої. Вісник аграрної науки. 2011. №9. С. 49–50.

17. Новицька Н. В., Джемесюк О. В. Формування урожайності сої під впливом інокуляції та підживлення. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 1-2. 2017. С. 43-47

18. Забродоцька Л.Ю. Основи агрономії : навчальний посібник. Луцьк : Інформ.-вид. відділ Луцького НТУ, 2019. 360 с.

19. Старцева О. Навіщо рослинам мікроелементи. Пропозиція», №9, 2021 р. URL: <https://propozitsiya.com/ua/navishcho-roslinam-mikroelementi>.
20. Климчук М. Ефективність позакореневого підживлення сої у західному регіоні України. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. Вип 27(41). С. 192-202
21. Городній М.М. Агрохімія: Підручник. 4-е вид., перероблене та доп. К.: Арістей, 2008 936 с.
22. Осташко В. Ф. Мікроелементи і макроелементи. Енциклопедія Сучасної України К.: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2019. URL: <https://esu.com.ua/article-69329>.
23. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Система застосування добрив: Підручник. К.: Вища шк., 2002. 317 с.
24. Максін В.І. Мікродобрива в рослинництві: форми, види та особливості застосування. Агроном. 2021. URL: <https://www.agronom.com.ua/mikrodobryva-v-roslynnytstvi-vchora-sogodni-zavtra/>
25. Мірошніченко М., Шедей Л. Мікродобрива: фахова думка. Зерно №3 (108). URL: <https://www.zerno-ua.com/journals/2015/mart-2015-god/mikrodobryva-fahova-dumka/>
26. Солошенко О.В., Гаврилович Н.Ю., Осипова Л.С., Солошенко В.І., Кочетова С.І., Фесенко А.М, Безпалько В.В. Практикум з основ агрономії: Навчальний посібник. Харків, 2009. 254 с.
27. Колісник Н. М. Застосування біостимуляторів – добрив «Вермимаг» і «Вермийодіс» на поливних землях: Посібник Українського хлібороба. Науково-практ. збірник. 2014. Т.3. С.79-80.
28. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Львів: НВФ "Українські технології", 2010. 1088 с.

29 Заєць С.О., Нетіс В.І. Ефективність застосування біостимуляторів та їх поєднань з мікроелементами на посівах сої в умовах зрошення: Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон: Грінь Д.С., 2016. Вип. 66. С. 60-62.

30 Господаренко Г.М. Агрохімія мінеральних добрив. К.: Науков. світ, 2003. 136 с.

31 Господаренко Г., Карнаух О., Alexander A. Мікроелементи і добрива в живленні рослин. За заг. ред. Г. Господаренка. Кам'янець-Подільський: ТОВ Друкарня «Рута», 2020. 348 с

32 Шовкова О.В., Коротич Є.В. Ефективність мікродобрив для передпосівної обробки насіння сої. Вісник ПДАА. 2021. №4. С.98–102.

33 Хомик Н.І. Основи агрономії: навчальний посібник (курс лекцій) / Н. І. Хомик, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш, В. П. Олексюк. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 232 с.

34 Овчарук О.В., Овчарук В.І., Овчарук О.В., Хоміна В.Я., Мостіпан М.І., Кулик Г.А./ за ред. професора В.І. Овчарука. Кам'янець-Подільський, 2019. 361 с.

35 Федорук І.В., Колодій В.А., Хмелянчишин Ю.В. Вплив елементів живлення на продуктивність сої. Таврійський науковий вісник № 128. С. 221-228

36 Федорук І. В. Вплив мікроелементів та інокуляції посівного матеріалу в технології вирощування сої. Агробіологія = Agrobiology : зб. наук. пр. / БНАУ. Біла Церква : БНАУ, 2020. № 2 (161). С. 178–184.

37 Шепілова Т. П. Ефективність використання мікродобрив Реаком на сої // Вісник Степу. Кіровоград, 2010. Вип. 7. С. 109–112.

38. Шепілова Т.П., Курцев В.О. Вплив мікродобрив на продуктивність рослин сої: Корми і кормовиробництво. 2010. Вип. 66. С. 115 – 119.

39. Шепілова Т.П., Петренко Д.І., Лещенко С. М., Скриннік І. О., Артеменко Д. Ю. Ефективність застосування добрив на посівах сої в умовах

Північного Степу України // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2021. № 1. С. 37-42. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VPDAA_2021_1_6.

40. Соя : монографія / Петриченко В.Ф. та ін. Вінниця: Діло, 2016.392с

41. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії : для студ. спец. 201 - Агрономія / [уклад. : М. І. Мостіпан, О. О. Андрієнко, К. В. Васильковська, В. О. Малаховська] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. загального землеробства. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. - 44 с.

42. Васильковська, К. В. Аналіз експортного потенціалу зернових в Україні / К. В. Васильковська, В. О. Малаховська // Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки : зб. наук. пр. - Кропивницький : ЦНТУ, 2019. - Вип. 3 (36). - С. 313-320.

43. Vasylovskaya K., Andriienko O., Vasylovskiy O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovskaya V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. HELIA, 44(74). 115-123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)

44. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 року зі змінами і доповненнями від 21.11.2002 р. №229-IV.2.

45. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К.: Форт, 2001. 384 с.

46. Закон України “Про державний контроль за використанням та охороною земель” від 19.06.2003
<https://ips.ligazakon.net/document/T030963?an=4>

ДОДАТКИ

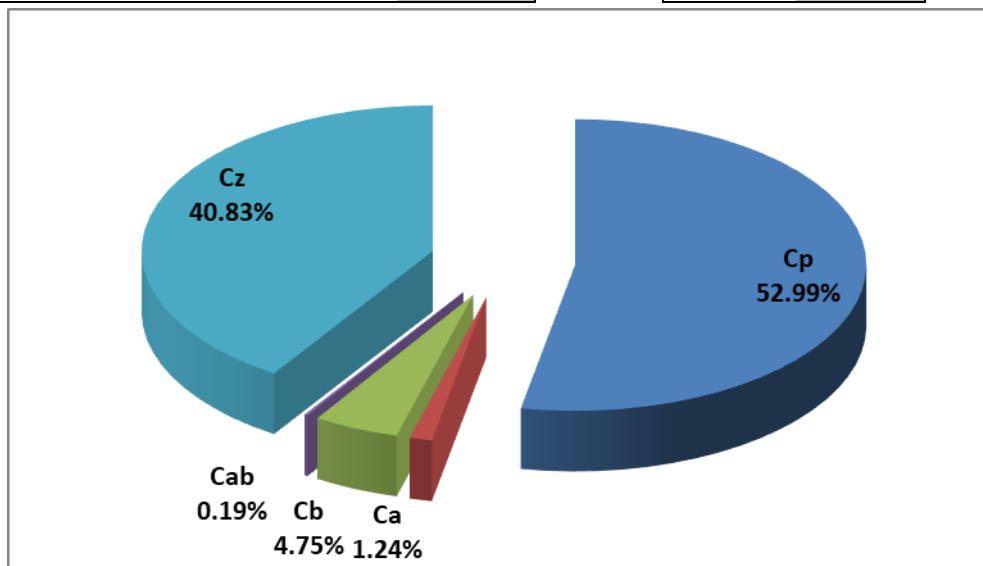
Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (2Х3Х3)

La	Lb	P	N	K		
2	3	3	18	57.6738		
Варіанти		P			Сума до контролю	Середнє
La	Lb	I	II	III		
1	1	1.87	2.32	0.55	5	1.58
	2	2.25	2.38	0.65	5	1.76
	3	1.79	2.43	1.27	5	1.83
2	1	1.24	2.39	1.29	5	1.64
	2	1.85	2.54	1.4	6	1.93
	3	1.64	1.93	2.43	6	2.00
	Сума	10.6	14.0	7.6	32.2	1.8

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Cy	6.4	17			
Повторень	Cp	3.4	2			
Варіантів	Cv	0.4	5	0	0.30	2.41
Фактору А	Ca	0.1	1	0	0.3	4.19
Фактору В	Cb	0.3	2	0	0.58	3.22
Фактору АВ	Cab	0.0	2	0	0.02	3.22
Інші	Cz	2.6	10	0.263		

НІР ₀₅ заг.	0.94	фактору А	0.54	фактору В	0.66
Точність дослід, %		16.55%		t ₀₅	2.23



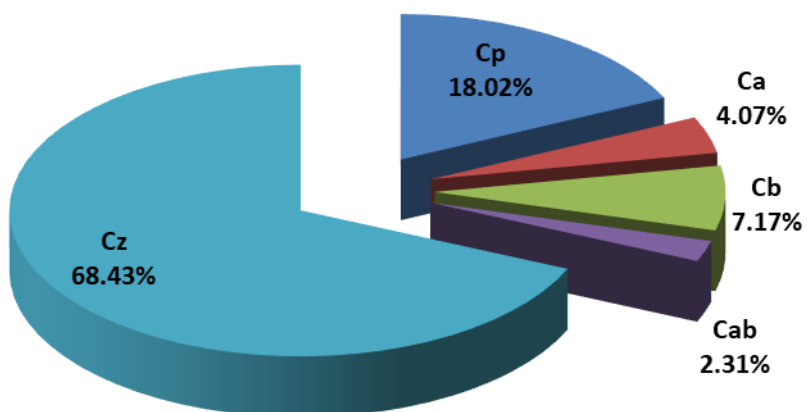
Дисперсійний аналіз двофакторного дослідження (2Х3Х3)

La	Lb	P	N	K		
2	3	3	18	41.07201		
Варіанти		P			Сума до контролю	Середнє
La	Lb	I	II	III		
1	1	0.83	1.88	1.22	4	1.31
	2	1.21	1.6	1.51	4	1.44
	3	1.99	1.57	0.97	5	1.51
2	1	1.85	1.56	0.73	4	1.38
	2	2.69	1.19	1.56	5	1.81
	3	1.53	1.82	1.48	5	1.61
	Сума	10.1	9.6	7.5	27.2	1.5

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Cy	3.6	17			
Повторень	Cp	0.7	2			
Варіантів	Cv	0.5	5	0	0.40	2.47
Фактору А	Ca	0.1	1	0	0.6	4.26
Фактору В	Cb	0.3	2	0	0.52	3.29
Фактору АВ	Cab	0.1	2	0	0.17	3.29
Інші	Cz	2.5	10	0.248		

НІР _{05 заг.}	0.91	фактору А	0.52	фактору В	0.64
Точність дослідів, %	19.05%		t ₀₅	2.23	



Додаток В

Технологічна карта

Культура	Соя	Норма висіву, кг/га	90			Гезагард, 2 л/га	200	Intermag-Соя, 2 л/га	200
Сорт	Амадея	Всього насіння, т	9			Харнес 1,5 л/га	150	Intermag-Соя, 2 л/га	200
Попередник	озима пшениця	Система удобрення	Р ₆₀ К ₆₀ +N ₃₀			Базагран, 2,5 л/га	250	Урожайність, т/га	1,87
Площа, га	100	Всього туків,т	34,5	8,82		Фузілат-форте 0,8 л/га	80	Валовий збір	18,7

№	Найменування робіт	Одвим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці, грн			м витр ат на одроби	опла ту праці	Пальне		Всього затрат, грн
			у фіз.од	в умов.га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	механізатори			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші	на одроби			кількість, л	Вартість, всього грн	
							кількіс ть	розряд роботи	Розцін ка, грн/га	кількіс ть	розряд роботи	Розцін ка, грн/га												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	Лущення стерні	га	100	26,7	МТЗ-80	ЛДГ-10	1	III	9,58				21	4,8	38,1		957,7		957,7	3,1	310	15500	16458	
2	Навантаження міндобрив	т	34,47		вручну					2	II	17,7	8	4,3		68,9		1220,3	1220,3				1220	
3	Транспортування міндобрив	т	34,47		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	2,2	17,6		42,1		42,1		23	66700	66742	
4	Оранка	га	100	224	T-150	ПЛН-5-35	1	VI	51,13				5,9	16,9	135,6		5113,2		5113,2	19,3	1930	96500	101613	
5	Ранньовесняне боронування	га	100	15,5	T-150	C-18+БЗСС-1	1	V	3,05	1	IV	2,06	85,2	1,2	9,4	7,0	304,9	205,8	510,7	1,3	130	6500	7011	
6	Транспортування води і отрутохімікатів	т	30		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,8		44,8		44,8		25	1250	1295	
7	Внесення гербіцидів	га	100	13,1	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	7,07	1	IV	4,11	32	3,1	18,8	18,8	707,1	411,0	1118,1	1,05	105	5250	6368	
8	Передпосівна культивация	га	100	43,7	T-150	2КПС-4	1	V	8,60	2	III	5,16	30,2	3,3	26,5	53,0	860,1	1032,6	1892,7	4,5	450	22500	24393	
9	Навантаження насіння та міндобрив	т	17,82		вручну					2	II	35,4	4	7,0		112,7		1994,4	1994,4				1994	
10	Транспортування насіння та міндобрив	т	17,82		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	7,0	56,3		134,6		134,6		19	950	1085	
11	Сівба з внесенням добрив	га	100	33,8	ЮМЗ-6Л	СЗ-3,6	1	V	18,29	1	III	8,24	14,2	7,0	56,3	56,3	1829,3	823,5	2652,8	2,9	290	14500	17153	
12	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЗККШ-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	9500	10405	
13	Боронування сходів	га	100	37,1	МТЗ-80	БЗСС-1	2	III	6,66				30,2	3,3	53,0		1331,9		1331,9	2,1	210	10500	11832	
14	Транспортування води і отрутохімікатів та мікродобрив	т	30		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,8		44,8		44,8		25	1250	1295	
15	Внесення отрутохімікатів та мікродобрив	га	100	13,1	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	7,07	1	IV	4,11	32	3,1	18,8	18,8	707,1	411,0	1118,1	1,05	105	5250	6368	
16	Міжрядний обробіток	га	100	37,2	ЮМЗ-6Л	КРН-4,2	1	IV	17,54				12,9	7,8	62,0		1753,8		1753,8	3,3	330	16500	18254	
17	Транспортування води і отрутохімікатів та мікродобрив	т	30		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,8		44,8		44,8		25	1250	1295	
18	Внесення отрутохімікатів та мікродобрив	га	100	13,1	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	7,07	1	IV	4,11	32	3,1	18,8	18,8	707,1	411,0	1118,1	1,05	105	5250	6368	
17	Збирання врожаю	га	100		СК-5		2	VI	42,49				7,1	14,1	225,35		8498,0		8498,0	13,2	1320	66000	74498	
18	Транспортування зерна	т	187		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	14,1	112,7		269,3		269,3		12	584,375	854	
19	Первинна очистка зерна	т	187		ОВП-20А		1	V	8,66	4	III	5,2	30	0,6	5,0	19,94	226,7	388,8	615,4	кВт-год	100	499	1114	
	Разом по культурі			479											942	374	24482	6898	31381		5476	339234	377614	

Продовження додатку В

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн
Пряма	X	31381
Підвищена	25	7845
Нарахування на заробітну плату	22	11689
Разом	X	50915

Показник	Сума, грн
Виробничі витрати на 1 га	21323
Умовно-чистий дохід на 1 га, грн	13272
Затрати праці на 1 ц, люд-год	70,4
Повна собівартість 1 т	114027,4
Рівень рентабельності, %	62,2

Види витрат	Сума, грн	Витрати на:		Структура витрат, %
		1 га	1 т	
Насіння	234000	2340	12513,4	11,0
Добрива мінеральні-всього, т	-	-	-	-
в т.ч. азотні	141176	1411,8	7549,5	6,6
фосфорні	365217	3652,2	19530,3	17,1
складні	385714	3857,1	20626,4	18,1
Засоби захисту рослин	-	-	-	-
Intermag-Соя, 2 л/га	86000	860,0	4598,9	4,0
Гезагард, 2 л/га	33800	338,0	1807,5	1,6
Харнес 1,5 л/га	24750	247,5	1323,5	1,2
Базагран, 2,5 л/га	60500	605,0	3235,3	2,8
Фузілат-форте 0,8 л/га	55120	551,2	2947,6	2,6
Електроенергія, кВт	499	5,0	26,7	0,0
ПММ, л	339234	3392,3	18140,9	15,9
Оплата праці	50915	509,2	2722,7	2,4
Амортизація	0	0,0	0,0	0,0
Витрати на ремонт	0	0,0	0,0	0,0
Страхові платежі та фіксований податок	0	0,0	0,0	0,00
Плата за оренду землі та майна	0	0,0	0,0	0,00
Витрати минулих років	-	-	-	-
Всього прямих витрат	1776926	17769	95022,8	83,3
Накладні витрати	355385	3554	19004,6	16,7
Всього виробничих витрат	2132312	21323,1	114027,4	100
Витрати на реалізацію	21323	XXX	1140,3	XXX
Повна собівартість	2153635	XXX	115167,6	XXX