

**МІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет агротехнологій та природокористування**  
**Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства**

Допущено до захисту

Завідувач кафедри ..... Троценко В.І.

« ....» .....2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»**

**РЕАКЦІЯ РАННЬОСТИГЛИХ СОРТІВ СОЇ НА ПОЗАКОРЕНЕВІ**  
**ПІДЖИВЛЕННЯ КОМПЛЕКСНИМ ДОБРИВОМ В УМОВАХ ННВК**  
**СУМСЬКОГО НАУ**

**за спеціальністю 201 «Агрономія»**

Виконав	..... <i>Підпис</i>	Бойченко Д.Ю. ..... <i>Прізвище, ініціали</i>
Група		АГР 2301м ..... <i>Назва групи</i>
Науковий керівник	..... <i>Підпис</i>	Прасол В.І. ..... <i>Прізвище, ініціали</i>

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет агротехнологій та природокористування**

Кафедра агротехнологій та землеробства

Освітній ступінь - "Магістр"

Спеціальність – 201 "Агрономія"

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”:**

**Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_ Троценко В.І.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024\_р.

**ЗАВДАННЯ**

**на кваліфікаційну роботу**

**Бойченко Дмитро Юрійович**

1. Тема роботи " РЕАКЦІЯ РАННЬОСТИГЛИХ СОРТІВ СОЇ НА ПОЗАКОРЕНЕВІ ПІДЖИВЛЕННЯ КОМПЛЕКСНИМ ДОБРИВОМ В УМОВАХ ННВК СУМСЬКОГО НАУ

Затверджено наказом по університету від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_р. №

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедру 21 липня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи:

- *місце проведення досліджень*: дослідне поле факультету агротехнологій та природокористування

- *методичне забезпечення*: 1.Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових і зернобобових культур.

2. Методичні рекомендації про підготовку і захист кваліфікаційної роботи світнього ступеня « МАГІСТР».

- *схеми досліду*: Фактор А- сорти: 1. Ментор; 2. Командор.

Фактор В- 1. Без внесення добрив; 2.Позакореневе підживлення Яра Віта Брасітрел Про.

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі:

1.Вміст елементів живлення в ґрунті і рослинах.

2. Морфометричні показники посівів сої .

4 Структура врожаю сої.

Керівники кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Прасол В.І.

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Бойченко Д.Ю.

Дата отримання завдання «\_01\_» \_\_березня 2023\_р.

## АНОТАЦІЯ

### **Бойченко Д.Ю. Реакція ранньостиглих сортів сої на позакореневі підживлення комплексним добривом в умовах ННВК Сумського НАУ**

Кваліфікаційна робота освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 201 «Агрономія». – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2024.

В кваліфікаційній роботі викладено результати польових досліджень по вивченню впливу позакореневих підживлень на ріст і продуктивність двох ранньостиглих сортів сої Ментор і Командор. Для позакореневих підживлень у фазі 4-5 трійчатих листків і фазі бутонізації застосовували мікродобриво нового покоління Яра Віта Брасітрел Про.

При відсутності позакореневих підживлень кращі показники росту і розвитку рослин сої були у сорту Командор. У нього на варіанті з підживленням більш інтенсивніше нарощувалася площа листової поверхні по фазам росту і розвитку (37,6%), ніж у сорту Ментор (19,7%), а врожайність була вищою на 32,3%.

В результаті проведених досліджень встановлено, що не дивлячись на вищий врожай сої сорту Командор (2,92 т/га) в порівнянні з сортом Ментор (2,47%), застосування для позакореневого живлення мікродобрива Яра Віта Брасітрел Про сприяло більшим достовірним приростам врожаїв у сорту Ментор на 0,46 т/га, а у сорту Командор на 0,26 т/га. Тут в порівнянні з контролем число бобів у даних сортів збільшилося відповідно на 11,8% і 5,6%, а число зерен з рослини на 18,5% і 7,5%. Позитивний вплив препарату Яра Віта Басістрел Про відмічено і на якості зерна.

Дослідженнями виявлено, що найвища врожайність і прибуток сої формувався у сорту Командор. Позакореневе підживлення сої сорту Ментор сприяло зменшенню собівартості на 1128 грн/т і збільшенню рентабельності з 24,7% до 39,1%.

При позакореновому підживленні сої сорту Командор, не дивлячись на збільшення вартості виробленої продукції і чистого прибутку з 1 гектара, такі економічні показники як собівартість вирощеної продукції, рівень рентабельності виробництва змінюються в гіршу сторону.

**Ключові слова:** мікродобриво, позакореневе підживлення, врожай, соя.

## ANNOTATION

Boychenko D.Yu. The reaction of early-ripening soybean varieties to foliar fertilizing with a complex fertilizer under the conditions of the NNVK of the Sumy National University

Qualification work of the educational degree "Master" by specialty  
201 "Agronomy". – Sumy National Agrarian University, Sumy, 2024.

The qualification paper presents the results of field research on the influence of foliar fertilization on the growth and productivity of two early-ripening soybean varieties, Mentor and Komandor. For foliar fertilization in the phase of 4-5 trifoliolate leaves and the phase of budding, microfertilizer of the new generation Yara Vita Brasitrel Pro was used.

In the absence of foliar fertilization, the best indicators of growth and development of soybean plants were in the Komandor variety. In the version with feeding, the area of the leaf surface increased more intensively in the phases of growth and development (37.6%) than in the Mentor variety (19.7%), and the yield was higher by 32.3%.

As a result of the research, it was established that despite the higher soybean yield of the Komandor variety (2.92t/ha) compared to the Mentor variety (2.47%), the use of microfertilizer Yara Vita Brasitrel Pro for foliar nutrition contributed to greater reliable yield increases in the variety Mentor by 0.46 t/ha, and in the Komandor variety by 0.26 t/ha. Here, compared to the control, the number of beans in these varieties increased by 11.8% and 5.6%, respectively, and the number of grains per plant by 18.5% and 7.5%. The positive effect of the drug Yara Vita Basistrel Pro was also noted on grain quality.

Research revealed that the highest yield and profit was formed in the Komandor variety. Foliar fertilizing of Mentor soybean contributed to a reduction in the cost price by UAH 1,128/t and an increase in profitability from 24.7% to 39.1%

With foliar fertilizing of Komandor soybeans, despite the increase in the cost of produced products and net profit from 1 hectare, such economic indicators as the cost of grown products, the level of profitability of production change for the worse

**Key words:** microfertilizer, foliar fertilization, crop, soybean.

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ I. БІОЛОГІЧНІ І ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОЇ ТА ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ЇЇ РІСТ І РОЗВИТОК ( Огляд літератури)	9
1.1. Особливості живлення сої в різні періоди її росту і розвитку	9
1.2. Особливості мікроелементного живлення і удобрення сої	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1. Умови проведення досліджень	19
2.2. Схема досліду та методика проведення досліджень	20
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Вплив мікродобрих на ріст сортів сої і їх симбіотичну діяльність	22
3.2. Структура врожаю і якість зерна сортів сої залежно від умов живлення	27
3.3. Економічна ефективність позакореневого підживлення в технології вирощування сої	31
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	34
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	36
ДОДАТКИ	41

## ВСТУП

Соя – одна із основних сільськогосподарських культур, яка займає по посівній площі 4 місце в світі (біля 121 млн.га, FOASTAT 2016). Вона є важливим джерелом рослинного білка і олії, які широко використовуються для харчування людей і тварин, а також для виробництва біопалива. В 2006 році Міжнародний Інститут Живлення Рослин (IPNI) створив спеціалізовану робочу групу для вивчення факторів, які обмежують продуктивність сої в різних ґрунтово-кліматичних умовах і вивченню ролі мінерального живлення для її підвищення [1]. Основний висновок, який був зроблений по ітогам роботи робочої групи свідчить, що врожайність сої в світі може бути збільшена від 4 до 73% в залежності від регіонів. Найбільший потенціал росту мають країни і регіони з порівняно низьким рівнем врожайності.

**Актуальність теми.** В даний час соя – одна із основних олійних і кормових культур в Україні і посівні площі під нею постійно зростають. За останні роки інтерес до вирощування сої в Сумській області також значно виріс. Все більша кількість землекористувачів розуміють прибутковість її виробництва, набувають досвіду технології. В умовах сучасного сільськогосподарського ринку насіння сої із-за високого вмісту цінного по амінокислотному складу білку (30-45%) і якісного по олійнокислотному складу рослинної олії (20-27%) і другим незамінним поживним речовинам мають підвищений запит на продовольчі, кормові і інші цілі, тому отримання високої і стабільної урожайності цієї зернобобової культури є пріоритетним завданням в нашій країні. В значній мірі це залежить від забезпеченості рослини елементами живлення в основні етапи її органогенезу.

Успішному вирішенню даної задачі допомагає застосування препаратів біологічного походження і мікродобрив. Їх дія на життєдіяльність рослин багатогранна: оптимізація живлення, стимуляція росту і розвитку, збільшення коефіцієнту використання елементів живлення, підвищення стійкості рослин до стресових умов. Це в значній мірі відноситься до такої цінної харчової, технічної і кормової культури, як соя.

Сучасні її сорти здатні давати врожай 3,5-3,5 т/га насіння, однак реалізувати їх потенціал завдання не із легких. При вирощуванні сої серед агротехнічних прийомів ведуча роль належить використанню добрив. Як і інші зернобобові ця культура чутлива до нестачі мікроелементів. У зв'язку з цим і виникла необхідність вивчення їх впливу на продуктивність сої, що є досить актуальним.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Огляд літератури за даною темою і експериментальні дослідження виконувалися на протязі 2023 року згідно плану наукової роботи на цей рік, що є окремим розділом наукових досліджень кафедри агротехнологій та ґрунтознавства Сумського національного аграрного університету.

**Мета та завдання дослідження.** Мета дослідження – встановити ефективність нового виду мікродобрив у системі удобрення сої, обґрунтувати необхідність його використання для підвищення продуктивності культури на чорноземі типовому середньо суглинковому на лівобережному Лісостепу України.

Відповідно до мети при проведенні досліджень вирішувалися наступні завдання:

- визначити реакцію досліджуваних сортів на зміну морфометричних показників рослин сої та структуру її врожаю, за різних умов мінерального живлення;

- встановити вплив позакореневого підживлення мікродобривом на урожайність і якість зурна сої;

- провести економічну оцінку ефективності застосування мікродобрива Яра Віта Брасітрел Про на посівах сої..

Об'єктом досліджень були ранньостиглі сорти сої Ментор і Командор. Предметом досліджень було мікродобриво Яра Віта Брасітрел Про.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В умовах Лівобережного Лісостепу України на чорноземі типовому середньосуглинковому встановлено, що при застосуванні для позакореневого підживлення сої

мікродобрива Яра Віта Брасітрел Про її урожайність в залежності від сорту підвищувалася від 9,8% до 22,8%.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає у вдосконаленні системи живлення сої за рахунок збалансованого живлення мікроелементами, що в свою чергу сприяло підвищенню урожайності і якості зерна.

**Особистий внесок здобувача** полягає у здійсненні інформаційного пошуку, аналізі літературних даних, закладанні і проведенні польових досліджень, узагальненні і аналізі отриманих результатів.

Результати кваліфікаційної роботи доповідалися, обговорювалися і представлено в тезах науково-практичної конференції викладачів, аспірантів і студентів Сумського національного аграрного університету (25-28 травня 2024 р.).

Кваліфікаційна робота включає вступ, три розділи, висновки, додатки і список використаних літературних джерел, який має 51 найменування, з яких 5 латиницею. У роботі представлено 7 таблиць та 2 рисунки. Кваліфікаційну роботу викладено на 37 сторінках комп'ютерного тексту.

# БІОЛОГІЧНІ І ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОЇ ТА ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ЇЇ РІСТ І РОЗВИТОК

( Огляд літератури)

## 1.1. Особливості живлення сої в різні періоди її росту і розвитку

Для створення врожаю рослина споживає велику кількість елементів живлення. Потреба в елементах живлення залежить від спадкової природи рослини і умов зовнішнього середовища. Спадкова природа кожного виду рослин визначає не лише кількість винесених елементів, але і співвідношення між потрібними елементами живлення. Рослина поглинає переважно ті елементи, які їй необхідні, і в цьому закладається її вибіркова здатність поглинання. Покращення умов мінерального живлення завдяки удобренню сприяє отриманню врожаю з підвищеним вмістом в ньому азоту і зольних елементів.

Соя - хороша фітосанітарна рослина, так як тормозить розвиток хвороботворних мікроорганізмів, має здатність засвоювати труднодоступні сполуки фосфору із ґрунту і сприяє збагаченню фосфатами поверхневого шару ґрунту, роблячи їх доступними для рослин. Так, після вирощування сої в ґрунті залишається 2-7 т/га корневих і пожнивних решток з вмістом в них 45-130 кг/га азоту, 10-20 кг фосфору і 20-70 кг/га калію. Все це сприяє тому, що в ґрунті після сої створюються найбільш благоприємні водно-фізичні поживні і фітосанітарний режими, які забезпечують підтримання родючості ґрунту.

На початковому періоді рослини споживають відносно невелику кількість елементів живлення і потребують пониженої їх концентрації в ґрунтовому розчині. З віком вони переносять більш високу концентрацію солей.

По характеру надходження елементів живлення до рослин виділяють два періода: критичний і максимального поглинання елементів живлення. Критичний період – це коли при загальному, відносно невеликому споживанні елементів живлення рослиною нестача або відсутність якого небудь елементу живлення негативно проявляється на рості і розвитку, а в кінцевому випадку на

врожаї. Навіть добре забезпечення рослин цим елементом в подальшому не може повністю виправити положення, тобто підвищити прожай.

В польових умовах, особливо ранньої весни, критичний період в основному співпадає з пониженням температури і низькою активністю мікроорганізмів, мінералізуючи органічну речовину ґрунту. Коренева система молодих рослин розвинута слабо і охоплює порівняно невеликий об'єм ґрунту, тому додаткове внесення елементів живлення разом з мінеральними добривами в цей період має велике значення. Особливо важливе значення має рівень фосфорного живлення в критичний період для зернобобових культур. Фосфору належить головна роль в розвитку кореневої системи.

Максимальне середньодобове споживання рослинами елементів живлення, як правило, співпадає з часом їх швидкого росту і інтенсивного накопичення сухої маси. Інколи прямої залежності між цими показниками не існує. В молодих рослин надходження елементів живлення значно випереджує накопичення сухої маси. Це добре видно на початкових етапах органогенезу.

Ріст рослин – складний фізіологічний процес. Він сумує в собі багато інших процесів життєдіяльності рослин, виражаючи в відомій мірі, баланс процесів синтезу і розпаду речовин в організмі при його взаємодії з умовами зовнішнього середовища. Основні фази росту сої наступні: проростання (від посіву до сходів), сходи (від появи сім'ядольних до розпускання примордіальних листків), утворення першого трійчатого листка, гілкування, бутонізації, цвітіння, формування бобів, налив насіння, дозрівання.

Сходи (сім'ядолі) сої при благоприємних умовах з'являються на 6-9 день після посіву, а на 3-4 день після виносу сім'ядолей на поверхні ґрунту розкриваються примордіальні листки. Перший трійчатий листок розкривається на 5-7 день після з'явлення сходів. Він формується 10-13 днів. Наступні листки з'являються через кожні 4-7 днів.

На перших етапах органогенезу соя розвивається повільно, так як ще слабо розвинена коренева система і тому для прискорення росту і розвитку рослин важливо в цей період надати необхідні елементи живлення для формування майбутнього врожаю.

До фази гілкування надземна фітомаса сої наростає повільно. В цей період і до початку цвітіння інтенсивніше росте коріння і бульбочки. Гілкування починається з пазушних бруньок 3-4 трійчатого листка, а починаючи з 5-6 листка в пазухах листків утворюються квіткові китиці. Ранньостиглі сорти з появою 5-6 листка починають цвісти (цвітіння скоростиглих сортів починається через місяць після сходів, середньостиглих через півтора, а пізньостиглих- через 2-3 місяці) .

В фазу бутонізації і цвітіння ( ВВСН 51-69) для активізації діяльності симбіотичних бактерій доцільно провести позакореневе підживлення, щоб стимулювати розвиток генеративних органів..

Спочатку зацвітають нижні суцвіття і нижні квітки в суцвітті, а потім верхні. У пізньостиглих сортів цвітіння починається з середини рослини і поширюється вгору і вниз. Цвіте соя нерівномірно як по висоті рослини, так і по довжині суцвіття. Одна китиця цвіте 6-8 днів. Цвітіння в залежності від сорту і ґрунтово-кліматичних умов триває від 15 до 80 днів. Плодоутворення на рослині також розтягнуто від 15 до 30 днів. Перші боби формуються через 10-15 днів після початку цвітіння, а досягання насіння – 10-12 днів.

В період наливу насіння вегетативний ріст сої припиняється, а під час дозрівання вона скидає листя. У більшості сортів боби при дозріванні не розтріскуються і рослина не полягає, що полегшує її збирання. В цілому вегетаційний період в залежності від групи стиглості сортів коливається від 75 до 220 днів. У найбільш поширених сортів вегетаційний період продовжується від 100 до 160 днів.

Біологічна особливість сої проявляється в повільному рості в період від появи сходів до утворення перших трійчатих листків. В цей час температурні умови благо приємні для проростання і прискореного росту пізніх ярових однорічних бур'янів- курячого проса, шариці і інших. Врахування загальних біологічних особливостей, і видової різниці має важливе значення при розробці агротехнічних міроприємств пр. вирощуванню і являється однією із вирішальних умов високих врожаїв сої.

Знання критичного періоду і періоду максимального споживання елементів живлення необхідно для регулювання умов живлення шляхом використання різних способів удобрення. Щоб ефективно зв'язувати азот з повітря і виробляти амоній для живлення рослин, необхідно проводити інокуляцію насіння, при цьому кожній бобовій культурі необхідні свої певні бактерії, для сої такою бактерією є *Bradyrhizobium japonicum*. Механізм інокуляції, як дії, закладений в значенні англійського слова *inoculation*, що означає «прививка, нанесення привив очного матеріалу».

В практиці землеробства є 4 загальновідомі способи отримання ґрунтом зв'язаного азоту: симбіотична фіксація, асоціативна азотфіксація, надходження з опадами і поливною водою та внесення добрив. Фіксація азоту з повітря – це по суті, процес перетворення атмосферного азоту в засвоювану для рослин форму і тому є дуже важливим фактором для отримання високого врожаю насіння.

Для того, щоб така фіксація відбулася, життєздатні азото-фіксуючі бактерії в період розвитку рослин повинні або знаходитися в достатній кількості в доброму стані в ґрунті біля насіння, або бути нанесені на насіння, щоб сформувати бульбочки на коріннях. Коли насіння проростає, бактерії охоплюють кореневі волоски, які утворюються в цей момент, і починають розмножуватися, створюючи сукупність бактерій ( колонії) в вигляді бульбочок. Бобово-ризобіальний і арбускулярний мікоризний ( АМ) симбіози являються системами великого практичного значення. Інокуляція бобових культур бульбочковими бактеріями сприяє підвищенню врожаю за рахунок додаткової фіксації азоту повітря. Мікоризація сприяє покращенню росту рослин і фосфорного живлення. Азотфіксуючий і АМ симбіози мають важливе екологічне значення, захищає ґрунт від виснаження і підтримує біологічне різноманіття рослинних угруповань.

Розуміючи фізіологічні процеси які проходять в рослині на кожному етапі її органогенезу, можна раціонально та обґрунтовано застосовувати позакореневі підживлення макро- і мікроелементами, що дасть можливість сприяти підвищенню продуктивності та ефективності вирощування сої.

## 1.2. Особливості мікроелементного живлення і удобрення сої

Елементний склад рослин визначається потребою і біологічними особливостями рослинних організмів і вмістом елементів живлення в ґрунтовому середовищі. Повний цикл біологічного колообігу мікроелементів в біоценозах складається з поглинання їх рослинами і надходження в ґрунт після відмирання рослин. В агроценозах колообіг мікроелементів в значній мірі залежить від внесення їх з добривами і виносу біомасой культур, що вирощуються. З полів збирається від 20 до 80% всієї біопродукції, що веде до зміни балансу мікроелементів в системі.

Мікроелементам властива велика біологічна активність. Ряд мікроелементів входить до складу ферментів, які каталізують біологічні процеси в рослинах. Нестача мікроелементів викликає різні «хвороби нестачі».

В ґрунті, рослинах мікроелементів небагато і їх кількість в багато разів менше, ніж макроелементів. Як і мікроелементи, вони в ґрунті знаходяться в доступній для рослин і недоступних формах. Тому необхідно знати не тільки валовий вміст того чи іншого мікроелементу, а і ступінь його доступності рослинам.

В природі є ґрунт із нестачею і надлишком мікроелементів. Тому при вирішенні питання про внесення мікроелементів необхідно знати вміст їх засвоюваних форм у ґрунті. Крім властивостей ґрунту необхідно враховувати і біологічні властивості рослин, так як за відгуком на мікродобрива окремі рослини розрізняються досить суттєво.

В живленні сої важливу роль відіграють такі мікроелементи, як молібден, бор, манган, цинк, залізо, кобальт. Молібден відіграє суттєву роль у фіксації азоту соєю. При нестачі молібдену бульбочки на коріннях рослин розвиваються слабо. Молібден входить до складу ферментів нітратредуктази і нітритредуктази. Значить, він приймає участь у відновленні нітратного азоту до аміаку, який, як відомо, використовується для побудови білків. Тому при нестачі молібдену в рослинах накопичується велика кількість нітратів, а нормальний обмін азотистих речовин порушується.

При нестачі бору у рослин сої зменшується кількість квіток, відбувається опадання зав'язей і плодів. Бор відіграє суттєву роль в процесах запліднення рослин. При його відсутності пилок рослин проростає слабо або зовсім не проростає. При нормальному живленні бором пилок проростає нормально, зменшується опадання зав'язей. Це свідчить про те, що бор відіграє важливу роль в генеративних процесах рослин. Він справляє позитивний вплив на утворення бульбочок на коріннях сої.

Манган активує наступні ферменти: фосфомоноестеразу, карбоксилазу, пептидазу, аскорбиноксидазу, пероксидазу і ін. Доказано, що манган надає вплив не тільки на дихання і азотний обмін в рослинах, але і на фотосинтез і утворення хлорофілу. Він позитивно впливає на утворення аскорбінової кислоти і інших вітамінів, сприяє збільшенню вмісту білку.

Цинк в рослинному організмі виконує багаточисельні функції. Він входить до складу ряду ферментів і посилює їх активність, підвищує активність ферментів в проростаючому насінні. Нестача його викликає істотне порушення в обміні речовин в рослинах- в ліпідному, вуглеводному обміні, а також в обміні сірки. При нестачі цинку в рослинах затримується утворення ростових речовин- ауксинів. Цинк позитивно впливає і на фосфатний обмін в рослинах. При його нестачі в рослинах збільшується вміст мінерального фосфору і зменшується кількість фосфорорганічних сполук.

Серед чисельних функцій, які залізо виконує в рослинах, однією із головних являється каталітичне прискорення утворення хлорофілу – зеленого пігменту рослин. Любі фактори, що обмежують надходження заліза до рослини, скорочують її життя. Головний признак нестачі заліза- блідий жовтий колір тканини між жилками у молодих листків,що викликано порушенням утворення хлорофілу в зелених листках.

Засвоєння життєвоважливих для сої мікроелементів залежить від ґрунтово-кліматичних умов і спадкових властивостей культури, які зумовлені її анатомічною і морфологічною будовою.

Дослідження показують,що за високої врожайності сортів сої в період репродуктивного розвитку і наливу насіння складаються напружені донорно

акцепторні відносини між вегетативними і генеративними органами в відношенні розподілу асимілятів. Після цвітіння відбувається переорієнтація транспорту речовин до бобів. Відтік азоту і інших елементів живлення із листя викликає прискорене їх старіння. Як наслідок, зниження потоку фотосинтетичних продуктів в кореневу систему послаблює їх вбирну і азот фіксує здатність.

В свою чергу як відмічає Г.М.Господаренко[5] недостатнє надходження азоту і інших елементів живлення із кореневої системи в надземні органи негативно впливає на фотосинтез, прискорює процес старіння листя, скорочує час їх функціонування.

Більшість мікроелементів, а також сірка, залізо мають слабку рухомість в рослинах, не можуть використовуватися в них повторно. Навіть на ґрунтах з достатнім вмістом мікроелементів рослини можуть голодувати, так як самі ґрунтово-кліматичні умови можуть впливати на їх доступність і надходження. Якщо надходження цих елементів з ґрунту припиняється, то страдають в першу чергу молоді органи, що утворюються, включаючи репродуктивні. Нестача мікроелементів негативно сказується на азотному, фосфорному, нуклеїновому обміні, порушується синтез хлорофілу. В результаті знижується врожайність і його якість.

Позакореневе підживлення, як елемент технології вирощування, в даний час широко використовується в сільськогосподарській практиці. Відмічається, що такий спосіб регулювання мінерального живлення може позитивно впливати на врожай, його якість стимулювати фотосинтез, дихання, обмінні реакції і підвищувати стійкість рослин до неблагоприємних умов зовнішнього середовища [21,22,38]. Вивченням позакореневих підживлень сої займалися багато дослідників.

Оптимізація живлення шляхом позакореневого підживлення в період основних етапів органогенезу сої може мінімізувати виснаження запасів елементів живлення в листках, інтенсивність фотосинтезу може бути збережена на більш високому рівні, що в свою чергу приведе до збільшення врожайності насіння. До того ж внесення елементів живлення через листя є більш

економним, а для рослин менш енергозатратним для засвоєння елементів живлення, в порівнянні з традиційними засобами внесення добрив [29, 30].

Позакореневе підживлення може знизити ризик значних втрат врожаю в роки з ранніми весняно-літніми посухами. Наслідки дії засухи на бобові культури є більш складнішими, чим для інших рослин, так як затрогують процеси формування бобово-ризобіальних структур. При нестачі вологи в ґрунті бульбочки на коріннях не утворюються і руйнуються, пригнічується вбирна здатність кореневої системи, а дефіцит азоту який виникає в рослинах, негативно впливає на ріст, розвиток рослин і формування їх продуктивності.

В останні роки для позакореневого підживлення, як прийому корекції живлення у відповідні періоди розвитку рослин, створені і показали високу ефективність на різних сільськогосподарських культурах нові комплексні добрива, які містять крім азоту, фосфору і калію мікроелементи в хелатній формі і призначені для листового підживлення рослин [5,21]. До них відносяться препарати які містять комплекси метали у органічних і синтетичних хелатах

(Рис.1).



Рис.1 Механізм хелатування мікроелементу

Хелати (chele-«клешня») – представляють собою сполуку мікроелементу з органічним або синтетичним агентом. Така сполука може швидше проникати через кутикулу листка, ніж елементи, які входять до складу неорганічних солей.

Мікроелементи, які знаходяться в хелатній формі інертні і завдяки цьому в порівнянні з простими солями не створюють в розчині антогонізму.

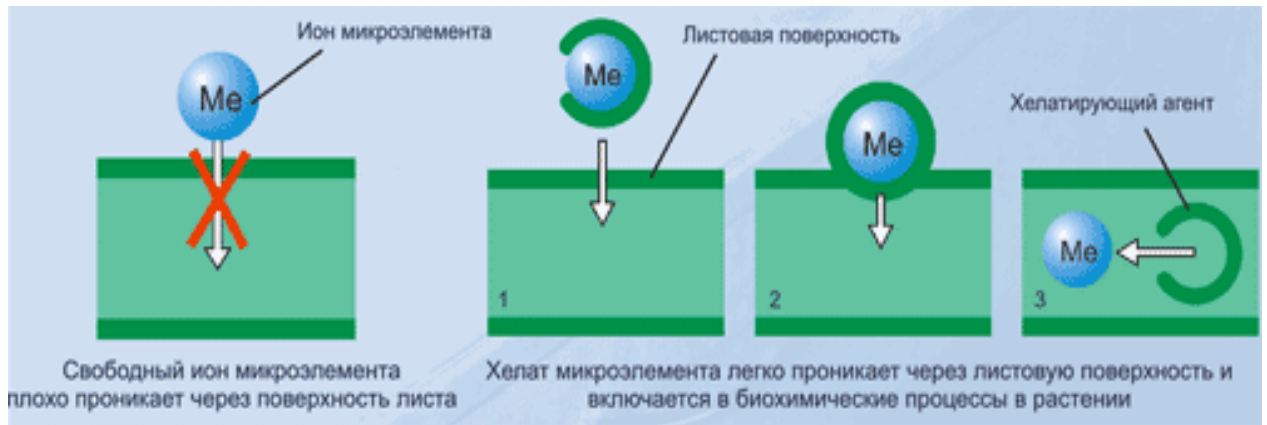


Рис. 2 Схема надходження хелатованого мікроелементу до клітини рослини.

Після надходження до клітини рослини мікроелемент приймає участь у властивих йому фізіологічних процесах, а органічна складова хелатної сполуки приймає участь в процесах дихання.

Так, підживлення сої на початку цвітіння сумішшю хелатів Zn,Cu,Co,Mn борної кислоти і молібдену істотно підвищило врожай і вміст білку в насінні. по впливу на урожайність окремо взятих мікроелементів самим ефективним був молібден [ 35,46].

На дерново-підзолистому ґрунті показана ефективність підживлення сої бором, молібденом, кобальтом в фазі бутонізації. На вилугуваному чорноземі ефективність мікродобрив при позакореновому підживленні сої в період бутонізації – цвітіння розташувалася в наступній черзі: молібден  $\geq$  кобальт  $\geq$  цинк  $\geq$  манган.

Заслуговує уваги включення до складу хелатних мікродобрив екстракту водоростей з метою підвищення стресостійкості рослин за рахунок наявності у їх складі амінокислот та бетаїну[15]. До таких препаратів належать: Мікрокат Голл, Антистрес, Яра Віта Універсал. Такі препарати рослинного походження дозволяють мікроелементам прискорити надходження до клітини рослини і краще переносити теплові, водні і інші стреси.

В умовах дефіциту матеріальних ресурсів і нестачі мінеральних добрив, на думку В.В. Лихочвора[ 21] застосування позакоренових листових

підживлень являється одним із шляхів покращення мінерального живлення рослин.

## **РОЗДІЛ 2**

### **УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **2.1. Умови проведення досліджень**

В рамках науково-дослідної роботи кафедри агротехнологій та ґрунтознавства проводили дослідження в 2023 році на базі дослідного поля, розташованому у Північній півкулі відносно екватора, розташованому на земельній ділянці Середньоевропейської платформи. Основа платформи-кристалічний фундамент- знаходиться під товщею осадових порід на окраїні м. Суми. Положення відносно ліній градусної сітки визначається такими точками

місцевості:  $51^{\circ}14'$  пн.ш,  $34^{\circ}58'$  сх..д. Дослідне поле є складовою навчально-науково-виробничого комплексу університету, діяльність якого направлена на відпрацювання нових технологічних рішень при вирощуванні різних сільськогосподарських культур.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилужений потужний мало гумусний середньосуглинковий на лесі, характеризується відносно благоприємними фізико-хімічними властивостями, має глибоке промивання карбонатів – на 60-80 см нижче гумусового горизонту. Орний шар ґрунту містить: гумусу 3,6%, рН- 6,0, характеризується високою забезпеченістю фосфору за методом Чирікова ( 157 мг  $P_2O_5$  /кг) і підвищеною забезпеченістю калієм ( 113 мг  $K_2O$ /кг ґрунту).

Клімат місця проведення досліджень помірно континентальний з відносно прохолодною зимою і теплим літом. Середньорічний показник температури повітря коливається від +6,6 до 6,8<sup>0</sup>С. Середня температура найхолоднішого місяця ( січень) складає ( - 6,3<sup>0</sup>С), а найтеплішого ( липень) – (від + 19,8 до +21,4<sup>0</sup>С). За останні роки, температура повітря в регіоні, як це спостерігається і в цілому по всій планеті, збільшується.

Середньомісячна кількість опадів становить 675 мм з великим відхиленням за роками. Так, в літній період 2023 року випало біля 300 мм опадів, що є аномальним для нього. В той же час червень був тепліше звичайного і з дефіцитом опадів. Але слід зазначити, що в цілому в орному і метровому шарі ґрунту запасів продуктивної вологи було достатньо для нормального росту і розвитку сої.

## **2.2 Схема досліду та методика проведення досліджень**

Експериментальну частину кваліфікаційної роботи проводили в тимчасовому досліді, який був закладений в умовах типових для північно-східної частини Лівобережжя Лісостепу України.

В досліді вивчали реакцію ранньостиглих сортів сої французької селекції Ментор і Командор на позакореневі підживлення живлення в основні етапи органогенезу рослин. Сорти внесені до Держреєстру сортів України в 2018 році. Тривалість вегетаційного періоду коливається в межах 90-95 днів. Висота

рослин в залежності від зони вирощування становить 90-95 см, вміст білку 41-43%, олії 20,5-21,3%. Дані сортовипробувань засвідчують хорошу їх адаптивність до ґрунтово-кліматичних умов Полісся і Лісостепу України та хорошу стійкість до основних хвороб, посухи та вилягання.

Дослідження по впливу позакореневого підживлення на продуктивність двох ранньостиглих сортів вивчали в двох факторному польовому досліді за такою схемою:

Фактор А – сорти: 1.Ментор; 2. Командор.

Фактор В – 1. Без підживлення ( контроль). 2 Листкове підживлення Яра Віта Брасітрел Про у основні етапи органогенезу сої ( фаза 1-го трійчатого листка та фаза бутонізації). Разова доза препарату становила 4л/га..

Рідке водорозчинне комплексне добриво містить в своєму складі в доступній для рослин формі: азот( ) 4,5%; кальцій ( CaO) 8,0%; магній ( МпО) 7,7%; бор ( В) 3,9%; манган ( Мт) 4,6%; молібден ( Мо) 0,3%. Позакоренеve підживлення із розрахунку 4л/га( робочий розчин 300 л/га) проводили коли посіви мали достатню листкову иповерхню і в фазу бутонізації.

Враховуючи всі вимоги методики дослідної справи[ 12], починаючи із закладання досліді і під час проведення досліджень дотримувалися відповідних рекомендацій [ 26]. Посівна площа ділянки в короткостроковому досліді становила 25 м<sup>2</sup>, облікова – 20м<sup>2</sup>. Повторність короткострокового досліді триразова, при послідовному розміщенні варіантів.

Відбір ґрунту і агрохімічний його аналімічний аналіз перед закладанням досліді проводили згідно вимог ДСТУ 4287:2004. В шарі ґрунту 0-40 см визначали за загальноприйнятими стандартами вміст рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирікова, а вміст легкогідролізованого азоту за методом Корнфільда. Аналізи зразків ґрунту проводили в науковій лабораторії кафедри агротехнологій та ґрунтознавства.

Під час вегетації рослин проводили спостереження і обліки рослин за загальноприйнятими методами: висоту рослин в процесі вегетації вимірювали мірною лінійкою; площу листкової поверхні визначали методом висічок; наявність бульбочок на корінні рослин і їх життєздатність визначали шляхом їх

підрахунку з наступним розрізанням ( червоне забарвлення свідчить про здатність до азотфіксації, а зелене або коричневе - про неактивність бактерій).

Для позакореневого підживлення рослин

Збирання врожаю проводили подільно вручну з наступним обмолотом снопів і очисткою зерна. В подальшому при обліку врожайності робили перерахунок на стопроцентну чистоту і 12% -ву вологість.

## **РОЗДІЛ 3**

### **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **3.1 Вплив мікродобрива на ріст сортів сої і їх симбіотичну діяльність**

Ріст – це кількісні зміни в ході розвитку рослини які заключаються в незворотному збільшенні розмірів клітини, органу і в цілому організму. Для характеристики росту використовують дані збільшення розмірів рослини, кількості її складових, об'єму клітин, які відбуваються в результаті фізіолого-біохімічних процесів, що відбуваються в рослинному організмі. Таким чином, під час росту рослини в ній відбуваються складні внутрішні процеси, які проявляються зовні.

Спостереження за ростом і розвитком рослин сої показали, що на початку вегетації вони росли слабо ( 4,2- 7,4%), з фази бутонізації ріст

активізувався (24,8-30,7%) до фази цвітіння ( 79,4-81,3%), з фази цвітіння дещо уповільнився, але все таки продовжувався.

В кліматичних умовах 2023 року сорт Командор показав більш швидкий старт стосовно лінійного росту рослин ( Таблиця 3.1.1). Очевидно, це можна пояснити тим, що сорт Ментор є більш пізнім сортом, не дивлячись на те,що вони відносяться до групи ранньостиглих сортів. Так, в період бутонізації різниця в лінійних розмірах даних сортів становила 12,9%. Слід зазначити, що ця тенденція залишилася до кінця вегетаційного періоду. В період повної стиглості сорт Командор був в середньому на 6,0 см вище за сорту Ментор. Слід також зазначити,що висота кріплення бобів у сорту Командор теж була на 1,0-1,5 см вище, що в подальшому також може на урожайність після збирання.

Позакореневе підживлення рослин в більшій мірі позитивно вплинуло на динаміку висоти у сорту Командор, в порівнянні з сортом Ментор, як в абсолютних величинах ( + 13,0 см проти +3,2 см), так і у відносних ( + 9,35% проти 4,7%).

Таблиця 3.1.1

Вплив позакореневого підживлення рослин на динаміку висоти сортів сої, см

Передпосівна обробка	Фази росту і розвитку			
	бутонізація	цвітіння	формування бобів	повне досягання
Сорт Ментор				
Без обробки(контроль)	30,0	41,7	53,0	68,5
Позакореневе підживлення	31,5	44,6	56,8	71,7
Сорт Командор				
Без обробки(контроль)	38,7	45,1	57,5	74,5

Позакореневе піджилення	40,7	51,6	63,8	81,5
----------------------------	------	------	------	------

Максимальний врожай можливий при оптимальній структурі посіву і оптимальній площі листків агроценозу. Сумарне накопичення продуктів фотосинтезу характеризується показниками добового приросту сухих органічних речовин в розрахунку на 1 рослину або на 1 гектар. Площа листків, при якій добовий приріст має найбільшу величину, отримала назву оптимальної. Оптимальною прийнято вважати також таку площу листків, яка забезпечує максимальний газообмін посіву. Оптимальна площа листків залежить від структури робочого посіву, сортових особливостей, режиму фотосинтетичної активної радіації ( ФАР), а також умов середовища. Згідно узагальнених даних[43], у сільськогосподарських культур оптимальна площа листків варіює в межах 2-6 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>. Фізіологічні аспекти цієї проблеми стосовно культури сої і розглянуті в нашому дослідженні.

Відповідно, завдання мета досліджень полягала в тому, щоб засобами агротехніки через структуру насадження і архітектоніку рослин сої досягти максимальної продуктивності в залежності від комплексу природних умов: забезпеченості ФАР, вологою, мінеральним живленням і ін.. Самі по собі ці фактори- лише перед посліжка для отримання високих врожаїв, перед посліжка важлива, але потребує реалізації. Здійснити це можливо шляхом активної оптимізації процесу формування врожаю, коли всі агроприйоми підпорядковані основному завданню- використанню енергії ФАР з найбільшим коефіцієнтом корисної дії. Таким чином, створення фотосинтетичного апарату високої активності є першою умовою отримання хорошої продуктивності посіву. Друга не менш важлива умова- це створення фотосинтетичного апарату, достатнього за розмірами, тобто отримати оптимальну площу листків. Фізіологічні аспекти цієї проблеми стосовно культури сої і розглянуті в нашому дослідженні ( таблиця 3.1.2).

Таблиці 3.1.2

Площа листкової поверхні рослин сої залежно від позакорневих підживлень, тис.м<sup>2</sup>/га

Передпосівна обробка	Фази росту і розвитку		
	бутонізація	цвітіння	початок наливу бобів
Сорт Ментор			
Без обробки	16,2	22,1	29,4
Позакореневе підживлення	20,7	26,0	35,2
Сорт Командор			
Без обробки	17,8	24,3	32,3
Позакореневе підживлення	19,0	26,8	36,9

Оптимальний хід формування площі листкової поверхні соєю заключався в швидкому її наростанні, досягненні максимальної висоти і збереженні активного стану на протязі всього вегетаційного періоду. Слід зазначити, що сорт Командор краще нарощував площу листкової поверхні в порівнянні з сортом Ментор. Разом з тим, позакореневе підживлення рослин сої мікроелементами покращило процес фотосинтеза, переміщення вуглеводів із листків до органів росту і впливало на утворення більш потужної площі листкової поверхні. Так, у фазу бутонізації даний агроприєм сприяв кращому нарощуванню площі листкової поверхні у сорту Ментор ( $+ 4,5\text{м}^2/\text{м}^2$ ) в порівнянні з сортом Командор ( $+ 1,2\text{м}^2/\text{м}^2$ ). Така тенденція зберігалася до фази початку наливу бобів. Проте характер впливу сорту і позакореневого підживлення на площу листкової поверхні рослин сої був дещо різними. Якщо різниця площі листкової поверхні між сортами становила 9,9%, то після підживлення вона зменшилася до 4,8%.

Краща площа листків на всіх варіантах формувалася в фазу початку налива бобів і складає 29,4-36,9 тис.м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, а максимальний розмір площі листків, досягнуто на віріанті з позакореневим підживленням рослин сорту Командор. В ході подальшої вегетації площа листків не зростала і до фази утворення бобів знизилася до 20,4-33,5 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>.

Таким чином, рівень формування площі листків залежав як від сорту, так і його реакції на позакореневе підживлення.

Звичайно ґрунт містить в достатній кількості бульбочкових бактерій тих видів бобових рослин, яких багато в складі дикої флори даної місцевості або коли тривалий час вони там культивуються. На кількість бульбочкових бактерій впливає властивість ґрунту і його складові. В агротехніці бобових культур велике значення має використання бактеріальних препаратів роду *Rhizobium*, особливо якщо бобові вперше висіваються на даному полі.

Також для симбіотичної азотфіксації дуже важливу роль грають мікродобрива, особливо бор і молібденовмісні сполуки. Нестача даних мікроелементів різко знижує, а інколи виключає фіксацію атмосферного азоту.

Таким чином, для оптимізації живлення бобових рослин, а в даному випадку і сої, необхідно знати не тільки вміст рухомих форм елементів живлення в ґрунті, але також і враховувати можливість оптимальних умов для симбіотичної азотфіксації.

Тому значний науковий інтерес представляло застосування для позакореневого підживлення добрива Яра Віта Брасітрел Про, яке разом із макроелементами має збалансований вміст для зернобобових культур цих мікроелементів ( 4,6% Mn, 3,9% B, 0,3% Mo). Вважається, що така комбінація елементів живлення має вплинути на оптимізацію умов для життєдіяльності бульбочкових бактерій.

Аналіз отриманих результатів ( табл.3.1.3) свідчить, що кількість бульбочок на кореневій системі у сорту Ментор була на 1,4 шт. (4,1%) більша ніж у сорту Командор. Маса 10 бульбочок з однієї рослини у даного сорту була на 15,2% більше ніж у сорту Командор. Вважається, що бульбочкові бактерії виділяють речовини на які позитивно реагують корінці сої. Такий симбіоз повинен позитивно вплинути на продуктивність рослин.

Таблиця 3.1.3

Вплив позакореневого підживлення на формування симбіотичного апарату сої

Фактор А	Фактор В	Кількість бульбочок з однієї рослини,шт	Відхилення від контролю,%	Маса 10 бульбочок з однієї рослини,г	Відхилення від контролю,%
Ментор	Контроль	35,3	-	3,3	-
	Яра Віта Брасітрел Про	41,9	18,7-	4,4	18,9
Командор	Контроль	33,9	-	3,2	-
	Яра Віта Брасітрел Про	36,5	7,7	3,8	18,8

Позакореневе підживлення посівів сої мікродобртвом краще вплинуло на формування симбіотичного апарату у сорту Ментор в порівнянні з сортом Командор. У данного сорту кількість бульбочок на кореневій системі збільшилася на 18,7%, тоді як на кореневій системі сорту Командор це збільшення становило лише 7,7%. Маса 10 бульбочок з однієї рослини у сорту Ментор теж більша як без підживлення, так і після їх проведення..

### **3.2 Структура врожаю і якість зерна сортів сої залежно від умов живлення**

Кожен із показників, який впливає на насінневу продуктивність рослин (кількість продуктивних вузлів, бобів на продуктивному вузлі, озерненість бобів і маса 1000 зерен), характеризується різним варіюванням.

Дані таблиці 3.2.1 свідчать, що в відповідності з динамікою росту гілок змінювалася кількість бобів, яка припадає на одну рослину. У сорту Ментор вона становила 15,3шт, а у сорту Командор була більше на 6,3шт. Паралельно спостерігалася і збільшення кількості насінин на одну рослину(+13шт/росл.) у сорту Командор в порівнянні із сортом Ментор. Показником якості насінневого матеріалу являється маса 1000 насінин, яка залежить від ґрунтово-кліматичних умов, сорту, а також від забезпеченості іншими факторами життя.

Таблиця 3.2.1

Структура урожаю різних сортів сої залежно від застосування позакорневих підживлень

р А	Фактор В	Кількість на 1 рослині, шт		Маса насіння,г	
		пло дів	нас іння	3 1 рослини	1000 насінин
Ментор	Контроль	15,3	27	5,31	197,9
	Яра Віта	17,1	32	6,51	205,6
	Брасітрел				
Про					
Командор	Контроль	21,6	40	7,00	177,0
	Яра Віта	22,8	43	7,71	180,4
	Брасітрел				

	Про				
--	-----	--	--	--	--

Слід зазначити, що при меншій кількості плодів і насінин на одній рослині маса 1000зерен у сорту Ментор була на 20,9 г більше в порівнянні із сортом Командор.

Вплив позакореневого підживлення на структуру врожаю по основним показникам був прямо пропорційний змінам лінійних розмірів рослин і площі листової поверхні. Іншими словами, кращим результатам висоти рослин, листової поверхні відповідала кількість плодів і насінин на 1 рослині і маса насіння з однієї рослини. У сорту Ментор цей показник під дією позакореневого підживлення збільшився відповідно на 11,8%, 18,6 і 22,6%. У сорту Командор ці зміни у відносному значенні були майже вдвічі меншими і становили відповідно 5,6%, 7,5 і 10,1%.

Таблиця 3.2.2

Урожайність насіння сої залежно від позакореневого підживлення рослин, т/га

А) Сорту (Фактор А)	Підживлення (Фактор В)	Урожайність		
		т/га	+/- до контролю	% до контролю
Ментор	Без підживлення	2,01	-	-
	Підживлення	2,47	+0,46	22,8
Командор	Без підживлення	2,66	-	-
	Підживлення	2,92	0,26 +	9,8

НІР05 факторА-0,18; факторВ- 0,18 ; фактор АВ- 0,26

Після підживлення приріст маси насіння з однієї рослини у сортів, що вивчалися зріс на 0,71-1,20 г, а маса 1000 насінин на 3,4-7,7 г. Ці показники є важливими компонентами, які вплинули на урожайність (таблиця 3.2.2). Сорт

Ментор при даній технології вирощування сформував врожайність 2,01 т/га, а завдяки позакореновому підживленню врожайність достовірно збільшилася на 0,46т/га (22,8%). В аналогічних умовах сорт Командор забезпечив збір насіння 2,66 т/га, але при проведенні позакоренового підживлення спостерігалось достовірне збільшення врожайності лише на 0,26 т/га (9,8% ). Таким чином, позакореневе підживлення сої сорту Ментор краще впливало на онтогенез рослин, сприяло кращому накопиченню плодоеlementів і відповідно врожайності.

Основний показник якості насіння сої – це вміст в них протеїну,кількість якого коливається в залежності від сортових особливостей і умов вирощування . Дані таблиці 3.2.3 свідчать,що сорт Ментор характеризується високим вмістом білка в насінні і в умовах вирощування він склав 42,8%, тоді як сорт Командор містив білку на 0,7% менше.

Таблиця 3.2.3

Хімічний склад насіння сої та збір білка і олії залежно від підживлення

Сорт	Вміст		Збір		Вміст		Збір	
	білка,%		білка,т/га		олії,%		олії,т/га	
	б/п	п	б/і	і	б/і	і	б/і	і
Мен тор	42,8	43,1	0,86	1,06	20,5	0,7	0,41	0,51
Кома ндор	2,1	42,3	1,12	1,23	20,9	21,1	0,56	0,62

Примітка: б/п – без підживлення; п- підживлення

В середньому за 2023 рік з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов виявлена негативна кореляція між вмістом білку в насінні і врожайністю. Так, при меншій врожайності сорту Ментор, вміст білку в насінні був більший в порівнянні із сортом Командор. Позакореневе підживлення сорту Ментор сприяло збільшенню вмісту білку на 0,3%, а у сорту Командор на 0,2%.

Господарсько корисним компонентом насіння сої є олія, яка по своєму жирно-кислотному складу відноситься до цінних харчових масел. Отримані результати свідчать про те, що рівень олійності знаходиться, як правило, в зворотній залежності від вмісту білку в насінні. Вміст олії у сорту Ментор склав 20,5%, а у сорту Командор 20,9%, а в результаті позакореневого підживлення вмісту олії збільшився в насінні у обох сортів лише на 0,2%.

Важливим показником продуктивності сої є збір з урожаєм насіння білку і олії. В результаті однакової технології вирощування і прийомів позакореневого підживлення, різниця між сортами, що вивчалися залежала від їх урожайності. Так, в варіанті без підживлення збір білку з 1 га у сорту Ментор був на 0,26 т менше в порівнянні з сортом Командор. В результаті позакореневого підживлення різниця у зборі білку між зазначеними сортами зменшилася до 0,17т/га. Аналогічна тенденція спостерігалася і стосовно збору олії..

### **3.3 Економічна ефективність позакореневого підживлення в технології вирощування сої**

Економічна оцінка вирощування і позакореневого підживлення вивчених сортів сої дозволяє зробити висновок про доцільність їх вирощування на виробництві. В наших розрахунках використовувалися фактичні затрати і закупівельні ціни 2023 року. Згідно технологічної карти було проведено розрахунок виробничих витрат, ціна реалізації сої на той час становила 1550 грн/т, а вартість 1 л добрива Яра Віта Брасітрел Про -333 грн. Оцінка економічної ефективності вирощування і позакореневого підживлення проводилася в відповідності з методикою, викладеною в роботі О.В. Харченка [42]. Аналіз економічної ефективності позакореневого підживлення в технології вирощування сортів сої показує, що кращі результати при звичайній технології вирощування на фоні аборигенної мікрофлори має сорт Командор ( таблиця 3.3.1).

Таблиця 3.3.1

## Економічна ефективність позакореневого підживлення сортів сої

Фактор А	Урожайність, т/га	Витрати, грн./га	Вартість продукції, грн./га	Собівартість, грн./т	Чистий прибуток, грн./га	Рентабельність, %
Ментор	б/п	2,01	21760	27135	108	2
	п	2,47	23954	33347	969	3
Командор	б/п	2,66	21760	35910	818	6
	п	2,92	23954	39420	820	6

Примітка: б/п – без підживлення; п- підживлення

Тут рівень рентабельності склав 65,0%,проти 24,7% у сорту Ментор. Позакореневе підживлення сої сорту Ментор сприяло зменшенню собівартості на 1128 грн/т і збільшенню рентабельності з 24,7% до 39,1%

При позакореновому підживленні сої сорту Командор, не дивлячись на збільшення вартості виробленої продукції і чистого прибутку з 1 гектара, такі економічні показники як собівартість вирощеної продукції,рівень

рентабельності виробництва змінюються в гіршу сторону. Позакореневі підживлення збільшило виробничі витрати, які в подальшому не окупалися урожайністю зерна. Таким чином, у даного сорту позакореневі підживлення не забезпечило адекватного виробничим затратам збільшення росту урожайності в порівнянні з сортом Ментор. Рентабельність при цьому зменшилася на 0,4%.

З економічної точки зору позакореневе підживлення сої сорту Ментор є більш дієвим заходом в порівнянні з сортом Комантор, але слід зазначити, що чистий прибуток з 1 гектара у сорту Ментор був на 6073 грн/га менше, ніж у сорту Командор.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1.Формування морфологічних при знаків рослин сої сортів Ментор і Командор характеризується різними показниками, що вказує на їх індивідуальність яка залежала від генетичних особливостей і реакції на умови живлення.

2. Сорт Командор характеризується більш інтенсивними ростовими процесами починаючи з фази бутонізації до повного досягання і краще реагував на позакореневі підживлення, ніж сорт Ментор. Тут на варіанті з підживленням у фазу повного досягання висота рослин збільшилася відповідно на 7,0 см і 3,2см.

3. Сорт Командор краще нарощував площу листкової поверхні в порівнянні з сортом Ментор. Позакореневе підживлення рослин сої сприяло кращому нарощуванню площі листкової поверхні у сорту Ментор (+ 4,5м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>) в порівнянні з сортом Командор (+ 1,2м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>). Така тенденція зберігалася до фази початку наливу бобів.

4. Сорт Ментор в умовах вегетаційного періоду мав кращу симбіотичну активність: кількість бульбочок на рослині і маса 10 шт відповідно становили 35,5 шт і 3,3 г, тоді як у сорту Командор цей показник становив - 33,9шт і 3,2г. В результаті позакореневого підживлення кількість бульбочок на кірінні сорту Ментор зросла на 18,7%,а у сорту Командор лише на7,7%.

5. Сорт Ментор при даній технології вирощування сформував врожайність 2,01 т/га, а завдяки позакореневому підживленню врожайність достовірно збільшилася на 0,46т/га (22,8%). В аналогічних умовах сорт Командор забезпечив збір насіння 2,66 т/га, але при проведенні позакореневого підживлення спостерігалось достовірне збільшення врожайності лише на 0,26 т/га (9,8% ).

6.Вміст і кількість білка і олії їх залежала від ґрунтово-кліматичних умов вегетаційного періоду і урожайності. При урожайності 2,01т/га у сорту

Ментор-42,8%, при урожайності у сорту Командор 2,47 т/га- 42,1%. Виявлена негативна залежність вмісту білка в насінні від урожайності.

7. Позакореневі підживлення суттєво не вплинули на вміст білку і олії в насінні сої: у сорту Ментор вміст білку збільшився не 0,3%, а у сорту Командор на 0,2%, тоді як вміст олії у обох сортів збільшився на 0,2%. На фоні позакореневих підживлень збір білку збільшився на 0,12-0,20 т/га, а олії – на 0,06-0,10 т/га.

8. Сорт Командор забезпечив на 8 775 грн/га більший чистий прибуток в порівнянні з сортом Ментор. Найнижча собівартість одиниці вирощеної продукції у сорту Командор при відсутності підживлення – 8180 грн/т, а найвища у сорту Ментор, теж при відсутності підживлення – 10825 грн/т..

8. Застосування для позакореневого підживлення прерапату Яра Віта Брасітрел Про на сорті Ментор є більш економічно дієвим заходом в порівнянні з сортом Командор, але слід зазначити, що чистий прибуток з 1 гектара у сорту Ментор був на 6073 грн/га менше, ніж у сорту Командор.

За умов дефіциту матеріальних ресурсів при вирощуванні сортів сої Ментор і Командор на чорноземі типовому вилуженому середньо суглинковому, дотримуючись всіх елементів технології в мовах Лівобережного Лісостепу, перевагу слід віддати сорту Командор, який в умовах 2023 року забезпечив на 0,65 т/га більше. При використанні для підживлення добрива Яра Віта Брасітрел Про на зазначених сортах слід віддати перевагу сорту Ментор.

## **СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Бабич А. Соя - стратегічна культура світового землеробства / А. Бабич, А. Бабич – Побережна. - // Пропозиція, 2006. № 6. С.44 -46.
2. Бахмат О. М. Симбіотична продуктивність сої та біологічна активність ґрунту в Лісостепу Західному: Зб. Міжнародної наукової конференції « Органічне виробництво і продовольча безпека. – Житомир: Полісся, 2013. С. 282 -286.
3. Булыгин С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве/ Под ред. С.Ю.Булыгина. –Днепропетровск: « Січ», 2007.- 100с.
4. Власюк П.А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений. К.: Наукова думка, 1969.-515с.
5. Господаренко Г. М. Мікроелементи і добрива в живленні рослин. навч. посібник / Г.Господаренко, О.Карнаух, А.Александр / за заг.ред. Г.господаренко. –Кам'янець-Подільський: ТОВ Друкарня « Рута», 2020.- 348с.
6. Дерев'янський В.П. Економічна та енергетична оцінка технології вирощування сої /В.П. Дерев'янський, С.М. Каменська // Вісник Житомирського національного аграрного університету . Вип. 1(30), 2012. С.137 –141.
7. Екологічні проблеми землеробства: Підручник / за ред.. В.П. Гудзя. – Житомир: « Житомирський національний агроєкологічний університет», 2010. – 708 с.
8. Журавель С.В Переваги використання біологічного азоту в сучасному землеробстві України / Журавель С.В., Журавель С.С. : Зб. Міжнародної наукової конференції « Органічне виробництво і продовольча безпека. – Житомир: Полісся, 2013. –С. 298 – 302.
9. Жеребко Ю.В. Технологія вирощування та інтегрованого захисту посівів сої / Ю.В. Жеребко// Пропозиція, 2008. №5. С. 68 -74 .
10. Забезпеченість ґрунтів Сумської області мікроелементами та застосування мікродобрив. / Рекомендації за ред. Фатєєва А.І., Яцука І.П.. Харків.: Міськдрук, 2013.- 76 с.
11. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин / Ю.А. Злобін: Підручник. – Суми : ВТД « Університетська книга» , 2004. – 464 с.

12. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії Київ:Дія,2005. -288 с.
13. Кавецький С.В. Удобрение кукурузы и сои : [ научно – практические рекомендации] / С.В. Кавецкий, И.В. Логинова. – К.: Українська видавнича спілка ім. Ю.Лип, 2013. – 182 с.
14. Калінський В.Ф. Особливості технології вирощування сої/ В.Ф. Калінський, П.С. Вишневський//Хімія. Агрономія. Сервіс. –2007.№7. С.12-13.
15. Капітанська О., Полянчиков С. Фізіологічні основи ефективності екстрактів морських водоростей.-// Агроном,2023. №3. С. 83-85.
16. Кобак С. Мікробні препарати - перспективний напрям у землеробстві України.- // Агробізнес.- 2021.- №9.- С. 32-35.
17. Кулаковская Т. Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Т. Н. Кулаковская. - М.: Агропромиздат, 1990. - 219 с.
18. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений / Ф. М. Куперман. - М.: Высшая школа, 1984 . – 240 с.
19. Куценко О. М. Агроекологія / О. М. Куценко, В. М. Писаренко. - К.: Урожай, 1995.- 312с.
20. Лісовал А. П. Н. Система застосування добрив / А. П. Лісовал, В. М. Макаренко, С. Н. Кравченко. - К.: Вища школа, 2002. -319 с.
21. Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування.- Львів: НВФ « Українські технології»,2008.- 312с.
22. Лупітько О.І. Формування продуктивності сої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах північної частини Степу України : автореф. дис.. канд. с.-г. наук / О.І. Лупітько; Ін – т зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2010. – 18 с.
23. Марков І. Як сою максимально забезпечити азотом/ І. Марков //Агробізнес сьогодні,2014. № 17. С.27 -28.
24. Микроэлементы в сельском хозяйстве / [Булыгин С. Ю., Демишев Л. Ф., Доронин В. А. и др.]; под ред. С. Ю. Булыгина. - [3-е изд.] – Днепропетровск: Сич, 2007. – 100 с.

25. Методологічні аспекти еколого – економічного обґрунтування рівнів урожайності сільськогосподарських культур до проектів землеустрою/ (Харченко О.В.,Прасол В.І.,Кузін Н.В. та ін.); під заг. ред.. О.В. Харченка. – Суми: Університетська книга,2013. – 64 с.

26.Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових і зернобобових культур. – Чабани - Інститут землеробства УААН, 2001. - 22с..

27. Муха В.Д. Экологически чистая технология возделывания сои /В.Д. Муха, И.А. Оксененко //Земледелие. – 2002. - №5. – С.14 -15

28. Моргун В.,Коць с. Бактеризація посівного матеріалу бобових // Пропозиція.- 2007-№2.- С.40-41.

29. Нагорний В. І. Вплив способу обробітку і системи удобрення на продуктивність сортів сої / В.І. Нагорний //Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер.: « Агрономія і біологія» / СНАУ. – Суми, 2011. – Вип.4. –С. 81 -85.

30. Огурцов Є.М. Удосконалення технології вирощування сої у Східному Лісостепу України / Є.М. Огурцов, В.Т. Михеєв, І.В. Клименко //Вісник ХНАУ. Сер.: « Рослинництво, селекція і насінництво» / ХНАУ.- Х.,2011. - №6. – С. 157 – 166.

31. Основи органічного виробництва / [ Стецишин П.О., Пундус В.В., Рекуненко В.В. та ін.] . – Вінниця : Нова Книга, 2011. – 552 с.

32. Патика В.П., Тихонович І.А., Філіп'єв І.Д. та ін.. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. – К.: Урожай, 1993. – 257 с.

33. Петренко В. Удобрение сои/ В.Петренко,В. Лихочвор // Зерно. - 2006.-№5.- С.24 -25.

34. Романько А.Ю. Стан вирощування сої в Україні та Сумській області //Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер.: « Агрономія і біологія» / СНАУ. – Суми, 2017. – Вип.3. –С. 121-124.

35. Русевич В.,Тетерещенко Н. Продуктивність сої залежно від технологій вирощування в умовах правобережного Лісостепу України. . - // Агробізнес . -2023. – №9-10.- 36-39.

36. Сайко В. Ф. Проблеми і шляхи нагромадження та використання біологічного азоту в сучасному землеробстві України / В.Ф. Сайко //Зб. Наук праць Національного наукового центру « Інститут землеробства УААН» ( спецвипуск). – К.: ЕКМО, 2006. – 252 с.

37. Система удобрення за інтенсивною технологією вирощування культур в умовах Східного і Центрального Лісостепу УРСР / Бука А. Я., Дуда Г. Г., Дружченко А. В. та ін. // Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування. - К.: Урожай, 2008. - С. 86 - 103.

38. Сучасні системи землеробства і технології вирощування сільськогосподарських культур / ( Камінський В.Ф.,Сайко В.Ф.,Шевченко І.П. та ін.) – К.: ВП « Едельвейс», 2012.- 196 с.

39. Умаров М.М., Коновалова О. Е., Шабаєв В.П. Азотфіксація и денитрифікація в агроєкосистемах на серах лесных почвах // Биологический азот в сельском хозяйстве СССР. – М.: Наука, 1989. – С. 116 – 123.

40. Фатєєв А.І. Оптимізація мікроелементного живлення сільськогосподарських культур. –Харків: ТОВ « АРТ ПРОЕКТ» , 2012.-40с.

41. Фурсова Г.К. Рослинництво Ч.1 Зернові культури: навч. посібник / Г.К. Фурсова, Д.І. Фурсов, В.В. Сергєєв. – Харків: ТО Ексклюзив, 2004 . 380 с.

42. Харченко О. В. Агроекономічні та екологічні основи прогнозування та програмування рівня врожайності сільськогосподарських культур: навч. посібник / О. В. Харченко, В. І. Прасол, С.М.Кравченко. – Суми: Університетська книга, 2014. – 240 с.

43.Харченко О. В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур: Навчальний посібник / за ред. Академіка УААН В. О. Ушкаренка. – 2-е вид., перероб. і доп. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – 296 с.

44. Шевніков М.Я. Роль мінерального симбіотичного азоту у живленні сої // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту, 1989. - №1. С 8 -10.

45. Alexander A: Optimum timing of foliar nutrient sprays. In: Alexander A. ( ed.), Foliar fertilization. Kluwer Acad. Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 1986. P. 44-60.
46. Bukovas M.J. Spray application technology: Shortcomings and opportunity with special reference to tree fruits. In: Improving Agrochemical and Fertilizer Application Technology, F.R. Hall (ed.), Agricultural Research Institute, Bethesda, 1985. P. 25-38.
47. Carter D., Findlater P. Erosion potential of phomopsis-resistant lupin stubbles. West Australian J. of Agriculture, 1989. V. 30. P 11-14.
48. Gonzalez D., Novillo J., Rico M.I., Alvarez J.M. / Leaching and efficiency of six organic zinc fertilizers applied to navy bean crop grown in a weakly acidic soil of Spain // J. Agric. Food Chem. – 2008. – Vol. 56(9). – P. 3214–3221.
49. Fowber D., Brydon J. No-till winter wheat production on Canadian prairies: placement of urea and ammonium nitrate fertilizers. Agronom J, 1989. V. 81. № 3. P. 518-524
50. Marschner H. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, London, 1995. P. 875- 887.
51. <http://www.ipni.net/ipniweb/portal/soybean>.  
<http://www.ipni.net/ipniweb/portal/soybean.nsf>.

## ДОДАТКИ

Додаток А

Результати дисперсійного аналізу врожайних даних сої, т/га

Варіанти дослідження		повторення			середнє
Фактор А Сорт	Фактор В Підживлення	I	II	III	
Ментор	Без підживл.	18,8	21,1	20,5	20,1

	Яра Віта Універсал Про	25,4	23,2	25,5	24,7
Командор	<b>Без підживл.</b>	27,7	26,0	26,1	26,6
	Яра Віта Універсал Про	30,8	28,1	28,7	29,2
дисперсія	Загальна			144	
	Повторень			2,3	
	Варіантів			132	
	Фактору А			90	
	Фактору В			39	
	Фактору АВ			2,9	
	Похибки			9,7	
<b>Fф</b>				27,01	
T <sub>05</sub>				2,46	
НІР <sub>05</sub> загальна				2,56	
НІР <sub>05</sub> факторів А і В				1,81	
середнє масиву				25,2	
помилка досліду				2,9	

Частка впливу факторів:	%
Сорт	62,8
Підживлення	26,8
Взаємодія факторів	1,6
Інші	8,8

Додаток В

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

# **МАТЕРІАЛИ**

науково-практичної конференції  
викладачів, аспірантів та студентів  
Сумського НАУ

(14-16 травня 2024 р.)



ЗМІСТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Кобець Д.О. БРУСНИЦЯ ( <i>VASSINIUM VITIS-IDAEA L.</i> ) ЯК ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК	3
Адамчик Є.В. ОСОБЛИВОСТІ ПОЧАТКУ ВЕГЕТАЦІЙНОГО СЕЗОНУ 2024 РОКУ У ЧЕРНІГІВСЬКОМУ ПОЛІССІ	4
Барканов М.О. ЯКІ ВИМОГИ У АГРАРІВ ДО ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ У ВОЄННИЙ ЧАС?	5
Бойченко Д.Ю. ПРОДУКТИВНІСТЬ РАНЬНОСТИГЛИХ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДЖИВЛЕННЯ	6
Большаков Є.А. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СОНЯШНИКА В ЗОНІ ПІВНІЧНО – СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ В 2023 РОЦІ	7
Желдубовський М.С., Крилов Д.О. СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ ДЛЯ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	8
Зубко О.М. УМОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ СОЇ В УКРАЇНІ	9
Кисильчук А.М. РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОЩУВАННЯ ОСНОВНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У 2023 РОЦІ. ПРОБЛЕМАТИКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ	10
Коваленко М.О. ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ НА ТРИВАЛІСТЬ ФАЗ РОЗВИТКУ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	11
Колосок А. ВАЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	12
Кривов В.М. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ТОВ «АВІС УКРАГРО ГРУП» СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ	13
Кузьменко Р.О., Машенко О.А. ВПЛИВ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ СОРТІВ РІЗНОГО МОРФОЛОГІЧНОГО ТИПУ	14
Масик І.М., Кравченко Д.О., Литвиненко С.М., Глущенко Т.А. ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ	15
Масик І.М., Лазневий В.М., Устименко В.А. ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ СУМЩИНИ	16
Масик І.М., Пономаренко В.В., Глущенко Т.А. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ	17
Масик І.М., Сіромолот В.В., Пилипенко Ю.О. УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПОПЕРЕДНИКА В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	18
Масик І.М., Шкриль А.М., Мартіян К.Ю., Пічкובій О.В. ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	19
Мищенко Ю.Г., Давиденко Г.А., Литвиненко А.В., Риженко А.Т., Севідов О.А., Погорілий Є.В., Гоменко Д.В. ЗАСТОСУВАННЯ ПРОМІЖНИХ СИДЕРАТИВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ	20
Мищенко Ю.Г., Давиденко Г.А., Литвиненко А.В., Риженко А.Т., Севідов О.А., Погорілий Є.В., Гоменко Д.В., Болгарин Д.В. ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ	21
Мищенко Ю.Г., Давиденко Г.А., Литвиненко А.В., Риженко А.Т., Севідов О.А., Погорілий Є.В., Гоменко Д.В., Бірін Є.А. КОНТРОЛЬ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ	22
Мищенко Ю.Г., Давиденко Г.А., Литвиненко А.В., Риженко А.Т., Севідов О.А., Погорілий Є.В., Гоменко Д.В., Конельський В.І. ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЙОГО ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ	23
Новіков А.М. ВПЛИВ ОБРОБКИ НА ЛАБОРАТОРНУ СХОЖІСТЬ ТА ЕНЕРГІЮ ПРОРОСТАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ	24
Остапенко Д.В. ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА СТАН РОСЛИН І СТІЙКІСТЬ ПРОТИ ХВОРОБ	25
Ткаченко Р.С. ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ	26
Триус В.О., Місюров О.В. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ БІОАДАПТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ	27
Авраменко В.М. СТАН БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «БИТИЦЬКИЙ»	28
Артеменко Д.В., Артеменко Д.Д., Клименко Г.О. ОЦІНКИ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ЗЛОЧИНІВ НА ТЕРИТОРІЇ НПП "ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУТСЬКИЙ"	29
Андрусенко В.В., Тихонова О.М. ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД ШОСТКІНСЬКОГО РАЙОНУ	30
Аршакян Р.А., Гриб В.В. ЗНАЧЕННЯ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ	31
Авраменко М.О., Кочкало В.О. ЕКОСИСТЕМНЕ УПРАВЛІННЯ ҐРУНТАМИ В СТАЛОМУ СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	32
Бердін І.В. ОПТИМІЗАЦІЯ ГУСТОТИ ПОСІВУ ЯК СПОСІБ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ АГРОПОПУЛЯЦІЇ <i>HELIANTHUS ANNUUS</i>	33
Бердін І.В., Скляр В.Г. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА У ВЕЛИКОПИСАРІВСЬКІЙ ОТГ	34
Бердін І.В. ВЕГЕТАЦІЙНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ В ЛАБОРАТОРНІЙ СПРАВІ	35
Бердін І.В. СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГО-АГРОТЕХНІЧНИХ ОСНОВ РОЗВИТКУ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКА	36
Бердін І.В. РОЛЬ ПРОЕКТУВАННЯ В РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	37
Биваліна В.В., Ковальова М.А. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ДП «ТРОСТЯНЕЦЬКИЙ ЛІСОСП» НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ОХТИРСЬКОГО РАЙОНУ	38
Биваліна В.В., Кирильчук К.С. РОСЛИННИЙ СВІТ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ ОХТИРСЬКОГО РАЙОНУ (НА ПРИКЛАДІ ЕНТОМОЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКА «БОРОМЛЯНСЬКИЙ»)	39
Бондарев М.А. ПОПУЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ В СИСТЕМІ МОНИТОРИНГУ РЕСУРСІВ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	40
Василина М.І. АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПП АФ «ПЕРСПЕКТИВА» КРОПИВНИЦЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ	41



**Фото 1 Закладання дослід.**



**Фото 2 Посів сої**



**Фото 3 Вивчення ефективності бульбочкових бактерій**



**ДЕКЛАРАЦІЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ**

*Я, Бойченко Дмитро Юрійович, студент*

*групи ..... Сумського національного аграрного університету*

*зобов'язуюсь дотримуватися принципів академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи. Я поінформований, що у разі порушення мною академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи повинен/нна буду нести академічну та/або інші види відповідальності і до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин, в тому числі, кваліфікаційна робота може бути анульована з наступним відрахуванням із університету.*

*Також усвідомлюю, що до мене у майбутньому може бути застосована процедура позбавлення ступеня вищої освіти та відповідної кваліфікації, якщо свідомо вчинене порушення академічної доброчесності не буде виявлено під час перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень відповідно до встановленої в університеті процедури з використанням ліцензованих програмних продуктів.*

дата

підпис

