

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету кандидат
с.-г. н., доцент
_____ Олександр ІЖБОЛДІН

« _____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН
СОНЯШНИКУ В УМОВАХ СЕЛЯНСЬКОГО ФЕРМЕРСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА «РОКСОЛАНА» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач: _____ Євгеній БАТРАКОВ

Керівник кваліфікаційної роботи
д. с.-г. н., професор _____ Олександр ЦИЛЮРИК

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор

_____ Олександр ЦІЛЮРИК
«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

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

Батракову Євгенію Юрійовичу

1. Тема роботи: ***Вплив мікродобрив на ріст та розвиток рослин соняшнику в умовах селянського фермерського господарства «Роксолана» Синельниківського району Дніпропетровської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 01.12.2024 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство селянське фермерське господарства «Роксолана» Синельниківського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – соняшник
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - Дослідити удобрення посівів соняшнику під впливом сучасних мікродобрив;
 - дослідити особливості росту та розвитку соняшнику під впливом мікродобрив;
 - виявити урожайність насіння соняшнику під впливом мікродобрив;
 - розрахувати економічну ефективність застосування мікродобрив.

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

- таблиці структури посівних площ у господарстві;
- аналізи охорони праці у господарстві;
- таблиці економічної ефективності виробництва соняшнику.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20__ р.

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЦИЛЮРИК

Завдання прийняв
до виконання _____ Євгеній БАТРАКОВ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури	09.09.2024 – 27.09.2024	виконано
2	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	30.09.2024 – 07.10.2024	виконано
3	Методика та результати проведення досліджень	08.10.2024 – 30.10.2024	виконано
4	Економічна оцінка	31.10.2024 – 07.11.2024	виконано
5	Охорона праці	08.11.2024 – 14.11.2024	виконано
6	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	15.11.2024 – 21.11.2024	виконано

Здобувач _____ Євгеній БАТРАКОВ

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЦИЛЮРИК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД.....	7
1.1. Соняшник – основна олійна культура.....	7
1.2. Значення мікродобрив в технології вирощування соняшнику.....	16
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ГОСПОДАРСТВА СФГ «РОКСОЛАНА».....	23
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА В ДОСЛІДАХ НА СОНЯШНИКУ.....	29
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДІВ.....	39
4.1 Забур’яненість соняшнику залежно від внесення мікродобрив.....	39
4.2. Ріст й розвиток соняшнику залежно від внесення мікродобрив.....	42
4.3 Урожайність соняшнику залежно від внесення мікродобрив.....	46
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРИВ НА СОНЯШНИКУ.....	50
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	54
6.1 Стан охорони праці в СФГ «РОКСОЛАНА» Синельниківського району Дніпропетровської області.....	54
6.2 Виробничий травматизм в СФГ «РОКСОЛАНА».....	55
6.3 Забезпечення безпеки при внесенні мікродобрив.....	58
6.4 Поліпшення умов праці в СФГ «РОКСОЛАНА».....	59
6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях.....	61
Висновки.....	64
Рекомендації.....	66
Література.....	67

РЕФЕРАТ

Тема роботи: Вплив мікродобрив на ріст та розвиток рослин соняшнику в умовах селянського фермерського господарства «Роксолана» Синельниківського району Дніпропетровської області

Об'єкт дослідження: динаміка росту й розвитку рослин соняшнику за впливу мікродобрив та їх вплив на формування урожайності соняшнику.

Предмет дослідження: соняшник за дії мікродобрив

Мета і завдання дослідження: встановити вплив мікродобрив на ріст і розвиток рослин соняшнику, формування урожайності і економічної ефективності його вирощування за дії мікродобрив.

Сучасна система удобрення соняшнику постійно знаходиться в пошуку і удосконаленні використання раціональних доз та оптимальних способів внесення мікродобрив на фоні зміни клімату, значного зростання вартості добрив, особливо мінеральних, енергоресурсів та появи нових сучасних форм мікродобрив для виробництва соняшнику. В зв'язку із цим необхідні більш поглиблені дослідження ефективності мікродобрив, особливо їх вплив на ріст, розвиток рослин та зростання урожайності соняшнику.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6-ти розділів, висновків, рекомендацій і літератури. Текст викладено на семидесяти одній сторінці, він містить 8 таблиць та 3 рисунки. Перелік літератури містить шістдесят сім найменувань.

У роботі показано та представлено вплив мікродобрив на ріст й особливості розвитку соняшника, формування його урожайності та економічної ефективності вирощування.

Дослідження є основою для показу основних ефектів мікродобрив на ростові процеси, розвиток рослин і формування урожайності насіння.

Ключові слова: мікродобрива, соняшник, ріст рослин, урожайність, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП

Сучасна система удобрення соняшнику постійно знаходиться в пошуку і удосконаленні використання раціональних доз та оптимальних способів внесення мікродобрив на фоні зміни клімату, значного зростання вартості добрив, особливо мінеральних, енергоресурсів та появи нових сучасних форм мікродобрив для виробництва соняшнику. В зв'язку із цим необхідні більш поглиблені дослідження ефективності мікродобрив, особливо їх вплив на ріст, розвиток рослин та зростання урожайності соняшнику.

Мета й завдання дослідження: встановити вплив мікродобрив на ріст і розвиток рослин соняшнику, формування урожайності і економічної ефективності його вирощування за дії мікродобрив.

Методи дослідження. Досліди в полі, досліджено ріст і розвиток рослин соняшнику та його продуктивності; математико-статистичні методи визначення достовірності експериментальних даних; розрахунковий метод економічної ефективності за використання мікродобрив у посівах соняшнику.

Об'єкт дослідження – динаміка росту й розвитку рослин соняшнику за впливу мікродобрив та їх вплив на формування урожайності соняшнику.

Предмет дослідження – соняшник за дії мікродобрив.

Наукова новизна одержаних результатів Уперше досліджено комплексність впливу мікродобрив на ростові процеси, розвиток рослин соняшнику, особливості формування урожаю і економічної ефективності вирощування в умовах Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. Визначені оптимальні дози мікродобрив, що рекомендуються до використання для оптимального росту й розвитку рослин з метою зростання врожайності зерна соняшнику у господарствах різного землекористування в Степу України при зміні клімату. Застосування рекомендованих доз (оптимальних) гербіцидів сприятиме зростанню валових зборів соняшнику і експорту зерна за кордон.

Особистий внесок здобувача. Здобувач вищої освіти разом з науковим керівником розробили схему досліджень і план експерименту. Самостійно виконано експерименти, здійснено теоретичні обґрунтування, узагальнено експериментальні дані, сформульовано висновки, здійснено виробничі випробування даних й опрацьовано літературу

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6-ти розділів, висновків, рекомендацій і літератури. Текст викладено на сорок п'ять сторінок, він містить 8 таблиць та 3 рисунки. Перелік літератури містить шістьдесят сім найменувань.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Соняшник – основна олійна культура

Соняшник є однією з найважливіших олійних культур у світі. Його вирощують у багатьох країнах, включаючи Україну, Аргентину та США, де він займає значні площі. Ця рослина відома своєю здатністю адаптуватися до різних кліматичних умов, що робить її популярною серед фермерів. Висока врожайність та вміст олії у насінні соняшника є головними факторами, що роблять його привабливим для агропромислового комплексу. Соняшникова олія має велике значення для харчової промисловості, оскільки вона використовується як кулінарна олія, у виробництві маргарину, а також у кондитерських виробках. Крім того, олія соняшника багата на вітамін Е та ненасичені жирні кислоти, що робить її корисною для здоров'я. Окрім харчового використання, продукти переробки соняшника, такі як макуха, використовуються у тваринництві як корм для худоби. Вирощування соняшника також має агрономічні переваги, оскільки ця культура добре впливає на структуру ґрунту і може бути ефективно включена в сівозміну. Таким чином, соняшник є стратегічно важливою культурою для багатьох країн, сприяючи розвитку як сільського господарства, так і харчової промисловості [1, 2].

Соняшникова олія - це надзвичайно цінний харчовий продукт, який відзначається високими смаковими якостями. Вона належить до групи напіввисихаючих олій, таких як кунжутна, соєва, кукурудзяна, сафлорова та ріпакова олії. Основними жирними кислотами, що містяться в соняшниковій олії, є олеїнова (30-35%) та лінолева (55-60%) кислоти. Крім того, вона також містить насичені кислоти, такі як пальмітинова і стеаринова, які становлять близько 10% від загальної

кількості. Соняшникова олія є однією з найбагатших на лінолеву кислоту серед рослинних олій, поступаючись лише олії волоського горіха, яка містить 75% цієї кислоти. Це робить соняшкову олію надзвичайно корисною для організму людини. Окрім незамінних жирних кислот, соняшникова олія також багата на біологічно активні речовини, такі як фосфатиди, а також жиророзчинні вітаміни А, D і Е. Вміст токоферолу (вітаміну Е) у соняшковій олії сягає 60-80%, що надає їй потужних антиоксидантних властивостей і зменшує ймовірність псування. Варто також зазначити, що науковці розробили спеціальний сорт соняшника "Пербенець", який характеризується високим вмістом олеїнової кислоти. Це дозволяє використовувати олію цього сорту як заміник оливкової олії. Таким чином, соняшникова олія - це дійсно унікальний та надзвичайно корисний харчовий продукт, який заслуговує на широке використання в раціоні харчування людини [1, 2].

Вміст олії в олійних культурах залежить від співвідношення частки олії в ядрі насіння та частки олії в лушпинні. Чим вищий вміст олії в ядрі і нижчий вміст олії в лушпинні, тим більшим буде загальний вміст олії в насінні. Ці показники значно варіюються в залежності від сорту та умов вирощування культури. Зокрема, частка олії в ядрі та частка лушпиння можуть суттєво відрізнятися між різними сортами олійних культур. Наприклад, у деяких сортів соняшнику частка олії в ядрі може становити 50-60%, а в інших - лише 40-45%. Крім того, на вміст олії в насінні впливають і агротехнічні умови вирощування, такі як густина стояння рослин. Загалом, оптимальна густина посіву дозволяє рослинам максимально реалізувати їх потенціал накопичення олії в ядрі насіння. Отже, для отримання високоолійного врожаю важливо підбирати сорти з високим вмістом олії в ядрі та забезпечувати оптимальні умови вирощування культури [3].

Соняшникова олія широко застосовується в харчовій промисловості. Вона використовується для виготовлення різноманітної продукції:- Рибні та

овочеві консерви- Маргарин (спочатку рафінована для видалення запахів, а потім гідрогенізована)- Кондитерські вироби- Хлібобулочні вироби

Одиниця ваги соняшникової олії за поживною цінністю еквівалентна:- 8 картоплинам- 4 буханцям хліба- 2-3 шматкам цукру

Таким чином, соняшникова олія є надзвичайно поживним і цінним продуктом харчування. Її широке використання в харчовій промисловості пояснюється високими харчовими та технологічними властивостями. Рафінування та гідрогенізація олії дозволяють видаляти небажані запахи та смаки, підвищуючи її придатність для виробництва різноманітних харчових продуктів. Ця універсальність робить соняшкову олію незамінною сировиною для багатьох галузей харчової промисловості [3].

Переробка насіння для отримання олії методом пресування дає макуху (33%) як побічний продукт, а екстрагування насіння - шрот (35%). Ці продукти є цінними високобілковими кормами. Шрот містить від 32,0 до 35,0% сирого протеїну, близько 1,0% жиру (для макухи 5,5-7%), 20,0% вуглеводів, 3,0-3,50% фітину, 13,0-14,0% пектину, всі вітаміни групи В, кальцій і фосфор. Білок у шроті та макусі має значний вміст незамінних амінокислот і гарне їх співвідношення. У 1 кг шроту є 12,80 г лізину, 6,50 г тирозину, 2,70 г цистину, 29,30 г аргініну, 5,10 г триптофану та 8,70 г гістидину. Важливо відзначити, що при селекції насіння соняшнику з метою підвищення вмісту олії також збільшується вміст незамінних амінокислот [4, 5].

Збільшення вмісту олії в насінні супроводжується зростанням поживної цінності білка, який за складом незамінних амінокислот (окрім лізину) не поступається соєвому. Соняшковий шрот і макуха широко застосовуються у тваринництві як високопротеїнові корми. Вони є важливою сировиною для виробництва різноманітних комбикормів. Соняшковий білок можна використовувати як у харчовій промисловості, так і в тваринництві. В останні роки соняшковий білок все частіше

використовується в кондитерській промисловості у вигляді білково-соняшникового борошна. [6].

Під час обробки насіння утворюється лушпиння, яке є цінною сировиною для гідролізної промисловості. Лушпиння становить 16,1-20,1% від загальної маси переробленого насіння. У сучасних високоолійних сортів лушпиння містить 3,0% жиру, 3,40% сирого протеїну, 29,70% безазотистого екстракту і 61,1% клітковини. Однак через високий вміст лігніну лушпиння погано засвоюється як корм для худоби. Лушпиння використовується для виробництва фурфуролу, який широко застосовується в хімічній промисловості та інших галузях, а також для виробництва етилового спирту. Лушпиння соняшника є живильним середовищем для культури кормових дріжджів *Candida* та *Torula*, що використовуються для виробництва кормового білка. Обмолочені кошики соняшника містять 3,50-4,0% жиру, 5,00-8,00% протеїну, 14,00-17,00% клітковини, 13,00-15,00% золи (фосфор, калій, магній та кальцій) і до 60,0% безазотистого екстракту. Один кілограм висушеного кошикового борошна містить 0,700-0,800 кормових одиниць і 38,0-43,0 г сирого протеїну, що робить його порівнянним за поживністю з сіном середньої якості. Кошики багаті на цінний, високоякісний пектин, вміст якого становить 22,0-27,0%. Пектин з кошиків часто використовується в кондитерській промисловості. [4, 6].

Кошики соняшника також є цінним кормом для худоби. Вага висушених кошиків становить 50,0-60,0% від маси врожаю насіння. Кошики попередньо підготовлюють, укладають у штабелі разом із ячмінною або гороховою соломою, додають до силосу або переробляють на борошно чи пелети. Борошно з кошиків соняшника, виготовлене з соняшникового залишку, є поживним кормом, що містить високий рівень жирів, білків, вуглеводів і мінеральних солей. [7].

Соняшники можуть широко використовуватися як силосна культура. Зелена маса, зібрана в період цвітіння, часто може бути перетворена на силос. Врожайність сирової маси в цей період може досягати 600,0 ц/га. Силос

соняшнику багатий на поживні речовини. Він містить 2,50% протеїну, 0,80% жиру, 17,0% вуглеводів і високий вміст фосфору, кальцію та каротину (35,0 мг на кг) [8].

Стебла соняшника, які залишаються після збору врожаю, мають економічну цінність. Наукові дослідження в США продемонстрували, що їх можна використовувати як сировину для виготовлення деревоволокнистих плит [8].

Соняшник є чудовим медоносом, особливо цінним у степових регіонах України, де цвіте в середині літа, коли більшість інших рослин уже відцвіли. Кожна квітка соняшника тримається два дні: в перший день у її нектарі міститься від 0,30 до 1,0 мг цукру, а на другий день – від 0,21 до 0,41 мг. Це забезпечує отримання високоякісного меду. Під час цвітіння приріст продуктивності контрольних вуликів становить 3,1-5,1 кг на добу, а медопродуктивність одного гектара соняшника коливається в межах від 47,0 до 75,0 кг. Соняшниковий мед має блідо-жовтий колір, слабкий квітковий аромат і кислувато-солодкуватий смак, але дуже швидко кристалізується, тому його не рекомендується залишати бджолам на зимівлю. Він містить від 28,0 до 33,0% глюкози і від 42,0 до 46,0% фруктози, а титр діастази становить від 15,80 до 27,80 одиниць Готе [5].

Соняшник також є цінною лікарською рослиною. Його листя, квітки очерету та соняшникова олія застосовуються в медичних цілях. Листя і квітки очерету містять бетаїн, арнідіол, холін, флавоноїди (глікозиди кверциметрин і ціанідин), фарадіол, каротиноїди і пектин. Крім того, листя містить солантоєву, фумарову, лимонну кислоти і смолисті речовини (до 3,0%), а квітки очерету – сапоніни і фенолкарбонові кислоти (хлорогенову, неохлорогенову, кавову і саліцилову). Соняшникова олія використовується як основа для мазей, пластирів і мазей, а також як стимулятор жовчовиділення при хронічних захворюваннях печінки та жовчовивідних шляхів, таких як холангіт, холецистит, холангіогепатит і кальцифікуючий холецистит. Вона також входить до складу аерозолу "Лівіан", який

використовується для лікування опікових ран. Крайова пелюстка (очеретяна квітка) має спазмолітичні та протималярійні властивості, і застосовується при бронхоспазмі, шлунково-кишкових кольках, для стимуляції апетиту та як спазмолітичний засіб. Для лікування шкірних висипів і застарілих виразок використовують настоянку, виготовлену з однієї частини квіток і листя маргінесу, розчиненої в п'яти частинах 70% етилового спирту. Відвар з кошиків соняшнику застосовується при ревматизмі та захворюваннях вух [1 , 9, 11].

Соняшникова олія широко використовується як сировина для виробництва лакофарбових матеріалів завдяки своїм численним перевагам. Лаки і фарби на її основі мають чудові протиерозійні властивості, створюючи захисний шар, що ефективно оберігає поверхню від впливу вологи, ультрафіолетового випромінювання та хімічних речовин. Такі матеріали забезпечують тривалий захист поверхні, зменшуючи необхідність у частому оновленні покриття. Крім того, соняшникова олія є натуральним продуктом, що робить ці лакофарбові матеріали більш екологічними порівняно з деякими іншими хімічними компонентами. Вони також добре прилипають до різних поверхонь, забезпечуючи рівномірне покриття. Завдяки цим властивостям соняшникова олія залишається популярною сировиною для виробництва високоякісних лакофарбових матеріалів, які застосовуються для захисту і декорації різноманітних виробів та конструкцій [1, 5].

Із наведених даних можна зробити висновки, що соняшник досить широко використовується не тільки у сільському господарстві, а також і у харчовій, лакофарбовій промисловостях та фармацевтиці.

Соняшник (*Helianthus L*) - трав'яниста, однорічна рослина із родини складноцвітих (*Asteraceae*). Коренева система злегка розгалужена стрижневим коренем і проникає у ґрунт на глибину до 2,2-3,2 метрів. В основі коріння лежить стрижневий корінь, який розвивається із первинних проростаючих коренів. Від первинного кореня відходять сильні, сильно

розгалужені бокові корені, які утворюють два або три шари переплетених коренів, залежно від розподілу ґрунтової вологи і поживних речовин. Перший шар формується близько до поверхні, спочатку розвивається горизонтально, заглиблюється на відстані 10,2-40,2 см від головного коріння і поширюється майже паралельно вглиб ґрунту, утворюючи численні дрібні корінці з глибиною проникнення до 50,0-70,0 см. Другий шар бічних, сильно розгалужених коренів відходить на 30,0-50,0 см від головного кореня. Вони проникають вглиб ґрунту під кутом, утворюючи міцний клубок з багатьох коренів; деякі бічні корені проникають в глибину до 90,2-100,2 см [12].

У додаток до кореневих систем соняшника утворюються стеблові корені, які виростають з підсім'ядольних вузлів вологого шару ґрунту. Вони спочатку ростуть горизонтально, а потім заглиблюються на відстані 15,0-40,0 см від центрального кореня. Стебла соняшника прямі, переважно нерозгалужені, круглі або з ребристими виростами, вкриті грубими волосками і мають внутрішню губчасту паренхіму. Висота стебла значно варіюється: від 50,1-70,1 см для ранньостиглих сортів, до близько 4,0 м для силосних сортів і від 120,0-150,0 см для олійних сортів. Соняшник зазвичай має одностеблову структуру, хоча і може розгалужуватися, утворюючи суцвіття на бічних гілках. [13, 14].

Листки соняшника є черешковими та великими, з еліптичною формою листової пластинки, загостреним кінчиком і зубчастими краями. Вони покриті короткими, грубими волосками. Нижні листки розташовані напроти один одного, а подальші чергуються. Кількість листків залежить від сорту: у ранньостиглих - від 23,0 до 26,0 листків, у середньостиглих - від 28,0 до 29,0 листків, у пізньостиглих - від 34,0 до 36,0 і більше.

Суцвіття соняшника складається з багатоквіткових кошиків, які у зрілому стані зазвичай опуклі, сплюснуті або увігнуті. Кожен кошик містить багато квіток. У сортів для отримання олії діаметр кошика становить від 15,0 до 20,0 см. Головну частину суцвіття складають трубчасті двостатеві

плодові квітки, які мають перетинчасті приквітки з грубими зубцями при дозріванні. В одному кошику може бути від 800,0 до 1500,0 таких квіток. Важливою особливістю квітки соняшника є наявність нектарника, який виділяє нектар [13, 14].

Соняшник є перехреснозапильною рослиною. Суцвіття соняшника цвіте приблизно сім-десять днів, причому першими розпускаються квітки язичкові, а наступного дня - перший ряд периферійних трубчастих квіток, а потім щодня розпускається другий або третій ряд квіток від периферії до центру. Маточка залишається фертильною протягом 10,0 днів. Плід - кістянка з шкірястим околоплодником. Вміст лушпиння у високоолійних сортів 18,0-22,0%, у гібридів 21,0-28,0%. Насіння соняшнику злегка чотиригранне, витягнуте донизу, голе, ребристе і різноманітно забарвлене - біле, чорне, смугасте та ін. 1000 насінин важить 45,0-120,0 г [12]. Так, насіння соняшнику доступне в різних кольорах, включаючи біле, чорне, смугасте та інші варіації [13].

Соняшник є відносно теплолюбною культурою, і його насіння починає проростати при температурі двох-п'яти °С, з першими сходами, що з'являються на 25,0-28,0 день. При температурі 20,0°С насіння проростає вже на шостий день. Посів соняшнику в холодний ґрунт може затримувати розвиток сходів і впливати на тривалість вегетаційного періоду.

Середньодобова температура в першій половині вегетації повинна бути приблизно 22,0°С, а в період цвітіння і до дозрівання - 24,0-25,0°С. Для повного дозрівання соняшника необхідна сумарна ефективна температура в діапазоні від 23,0°С до 27,0°С. [11].

Соняшник вважається посухостійкою рослиною, але має значні потреби у волозі. Його транспіраційний коефіцієнт складає 470,0-570,0. В час проростання насінин соняшнику поглинає 70,0-100,0 % води від своєї ваги; загальне споживання ґрунтової вологи за вегетаційний період на гектар становить близько 3900,0-5800,0 м². Рослини можуть

використовувати воду з глибини до 3,0 м, іноді висушуючи півтора метровий шар ґрунту [12, 13, 14].

Соняшник є короткоденною рослиною і передусім потребує сильного сонячного світла. Він найкраще росте на різних типах чорноземів і каштанових ґрунтів, тоді як важкі глинисті ґрунти, перезволожені піщані ґрунти та супіски є менш підходящими. Оптимальний рівень рН для соняшника становить від 6,1 до 6,9. Соняшник є високо поживною рослиною. На тону насіння він забирає з ґрунту від 5,1 до 6,1 кг азоту, від 2,1 до 2,5 кг фосфору і від 10,1 до 12,0 кг калію [14].

Соняшник не рекомендується вирощувати як постійну культуру через велику схильність до шкідників, хвороб і паразитичних бур'янів. Наприклад, посів соняшнику після попереднього соняшнику може збільшити зараженість вовчком до 86,0%, що значно перевищує рівень зараженості у сівозміні, який становить 13,0%. Тому рекомендується висівати соняшник не частіше одного разу за вісім-десять років.

Оптимальними попередниками для соняшнику є озимі культури, висівані на орних і чистих полях, а також кукурудза. У лісостепових районах також можуть підходити ярі зернові культури як попередники для соняшнику [15].

Олійна культура, така як соняшник, має довготривале поглинання поживних речовин з ґрунту. Системи удобрення соняшнику включають основне внесення добрив в рядку, а також позакореневе підживлення з мікроелементами.

Органічні добрива рекомендується вносити в кількості 30-40 тонн на гектар під попередню культуру. Найвищі врожаї соняшнику в степових і лісостепових регіонах України досягаються на чорноземних і темно-каштанових ґрунтах, особливо після внесення азотно-фосфорних добрив.

Якщо вміст поживних речовин в ґрунті низький (менше 5,0 мг на 100,0 г ґрунту), рекомендується внести 60,0 кг азоту і 90,0 кг фосфору на гектар. У випадку середнього вмісту поживних речовин (5,0-10,0 мг на 100,0 г

грунту), оптимальними будуть дози N45-60P90. Якщо вміст поживних речовин у ґрунті високий (>10,0 мг на 100,0 г ґрунту), досить буде N20-30 P30.

Розрахунок кількості добрив слід проводити за балансовим методом, враховуючи вміст макро- і мікроелементів в ґрунті і їх винос урожаєм олійних культур. [16].

1.2. Значення мікродобрив в технології вирощування соняшнику

Мікродобрива відіграють ключову роль у технології вирощування соняшнику, забезпечуючи рослину необхідними мікроелементами, які сприяють її здоровому росту та розвитку. Ці елементи, хоча й потрібні у значно менших кількостях порівняно з макроелементами, такими як азот, фосфор та калій, мають вирішальне значення для багатьох фізіологічних і біохімічних процесів, які відбуваються в рослинах [17].

По-перше, мікродобрива суттєво впливають на процес фотосинтезу. Фотосинтез є основним джерелом енергії для рослин, і його ефективність залежить від наявності різних мікроелементів. Наприклад, залізо, яке входить до складу мікродобрив, є важливим компонентом хлорофілу та бере участь у транспортуванні електронів під час фотосинтезу. Без достатньої кількості заліза фотосинтез стає менш ефективним, що може призвести до уповільнення росту рослин і зниження врожайності [18].

Окрім цього, мікродобрива сприяють кращому засвоєнню макроелементів. Це відбувається завдяки взаємодії між різними елементами живлення у ґрунті та рослинах. Наприклад, цинк підвищує засвоєння фосфору, а мідь покращує використання азоту. Це означає, що навіть при достатній кількості макроелементів у ґрунті рослини можуть зазнавати дефіциту, якщо не отримують достатньої кількості необхідних мікроелементів.

Крім того, мікродобрива підвищують стійкість рослин до стресових умов, таких як посуха, низькі температури та хвороби. Це відбувається завдяки тому, що мікроелементи зміцнюють клітинні стінки, покращують метаболічні процеси та сприяють утворенню захисних сполук. Наприклад, бор підвищує міцність клітинних стінок, що робить рослини стійкішими до механічних пошкоджень і хвороб [19].

Одним із найважливіших аспектів використання мікродобрив є збільшення врожайності та покращення якості насіння соняшнику. Мікроелементи забезпечують рослину такими важливими елементами, як бор, цинк, марганець, мідь та інші, які впливають на різні етапи розвитку рослини – від проростання насіння до формування плодів. Бор, наприклад, є ключовим елементом для успішного запилення та зав'язування насіння, а цинк необхідний для синтезу гормонів росту.

Використання мікродобрив також допомагає уникнути дефіциту мікроелементів, що може призвести до уповільнення росту та розвитку рослин, зниження врожайності та якості продукції. Дефіцит мікроелементів може проявлятися у вигляді хлорозу листя, зменшення розмірів плодів, затримки у розвитку та інших негативних симптомів. Регулярне застосування мікродобрив допомагає підтримувати оптимальний рівень мікроелементів у ґрунті та рослинах, що сприяє їх здоровому розвитку.

Існують різні види мікродобрив, які можуть використовуватися для вирощування соняшнику. Це можуть бути як комплексні мікродобрива, що містять кілька мікроелементів одночасно, так і окремі мікродобрива, що містять один конкретний елемент. Вибір конкретного виду мікродобрив залежить від умов вирощування, стану ґрунту та потреб рослин [20].

Для забезпечення максимальної ефективності використання мікродобрив необхідно враховувати кілька важливих факторів. Перш за все, необхідно провести аналіз ґрунту, щоб визначити вміст мікроелементів та їх доступність для рослин. Це допоможе встановити, які мікроелементи є в дефіциті та потребують додаткового внесення.

Крім того, важливо враховувати фазу розвитку рослин при внесенні мікродобрив. Наприклад, на початкових етапах розвитку соняшнику рослинам потрібні більші кількості цинку та бору, тоді як на етапі цвітіння і формування насіння важливе значення мають залізо та мідь.

Методи внесення мікродобрив також можуть бути різними. Це може бути кореневе внесення мікродобрив разом з основним удобренням, позакореневе підживлення рослин розчинами мікродобрив або застосування мікродобрив у вигляді листового підживлення. Кожен із цих методів має свої переваги та недоліки, і вибір конкретного методу залежить від конкретних умов вирощування та потреб рослин.

Важливо також враховувати, що надлишок мікроелементів може бути шкідливим для рослин так само, як і їх дефіцит. Тому важливо дотримуватися рекомендацій щодо дозування мікродобрив та періодичності їх внесення. Надмірне застосування мікродобрив може призвести до токсичності для рослин, що негативно позначиться на їхньому розвитку та врожайності [21].

Таким чином, мікродобрива є невід'ємною складовою сучасної технології вирощування соняшнику. Вони забезпечують рослини необхідними мікроелементами, покращують процес фотосинтезу, сприяють кращому засвоєнню макроелементів, підвищують стійкість рослин до стресових умов, збільшують врожайність та покращують якість насіння. Регулярне та раціональне використання мікродобрив допомагає уникнути дефіциту мікроелементів та забезпечити здоровий розвиток рослин.

Для досягнення максимальних результатів у вирощуванні соняшнику використовуються різні препарати мікродобрив, які забезпечують рослини необхідними мікроелементами. Ось кілька прикладів таких препаратів та їх опис:

Комплексні мікродобрива

1. Квантум Плюс

- Склад: містить цинк (Zn), бор (B), марганець (Mn), мідь (Cu), залізо (Fe) та молібден (Mo).

- Опис: Цей препарат забезпечує рослини основними мікроелементами в комплексі, що сприяє їх збалансованому розвитку. Він підвищує стійкість до стресових умов та покращує засвоєння макроелементів.

- Застосування: Рекомендовано використовувати під час основного удобрення та в період активного росту рослин.

2. Мегафол

- Склад: містить комплекс мікроелементів, включаючи цинк (Zn), марганець (Mn), мідь (Cu), бор (B), молібден (Mo), залізо (Fe).

- Опис: Цей препарат підтримує рослини у стресових умовах, таких як посуха чи екстремальні температури, стимулює зростання та розвиток кореневої системи, підвищує якість врожаю.

- Застосування: Використовується як позакореневе підживлення протягом всього вегетаційного періоду.

3. МікроМікс

- Склад: містить цинк (Zn), бор (B), марганець (Mn), мідь (Cu), залізо (Fe), молібден (Mo) та інші мікроелементи.

- Опис: Препарат підходить для всіх фаз росту соняшнику, забезпечуючи рослини всіма необхідними мікроелементами. Він покращує обмін речовин, фотосинтез та стійкість до хвороб.

- Застосування: Рекомендується для основного та позакореневого підживлення.

Одноелементні мікродобрива:

1. Сульфат цинку

- Склад: містить цинк (Zn) у формі сульфату.

- Опис: Цинк важливий для синтезу білків та гормонів росту, а також для активності багатьох ферментів. Дефіцит цинку може призвести до хлорозу та затримки росту.

- Застосування: Рекомендовано використовувати на початкових етапах розвитку рослин, особливо у випадках, коли ґрунт має низький вміст цинку.

2. Борна кислота

- Склад: містить бор (В) у формі борної кислоти.

- Опис: Бор необхідний для утворення пильців та зав'язування насіння. Дефіцит бору може призвести до порушення запилення та низької якості насіння.

- Застосування: Використовується під час цвітіння та формування плодів для забезпечення успішного запилення та зав'язування насіння.

3. Сульфат міді

- Склад: містить мідь (Cu) у формі сульфату.

- Опис: Мідь важлива для синтезу лігніну та зміцнення клітинних стінок, а також для активності ферментів, що беруть участь у фотосинтезі та диханні.

- Застосування: Використовується для профілактики та лікування дефіциту міді, особливо на ґрунтах з низьким вмістом цього елемента.

Спеціалізовані препарати

1. Мікраніт

- Склад: містить залізо (Fe), марганець (Mn), цинк (Zn), мідь (Cu), бор (В), молібден (Mo) та інші мікроелементи в хелатній формі.

- Опис: Препарат забезпечує рослини мікроелементами в легкодоступній формі, що сприяє їх швидкому засвоєнню. Підвищує стійкість до хвороб та покращує якість врожаю.

- Застосування: Використовується як позакореневе підживлення протягом всього вегетаційного періоду.

2. Фертімікс

- Склад: містить комплекс мікроелементів (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo) в легкодоступній формі.

- Опис: Препарат стимулює зростання та розвиток рослин, підвищує стійкість до несприятливих умов та покращує засвоєння макроелементів.

- Застосування: Рекомендовано використовувати для позакореневого підживлення протягом всього вегетаційного періоду.

3. Флорон

- Склад: містить мікроелементи, такі як залізо (Fe), мідь (Cu), цинк (Zn), марганець (Mn), бор (B), молібден (Mo), у легко доступній формі.

- Опис: Препарат покращує обмін речовин, сприяє утворенню хлорофілу, підвищує стійкість до захворювань та негативних впливів навколишнього середовища.

- Застосування: Використовується як для кореневого, так і для позакореневого підживлення.

Листові добрива:

1. Хелатин

- Склад: містить залізо (Fe), цинк (Zn), марганець (Mn), мідь (Cu), бор (B) та молібден (Mo) в хелатній формі.

- Опис: Препарат забезпечує швидке засвоєння мікроелементів через листя, підвищує стійкість до хвороб, стимулює зростання та розвиток рослин.

- Застосування: Використовується для позакореневого підживлення, особливо в періоди інтенсивного росту та розвитку.

2. Лігногумат

- Склад: містить комплекс мікроелементів (Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo) в хелатній формі, а також гумінові кислоти.

- Опис: Препарат підвищує засвоєння мікроелементів, покращує структуру ґрунту, стимулює кореневу систему та загальний ріст рослин.

- застосування: Рекомендується для позакореневого підживлення в усі фази росту.

Підсумок

Використання мікродобрив у вирощуванні соняшнику є надзвичайно важливим для забезпечення оптимального росту та розвитку рослин, підвищення врожайності та якості насіння. Комплексні мікродобрива, такі як Квантум Плюс і Мегафол, забезпечують рослини всіма необхідними елементами, тоді як одноелементні мікродобрива, такі як сульфат цинку і борна кислота, дозволяють цілеспрямовано вирішувати проблеми дефіциту окремих мікроелементів. Спеціалізовані препарати, такі як Мікраніт і Фертімікс, та листові добрива, такі як Хелатин і Лігногумат, забезпечують додаткові переваги в різних умовах вирощування. Правильне застосування цих мікродобрив дозволяє значно підвищити ефективність технології вирощування соняшнику.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ГОСПОДАРСТВА СФГ «РОКСОЛАНА»

Сільськогосподарське фермерське господарство (СФГ) «РОКСОЛАНА», розташоване у Синельниківському районі Дніпропетровської області, є яскравим прикладом успішного аграрного підприємства, яке застосовує сучасні методи ведення сільського господарства для забезпечення високої врожайності та економічної стабільності. Умови господарства «РОКСОЛАНА» обумовлені кількома ключовими факторами: географічним положенням, кліматичними умовами, ґрунтовими ресурсами, виробничою інфраструктурою та технологічними процесами.

Географічне положення.

СФГ «РОКСОЛАНА» розташоване у Синельниківському районі, який знаходиться у центральній частині Дніпропетровської області. Цей регіон має вигідне транспортне розташування, що дозволяє ефективно здійснювати логістичні операції, пов'язані з доставкою продукції на внутрішні та зовнішні ринки. Близькість до великих транспортних артерій, таких як автомагістралі та залізничні колії, сприяє швидкому та зручному транспортуванню сільськогосподарської продукції.

Кліматичні умови.

Клімат Синельниківського району помірно континентальний, з чітко вираженими сезонами. Зима зазвичай м'яка, з середньою температурою близько -5°C , а літо тепле, з середньою температурою близько 25°C . Річна кількість опадів коливається в межах 400-500 мм, що є достатнім для вирощування багатьох культур, включаючи соняшник, пшеницю, ячмінь, кукурудзу та інші. Однак у деякі роки можливі посухи, що вимагає застосування зрошувальних систем для забезпечення стабільної врожайності.

Ґрунтові ресурси

Ґрунти в Синельниківському районі переважно чорноземні, з високим вмістом гумусу, що забезпечує родючість та сприяє високій врожайності сільськогосподарських культур. Чорноземи відомі своєю здатністю утримувати вологу та поживні речовини, що є важливим для стабільного росту рослин. Однак для підтримання високої родючості ґрунтів у господарстві «РОКСОЛАНА» активно використовуються органічні та мінеральні добрива, а також здійснюються заходи з агрохімічного аналізу ґрунтів для оптимізації системи удобрення.

Виробнича інфраструктура

СФГ «РОКСОЛАНА» має розвинену виробничу інфраструктуру, яка включає сучасну техніку та обладнання для обробки ґрунту, посіву, збирання врожаю та післязбиральної обробки продукції. У господарстві є потужний парк сільськогосподарської техніки, включаючи трактори, комбайни, сівалки, обприскувачі та інше обладнання провідних світових виробників. Це дозволяє ефективно виконувати всі агротехнічні заходи у встановлені терміни та забезпечувати високу продуктивність праці.

Технологічні процеси

У СФГ «РОКСОЛАНА» активно впроваджуються сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур, зокрема точне землеробство, використання систем GPS для автоматизації технічних операцій, застосування високоякісних сортів та гібридів насіння, а також передових агротехнічних методів. У господарстві використовуються системи крапельного зрошення та дощування для забезпечення оптимального водного режиму рослин, що особливо важливо в умовах можливих посух.

Посівні площі наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Посівні площі та співвідношення земель СФГ «РОКСОЛАНА»
Синельниківського району Дніпропетровської області у 2024 році.

Угіддя	Площа, га	Відсоток від загальної території, %	Відсоток від рілля, %
Уся територія ТОВ «Лідер»	2121.0	100.0	-
Рілля	2121.0	100.0	100.0
Ліси та чагарники	3.0	0.11	0.11
Будівлі, водойми, дороги	4.3	0.17	0.17
Багаторічні плодові та ягідники	4.2	0.17	0.17
Луки та пасовища	7.3	0.35	0.35
Зернові та зернобобові	1257.2	59.8	59.8
Технічні (соняшник)	514.1	24.5	24.5
Соя	322.3	15.5	15.5
Рослинництво: площі культур і їх урожайність			
Культура	Площа, га		Урожайність, ц/га
Пшениця озима	1208.10		50.80
Кукурудза	51.10		87.60
Ячмінь	50.10		30.20
Соняшник	515.10		27.70
Соя	209.10		30.40

Інші показники

- **Продуктивність праці:** 197786.1 грн./працюючого
- **Рентабельність:** 76.0 %

Управління та організація виробничого процесу.

Управління господарством здійснюється кваліфікованими спеціалістами, які мають значний досвід у сфері агрономії, механізації сільського господарства та економіки. У СФГ «РОКСОЛАНА» функціонує система планування та контролю, яка дозволяє ефективно управляти виробничими процесами, оптимізувати витрати та підвищувати рентабельність виробництва. Особлива увага приділяється навчанню та підвищенню кваліфікації працівників, що сприяє впровадженню передових технологій та інновацій.

Соціальна відповідальність та екологічна стійкість

Господарство «РОКСОЛАНА» дбає про соціальну відповідальність та екологічну стійкість своєї діяльності. Воно активно бере участь у соціальних проектах, спрямованих на розвиток місцевої громади, підтримку шкіл, дитячих садків та медичних закладів. Крім того, у господарстві впроваджуються заходи з охорони навколишнього середовища, зокрема раціональне використання природних ресурсів, зменшення викидів шкідливих речовин та впровадження екологічно чистих технологій.

СФГ «РОКСОЛАНА» Синельниківського району Дніпропетровської області є зразковим аграрним підприємством, яке успішно поєднує сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур з раціональним використанням природних ресурсів та соціальною відповідальністю. Завдяки сприятливим кліматичним та ґрунтовим умовам, розвиненій виробничій інфраструктурі та висококваліфікованому управлінському персоналу господарство забезпечує стабільну високу врожайність та якість продукції, сприяючи розвитку аграрного сектору регіону та покращенню добробуту місцевої громади.

Погодні умови на досліджуваній території у 2024 році

У 2024 році погодні умови на досліджуваній території були нестійкими та складними, характеризуючись нерівномірним розподілом погодних елементів у часі. Це створювало певні виклики для сільськогосподарських

культур, включаючи соняшник, що вимагало адаптивних підходів до вирощування та моніторингу стану посівів.

Весняні умови після сівби соняшнику

Після сівби соняшнику, яка відбулася 20 квітня, температурний режим і умови зволоження ґрунту були загалом сприятливими для початкових фаз розвитку рослин. Сприятливі погодні умови навесні забезпечили хороший старт для соняшника. Протягом весняного та літнього періоду (травень-серпень) спостерігалось переважно достатнє забезпечення вологою, що було важливим для нормального росту і розвитку культур.

Опади та температурний режим

Згідно з даними метеорологічних станцій, середня кількість опадів за травень-серпень становила 128 мм, що становить 79% від норми. У травні випало 32 мм опадів (62% від норми), у червні – 35 мм (54% від норми), а в липні – 59 мм (148% від норми). Така нерівномірність у розподілі опадів вимагала особливої уваги до системи зрошення, щоб забезпечити рослини необхідною кількістю вологи в критичні періоди росту.

Травень: високі температури та їх вплив

У травні спостерігалися високі температури, що значно перевищували середні багаторічні показники. Середньомісячні температури були на 1-2°C вищими за норму, досягаючи 21-22°C. Максимальні температури в найспекотніші дні досягали 31-34°C. Такий температурний режим сприяв швидкому накопиченню тепла, що є важливим для інтенсивного росту соняшника на початкових етапах розвитку.

Розвиток соняшника та його адаптація

У червні ефективне накопичення тепла прискорилося, що призвело до того, що соняшник почав розвиватися на тиждень раніше, ніж в середньому за багаторічний період. Це дозволило рослинам швидше перейти до фази цвітіння і наливу насіння. Завдяки сприятливим умовам в травні та червні, посіви соняшника були в доброму стані і мали високий потенціал врожайності.

Умови під час проведення експерименту

Погодні умови в період проведення експерименту можна охарактеризувати як сприятливі для росту соняшника. Нерівномірний розподіл опадів компенсувався своєчасним зрошенням, що забезпечило рослини необхідною вологою. Високі температури сприяли швидкому розвитку рослин, а ранній старт вегетаційного періоду дозволив зібрати врожай в оптимальні терміни.

Загалом, погодні умови 2024 року, незважаючи на їх нестабільність та нерівномірність, виявилися сприятливими для вирощування соняшника на досліджуваній території. Достатнє забезпечення вологою, високі температури та своєчасне зрошення дозволили досягти доброго стану посівів та високого потенціалу врожайності. Соняшник був готовий до збирання в середині вересня, що свідчить про успішне проведення агротехнічних заходів та адаптацію до змінних погодних умов.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА В ДОСЛІДАХ НА СОНЯШНИКУ

Польове дослідження проводилося у 2024 році в Сільськогосподарському фермерському господарстві «РОКСОЛАНА», яке знаходиться в Синельниківському районі Дніпропетровської області. Дослідження були частиною експерименту з впровадження та оптимізації чотирипільної сівозміни, з метою підвищення врожайності та покращення агротехнічних характеристик ґрунтів.

Схема чотирипільної сівозміни

У СФГ «РОКСОЛАНА» використовується чотирипільна система сівозміни, яка включає наступні культури:

Пшениця озима

Кукурудза

Ярий ячмінь

Соняшник

Деталі проведення дослідження

Схематичне розміщення культур в сівозміні наведена у таблиці 2.

Таблиця 2.

Порядок чергування культур в сівозміні

Сівозміна	Чергування культур	№ поля	Культури полях		
			2022 р.	2023 р.	2024 р.
Зерно-просапна сівозміна	озима пшениця	1	озима пшениця	кукурудза	ярий ячмінь
	кукурудза	2	кукурудза	ярий ячмінь	соняшник
	ярий ячмінь	3	ярий ячмінь	соняшник	озима пшениця
	соняшник	4	соняшник	озима пшениця	кукурудза

На одній з дослідних ділянок, де вирощували соняшник, проводилися комплексні дослідження, спрямовані на вивчення впливу різних мікродобрів на врожайність та якість культури.

У рамках однофакторного дослідження вивчалася динаміка росту, розвитку та врожайність соняшнику за участі мікродобрів.

Дослідження було проведено відповідно до загальноприйнятих методик, зокрема за методикою Б. А. Доспехова та іншими науково-дослідними інститутами [22-29].

Полеві експерименти, спрямовані на вивчення впливу мікродобрів на врожайність середньостиглого гібриду соняшнику ЕС АБЕРОН СУ, були організовані за наступною схемою:

1. Без внесення мікродобрів (контроль);
2. Бофос – 1,0 л/га;
3. Гумат калію Продуктивний ріст – 1,0 л/га;
4. Гумат ЛФ 20 К/Na – 0,4 л/га;
5. Фульво-гумінове добриво з мікроелементами для Олійних та Бобових – 1000 мл/га;
6. Гуміфілд – 2,0 л/га.

Регулятор росту **Бофос** є важливим агротехнічним засобом, застосовуваним у вирощуванні соняшнику для покращення його росту, розвитку та урожайності. Основним активним компонентом Бофосу є гібберелін, який є природнім регулятором росту рослин і стимулює розтягнення клітин, зокрема в пагонах та стеблах, що сприяє формуванню кращих архітектурних характеристик рослин.

Основні аспекти застосування регулятора росту Бофос на соняшнику:

1. Стимуляція росту і розвитку: Бофос сприяє інтенсивнішому росту стебла і пагонів соняшнику, що дозволяє рослині краще розвиватися і займати більше площі для фотосинтезу.

2. Формування кращих архітектурних характеристик: Гіббереліни допомагають утворювати більшу кількість листків і квіток, що сприяє підвищенню продуктивності рослини.

3. Регулювання фенологічних процесів: Застосування Бофосу може контролювати фази росту соняшнику, такі як цвітіння і плодоношення, що дозволяє оптимізувати час збирання врожаю.

4. Адаптація до стресових умов: Гіббереліни допомагають рослинам легше переносити стресові умови, такі як посуха або низькі температури, забезпечуючи більш ефективне використання води та поживних речовин.

5. Підвищення врожайності: Застосування Бофосу може призвести до збільшення кількості та якості врожаю соняшнику, що є важливим економічним аспектом для виробників.

Методика застосування:

- Час застосування: Зазвичай Бофос вносять у фазу активного росту соняшнику, коли рослина знаходиться в стадії розвитку, сприятливій для оптимального впливу регулятора.

- Дозування: Дозування залежить від конкретних умов вирощування та рекомендацій виробника. Зазвичай діапазон дозування регулятора росту визначається відповідно до рекомендаційних вказівок.

- Метод застосування: Бофос вносять за допомогою спеціалізованих обприскувачів на лист рослин або на кореневу систему, залежно від потреб рослини і особливостей умов вирощування.

Загальновідомо, що застосування регулятора росту Бофос може значно покращити урожайність і якість соняшнику, забезпечуючи оптимальні умови для його розвитку та продуктивності.

Гумат калію є важливим агрохімічним продуктом, який використовується для покращення росту і розвитку рослин, зокрема соняшнику. Цей препарат містить суміш гумінових кислот, які є природними органічними сполуками, утвореними з рослинних решток в процесі

біологічного розкладання. Гумат калію зазвичай представляється у вигляді кристалічного порошку або водного розчину.

Основні переваги та функції гумату калію для соняшнику:

Стимулювання росту і розвитку: Гумат калію сприяє збільшенню активності фізіологічних процесів в рослині, таких як фотосинтез, дихання та поглинання поживних речовин. Це сприяє покращенню зеленої маси та загального росту соняшнику.

Покращення водного режиму: Гумат калію допомагає підвищити водопоглинання кореневою системою соняшнику, що особливо важливо в умовах стресу від посухи. Це дозволяє рослині легше переносити періоди недостатнього зволоження.

Підвищення стійкості до стресу: Гумат калію сприяє збільшенню стійкості соняшнику до стресових умов, таких як посуха, засолення ґрунту та температурні коливання. Це робить рослину менш вразливою до негативних зовнішніх впливів.

Покращення якості урожаю: Застосування гумату калію сприяє формуванню більшого кількісно та якісно урожаю соняшнику. Він сприяє формуванню більшої кількості та кращої якості сім'ян, що є важливим для економічної ефективності вирощування.

Взаємодія з іншими поживними речовинами: Гумат калію покращує доступність і використання інших макро- і мікроелементів, таких як азот, фосфор, кальцій, магній та залізо, що сприяє більш ефективному живленню соняшнику.

Застосування гумату калію на соняшнику:

Час застосування: Гумат калію можна вносити під час підготовки ґрунту до посіву, а також в пізніші фази росту соняшнику, щоб підтримувати активний ріст і розвиток рослини.

Дозування: Дозу гумату калію слід визначати з урахуванням рекомендацій виробника, конкретних умов вирощування та фази росту соняшнику.

Метод застосування: Гумат калію можна вносити як фоліарно (на листя) так і кореневою системою. Цей підхід дозволяє максимально ефективно використовувати властивості цього продукту для покращення урожайності та якості соняшнику.

Використання гумату калію є ефективним інструментом для забезпечення високих врожаїв соняшнику, покращення якості рослин та зниження впливу стресових факторів на вирощування.

Гумат ЛФ 20 К/Na є органічним добривом, яке включає в себе комбінацію гумінових кислот з калієм та натрієм. Цей продукт широко використовується для покращення урожайності та якості культур, включаючи соняшник.

Основні характеристики та застосування Гумату К/Na:

Стимулювання росту рослин: Гумат К/Na сприяє активізації фізіологічних процесів в рослинах, таких як фотосинтез та забезпечення енергією, що сприяє загальному зростанню та розвитку соняшнику.

Покращення водного режиму: Застосування Гумату К/Na дозволяє рослині краще засвоювати воду з ґрунту, що робить її більш стійкою до стресів, пов'язаних з недостатнім зволоженням.

Захист від стресів: Гумат К/Na підвищує стійкість рослин до негативних впливів, таких як посуха, погані ґрунтові умови та температурні коливання.

Покращення якості врожаю: Використання Гумату К/Na сприяє формуванню більшого кількісно та якісно врожаю соняшнику, збільшенню вмісту жирів у насінні та загальної врожайності.

Дозування і застосування: Дозу Гумату К/Na рекомендується вибирати залежно від конкретних умов вирощування та фази росту соняшнику. Продукт може застосовуватися як під час підготовки ґрунту до посіву, так і під час вегетаційного періоду через кореневу систему або фоліарно.

Взаємодія з іншими добривами: Гумат К/Na може покращувати ефективність і використання інших макро- і мікроелементів, що сприяє більш ефективному живленню соняшнику.

Використання Гумату K/Na є важливим елементом агротехніки для досягнення високих урожаїв соняшнику та покращення його якості, що є ключовим для ефективного вирощування цієї культури.

Фульво-гумінові добрива з мікроелементами є важливими компонентами сучасного сільського господарства, оскільки вони поєднують у собі корисні властивості гумусу та ефективність мікроелементів для підживлення рослин.

Фульво-гумінові добрива представляють собою комплексні препарати, які складаються з гумінових та фульвових кислот, що є природними органічними сполуками, отриманими з рослинного матеріалу. Ці кислоти мають високу біологічну активність та здатність до іонного обміну з ґрунтом, що сприяє поліпшенню структури ґрунту та збереженню вологи.

Мікроелементи, такі як залізо (Fe), марганець (Mn), цинк (Zn), мідь (Cu), бор (B) та інші, додаються до фульво-гумінових добрив для забезпечення рослин потрібними сполуками, які вони можуть ефективно використовувати для свого розвитку та функціонування.

Основні переваги фульво-гумінових добрив з мікроелементами:

Покращення біологічної активності ґрунту: Фульво-гумінові кислоти сприяють збільшенню активності мікроорганізмів в ґрунті, що позитивно впливає на його родючість та структуру.

Забезпечення мікроелементами: Додавання мікроелементів у формі, доступній для рослин, допомагає запобігати дефіцитам цих елементів і покращує їхнє засвоєння.

Стимулювання росту та розвитку рослин: Фульво-гумінові комплекси підтримують здоровий ріст кореневої системи, сприяють формуванню сильних стебел та збільшенню врожайності.

Підвищення стійкості до стресових умов: Рослини, які отримують достатнє живлення мікроелементами за допомогою фульво-гумінових добрив, стають більш стійкими до стресових умов, таких як посуха, холод або хвороби.

Застосування фульво-гумінових добрив з мікроелементами:

Фульво-гумінові добрива з мікроелементами можна використовувати як у відкритому ґрунті, так і у теплицях для олійних та бобових культур. Зазвичай вони вносяться в ґрунт перед посівом або під час вегетаційного періоду через кореневу систему або фоліарно.

Фульво-гумінові добрива з мікроелементами є важливим елементом сучасної агротехніки, які покращують урожайність та якість вирощуваних культур. Вони сприяють збереженню родючості ґрунту та зменшенню використання хімічних добрив, що робить їх екологічно безпечними і сталими рішеннями для сільськогосподарського виробництва.

Гуміфілд – це високоефективне органічне мікродобриво, яке містить гумінові та фульвові кислоти, а також комплекс необхідних для рослин мікроелементів. Це добриво призначене для стимулювання росту та розвитку рослин, підвищення їх стійкості до стресових умов, а також покращення якості та врожайності.

Основні компоненти Гуміфілду

Гумінові кислоти: Відомі своїм позитивним впливом на структуру ґрунту та зростання рослин. Вони сприяють покращенню водного режиму ґрунту, збільшують його родючість і стимулюють мікробіологічну активність.

Фульвові кислоти: Легко проникають у клітини рослин, полегшуючи транспорт поживних речовин. Вони підвищують ефективність засвоєння мікроелементів і сприяють кращому розвитку кореневої системи.

Мікроелементи: Гуміфілд містить комплекс мікроелементів, таких як залізо (Fe), мідь (Cu), цинк (Zn), марганець (Mn), бор (B) та інші, які необхідні для нормального росту і розвитку рослин.

Переваги використання Гуміфілду

Стимуляція росту рослин: Завдяки вмісту гумінових і фульвових кислот, Гуміфілд сприяє активізації фізіологічних процесів у рослинах, таких як фотосинтез, дихання та синтез білків.

Покращення структури ґрунту: Гумінові кислоти допомагають покращити структуру ґрунту, збільшуючи його аерацію та водопроникність, що сприяє кращому розвитку кореневої системи рослин.

Підвищення стійкості до стресів: Гуміфілд підвищує стійкість рослин до різних стресових факторів, таких як посуха, низькі температури, хвороби та шкідники.

Ефективне засвоєння мікроелементів: Фульвові кислоти, які входять до складу Гуміфілду, покращують засвоєння мікроелементів, що сприяє підвищенню врожайності та якості продукції.

Екологічність: Гуміфілд є органічним добривом, що робить його безпечним для довкілля та здоров'я людини.

Застосування Гуміфілду

Гуміфілд можна використовувати для підживлення різних сільськогосподарських культур, включаючи зернові, олійні, овочеві та плодово-ягідні рослини. Добриво можна застосовувати як через кореневу систему (внесення в ґрунт), так і фоліарно (обприскування листя). Рекомендовані норми і способи внесення можуть варіюватися залежно від типу культури, фаз розвитку рослин та умов вирощування.

Приклад застосування на соняшнику

Посів: Перед посівом насіння соняшнику можна обробити розчином Гуміфілду для підвищення схожості та енергії проростання.

Вегетаційний період: Протягом вегетаційного періоду рекомендується проводити кілька підживлень Гуміфілдом для забезпечення рослин необхідними елементами живлення. Обприскування листя добривом у критичні фази розвитку (наприклад, бутонізація, цвітіння) сприяє підвищенню врожайності та якості насіння.

Гуміфілд є ефективним органічним мікродобривом, яке поєднує в собі гумінові та фульвові кислоти з комплексом мікроелементів. Його використання сприяє покращенню росту та розвитку рослин, підвищенню їх стійкості до стресів та покращенню якості врожаю. Завдяки своїм

властивостям, Гуміфілд є важливим інструментом для досягнення високої продуктивності та стабільності у сільськогосподарському виробництві.

Дослідження, яке проводилося у 2024 році на полях СФГ «РОКСОЛАНА» у Синельниківському районі Дніпропетровської області, було спрямоване на вивчення впливу мікродобрив на врожайність середньостиглого гібриду соняшнику ЕС АБЕРОН СУ. Дослід проводився відповідно до методики Б.А. Доспехова та інших науково-дослідних інститутів [43-60].

План дослідження:

1. Підготовка та сівба

Сівба соняшнику була здійснена 20 квітня за допомогою восьмирядної сівалки Vega 8.0 з шириною міжрядь 70,0 см. Сіяли гібрид ЕС АБЕРОН СУ на оптимальну глибину від чотирьох до п'яти сантиметрів.

2. Внесення мікродобрив і гербіцидів

Мікродобрива вносили у фазу від 2 до 8 пар листків ранцевим оприскувачем з витратою робочого розчину 250,0 л/га. Гербіциди також застосовувалися відповідно до схеми дослідження.

3. Організація дослідних ділянок

Дослідні ділянки були систематично закладені з повторністю дослідження 3 рази. Польова площа складала 168,0 м², облікова - 100,0 м². Для забезпечення достовірності результатів спостережень ділянки розташовувалися з урахуванням методології [43-60].

4. Основні параметри спостережень

Протягом вегетаційного періоду фіксували і аналізували наступне:

- Фази вегетації: проростання насіння, період вегетації, бутонізація, цвітіння, дозрівання.
- Густання стояння соняшника: вимірювали під час сходів і перед збиранням урожаю.
- Облік бур'янів: проводили перед і після внесення гербіцидів.
- Висоту рослин: мірили в фазу цвітіння.

- Масу рослин: визначали сирі та сухі маси після висушення до повітряно-сухого стану.

- Площу листків: вимірювали методом надсічок.

- Врожайність: визначали структуру врожаю і проводили збирання прямим комбайнуванням з вологістю 8 % [47, 48].

5. Обробка результатів

Дані про врожайність піддавалися математичному аналізу для визначення надійності і достовірності отриманих даних [75-77].

Агротехніка соняшника відповідала рекомендаціям для зони Степу, за винятком досліджуваних препаратів. Всі аспекти дослідження були організовані та здійснені відповідно до наукових стандартів і методик, що забезпечило надійність отриманих результатів і можливість їх подальшого використання в сільському господарстві.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДІВ

4.1 Забур'яненість соняшнику залежно від внесення мікродобрив

Забур'яненість сільськогосподарських культур, зокрема соняшнику, є однією з ключових проблем агрономії, яка впливає на продуктивність і якість врожаю. Одним з методів боротьби з бур'янами є застосування мікродобрив, які, крім забезпечення рослин необхідними елементами живлення, можуть впливати на ріст і розвиток бур'янів. У даному огляді розглядається вплив різних мікродобрив на забур'яненість соняшнику, спираючись на наукові дослідження і публікації.

Вплив мікродобрив на забур'яненість соняшнику. Мікродобрива, такі як бор, цинк, мідь, залізо, марганець та інші, відіграють важливу роль у фізіологічних процесах рослин і можуть мати вплив на конкурентні відносини між культурою та бур'янами. За даними багатьох досліджень, застосування мікродобрив може змінювати динаміку росту як культурних рослин, так і бур'янів [30-33].

Бор є одним з важливих мікроелементів, який впливає на формування тканин і метаболічні процеси в рослинах. Дослідження показують, що внесення бору може знижувати забур'яненість соняшнику за рахунок покращення його росту і розвитку. Високий рівень бору сприяє зміцненню стебел та розвитку кореневої системи, що дозволяє рослині краще конкурувати з бур'янами за поживні речовини і воду [31].

Цинк відіграє важливу роль у синтезі білків і регулюванні росту рослин. Дослідження показують, що внесення цинку в ґрунт сприяє підвищенню стійкості соняшнику до стресових умов і зменшує кількість бур'янів. Цинк стимулює розвиток кореневої системи, що дозволяє соняшнику ефективніше використовувати доступні ресурси і витіснити бур'яни

Мідь є необхідним мікроелементом для фотосинтезу і дихання рослин. Дослідження показують, що мідь може впливати на забур'яненість, підвищуючи стійкість соняшнику до хвороб і стресів. За рахунок цього рослина стає більш конкурентоспроможною порівняно з бур'янами/

Марганець є важливим для утворення хлорофілу і фотосинтетичних процесів. Дослідження показують, що внесення марганцю може покращити ріст соняшнику і знизити забур'яненість. Рослини з достатнім рівнем марганцю мають краще розвинену кореневу систему, що дозволяє їм краще конкурувати з бур'янами [32].

Комплексні мікродобрива, які містять декілька мікроелементів, можуть мати синергічний ефект на ріст соняшнику і зменшення забур'яненості. Дослідження показують, що використання комплексних добрив дозволяє забезпечити рослини усіма необхідними елементами живлення, що підвищує їх конкурентоспроможність і знижує чисельність бур'янів [33].

Загалом, наукові дослідження показують, що застосування мікродобрив може мати позитивний вплив на зменшення забур'яненості соняшнику. Це досягається за рахунок покращення росту і розвитку культурної рослини, що дозволяє їй краще конкурувати з бур'янами за ресурси. Використання мікродобрив, таких як бор, цинк, мідь, марганець та комплексні препарати, сприяє підвищенню врожайності та якості соняшнику, а також знижує вплив бур'янів на культуру. Майбутні дослідження можуть допомогти визначити оптимальні дози і методи внесення мікродобрив для максимального ефекту в різних умовах вирощування.

Дослідження, щодо вивчення забур'яненості посівів соняшника в СФГ «РОКСОЛАНА» Синельниківського району Дніпропетровської області представлені в таблиці 3.

Таблиця 3.

Бур'яни у посівах соняшника під впливом мікродобрив за 2024 р.

№ п/п	Мікродобрива та їх доза, л/га	Забуряненість, шт/м ²	
		фаза 3-5 листків	кінець вегетації
1.	Без внесення мікродобрив (контроль)	71,2	82,2
2.	Бофос – 1,0 л/га		30,1
3.	Гумат калію Продуктивний ріст – 1,0 л/га		30,2
4.	Гумат ЛФ 20 К/Na – 0,4 л/га		29,3
5.	Фульво-гумінове добриво з мікроелементами для Олійних та Бобових – 1000 мл/га		30,8
6.	Гуміфілд – 2,0 л/га		29,0
НІР _{0,5} , шт/м ²			1,10

У посівах соняшнику домінували злакові бур'яни (70-75 %). У фазі 3-5 листків вносили страховий гербіцид Гренадер – 0,05 л/га. На час внесення гербіциду в посівах соняшника налічувалося 71,2 шт/м². Внаслідок ефективної дії гербіциду кількість бур'янів зменшувалася, але згодом певна їх кількість відростала і з'являлися нові бур'яни. Тобто на кінець вегетації їх кількість була на рівні 29-32,2 шт/м².

На контролі кількість бур'янів була максимальною і становила 32,2 шт/м² у зв'язку з більш слабше розвиненими рослинами соняшнику, що не так щільно закривали поверхню ґрунту. Відмічена тенденція до зменшення забуряненості посівів саме за внесення мікродобрив до 29,0 – 30,8 шт/м², що було менше за контрольна на 1,4–3,2 шт/м², або 4,3– 9,9 %. Пояснити це можна краще розвиненим габітусом рослин соняшнику, що щільніше закривав поверхню ґрунту та затіняв бур'яни, які за цих умов не могли конкурувати за ріст та розвиток, були слаборозвиненими та гинули внаслідок затінення. Серед досліджуваних варіантів слід відмітити мікродобрива, зокрема Гуміфілд – 2,0

л/га – 29,0 шт/м², та Гумат ЛФ 20 К/Na – 0,4 л/га – 29,3 шт/м², що забезпечили мінімальну забур'яненість соняшнику.

Отже, слід відмітити, що виявлена тенденція до зменшення забур'яненості посівів саме за внесення мікродобрів до 29,0 – 30,8 шт/м², що було менше за контрольна на 1,4–3,2 шт/м², або 4,3– 9,9 %, що поснюється краще розвиненим габітусом рослин соняшнику, що щільніше закривали поверхню ґрунту та затіняли бур'яни.

4.2. Ріст й розвиток соняшнику залежно від внесення мікродобрів

Кліматичні умови, рівень вологості та забезпеченість рослин поживними речовинами є ключовими факторами, що впливають на їх ріст. Висота рослин і площа листової поверхні є одними з найважливіших показників, що характеризують ріст рослин. Ці показники дозволяють визначити ефективність засвоєння рослинами наявних ресурсів та їх стійкість до зовнішніх впливів. Площа листової поверхні і висота рослин відображають не тільки загальні особливості ростової реакції соняшника, але й ступінь забур'яненості посівів, що формується під впливом гербіцидів та за їх відсутності [34].

Кліматичні умови відіграють вирішальну роль у формуванні висоти рослин та площі листової поверхні. Соняшник потребує достатньої кількості сонячного світла, оптимальних температурних режимів та регулярного зволоження для нормального росту. В екстремальних умовах, таких як посуха або надмірні опади, ріст рослин може бути уповільненим, що негативно впливає на загальну врожайність.

Вологість ґрунту є критичним фактором, який впливає на ріст соняшника. Від рівня забезпеченості вологою залежить інтенсивність фотосинтезу, транспірації та інших фізіологічних процесів. Недостатня вологість призводить до уповільнення росту, зменшення площі листової поверхні та висоти рослин. Навпаки, оптимальне зволоження сприяє активному росту та розвитку, забезпечуючи рослини необхідними ресурсами для формування великої листової

поверхні.

Забезпеченість рослин поживними речовинами, такими як азот, фосфор, калій та мікроелементи, також має вирішальний вплив на ріст соняшника. Достатнє забезпечення цими елементами сприяє збільшенню висоти рослин та площі листової поверхні, що в свою чергу покращує загальний стан рослин і їх продуктивність. Застосування добрив і мікродобрив може значно підвищити ріст рослин, покращуючи їх стійкість до стресових умов та захворювань [35].

Застосування гербіцидів є важливим заходом у боротьбі з бур'янами, які можуть конкурувати з соняшником за ресурси. Дослідження показують, що площа листової поверхні і висота рослин значною мірою відображають ступінь забур'яненості посівів. При використанні гербіцидів забур'яненість зменшується, що дозволяє соняшнику розвиватися більш активно, формуючи більшу листову поверхню і досягаючи більшої висоти. Без застосування гербіцидів, навпаки, бур'яни конкурують з культурою, що може призводити до уповільнення її росту та зменшення площі листової поверхні.

Висота рослин і площа листової поверхні соняшнику є важливими показниками, що відображають вплив кліматичних умов, забезпеченості вологою та поживними речовинами. Ці показники також демонструють ефективність боротьби з бур'янами за допомогою гербіцидів. Оптимальні кліматичні умови, достатнє зволоження та забезпечення рослин необхідними поживними речовинами сприяють формуванню великих та здорових рослин соняшника. Ефективне використання гербіцидів допомагає зменшити забур'яненість, що дозволяє соняшнику максимально реалізувати свій потенціал росту та врожайності [65, 66].

Як показали наші дослідження висота рослин соняшника у фазі цвітіння кошиків змінювалася під впливом використання мікродобрив. Мінімальною вона була в контролі (без добрив) – 172,3 см. Використання мікродобрив забезпечувало деяке підвищення висоти рослин практично на 9,0–15,1 см (4,8–8,0 %). Серед використаних мікродобрив слід відмітити Гуміфілд – 2,0 л/га – 187,4 см та Гумат ЛФ 20 К/Na – 0,4 л/га – 186,4 см, що забезпечували найбільш

розвинений габітус рослин та максимальну їх висоту (табл. 4, рис. 1).

Таблиця 4.

Висота рослин соняшника (см) в фазі цвітіння залежно від унесення мікродобрив у 2024 році

Мікродобрива і їх доза	Висота соняшника, см
Без внесення мікродобрив (контроль)	172,3
Бофос – 1,0 л/га	183,4
Гумат калію Продуктивний ріст – 1,0 л/га	181,3
Гумат ЛФ 20 К/Na – 0,4 л/га	186,4
Фульво-гумінове добриво з мікроелементами для Олійних – 1000 мл/га	182,3
Гуміфілд – 2,0 л/га	187,4
НІР _{0,5} , шт/м ²	7,2

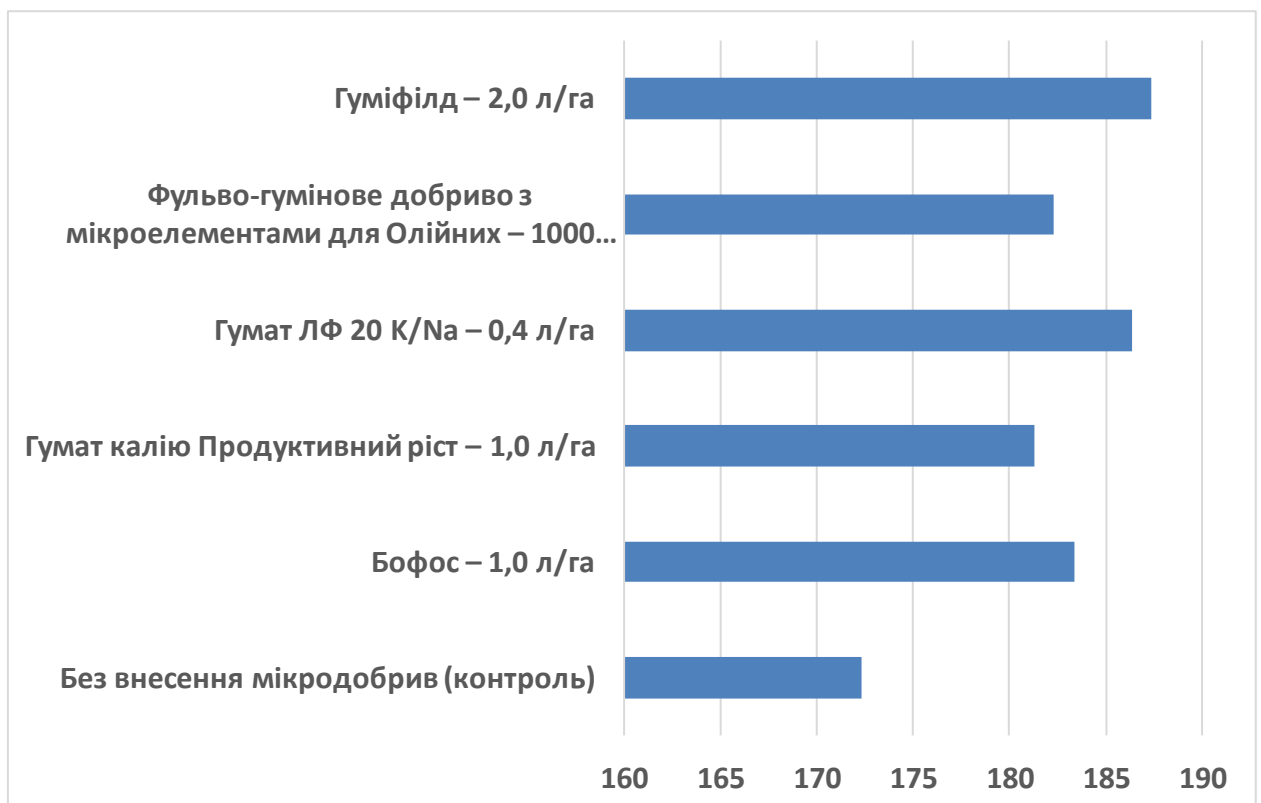


Рис. 1 Зміна висоти соняшника під впливом мікродобрив у 2024 р., см

Тобто відмічена тенденція до підвищення висоти рослин під впливом мікродобрів на 9,0–15,1 см (4,8–8,0 %).

Площа листової поверхні мала таку ж тенденцію як і висота рослин (табл. 5, рис. 2).

Таблиця 5.

Площа листків соняшника в фазі цвітіння у 2024 році (тис. м²/га)

Мікродобрива і їх дози	Площа листя, тис. м ² /га
Без внесення мікродобрів (контроль)	57,6
Бофос – 1,0 л/га	69,6
Гумат калію Продуктивний ріст – 1,0 л/га	69,4
Гумат ЛФ 20 К/Na – 0,4 л/га	72,3
Фульво-гумінове добриво з мікроелементами для Олійних – 1000 мл/га	69,7
Гуміфілд – 2,0 л/га	73,8

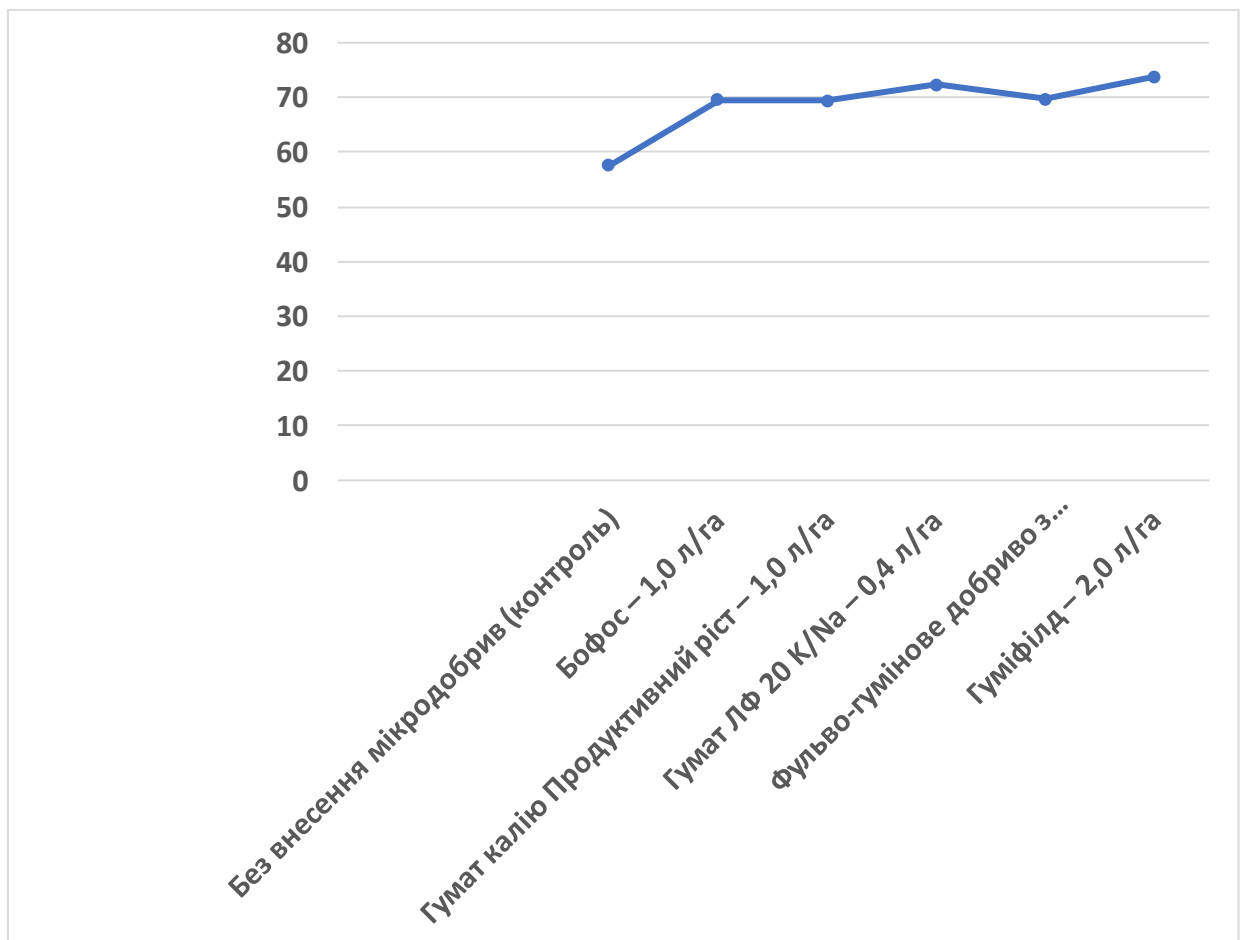


Рис. 2 Динаміка площі листків соняшника за дії мікродобрів у 2024 р., тис. м²/га

Мінімальні показники площі листкової поверхні звичайно відмічені на контролі 57,6 м²/га. Використання мікродобрив давало можливість підвищити площу листкової поверхні на 11,8–16,2 м²/га, або на 15,9–21,9 %.

Тут також слід відмітити варіанти з внесенням Гуміфілд – 2,0 л/га – 73,8 м²/га, а також Гумат ЛФ 20 К/Na – 0,4 л/га – 72,3 м²/га, які мали тенденцію до підвищення площі листкової поверхні на 14,7–16,2 (20,3–21,9 %) під дією мікродобрив.

Таким чином, спостерігалася стійка тенденція до поліпшення росту і розвитку соняшника при застосуванні всіх мікродобрив. насамперед висоти рослин на 9,0–15,1 см (4,8–8,0 %) та площі листкової поверхні на 14,7–16,2 (20,3–21,9 %), оскільки добре розвинені рослини соняшника проєктивно закривали поверхню ґрунту, тобто формували більш оптично щільні посіви. Серед варіантів мікродобрив слід виділити Гуміфілд – 2,0 л/га, а також Гумат ЛФ 20 К/Na, які забезпечували максимальні показники.

4.3 Урожайність соняшнику залежно від внесення мікродобрив

Головною метою вирощування польових культур, зокрема соняшника, є забезпечення максимальної врожайності при мінімальних витратах. Це означає, що врожайність насіння виступає показником ефективності всіх агротехнічних заходів, починаючи від вибору попередників і закінчуючи збиранням та переробкою отриманого врожаю. Кожен етап вирощування соняшника, від підготовки ґрунту до використання сучасних технологій збору врожаю, має значний вплив на кінцевий результат [36].

Одним із ключових факторів, що впливають на врожайність соняшника, є використання мікродобрив. Мікродобрива забезпечують необхідне живлення рослинам, що сприяє їхньому здоровому росту та розвитку. Вони містять важливі мікроелементи, такі як цинк, бор, мідь, залізо, молібден та марганець, які необхідні для різних фізіологічних процесів у рослинах. Відповідне забезпечення соняшника цими елементами дозволяє підвищити

врожайність і покращити якість насіння.

Важливість мікродобрив стає особливо очевидною в умовах постійних змін клімату, які можуть негативно впливати на врожайність. Зміни температурного режиму, кількості опадів та інших кліматичних факторів вимагають адаптації агротехнічних заходів, включаючи використання мікродобрив. Вони допомагають рослинам краще адаптуватися до стресових умов, таких як посуха або надмірна вологість, і підтримують їхній здоровий ріст [37].

Крім того, розвиток гібридних сортів соняшника також потребує коригування програм живлення рослин. Кожен новий гібрид має свої специфічні потреби в мікроелементах, і для досягнення максимальної врожайності необхідно враховувати ці особливості. Це робить дослідження впливу різних форм мікродобрив на врожайність насіння соняшника надзвичайно важливими.

Використання мікродобрив також сприяє раціональному використанню основних добрив, таких як азот, фосфор і калій. Мікроелементи покращують ефективність засвоєння основних поживних речовин, що дозволяє зменшити їх витрати і одночасно підвищити врожайність. Це має позитивний вплив на економічну ефективність вирощування соняшника і зменшує навантаження на навколишнє середовище.

Однак, для досягнення оптимальних результатів необхідно проводити постійні дослідження і адаптувати програми живлення до нових умов і вимог. Вплив найновіших форм мікродобрив на врожайність насіння соняшника повинен бути ретельно досліджений і оцінений. Це дозволить знайти оптимальні рішення для різних умов вирощування і забезпечити високу врожайність соняшника в будь-яких кліматичних умовах [38].

Загалом, успішне вирощування соняшника вимагає комплексного підходу, який включає вибір попередників, використання ефективних мікродобрив, адаптацію до змін клімату і застосування сучасної техніки для збирання врожаю. Постійне вдосконалення агротехнічних методів і

дослідження нових технологій є запорукою високої врожайності та ефективності виробництва.

Дослідження, проведене в СФГ «РОКСОЛАНА» Синельниківського району Дніпропетровської області, показало, що урожайність соняшнику на контролі без мікродобрив була на рівні – 2,2 т/га. Застосування мікродобрив підвищило врожайність соняшника в 1,13–1,22 рази, що, пов'язано із покращенням живлення, та більш ефективного протікання фізіологічних процесів у рослин соняшника (табл. 6, рис 3).

Таблиця 6

Врожайність соняшника за дії мікродобрив у 2024 році

Гербицид і його доза	Урожайність, т/га
Без внесення мікродобрив (контроль)	2,20
Бофос – 1,0 л/га	2,50
Гумат калію Продуктивний ріст – 1,0 л/га	2,55
Гумат ЛФ 20 К/Na – 0,4 л/га	2,66
Фульво-гумінове добриво з мікроелементами 1.0 л/га	2,55
Гуміфілд – 2,0 л/га	2,7
НІР _{0,5} т/га	0,23

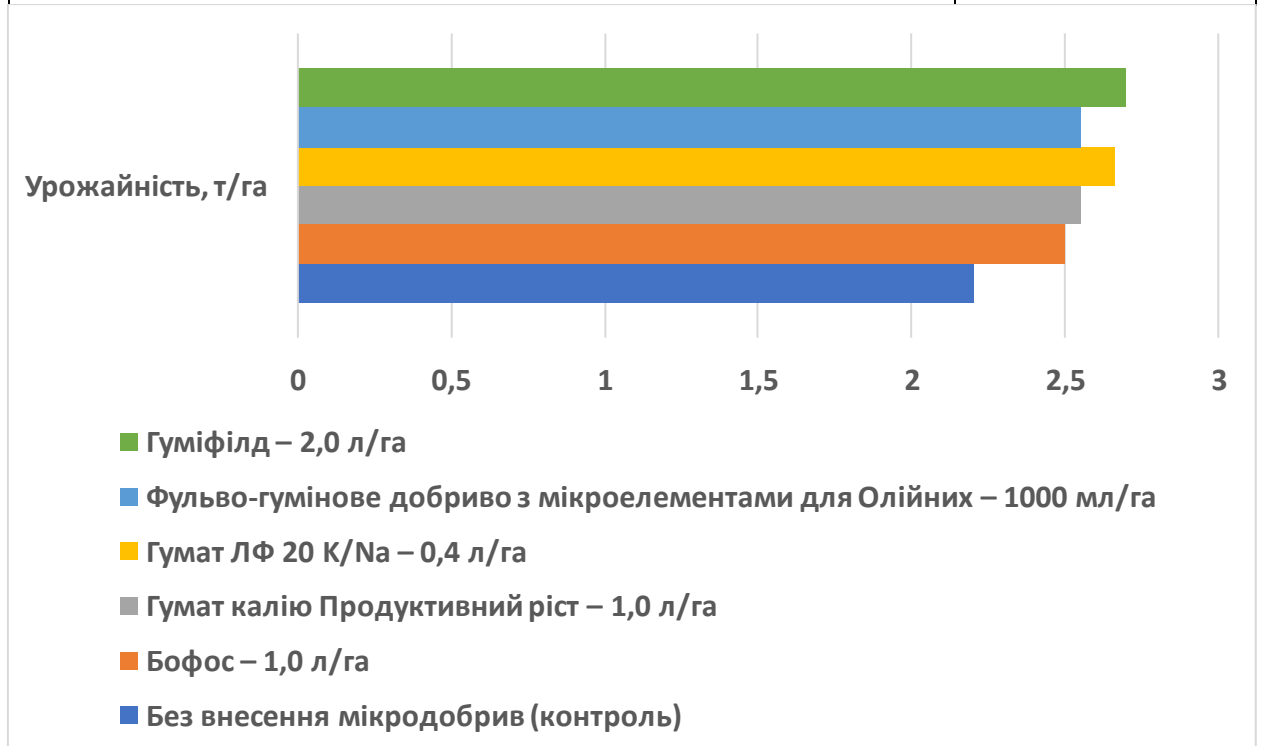


Рис. 3 Динаміка урожайності соняшника за дії мікродобрив у 2024 р., т/га

Загалом, врожайність насіння соняшнику на удобрених ділянках мікродобривами становила 2,50–2,70 т/га, Тут слід виділити вапiанти з Гумат ЛФ 20 К/Na – 2,66 т/га та Гуміфілд – 2,0 л/га – 2,7 т/га, що мали тенденцію до зростання урожайності. Іншими словами, слід зазначити, що соняшник формував практично однакову урожайність у межах 2,66–2,7 т/га незалежно від використаного мікродобрива (рис. 3). Тобто нехтування із внесенням мікродобрив, особливо на збіднених полях на певні мікроелементи, часто призводить до суттєвого зменшення урожайності соняшника в 1,13–1,22 рази.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІКА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРІВ НА СОНЯШНИКУ

В сучасних реаліях агротехнології приділяється дедалі більше уваги не лише врожайності, але й економічній ефективності. Основними критеріями оцінки економічної ефективності є трудові та накладні витрати, виробнича собівартість, умовний чистий дохід і рентабельність. Відмінності у технологічних підходах та продуктивності рослин можуть спричиняти значні коливання в прибутковості виробництва насіння соняшника. Це, в свою чергу, впливає на окупність витрат, особливо витрат на внесення гербіцидів, які є суттєвою складовою загальної вартості вирощування [39].

Використання мікродобрив є важливим резервом для покращення живлення рослин і підвищення врожайності насіння соняшника. Мікродобрива забезпечують рослини необхідними мікроелементами, такими як цинк, бор, мідь та інші, які сприяють оптимальному росту і розвитку. Проте, використання мікродобрив також пов'язане з додатковими витратами на робочу силу та матеріальні ресурси на одиницю площі. Тому важливо не лише досягти високої врожайності, але й порівняти отримані результати із виробничою собівартістю, щоб оцінити економічну доцільність застосування мікродобрив [40].

З урахуванням цих міркувань, ми провели економічну оцінку результатів наших досліджень щодо використання мікродобрив у вирощуванні соняшника. Основна мета полягала у визначенні найефективнішого мікродобрива, яке забезпечило б оптимальне співвідношення між врожайністю та виробничими витратами. Для цього ми взяли до уваги різні аспекти, такі як вартість мікродобрив, витрати на їхнє внесення, вплив на врожайність та якість насіння.

Економічна оцінка включала аналіз умовного чистого доходу, який розраховується як різниця між валовими доходами від реалізації врожаю та загальними витратами на його виробництво. Також ми розглядали показник рентабельності, який демонструє, наскільки ефективно використовуються вкладені ресурси. Ці дані дозволили нам визначити, які мікродобрива забезпечують найбільшу віддачу на вкладені кошти, і відповідно, можуть бути рекомендовані для використання у виробництві соняшника.

Наші дослідження показали, що деякі види мікродобрив значно підвищують врожайність соняшника без суттєвого збільшення виробничих витрат, що робить їх економічно вигідними для використання. Наприклад, застосування мікродобрив із високим вмістом цинку та бору позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин, підвищивши врожайність і якість насіння. Разом з тим, враховуючи змінні кліматичні умови і специфічні потреби різних гібридів соняшника, важливо продовжувати дослідження та адаптувати агротехнічні підходи відповідно до нових викликів і можливостей.

Таким чином, результати нашої економічної оцінки підтвердили важливість раціонального використання мікродобрив для підвищення врожайності та економічної ефективності вирощування соняшника. Це дозволяє оптимізувати агротехнології і забезпечити стабільний прибуток у сучасних умовах ведення сільського господарства.

Результати розрахунку економічної ефективності застосування мікродобрив в умовах СФГ «РОКСОЛАНА» Синельниківського району Дніпропетровської області на соняшнику за 2024 рік приведені у таблиці 7. Економічна ефективність суттєво залежала від урожаю соняшнику та виробничих витрат, а саме вартості мікродобрив.

Таблиця 7.

Економічна ефективність застосування мікродобрив при вирощуванні соняшнику в СФГ «РОКСОЛАНА» Синельниківського району Дніпропетровської області за 2024 рік

Показники	Добрива і їх дози					
	Без внесення мікродобрив (контроль)	Бофос – 1,0 л/га	Гумат калію Продуктивний ріст – 1,0 л/га	Гумат ЛФ 20 К/Na – 0,4 л/га	Фульво-гумінове добриво з мікроелементами для Олійних – 1000 мл/га	Гуміфілд – 2,0 л/га
Урожайність, т/га	2,20	2,50	2,55	2,66	2,55	2,7
Вартість насіння, грн./т	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Витрати на мікродобрива, грн./га	-	256	130	80	175	260
Вартість продукції (всього), грн	39600	45000	45900	47880	45900	48600
Загальні виробничі витрати (грн./га)	19415	19671	19545	19495	19490	19675
Собівартість 1,0 т насіння, грн..	8825	8790	8123	7599	7682	8153
Умовний чистий прибуток, грн./га	20185	23025	25185	27665	36310	26585
Рівень рентабельності, %	103,9	117,0	128,8	141,9	186,3	135,1
Окупність 1,0 грн. витрат, грн.	1,03	1,04	1,21	1,36	1,85	1,20

Найбільші виробничі витрати, а зокрема на мікродобрива були понесені при використанні гуміфілд – 2,0 л/га – 260 грн/га та бофос – 1,0 л/га – 256 грн. Враховуючи врожайність і витрати на виробництво було встановлено, що рентабельність була найменшою на контрольному варіанті без мікродобрив – 103,9 %, а найбільш ефективними є варіанти із мікродобривами фульво

гумінове добриво – 186,3 % та Гумат ЛФ 20 К/Na – 141,9 %. Решта варіантів дещо поступалася за рентабельністю виробництва насіння

Таким чином, максимальну рентабельність виробництва соняшника забезпечує мікродобриво фульво гумінове добриво – 186,3 % та Гумат ЛФ 20 К/Na – 141,9 % , інші препарати суттєво поступаються

Мінімальну рентабельність зафіксовано на контролі без мікродобрив – 103,9%.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Стан охорони праці в СФГ «РОКСОЛАНА» Синельниківського району Дніпропетровської області

Охорона праці в СФГ «РОКСОЛАНА» є важливим аспектом діяльності господарства, спрямованим на забезпечення безпечних і здорових умов праці для всіх працівників. Господарство здійснює систематичний контроль за дотриманням вимог законодавства про охорону праці, а також вживає заходів щодо покращення умов праці на виробничих об'єктах.

Організація охорони праці. На підприємстві функціонує служба охорони праці, яка складається з кваліфікованих спеціалістів, що відповідають за розробку та впровадження заходів з охорони праці. Ця служба забезпечує проведення навчання та інструктажів для працівників, а також організовує регулярні перевірки виробничих приміщень і обладнання.

Навчання та інструктажі. Всі новоприйняті працівники проходять обов'язкове навчання з питань охорони праці, яке включає в себе загальний інструктаж та спеціальне навчання за конкретним напрямком діяльності. Періодично проводяться повторні інструктажі та тренінги, щоб нагадати працівникам про важливість дотримання правил безпеки на робочому місці.

Умови праці. У СФГ «РОКСОЛАНА» приділяється велика увага забезпеченню працівників необхідними засобами індивідуального захисту, такими як захисні окуляри, рукавиці, каски та спецодяг. Всі робочі місця обладнані сучасною технікою, яка відповідає стандартам безпеки. Регулярно проводяться технічні огляди обладнання, щоб запобігти можливим аваріям і несправностям.

Медичне забезпечення. Для підтримання здоров'я працівників господарство співпрацює з медичними установами, забезпечуючи регулярні

медичні огляди і профілактичні заходи. У разі необхідності, працівникам надається перша медична допомога безпосередньо на робочому місці.

Контроль та аудит. Для забезпечення високого рівня охорони праці, в господарстві впроваджено систему внутрішнього контролю. Проводяться регулярні аудити та перевірки дотримання вимог охорони праці. Виявлені недоліки оперативно усуваються, а відповідальні особи притягуються до відповідальності згідно з внутрішніми положеннями.

Психологічна підтримка. У господарстві також приділяється увага психологічному стану працівників. Організуються тренінги з управління стресом та надається підтримка в разі необхідності. Це сприяє створенню сприятливого робочого середовища, що позитивно впливає на продуктивність праці.

Підвищення кваліфікації. Господарство постійно працює над підвищенням кваліфікації працівників з питань охорони праці. Проводяться семінари, конференції та інші заходи, спрямовані на обмін досвідом і вдосконалення знань у цій сфері.

У підсумку, стан охорони праці в СФГ «РОКСОЛАНА» можна охарактеризувати як задовільний. Підприємство активно працює над забезпеченням безпечних умов праці, впроваджуючи сучасні технології та дотримуючись вимог законодавства. Завдяки комплексному підходу до охорони праці, господарство створює безпечне та комфортне середовище для своїх працівників, що сприяє їхньому здоров'ю та підвищенню продуктивності.

6.2 Виробничий травматизм в СФГ «РОКСОЛАНА»

Виробничий травматизм є одним з важливих аспектів, що впливає на ефективність діяльності підприємства та добробут його працівників. В СФГ «РОКСОЛАНА» це питання стоїть на особливому контролі, адже безпека праці є пріоритетом для керівництва компанії. Розглянемо стан виробничого

травматизму на цьому підприємстві, заходи з його запобігання та результати цих зусиль.

Аналіз травматизму. За останні роки на підприємстві спостерігається стабільне зниження кількості виробничих травм. Це свідчить про ефективність впроваджених заходів з охорони праці. Основні причини травматизму включають недотримання працівниками правил безпеки, недостатню увагу до технічного стану обладнання та порушення технологічних процесів.

Причини та типи травм. Найбільш поширені типи травм включають порізи, удари, переломи та опіки. Більшість нещасних випадків трапляються через нехтування правилами безпеки або порушення трудової дисципліни. Часто причиною травм стає людський фактор, коли працівники ігнорують встановлені норми та процедури.

Заходи з профілактики. Для зниження рівня виробничого травматизму на підприємстві впроваджено ряд заходів. Перш за все, це регулярне навчання та інструктажі з охорони праці, які включають як теоретичні знання, так і практичні навички. Працівникам постійно нагадують про необхідність дотримання правил безпеки та використання засобів індивідуального захисту.

Технічне забезпечення. Важливу роль у запобіганні травматизму відіграє технічне забезпечення. В СФГ «РОКСОЛАНА» регулярно проводяться технічні огляди та модернізація обладнання. Старе обладнання, яке може бути небезпечним для працівників, замінюється на нове, що відповідає сучасним стандартам безпеки.

Контроль і аудит. Підприємство запровадило систему внутрішнього контролю за дотриманням норм охорони праці. Регулярно проводяться аудити, під час яких оцінюється стан виробничих приміщень, обладнання та робочих місць. Виявлені недоліки оперативно усуваються, а працівники, що порушують правила безпеки, отримують відповідні дисциплінарні заходи.

Медичне забезпечення. СФГ «РОКСОЛАНА» співпрацює з медичними установами для забезпечення своєчасної медичної допомоги працівникам. Організуються регулярні медичні огляди, а також надається перша медична

допомога на місці у разі нещасного випадку.

Психологічна підтримка. Важливим аспектом профілактики травматизму є також психологічна підтримка працівників. На підприємстві проводяться тренінги з управління стресом та створюються умови для підтримання сприятливого психологічного клімату на робочих місцях.

Результати. Завдяки комплексному підходу до запобігання виробничому травматизму, СФГ «РОКСОЛАНА» досягло значних результатів у зниженні кількості нещасних випадків на виробництві. Постійне вдосконалення системи охорони праці, підвищення кваліфікації працівників та модернізація обладнання дозволяють створювати безпечні умови праці та мінімізувати ризики виробничого травматизму.

Підсумовуючи, стан виробничого травматизму в СФГ «РОКСОЛАНА» можна охарактеризувати як контрольований, завдяки систематичним зусиллям керівництва та працівників з покращення умов праці та підвищення рівня безпеки на підприємстві (табл 8).

Таблиця 8.

Нещасні випадки в СФГ «РОКСОЛАНА» Синельниківського району
Дніпропетровської області

Рівень виробничого травматизму	2022 р	2023 р	2024 р
Кількість працівників	56,0	55,0	55,0
Кількість нещасних випадків	1,00	2,00	1,00
Кількість днів непрацездатності (днів)	7,00	11,00	7,00
Частота травматизму (коефіцієнт)	17,8	36,3	17,1
Тяжкість травм (коефіцієнт)	7,0	5,5	6,0
Втрата робочого часу (коефіцієнт)	125,0	200,0	120,0

Як бачимо із таблиці, порівнюючи із 2022 роком кількість робочих дещо зменшилася з 56,0, а у 2022 році до 55 у 2023 та 2024 роках. Кількість

нешасних випадків практично стабільна 1 травмований у 2022 році, 2 у 2023 році та 1 у 2024 році. Число днів непрацездатності становить 7.0 у 2022 році, 11 у 2023 році та 7,0 у 2024 році.

Більша частина нещасних випадків була в час хімічного захисту рослин, а також збирання врожаю й ремонту техніки; у 2022 році в одному із випадків працівника було уражено струмом. Також було необережне використання пестицидів, що призвело до отруєння працівника середнього ступеня тяжкості.

Частота травматизму (коефіцієнт) у 2022 році становив 17,8, у 2022 році – 36,3 що є найвищим показником за останні 3 роки та 17,1 у 2024 році. Коефіцієнт тяжкого травматизму становив 7 у 2021-2022 роках, зменшившись до 5.5 у 2023 році. Найбільша кількість втрачених робочих днів становила 362.0 у 2021 році, 125.0 у 2022 році та 200.0 у 2023 році.

6.3 Забезпечення безпеки при внесенні мікродобрив

Мікродобрива є важливим компонентом сучасного сільського господарства, забезпечуючи рослини необхідними мікроелементами для оптимального росту і розвитку. Проте їх неправильне застосування може призвести до серйозних екологічних і здоров'яних ризиків. Тому забезпечення безпеки при внесенні мікродобрив є надзвичайно важливим завданням.

Перш ніж приступати до роботи з мікродобривами, необхідно ретельно ознайомитися з інструкціями виробника і дотримуватися всіх вказівок щодо дозування та умов застосування. Рекомендується пройти спеціальне навчання з техніки безпеки при роботі з хімічними речовинами.

Використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) є обов'язковим при роботі з мікродобривами. До них відносяться:

- Захисний одяг (комбінезон, фартух, шапочка)
- Рукавички з хімічно стійкого матеріалу
- Захисні окуляри або щиток для обличчя

- Респіратори або маски для захисту органів дихання

При внесенні мікродобрив слід дотримуватися таких основних правил:

1. Проводити роботи лише в добре провітрюваних приміщеннях або на відкритому повітрі.
2. Уникати контакту добрив зі шкірою, очима та одягом.
3. Не приймати їжу, не пити і не курити під час роботи.
4. Зберігати мікродобрива у спеціально відведених місцях, недоступних для дітей і тварин.

Внесення мікродобрив повинно здійснюватися з урахуванням екологічних норм і стандартів, щоб уникнути забруднення ґрунту і водних ресурсів. Не допускається перевищення рекомендованих доз, оскільки це може призвести до накопичення токсичних речовин у рослинах і довкіллі.

У разі випадкового потрапляння мікродобрив на шкіру або в очі необхідно негайно промити уражені ділянки великою кількістю води і звернутися за медичною допомогою. При розливі мікродобрив на землю слід зібрати розлитий матеріал і утилізувати його відповідно до місцевих екологічних норм.

Дотримання правил безпеки при внесенні мікродобрив є ключовим фактором для збереження здоров'я працівників та охорони довкілля. Відповідальне ставлення до використання мікродобрив забезпечить ефективність їх застосування і мінімізує можливі ризики.

6.4 Поліпшення умов праці в СФГ «РОКСОЛАНА»

Поліпшення умов праці є ключовим завданням для забезпечення високої продуктивності та задоволення працівників. В умовах сучасного сільського господарства, зокрема в СФГ «РОКСОЛАНА» Синельниківського району Дніпропетровської області, це завдання стає ще більш актуальним через специфіку аграрного виробництва.

На даний момент в СФГ «РОКСОЛАНА» існують певні проблеми, які потребують вирішення для поліпшення умов праці:

1. Фізична праця: Велика частка ручної роботи, яка призводить до втоми та зниження продуктивності.

2. Техніка безпеки: Недостатнє забезпечення засобами індивідуального захисту (ЗІЗ).

3. Робочий час: Неправильне планування робочого часу, що призводить до перевтоми.

4. Соціальні умови: Обмежений доступ до якісних медичних послуг та відсутність соціальних програм підтримки працівників.

Заходи з поліпшення умов праці

Механізація та автоматизація процесів

Запровадження сучасних агротехнічних засобів, таких як трактори, комбайни та інші механізми, дозволить знизити фізичне навантаження на працівників. Автоматизація деяких виробничих процесів сприятиме підвищенню ефективності роботи і зниженню ризиків травм.

Підвищення рівня техніки безпеки

Забезпечення всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту (рукавички, захисні окуляри, респіратори). Регулярне проведення інструктажів з техніки безпеки та навчання з надання першої медичної допомоги.

Оптимізація робочого часу

Впровадження гнучкого графіку роботи та забезпечення регулярних перерв для відпочинку. Це дозволить знизити рівень перевтоми та підвищити загальну продуктивність працівників.

Поліпшення соціальних умов

Організація медичних обстежень на регулярній основі та забезпечення доступу до якісних медичних послуг. Впровадження програм соціальної підтримки, таких як страхування, бонусні програми та можливості для професійного розвитку.

Створення комфортних умов праці

Покращення умов у виробничих приміщеннях: забезпечення достатнього освітлення, вентиляції та комфортного температурного режиму. Створення зон відпочинку з доступом до чистої води та місць для прийому їжі.

Поліпшення умов праці в СФГ «РОКСОЛАНА» є важливим кроком для підвищення ефективності виробництва та задоволення працівників. Впровадження вищезазначених заходів сприятиме створенню здорового та безпечного робочого середовища, що, в свою чергу, позитивно вплине на продуктивність та якість роботи.

6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях

Охорона праці у сільськогосподарських підприємствах є важливим аспектом для забезпечення безпеки та здоров'я працівників, особливо у випадках надзвичайних ситуацій. Надзвичайні ситуації можуть включати пожежі, хімічні викиди, природні катастрофи (повені, буревії), та інші небезпечні події, що можуть поставити під загрозу життя та здоров'я працівників.

Підготовка до надзвичайних ситуацій

1. Планування та організація:

- Розробка та впровадження плану дій при надзвичайних ситуаціях, що містить алгоритми дій для кожного типу надзвичайної ситуації.
- Визначення відповідальних осіб за евакуацію та надання першої допомоги.

2. Навчання та тренування:

- Регулярне проведення навчань для працівників щодо дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій.
- Тренування з евакуації та використання засобів індивідуального захисту.

3. Інформаційне забезпечення:

- Ознайомлення працівників з потенційними ризиками та шляхами їх уникнення.
- Забезпечення доступу до інформаційних матеріалів та інструкцій.

Технічні та організаційні заходи

1. Забезпечення пожежної безпеки:

- Встановлення та обслуговування систем пожежної сигналізації.
- Наявність достатньої кількості вогнегасників та інших засобів гасіння пожеж.
- Регулярні огляди та технічне обслуговування електрообладнання.

2. Контроль за використанням хімічних речовин:

- Правильне зберігання та маркування хімічних речовин.
- Використання засобів індивідуального захисту при роботі з хімікатами.
- Розробка процедур для швидкого реагування на хімічні викиди.

3. Запобігання природним катастрофам:

- Проведення заходів для захисту підприємства від повеней та буревіїв, таких як укріплення будівель та створення дренажних систем.
- Встановлення систем раннього попередження про наближення небезпеки.

Реагування на надзвичайні ситуації

1. Евакуація працівників:

- Організація швидкої та безпечної евакуації з урахуванням специфіки підприємства.

- Визначення та маркування евакуаційних шляхів і виходів.

2. Надання першої допомоги:

- Наявність аптечок першої допомоги та навчання працівників щодо надання допомоги потерпілим.
- Визначення місць для надання першої медичної допомоги.

3. Інформування та комунікація:

- Встановлення засобів комунікації для швидкого оповіщення працівників про надзвичайну ситуацію.
- Співпраця з місцевими службами надзвичайних ситуацій для координації дій.

Забезпечення охорони праці при надзвичайних ситуаціях у сільськогосподарському підприємстві є комплексним процесом, що включає планування, підготовку, навчання та оперативне реагування.

ВИСНОВКИ

1. Виявлена тенденція до зменшення забур'яненості посівів саме за внесення мікродобрив до 29,0 – 30,8 шт/м², що було менше за контрольна на 1,4–3,2 шт/м², або 4,3– 9,9 %, що пояснюється краще розвиненим габітусом рослин соняшнику, що щільніше закривали поверхню ґрунту та затіняли бур'яни.
2. Спостерігалася стійка тенденція до поліпшення росту і розвитку соняшника при застосуванні всіх мікродобрив. насамперед висоти рослин на 9,0–15,1 см (4,8–8,0 %) та площі листкової поверхні на 14,7–16,2 (20,3–21,9 %), оскільки добре розвинені рослини соняшника проєктивно закривали поверхню ґрунту, тобто формували більш оптично щільні посіви. Серед варіантів мікродобрив слід виділити Гуміфілд – 2,0 л/га, а також Гумат ЛФ 20 К/Na, які забезпечували максимальні показники.
3. Врожайність насіння соняшнику на удобрених ділянках мікродобривами становила 2,50–2,70 т/га, Тут слід виділити вап'янги із Гумат ЛФ 20 К/Na – 2,66 т/га та Гуміфілд – 2,0 л/га – 2,7 т/га, що мали тенденцію до зростання урожайності. Іншими словами, слід зазначити, що соняшник формував практично однакову урожайність у межах 2,66–2,7 т/га незалежно від використаного мікродобрива (рис. 3). Тобто нехтування із внесенням мікродобрив, особливо на збіднених полях на певні мікроелементи, часто призводить до суттєвого зменшення урожайності соняшника в 1,13–1,22 рази.
4. Найбільші виробничі витрати, а зокрема на мікродобрива були понесені при використанні гуміфілд – 2,0 л/га – 260 грн/га та бофос – 1,0 л/га – 256 грн. Враховуючи врожайність і витрати на виробництво було встановлено, що рентабельність була найменшою на контрольному варіанті без мікродобрив – 103,9 %, а найбільш ефективними є варіанти із мікродобривами фульво гумінове добриво

– 186,3 % та Гумат ЛФ 20 К/Na – 141,9 %. Решта варіантів дещо поступалася за рентабельністю виробництва насіння

РЕКОМЕНДАЦІЇ

За результатами досліджень в селянського фермерського господарства «Роксолана» Синельниківського району Дніпропетровської області в технології вирощування соняшника слід застосовувати фульво гумінове добриво – 1,0 л/га та Гумат ЛФ 20 К/Na – 1,0 л/га. Зазначені препарати забезпечують високі показники урожайності насіння – 2,55–2,66 т/га і найвищу економічну ефективність вирощування (рівень рентабельності відповідно 186,3 % та 141,9 %

ЛІТЕРАТУРА

1. Підгорний, А. І. (2012). "Соняшник: агротехніка і селекція". Київ: Урожай.
2. Синиця, М. О. (2014). "Соняшник: біологія, вирощування, використання". Харків: Фоліо.
3. Жук, В. В. (2016). "Фізіологія соняшника". Одеса: ОНУ.
4. Петренко, П. С. (2018). "Технології вирощування соняшника в Україні". Дніпро: Ліра.
5. Ковальчук, Л. М. (2019). "Генетика та селекція соняшника". Львів: Видавництво ЛНУ.
6. Іваненко, Ю. А. (2017). "Економічні аспекти виробництва соняшника". Полтава: Полтавський університет.
7. Стаття: "Агрономічні характеристики нових гібридів соняшника" // Агрономічний журнал, 2020, №3, с. 45-52.
8. Стаття: "Вплив кліматичних змін на врожайність соняшника" // Журнал рослинництва, 2019, №7, с. 89-97.
9. Стаття: "Сучасні методи боротьби з шкідниками соняшника" // Сільське господарство України, 2021, №5, с. 102-110.
10. Стаття: "Генетичне різноманіття соняшника в Україні" // Генетика і селекція, 2018, №4, с. 23-31.
11. Стаття: "Вплив різних систем удобрення на врожайність соняшника" // Землеробство, 2020, №2, с. 55-63.
12. Сайт: "Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН". [URL: <http://yuriev-institute.org.ua>]
13. Сайт: "Національний університет біоресурсів і природокористування України". [URL: <http://nubip.edu.ua>]
14. Сайт: "Всеукраїнська аграрна рада". [URL: <http://uacouncil.org>]
15. Сайт: "Аграрний сектор України". [URL: <http://agroportal.ua>]

16. Сайт: "Державна служба статистики України". [URL: <http://ukrstat.gov.ua>].
17. Петров І. В. (2017). **"Мікродобрива в рослинництві: ефективність застосування"**. Київ: Наукова думка.
18. Синиця, М. О. (2019). **"Вплив мікродобрив на ріст і розвиток соняшника"**. Харків: Фоліо.
19. Жук, В. В. (2018). **"Роль мікроелементів у живленні соняшника"**. Одеса: ОНУ.
20. Стаття: **"Ефективність використання мікродобрив при вирощуванні соняшника в різних ґрунтово-кліматичних умовах"** // Агрономічний журнал, 2020, №6, с. 78-86.
21. Стаття: **"Вплив різних видів мікродобрив на врожайність та якість насіння соняшника"** // Журнал рослинництва, 2021, №9, с. 102-110.
22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: 5-е изд., доп. и пер. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с. 48. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового досліджу: Навчальний посібник. Херсон: Грінь Д.С, 2014. 448 с.
23. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка [та ін.]; за ред. В. І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.
24. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник / За ред. О.І.Зінченко – К.: Аграрна освіта, 2001.– 519 с.
25. Зубець М.В. Ситник В.П. Коваленко П.І. та інші. Рекомендації по виробництву зерна кукурудзи за інтенсивною технологією. – Київ: – 1999 р.
26. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я., та ін. Рослинництво: Підручник / За ред. О.Я.Шевчука – К.: НАУУ, 2005.–502 с.
27. Кононюк В. Соняшник – провідна культура АПК України // Агровісник Україна. – 2007. - № 1. – с. 47-50.

28. Лакин Г.Ф. Біометрія. М.: Колос, 1990. 351 с.
29. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія. Херсон: Айлант, 2009. 372 с.
30. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур Навч. посібник. 2-е видання, виправлене.–К.: Центр навчальної літератури, 2004.–808 с.
31. Лихочвор В.В., Петриненко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур: Навч.посібник.– Львів: НВФ «Українські технології», 2006.– 730 с.
32. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. С. 271-326.
33. Мотрук Б.Н. Рослинництво, - К.: Урожай, 1999.- 464 с.
34. Мудрий І.В., Лепьошкін І.В. Деякі аспекти проблеми вирощування якісної рослинницької продукції при застосуванні мінеральних добрив та методичні підходи щодо токсиколого-гігієнічної їх оцінки. Гігієна и санитария. 2005. № 4. С. 28-32.
35. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на ви-робництво зернових культур / Авторський кол. А. В. Черенков, В. С. Рибка, А. О. Кулик [та ін.]; за ред. чл.-кор. НААН А. В. Черенкова та канд. еконо-мічних наук В. С. Рибки / ДУ Ін-т сіл. госп-ва степової зони НААН Украї-ни. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2014. – 180 с.
36. Петров І. В. (2017). "Мікродобрива в рослинництві: ефективність застосування". Київ: Наукова думка.
37. Синиця М. О. (2019). "Вплив мікродобрив на ріст і розвиток соняшника". Харків: Фоліо.
38. Жук В. В. (2018). "Роль мікроелементів у живленні соняшника". Одеса: ОНУ.

39. "Ефективність використання мікродобрих при вирощуванні соняшника в різних ґрунтово-кліматичних умовах" // Агрономічний журнал, 2020, №6, с. 78-86.
40. "Вплив різних видів мікродобрих на врожайність та якість насіння соняшника" // Журнал рослинництва, 2021, №9, с. 102-110.