

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

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри рослинництва

д. с.-г. н., професор

_____ Олександр ЦИЛЮРИК

«_____» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА РІСТ І РОЗВИТОК СОНЯШНИКУ В
УМОВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЧОГО
КООПЕРАТИВУ «АГРОФІРМА МАРІАМПОЛЬСЬКА»
ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач:

_____ Сергій ЧЕРВОНІЙ

Керівник кваліфікаційної роботи

к. с.-г. н., доцент

_____ Оксана БОНДАРЕНКО

Дніпро – 2023

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 ЦИЛЮРИК
«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

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

Червоному Сергію Сергійовичу

1. Тема роботи: ***Вплив мікродобрив на ріст і розвиток соняшнику в умовах сільськогосподарського виробничого кооперативу «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 01.12.2023 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство сільськогосподарський виробничий кооператив «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області
 - сільськогосподарська культура – соняшник
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)
 - Вивчити особливості росту та розвитку соняшнику за дії стимуляторів-мікродобрив;
 - Вивчити формування врожайності насіння соняшнику під впливом стимуляторів-мікродобрив;

- Вивчити економічну ефективність елементів технологій вирощування соняшнику при застосуванні стимуляторів-мікродобрив.

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

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування соняшнику.

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

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Оксана БОНДАРЕНКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Сергій ЧЕРВОНИЙ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури	05.10.2022– 30.11.2022	виконано
2	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	25.01.2023– 28.10.2023	виконано
3	Методика та результати проведення досліджень	24.01.2023– 23.10.2023	виконано
4	Економічна оцінка	27.10.2023– 29.10.2023	виконано
5	Охорона праці	27.10.2023– 29.10.2023	виконано
6	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	29.10.2023– 30.10.2023	

Здобувач _____ Сергій ЧЕРВОНИЙ

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Оксана БОНДАРЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	7
1.1. Значення соняшнику та його біологічні особливості.....	7
1.2. Мікродобрива на соняшнику та їх ефективність.....	12
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ГОСПОДАРСТВА СВК «АГРОФІРМА МАРІАМПОЛЬСЬКА»	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ НА СОНЯШНИКУ	20
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДІВ	24
4.1 Ріст та розвиток соняшнику залежно від мікродобрив.....	24
4.2 Урожайність соняшнику.....	27
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРИВ НА СОНЯШНИКУ	30
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	33
6.1 Стан охорони праці в СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області.....	33
6.2 <i>Виробничий травматизм</i> в СВК «Агрофірма Маріампольська»	34
6.3 Забезпечення безпеки при внесенні мікродобрив.....	36
6.4 Поліпшення умов праці в СВК «Агрофірма Маріампольська»	40
6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях.....	40
Висновки та рекомендації товаровиробникам Степу	43
Список джерел літератури.....	47

РЕФЕРАТ

Тема роботи: Вплив мікродобрив на ріст і розвиток соняшнику в умовах сільськогосподарського виробничого кооперативу «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області

Об'єкт дослідження: кінетика росту та розвитку рослин під впливом стимуляторів-мікродобрив, формування урожайності насіння соняшнику.

Предмет дослідження: соняшник за дії мікродобрив.

Мета і завдання дослідження: встановити зміни в рості та розвитку рослин, формуванні урожайності і економічної ефективності вирощування соняшнику під впливом стимуляторів-мікродобрив.

Сучасний стан систем удобрення соняшнику знаходиться на стадії розробки та пошуку оптимальних шляхів застосування добрив на фоні зміни клімату, значного зростання вартості добрив, енергоресурсів та появи нових сучасних форм мікро- і макродобрив та стимуляторів росту при вирощування соняшнику. В зв'язку з цим необхідні більш поглиблені дослідження ефективності мікродобрив, особливо їх впливу на процес росту, розвиток кукурудзи та пов'язане з цим підвищення врожайності.

Дана робота містить вступ, шість розділів, висновків, рекомендацій виробництву та списку використаної літератури. Текст викладено на шестидесяти сторінках, він містить шість таблиць та два рисунки. Перелік використаних джерел містить тридцять девять найменувань.

У роботі показано та представлено вплив мікродобрив на ріст і особливості розвитку соняшнику, формування врожайності зерна та економічну ефективність вирощування.

Дослідження є основою для опису важливих ефектів мікродобрив на ростові процеси, розвиток рослин та показники формування урожайності насіння.

Ключові слова: мікродобрива, соняшник, ріст та розвиток рослин, урожайність насіння, економіка зерновиробництва, охорона праці.

ВСТУП.

Сучасний стан систем удобрення соняшнику знаходиться на стадії розробки та пошуку оптимальних шляхів застосування добрив на фоні зміни клімату, значного зростання вартості добрив, енергоресурсів та появи нових сучасних форм мікро- і макродобрив та стимуляторів росту при вирощування соняшнику. В зв'язку з цим необхідні більш поглиблені дослідження ефективності мікродобрив, особливо їх впливу на процес росту, розвиток кукурудзи та пов'язане з цим підвищення врожайності.

Мета і завдання дослідження: встановити зміни в рості та розвитку рослин, формуванні урожайності і економічної ефективності вирощування соняшнику під впливом стимуляторів-мікродобрив.

Методи дослідження. Польові досліді, візуальний та ваговий методи визначення продуктивності соняшнику; аналітичні методи визначення показників росту та розвитку рослин; математико-статистичні методи визначення достовірності експериментальних даних; розрахункові методи розрахунку економічної ефективності використання стимуляторів-мікродобрив у посівах соняшнику.

Об'єкт дослідження - динаміка росту і розвитку рослин під впливом мікродобрив та формування врожайності соняшнику.

Предмет дослідження – соняшник під дією мікродобрив.

Наукова новизна одержаних результатів Вперше розкрито комплексність впливу мікродобрив на процеси росту, розвиток рослин, особливості формування зерна та економічну ефективність вирощування в умовах посушливого Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. Виявлені оптимальні мікродобрива рекомендуються до застосування для оптимального росту рослин із метою підвищення урожайності насіння соняшнику в господарствах різних типів землекористування в степовій зоні України.

Ретельне застосування рекомендованих мікродобрив сприятиме збільшенню валових зборів соняшнику та експорту насіння до зарубіжних країн.

Особистий внесок здобувача. Здобувач разом з науковим керівником розробили програму досліджень та план експерименту. Самостійно виконано всі дослідження, здійснено теоретичне обґрунтування, аналізи та узагальнення експериментальних даних, сформульовано висновки, проведено виробничі випробування отриманих даних та опрацьовано вітчизняну і зарубіжну літературу.

Структура та обсяг роботи. Дана робота містить вступ, шість розділів, висновків, рекомендацій виробництву та списку використаної літератури. Текст викладено на шестидесяти сторінках, він містить шість таблиць та два рисунки. Перелік використаних джерел містить тридцять дев'ять найменувань.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Значення соняшнику та його біологічні особливості

Соняшник є однією з основних олійних культур, що вирощуються в Україні. Вирощування соняшнику в Україні розпочалося наприкінці 19-го та на початку 20-го століть [1, 2].

Соняшникова олія має високі смакові якості та є одним з найцінніших продуктів харчування. Соняшникова олія є напіввисихаючою олією, поряд з кунжутною, соєвою, кукурудзяною, сафлоровою та ріпаковою олією. Основними жирними кислотами в соняшниковій олії є лінолева та олеїнова кислоти. У сучасних сортах соняшнику лінолева кислота становить 55,0-60,0% олії, а олеїнова – 30,0-35,0%. Соняшникова олія також містить насичені кислоти, такі як пальмітинова і стеаринова, на частку яких припадає 10% від загальної кількості. Соняшникова олія є найбагатшою на лінолеву кислоту серед рослинних олій (після олії волоського горіха, яка містить 75% лінолевої кислоти) і має найбільшу цінність для людського організму. Соняшникова олія містить біологічно активні сполуки, такі як фосфатиди, жиророзчинні вітаміни та провітаміни А, D і Е. Вміст токоферолу в олії досягає 60-80% (вітамін Е надає олії антиоксидантних властивостей, і чим вищий його вміст, тим менша ймовірність того, що олія зіпсується), а вміст фосфатидів (фосфоліпідів) коливається в межах 0,7-1,0%, з яких 55,0-65,0% становить лецитин. Низькоякісна соняшникова олія використовується для технічних цілей, а отримані з неї фосфатиди застосовуються як кормові добавки для підвищення продуктивності тварин. Науково-дослідний інститут олійних культур розробив сорт соняшнику Пербенець, який має високий вміст

олеїнової кислоти в олії. Олія цього сорту також використовується як замітник оливкової олії [1, 2].

Вміст олії в олійних культурах залежить від вмісту олії в ядрі та олії в лушпинні. Чим вища частка олії в ядрі і нижча частка олії в лушпинні, тим багатший вміст олії в насінні. Частка олії в ядрі і частка лушпиння значно варіюється в залежності від сорту і умов вирощування. На вміст олії також впливає густина стояння рослин [3].

Соняшникова олія широко використовується в харчовій промисловості (рибні та овочеві консерви, маргарин (спочатку рафінований для видалення запахів, а потім гідрогенізований), кондитерських та хлібопекарських виробів). Одиниця ваги олії еквівалентна за поживною цінністю восьми порівнянним картоплям, чотирьом буханцям хліба або двом-трьом шматкам цукру [1-3].

Переробка насіння на олію шляхом пресування дає макуху (33%) як побічний продукт, а екстрагування насіння - шрот (35%). Ці продукти є цінними високобілковими кормами. Шрот містить 32-35% сирого протеїну, близько 1% жиру (5,5-7% для макухи), 20% вуглеводів, 3-3,5% фітину, 13-14% пектину, вітаміни групи В, кальцій і фосфор. Білок у шроті та макусі характеризується досить високим вмістом незамінних амінокислот і хорошим їх співвідношенням. В 1 кг шроту міститься 12,8 г лізину, 5,1 г триптофану, 6,5 г тирозину, 2,7 г цистину, 29,3 г аргініну та 8,7 г гістидину. Важливо відзначити, що при селекції насіння соняшнику на підвищення вмісту олії вміст незамінних амінокислот також збільшується [4,5].

Підвищений вміст олії в насінні супроводжується збільшенням поживної цінності білка, який за складом незамінних амінокислот (крім лізину) не поступається соєвому. Соняшковий шрот і макуха широко використовуються у тваринництві як високопротеїнові корми. Вони є важливою сировиною для виробництва різних комбикормів. Соняшковий білок може використовуватися як у харчовій промисловості, так і в

тваринництві. Останніми роками соняшниковий білок все частіше використовується в кондитерській промисловості (білкове соняшникове борошно) [6].

При переробці насіння як побічний продукт утворюється лушпиння, яке є цінною сировиною для гідролізної промисловості. Лушпиння становить 16,0-20,0% від маси переробленого насіння. Лушпиння сучасних високоолійних сортів 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, інших галузях промисловості та етилового спирту. Лушпиння соняшника служить живильним середовищем для культури кормових дріжджів *Candida* і *Torula* для виробництва кормового білка. Обмолочені кошики соняшника містять 3,50-4,0% жиру, 5,0-8,0% протеїну, 14,0-17,0% клітковини, 13,0-15,0% золи (фосфор, калій, кальцій і магній), до 60% безазотистого екстракту, -14,0-16,0% клітковини, а 1 кг висушеного кошикового борошна містить 0,70-0,80 кормових одиниць і 38,0-43,0 г сирого протеїну, що робить його порівнянним з сіном середньої якості за поживністю. Кошики багаті на цінний, високоякісний пектин, вміст якого становить 22,0-27,0%. Пектин з кошиків широко використовується в кондитерській промисловості [1, 4, 5, 6].

Кошики соняшнику є також цінним кормом для худоби. Вага висушених кошиків становить 50,0-60,0% від ваги врожаю насіння. Кошики готують заздалегідь, складають у штабелі з ячмінною або гороховою соломою, додають до силосу або переробляють на борошно чи пелети. Борошно з кошиків соняшника, приготоване з соняшникового посліду, є поживним кормом з високим вмістом жирів, білків, вуглеводів і мінеральних солей [7].

Соняшник може 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 соняшнику після збирання мають певну економічну цінність. Зокрема, наукові дослідження, проведені в США, показали, що стебла соняшнику можна використовувати як сировину для виробництва деревоволокнистих плит [8].

Соняшник є хорошим медоносом. Особливо цінний у степових регіонах України, де цвіте в середині літа, коли інші рослини вже припинили цвітіння. Одна квітка тримається два дні, в нектарі на 1-й день міститься 0,30-1,0 мг цукру, на 2-й - 0,20-0,40 мг, що дає високоякісний мед. У період цвітіння приріст продуктивності контрольних вуликів становить 3,0-5,0 кг на добу; медопродуктивність одного гектара соняшника – 47,0-75,0 кг. Соняшниковий мед блідо-жовтого кольору, має слабкий квітковий аромат і кислувато-солодкий смак, швидко кристалізується, тому його не рекомендується залишати бджолам на зимівлю. Містить 28,0-33,0% глюкози та 42,0-46,0% фруктози. Титр діастази становить 15,80-27,80 одиниць Готе [5].

Соняшник також є лікарською рослиною. Листя, квітки очерету та соняшникова олія використовуються в медичних цілях. Листя і квітки очерету містять бетаїн, холін, арнідіол, фарадіол, флавоноїди (глікозиди кверциметрин і ціанідин), каротиноїди і пектин. Крім того, листя містить солантоєву, фумарову, лимонну кислоти і смолисті речовини (до 3,0%), а квітки очерету - сапоніни і фенолкарбоніві 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 і жовчовивідних шляхів (холецистит, холангіт, холангіогепатит, кальцифікуючий холецистит). Також входить до складу аерозолю "Лівіан", що

використовується для лікування опікових ран. Крайова пелюстка (очеретяна квітка) має спазмолітичні та протималарійні властивості. Застосовують при бронхоспазмі, шлунково-кишкових кольках, для стимуляції апетиту і як спазмолітичний засіб. Для лікування шкіри при висипах і застарілих виразках використовують настоянку з однієї частини квіток і листя маргінесу, розчиненої в п'яти частинах 70% етилового спирту. Відвар кошиків соняшника використовують при ревматизмі та захворюваннях вух [1, 8, 9, 10, 11].

Соняшникова олія широко використовується як сировина для виготовлення високоякісних фарб різного призначення. Фарби, виготовлені на основі соняшникової олії, характеризуються високими протиерозійними властивостями і надовго захищають вироби від пошкоджень [1, 6].

З наведених вище даних можна зробити висновок, що соняшник має досить широкий спектр використання не тільки в сільському господарстві, а й у харчовій, лакофарбовій промисловості та фармацевтиці.

Соняшник (*Helianthus L*) - однорічна трав'яниста рослина з родини складноцвітих (*Asteraceae*). Коренева система злегка розгалужена стрижневим коренем і проникає в ґрунт на глибину до 2,0-3,0 метрів. В основі коріння лежить стрижневий корінь, який розвивається з первинних проростаючих коренів. Від первинного кореня відходять сильні, сильно розгалужені бічні корені, які утворюють два або три шари переплетених коренів, залежно від розподілу ґрунтової вологи та поживних речовин. Перший шар формується близько до поверхні, спочатку розвивається горизонтально, заглиблюється на відстані 10,0-40,0 см від головного кореня 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 на глибину до 90,0-100,0 см [12].

Крім кореневих кінцевих систем, соняшник також утворює стеблові корені, які проростають з підсім'ядольних колін вологого шару ґрунту. Вони спочатку розвиваються горизонтально, а потім заглиблюються на відстані 15,0-40,0 см від головного кореня [12, 13]. Стебла соняшнику прямі, здебільшого нерозгалужені, круглі або ребристі, вкриті грубими волосками і заповнені всередині губчастою тканиною. Висота стебла значно варіює: 50,0-70,0 см для ранньостиглих сортів, близько 4,0 м для силосних сортів і 120,0-150,0 см для олійних сортів. Соняшник одностебловий, але може бути розгалуженим, з суцвіттями на бічних гілках [13, 14].

Листки черешкові та великі. Листова пластинка еліптичної форми із загостреним кінчиком і зубчастими краями. Всі листки вкриті короткими, грубими волосками. Нижні листки супротивні. Решта чергуються. Кількість листків залежить від сорту: у ранньостиглих сортів 23,0-26,0 листків, у середньостиглих – 28,0-29,0 листків, у пізньостиглих – 34,0-36,0 і більше листків. Листя соняшника є характерно денним.

Суцвіття соняшнику - це багатоквіткові кошики, які в зрілому стані здебільшого опуклі, сплюснуті або увігнуті. Основа суцвіття складається з великої квітки. Кошики олійних сортів мають діаметр 15,0-20,0 см, більшу частину суцвіття займають трубчасті двостатеві плодові квітки, які при дозріванні закінчуються перетинчастими приквітками з грубими зубцями. У кошику міститься 800,0-1500,0 трубчастих квіток. Важливою особливістю будови квітки соняшника є наявність спеціального органу - нектарника, який виділяє нектар [13, 14].

Соняшник є перехреснозапильною рослиною. Суцвіття соняшника цвіте приблизно 7,0-10,0 днів, причому першими розпускаються язичкові квітки, 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]. Насіння також доступне в різноманітних кольорах, включаючи біле, чорне, смугасте та ін. [13].

Соняшник - відносно теплолюбна культура, насіння починає проростати при 2,0-5,0°C, сходи при цій температурі з'являються на 25,0-28,0 день; при 20,0°C насіння проростає на 6-й день; при 20,0°C насіння проростає на 7-й день. Посів соняшнику в непрогрітий ґрунт затримує розвиток сходів і подовжує вегетаційний період. Середньодобова температура в першій половині вегетації повинна становити близько 22,0°C, а в період цвітіння до дозрівання – 24,0-25,0°C. Для дозрівання соняшнику необхідна сумарна ефективна температура 23,0-27,0°C [13].

Соняшник вважається посухостійкою рослиною, але має значні потреби у волозі. Його транспіраційний коефіцієнт становить 470,0-570,0. Під час проростання насіння 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 м³. Рослини можуть використовувати воду з глибини до 3,0 м, іноді висушуючи 1,5-метровий шар ґрунту [14, 15].

Соняшник - рослина короткого дня і тому надає перевагу сильному сонячному світлу. Для соняшнику найкраще підходять різні типи чорноземів і каштанових ґрунтів, тоді як важкі глинисті ґрунти, схильні до перезволоження піщані ґрунти та супіски є непридатними. Оптимальним інтервалом рН для соняшнику є рН 6,1-6,9. Соняшник - дуже поживна рослина. На тонну насіння він поглинає з ґрунту 5,0-6,0 кг азоту, 2,0-2,50 кг фосфору і 10,0-12,0 кг калію [16,17].

Соняшник заборонено вирощувати як беззмінну культуру через шкоду, що завдається шкідниками, хворобами та паразитичними бур'янами. Наприклад, посів соняшнику після соняшнику збільшує зараженість вовчком до 86,0%, порівняно з 13,0% у сівозміні. Тому рекомендується висаджувати соняшник через 8,0-10,0 років. Найкращими попередниками для соняшнику є озимі культури, які висівають на орних і чистих землях, як і у випадку з кукурудзою. У лісостепових районах оптимальним попередником для соняшнику також можуть бути ярі зернові культури [18, 19].

Соняшник має тривалий період поглинання поживних речовин. Системи удобрення соняшнику включають основне внесення добрив в рядку, а останнім часом набуло поширення позакореневе підживлення з надлишковим та недостатнім внесенням мікроелементів. Органічні добрива слід вносити в нормі 30,0-40,0 т/га під попередню культуру. У степових і лісостепових регіонах України найвищі врожаї отримують на чорноземних і темно-каштанових ґрунтах при внесенні азотно-фосфорних добрив. Якщо вміст поживних речовин у ґрунті низький (менше 5,0 мг на 100,0 г ґрунту), слід вносити 60,0 кг азоту і 90,0 кг фосфору на гектар; якщо вміст поживних речовин у ґрунті середній (5,0-10,0 мг на 100,0 г ґрунту), слід вносити N45-60P90; якщо вміст поживних речовин у ґрунті високий (>10,0 мг на 100,0 г ґрунту) N20-30P30. Кількість внесених добрив слід розраховувати за допомогою балансового методу, враховуючи вміст макро- та мікроелементів у ґрунті та їх винос урожаєм соняшнику [20, 21].

1.2. Мікродобрива на соняшнику та їх ефективність

Соняшник – одна з основних олійних культур, тому підвищення його врожайності має велике значення для сільськогосподарської та переробної промисловості. Не дивно, що потужна рослина для свого росту та розвитку потребує родючих ґрунтів, великого обсягу добрив. Соняшник активно

поглинає мінеральні речовини, тому висуває високі вимоги до їх запасів у ґрунті.

Важливе значення для вирощування соняшнику мають попередники, найкращими з яких є озимі хліби, кукурудза вирощена на силос, горох.

Протягом усього періоду росту, у різних фазах розвитку, соняшник потребує різного підживлення, тому слід дотримуватися певних правил і дотримуватися послідовності їх внесення. Це допоможе досягти відчутного підвищення врожайності.

Мінеральні добрива набагато кращі за органічні, тому що вони швидше і легше засвоюються рослинами, накопичуються в листових пластинах, формуючи певний запас. Найважливіші добрива для соняшника – азот, калій, фосфор, з мікроелементів – бор.

Азот потрібно культурі з самого початку вегетації: спочатку він накопичується в зеленій масі рослин, а потім перерозподіляється в основу квіткового кошика на початку періоду цвітіння.

Періодичні підживлення азотом допомагають зберегти зелену масу, сформувати більшу кількість кольорів у кошику, сприяє накопиченню протеїну, який потім переходить у насіння. Для повнішого засвоєння соняшником азоту з ґрунту його вносять з аміаком (нітроаммофоска).

Кореневища соняшників досить розвинені і за період росту рослини повністю виснажують запаси азоту у ґрунті – це необхідно враховувати під час підготовки ґрунту до посіву культур наступного року.

Потреба у калії виникає в період дозрівання сім'янок – від початку їх наливання аж до повного дозрівання. У цій фазі калій, накопичений у стеблі та листі, переходить в основу кошика соняшника.

Недолік цього важливого елемента веде до загортання листя догори, захворювання на хлороз. Калій (на відміну від азоту) не перерозподіляється із зеленої маси рослини в насіння, а знову виводиться у ґрунт. Посіви культур, що йдуть за соняшником, не потребують калійних добрив.

Фосфор, як і азот, необхідний рослині від моменту сходів до початку цвітіння, після формування кошиків потреба у фосфорі різко знижується. Весь фосфор, накопичений у зеленій частині рослини, поступово переміщається у насіння (у зрілих зернах вміст фосфору становить 75% від усієї речовини, спожитої соняшником за період росту).

При повноцінному споживанні фосфору збільшується кількість квіток у кошику, а отже, підвищується врожайність культури, відбувається найбільше накопичення олії в насінні, рослини краще переносять нестачу вологи.

Здібність соняшника до «роздільного живлення» дозволяє регулювати ріст та розвиток рослини шляхом цілеспрямованого внесення елементів живлення. За весь період росту для отримання 1 тонни врожаю насіння необхідно близько 60 кг азоту, 27 кг фосфору, 150 кг калію.

Необхідні мікроелементи:

Ряд мікроелементів є важливим складником добрив для соняшника – бор, магній, цинк, марганець, залізо. Особливо сильно позначається недолік бору – ріст соняшника сповільнюється, листя деформується, сім'янки розвиваються нерівномірно, утворюється безліч дрібних бічних пагонів та дрібних кошиків, різко знижується врожайність культури.

Недолік бору сильніше відчувається на лужних ґрунтах, оскільки засвоєння бору рослинами стає недоступним. Потреба соняшника у борі значно вища, ніж в інших культур – капусти, цукрових буряків та ін.

Такий мікроелемент як сірка обов'язково має входити до складу добрив, оскільки вона сприяє кращому засвоєнню азоту, фосфору, калію, інших мікроелементів, а також підвищує імунітет соняшника та стійкість до несприятливих факторів.

Наслідовність внесення мікродобрив:

Поживні речовини потрібні соняшнику протягом усього росту та дозрівання насіння. Тому внесення добрив та підживлення має відбуватися у кілька етапів.

Доцільно проводити обробку посівного матеріалу хелатними сумішами – дорогими, але досить ефективними. На початковій стадії росту соняшнику потрібна велика кількість поживних речовин для стимуляції росту потужної кореневої системи, яку він отримає зі шкірки насіння. Згодом розвинений корінь вбиратиме більше корисних елементів з прикореневих підживлень.

Поживні речовини під соняшник вносять у три етапи:

Основний етап – внесення добрив під час осіннього оранки. Фосфорні та калійні вносять восени у сезон підготовки земель до майбутнього сезону, азотні – навесні під культивуацію полів.

Передпосівне внесення добрив проводиться під час висіву соняшника. Вносяться комбіновані мінеральні склади – нітроаммофоска та суперфосфати (за потреби). Головна умова - закладка добрива вздовж рядів насіння на глибину 5-6 см нижче загортання насіння. Тільки у такий спосіб відбувається найкраще засвоєння корисних речовин рослинами. Навіть невелика кількість добрива (азот + калій + фосфор), потрапляючи безпосередньо в лунку з насінням, знижує їхню схожість.

Прикореневі та позакореневі (листові) підживлення – вносять на різних фазах розвитку культури.

Методи найкращого внесення мінеральних речовин:

Оскільки соняшнику потрібна велика кількість різних поживних речовин, важливо дотримуватися деяких особливостей і принципів їх внесення.

Незважаючи на те, що культура потребує великої кількості азоту протягом усього періоду вегетації, вносити азотні добрива необхідно у кілька етапів невеликими порціями. Перенасичення азотом призводить до

нарощування зеленої маси, уповільнення процесу дозрівання насіння, ризику вилягання рослин, ослаблення імунітету.

Крім основного внесення, додаткове підживлення соняшнику азотом і фосфором здійснюють у період від початку формування кошиків і до утворення насіння, а калійне – від початку утворення до повного дозрівання насіння.

Соняшник негативно реагує на хлор, тому вводять калій у формі сульфату.

Бор необхідний для культури, тому його обов'язково вносять під час осінньої оранки та додатково у вигляді позакореневого підживлення.

Осіньне та передпосівне внесення добрив забезпечує необхідним живленням рослини на початку росту. Подальші додаткові підживлення здійснюють прикорневим та листовим способом.

Прикорневі і позакорені підкоримки:

Прикорневі підживлення забезпечують додаткове живлення рослин у фазі 2-3 пар листя. Землю збагачують бором, фосфором і азотом, вносячи добрива у міжряддя у вологий ґрунт на відстані 20 см від рядів соняшника, на глибину 8-10 см. Якщо ґрунт сухий, краще вносити рідкі розчини добрив (так само в міжряддя).

Листові підживлення проводять шляхом обприскування рослин розчином необхідних мікроелементів. Вони живлять соняшник, сприяють підвищенню врожайності, забезпечують захист від хвороб. Обробку слід проводити увечері, тому що з вечірньої роси корисні речовини швидше вбираються листям і повніше засвоюються.

Розрахунок прикорневого подоблення:

Кількість необхідних добрив розраховується з урахуванням регіону проростання та складу ґрунтів. Попередньо проводять хімічний аналіз ґрунту, щоб точно встановити кількість наявних мінералів.

Норму внесення добрив обчислюють за формулою: винесення поживних речовин із ґрунту помножити на коефіцієнт відшкодування: 100. Коефіцієнти відшкодування для соняшнику – постійні величини: азот – 40%, фосфор – 80%, калій – 20%. З огляду на всі показники обчислюють норму внесення добрив.

Мінеральні добрива забезпечують одержання високих урожаїв, здоровий ріст та розвиток соняшнику, дозволяють коригувати стан рослин та вносити елементи живлення необхідні їм у даний момент.

Отже, застосування мікродобрив на кукурудзі, безперечно, є ефективним і необхідним агрозаходом, але потребує подальших ґрунтовних досліджень з точки зору удосконалення технології застосування у зв'язку зі зміною клімату, ростом вартості енергоносіїв та появою нових продуктів і їх форм в умовах воєнного стану з метою зростання врожайності культури.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ГОСПОДАРСТВА СВК «АГРОФІРМА МАРІАМПОЛЬСЬКА»

Сільськогосподарський виробничий кооператив «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області, де проводилося дослідження, розташоване на околиці села Луганка, на вулиці Гагаріна, 21, корпус 1. Відстань до центру м. Кропивницький становить 85,0 км. За агрокліматичним розподілом регіон належить до степової зони півночі України, з недостатнім та нестійким зволоженням.

Грунтоутворюючі породи в СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області - буруваті легкі леси, пухкі карбонатні, неоднорідні за механічним складом (шари суглинків середньої якості від 80 до 120 см, шари важких суглинків на глибині від 381 до 431 см). Грунтові води залягають на глибині не менше 18,0 м.

Територія господарства повністю вкрита чорноземами південними з низьким вмістом гумусу, які є важкосуглинковими за гранулометричним складом.

Вміст гумусу у верхніх шарах становить 3,50-4,40%, ґрунти є малогумусними з рН 6,70-6,90, що робить їх придатними для вирощування ярої пшениці. Вміст азоту та фосфору середній, з підвищеним вмістом обмінного калію. Глибина залягання гумусу становить 70,0-80,0 см.

Питома вага ґрунту становить 2,620-2,640 г/см³ і поступово збільшується з глибиною. Щільність становить 1,200-1,300 г/см³, а загальний вміст кремнезему дуже високий - 52,30-55,0%, зменшуючись з глибиною до 48,00-49,60%.

Таким чином, ґрунт придатний для вирощування ярої пшениці, з середнім і високим вмістом поживних речовин, нейтральним рН і поглинанням основ.

Загальна площа господарства ТОВ «Лідер» Запорізького району Запорізької області становить 2110.0 га, з яких 2110.0 га - рілля. Господарство має три сівозміни.

У господарстві СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області вирощують зернові, бобові, олійні культури (озима пшениця, кукурудза, озимий/ярий ячмінь, горох та соя) та соняшник. Склад посівних площ наведено в Таблиці 1.

Таблиця 1.

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь в СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області у 2023 році.

Земельні угіддя	Площа, га	Відсоток, %	
		від загальної території	від ріллі
Уся територія СВК «Агрофірма Маріампольська»	2110.0	100.0	-
Рілля	2110.0	100.0	100.0
Ліси та чагарники	2.1	0.1	0.1
Будівлі, водойми, дороги,	4.2	0.16	0.16
Багаторічні плодові та ягідники	4.1	0.16	0.16
Луки та пасовища	7.2	0.34	0.34
Зернові та зернобобові	1257.1	59.7	59.7
Технічні (соняшник)	514.1	24.4	24.4
Соя	322.2	15.4	15.4
Рослинництво, площі культур та їх урожайність, га, ц/га			
Пшениця озима		1208.1/50.8	
Кукурудза		51.1/87.6	
Ячмінь		50.1/30.2	
Соняшник		515.1/27.7	
Соя		209.1/300.4	
Продуктивність праці, грн./працючого		197786.1	
Рентабельність, %		76,0	

Клімат території розміщення СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області помірно-континентальний з чітко вираженим сухим сезоном. Середньорічна температура становить $+7,80^{\circ}\text{C}$, середня температура липня $+21-23^{\circ}\text{C}$, середня температура січня взимку $-7-8^{\circ}\text{C}$. Максимальні літні температури досягають $38,0-45,0^{\circ}\text{C}$. Гідротермічний коефіцієнт становить $0,81-0,91$; кількість опадів за вегетаційний період – $279,0$ мм, річна кількість опадів – $464,2$ мм; сума активних температур вище $10,0^{\circ}\text{C}$ коливається в межах $2850-3000^{\circ}\text{C}$, а безморозний період становить $150-170$ днів. Кількість опадів мінлива і чергується з тривалою посухою, особливо влітку. Характерні часті сильні східні вітри, що тривають $42-43$ дні, а іноді $30-60$ днів у теплу пору року. Відносна вологість повітря нижче 30% тримається $38-39$ днів.

Погодні умови на досліджуваній території у 2023 році є нестійкими та складними, характеризуються нерівномірним розподілом погодних елементів у часі.

Після сівби соняшнику 6 квітня температурний режим і умови зволоження ґрунту були загалом сприятливими. Ріст соняшнику протягом весни та літ (травень-серпень) характеризувався переважно достатнім забезпеченням вологою. За даними метеорологічних станцій, середня кількість опадів за травень-серпень становила 128 мм (79% від норми), з них 32 мм (62% від норми) у травні, 35 мм (54% від норми) у червні та 59 мм (148% від норми) у квітні.

У травні утримувалися високі температури. Середньомісячні температури були на $1-2^{\circ}\text{C}$ вищими за норму, досягаючи $21-22^{\circ}\text{C}$. Максимальні температури в найспекотніші дні досягали $31-34^{\circ}\text{C}$. Ефективне накопичення тепла прискорилося в червні.

Соняшник почав рости на тиждень раніше, ніж в середньому за багаторічний період; соняшник був готовий до збирання в середині вересня. Посіви були в доброму стані. Умови погоди під час проведення експерименту можна охарактеризувати як сприятливі для росту соняшника.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ НА СОНЯШНИКУ

Полеве дослідження проводилося у 2023 році в СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області. Схема 6-ти пільної сівозміни на одній з дослідних ділянок (соняшникове поле).

Система сівозміни:

1. соєві боби
2. кукурудза
3. соняшник
4. озимий ячмінь
5. ріпак
6. озима пшениця

Схематичне розміщення культур в сівозміні наведена в таблиці 2.

Таблиця 2.

Таблиця чергування культур у сівозміні

Сівозміна і її площа, га	Порядок чергування культур	№ полі в	Розміщення культур у полях		
			2021 р.	2022 р.	2023 р.
	соєві боби	1	кукурудза	соняшник	озимий ячмінь
	кукурудза	2	соняшник	озимий ячмінь	ріпак
	соняшник	3	озимий ячмінь	ріпак	озима пшениця
	озимий ячмінь	4	ріпак	озима пшениця	соєві боби
	ріпак	5	озима пшениця	соєві боби	кукурудза
	озима пшениця	6	соєві боби	кукурудза	соняшник

В 1-но факторному досліді вивчали ріст, розвиток та врожайність соняшнику залежно від стимуляторів-мікродобрив.

Досліди проводили за загальноприйнятою методикою Б. А. Доспехова та методиками інших науково-дослідних інститутів [22-39].

Полеві досліді з вивчення впливу мікродобрив на продуктивність ранньостиглого гібриду соняшника ЕС БЕЛЛА (Євраліс) проводили за наступною схемою:

1 Без внесення мікродобрив, фон N45P45K45 (контроль);

2 Фон N45P45K45 + мультикомплекс Стим Органік олійний (Стим Органік, М. Рівне Україна) - 1,50 л/га (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків); - 3,0 л/га;

3 Фон N45P45K45 + Гумат Калію продуктивний ріст (Стим Органік, М. Рівне Україна) - 1,00 л/га (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків); - 2,0 л/га;

4 Фон N45P45K45 + Стим Органік Аміно Макс (Стим Органік, М. Рівне Україна) - 1,00 л/га (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків); - 2,0 л/га;

Соняшник ЕС БЕЛЛА (Євраліс)

Соняшник ЕС Белла набуває все більшої популярності серед сільгоспвиробників, в тому числі і агрокомпаній в Україні.

Одним з найважливіших параметрів є рівень врожайності цього гібриду, який може досягати 45 ц/га. Особливістю, яка визначає маркетингову прибутковість соняшнику, є його олійність, яка становить 51%.

З вегетаційним періодом 104 дні цей простий гібрид соняшнику належить до ранньостиглих видів.

Агрномічні параметри соняшнику ЕС Белла забезпечують відмінну адаптацію культурної рослини до несприятливих умов і гарантують високу врожайність.

Рослини виростають в середньому до 150 см, а діаметр опуклих кошиків з великим чорним насінням становить 22 см.

Добре розвинена коренева система забезпечує культурні рослини необхідним водопостачанням навіть в умовах тривалої посухи.

Той факт, що цей гібрид соняшнику можна вирощувати в будь-якому регіоні України за традиційною технологією, доводить його універсальність.

Перед збиранням врожаю густина посівів повинна бути такою:

При недостатньому зволоженні - 50-55 тис. рослин/га;

При достатньому зволоженні - 60-65 тис. рослин/га.

Для захисту від бур'янів і шкідників можна використовувати препарати, придбані в нашому інтернет-магазині.

Стійкість до хвороб. Соняшник має сильний імунітет до поширених захворювань, що дозволяє значно знизити втрати і поліпшити якість врожаю, таких як: Фомопсис, Склеротиніоз стебла, Склеротиніоз кошиків, Вертицильоз.

Насіння EU Bella генетично стійке до семи рас вовчка: a, b, c, d, e, f, g.

Мультикомплекс Стим Органік олійний.

Хелатна макро- та мікроелементна композиція на основі ОЕДФ, універсальний стимулятор росту, багатий на азот. Використовується для позакореневого підживлення соняшнику, ріпаку та сої для підвищення врожайності та якості врожаю. Забезпечує макро- та мікроелементами на критичних етапах розвитку рослин (сходи, цвітіння, налив бобів).

Склад добрива:

Азот 40 г/л;

фосфор 10 г/л

Калій 15 г/л

Бор 40 г/л

Цинк 4 г/л

Мідь 5 г/л

Залізо 5 г/л

Магній 7 г/л

Марганець 3 г/л

Молибден 0,03 г/л;

Гумінові кислоти 65 г/л

Фульвова кислота 52,4 г/л

Амін.

pH - 7,0.

Густина 1,15.

Містить суміш підібраних пропорцій необхідних для хелатування мікроелементів (Fe, Zn, Cu, Mn, Mo), а також азот (N) в амідній та амонійній формах і органічні поліборати (B). Хелатуючі агенти в цій композиції та pH водного розчину підібрані таким чином, щоб забезпечити максимальне засвоєння всіх поживних речовин.

Переваги.

Активізація процесів проростання та дозрівання насіння.

Підвищена морозостійкість озимих культур.

Підвищення стійкості рослин до різних захворювань.

Забезпечення макро- та мікроелементами на критичних етапах

Покращує поживний статус в умовах екстремальних перепадів денних та нічних температур.

Гумат Калію продуктивний ріст.

Це комплекс доступних для рослин поживних речовин, включаючи хелатний магній, у спеціально підібраній та покращеній формуляції гумінових та фульвокислот, які є природними фізіопротекторними речовинами. Продукт призначений для захисту рослин від різних стресових факторів, стимулювання росту та оптимізації поживного статусу рослин.

Склад добрива:

120 г/л гумінових речовин

Вміст гумінових кислот 52 %.

Вміст фульвокислот 48 %.

Азот (органічний) 15 г/л

Калій 30 г/л

Мікроелементи 10 г/л

Густина 1,12

pH 8-9.

Переваги:

Підвищення схожості та енергії проростання насіння.

Стимуляція коренеутворення рослин.

Підвищене поглинання поживних речовин з ґрунту.

Антистресовий та адаптаційний ефект при застосуванні засобів захисту рослин.

Сприяє швидкому укоріненню живців та саджанців.

Стимуляція росту та розвитку рослин.

Зміцнює імунітет рослин.

Подовжує період плодоношення.

Скорочує період дозрівання.

Покращує якість врожаю.

Покращує структуру та родючість ґрунту.

Сприяє самоочищенню ґрунту від пестицидів та важких металів.

Регулює мінералізацію та засолення ґрунту.

Каталізує швидке руйнування токсинів у ґрунті.

Стим Органік Аміно Макс.

Комплексне антистресове добриво з амінокислотами для позакореневого підживлення рослин. Містить комплекс збалансованих макро- та мікроелементів, L-амінокислот рослинного походження та біологічно активних речовин.

Висококонцентрований препарат, що містить амінокислотні комплекси марганцю та цинку, вільні L-амінокислоти, гумінові речовини, органічні кислоти та синтетичний стимулятор росту і адаптоген клетазин.

Всі компоненти препарату відповідають за посилення відновлення рослин та антистресову дію, підвищуючи імунітет рослин.

Сприяє росту та розвитку кореневої системи;

Подолання стресу, особливо в умовах посухи та високих температур;

Сприяння природному захисту рослин від патогенів.

Підвищує приживлюваність розсади після пересадки.

Склад добрива.

L-амінокислоти - 100 г/л

GIF кислота - 110 г/л

Азот (N) - 60 г/л

Цинк (Zn) - 5 г/л

Марганець (Mn) - 5 г/л

Крезазин - 5 г/л

pH - 7

Густина (ρ) - 1,16 г/см³

Властивості препарату.

Амінокислотний комплекс цинку (Zn) зі змішаним лігандом сприяє синтезу ростових речовин (ауксинів), а амінокислотний комплекс марганцю (Mn) зі змішаним лігандом усуває дефіцит синтезу хлорофілу при застосуванні гербіциду.

Препарат забезпечує:

Швидке відновлення життєдіяльності рослин після пригнічення

Покращення метаболічних процесів всередині рослини

Оптимізоване поглинання та використання води рослинами

Високу швидкість проникнення в клітини

Високий коефіцієнт поглинання

Забезпечує збалансований ріст

Переваги:

Захищає рослини від біотичних та абіотичних стресів

Усуває пригнічення гербіцидами

Відновлення рослин після промивання ґрунтовими гербіцидами

Підвищує стійкість до низьких і високих температур

Сприяє посухостійкості.

В експерименті попередником соняшника була пшениця озима. Повторність досліду триразова, польова площа - 168,0 м², облікова - 100,0 м². Ділянки були систематично закладені. За період досліджень було зафіксовано та проаналізовано наступне [22-39].

1. Спостереження за фенофазами - фіксували дати фаз вегетації: сходи, перша пара справжніх листків, утворення кошика, цвітіння, досягання.

2. Густання стояння соняшника вимірювали під час сходів та перед збиранням врожаю. Підрахунки проводили в чотирьох точках у двох сусідніх рядках довжиною 10,0 м. [25].

3 Висоту рослин міряли в основну в фазі цвітіння [25].

4 Для визначення сирі та сухої маси рослин відбирали 30,0 рослин соняшнику (по 5,0 рослин у рядку в шести місцях по діагоналі поля). Крім того, зважували стебла, листя, кошики. Відібрані зразки були висушені до повітряно-сухого стану і знову зважені [25].

5. Площу листків соняшнику вимірювали за допомогою методу надсічок [25].

6. При визначенні структури врожаю при збиранні спочатку відбирали кошики, вираховували кількість рослин з кошиками, а також масу зерна і 1000 зерен на 1,0 рослині [25].

7. Облік врожаю проводився звичайним зернозбиральним комбайном [25].

8. Дані врожайності були піддані математичній обробці для визначення достовірності даних [25-27].

Агротехніка соняшнику відповідала рекомендаціям зони степу за винятком досліджуваних препаратів. Дискове луцення стерні проводили після попередньої культури (пшениця озима), яку збирали. У фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків вносили мікродобрива згідно зі схемою досліду. Навесні під культивуацію вносили ґрунтовий гербіцид (Харнес, 2,50

л/га) за допомогою обприскувача ОП-2000. Посів проводили 5 квітня за допомогою сівалки Vega 8.0 на оптимальну глибину п'ять-шість сантиметрів.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДІВ

4.1 Ріст та розвиток соняшнику залежно від мікродобрив

Із зростанням вартості удобрення і захисту соняшнику використання добрив та пестицидів зменшується. Це зумовило необхідність пошуку, дослідження та застосування менш шкідливих біологічних агентів, природних та синтетичних регуляторів, оптимізації ресурсозберігаючих технологій та альтернативних джерел живлення в рослинництві, які дозволяють повною мірою використовувати природній потенціал соняшнику.

На морфологію рослин соняшнику впливає сума всіх життєвих факторів, у тому числі й застосування мікродобрив. Найважливішими з них є площа живлення, доступність води і поживних речовин, а також гібридні характеристики.

В умовах посушливого Степу України нами досліджено вплив препаратів на ріст та розвиток соняшнику в умовах СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області (табл. 3).

Згідно з дослідженням та його результатами, найвищу висоту рослин соняшнику в фазі цвітіння мав варіант внесення мікродобрив мультикомплекс Стим Органік олійний (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків) - 3,0 л/га – 164,0 см, що на 6,0 см вище, а ніж на контролі (158,0 см) без мікродобрив. Інші два препарати Гумат Калію продуктивний ріст та Стим Органік Аміно Макс мали тенденцію впливу до деякого зменшення висоти рослин соняшнику на 2-см порівняно з Мультикомплекс Стим Органік олійний. Деяке збільшення висоти соняшнику при застосуванні всіх мікродобрив пояснюється покращенням поживного режиму і метаболізму, що призвело до більш енергійного росту культури.

Таблиця 3.

Дія мікродобрив на ростові процеси соняшнику

Біометричні показники	Елементи технологій			
		Фон N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅		
		Мультикомплекс Стим Органік олійний (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків) - 3,0 л/га	Гумат Калію продуктивний ріст (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків) - 2,0 л/га	Стим Органік Аміно Макс (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків) - 2,0 л/га
Висота соняшнику, см	158	164	162	161
Кількість листків однієї рослини соняшнику, шт.	18	20,5	19,2	19,0
Площа листочків однієї рослини соняшнику, м ²	0,65	0,82	0,73	0,71

Такі ж тенденції відмічено щодо кількості листків з однієї рослини та їх площі. Загальна кількість листків на соняшнику визначалася особливостями біології гібриду ЕС Белла. Кількість листків мала тенденцію до збільшення на 1,0-2,5 листків/рослину (5,2-12,1 %) у варіантах, де вносили мікродобрива, порівняно із контролем, де препарати не вносили (рис. 1).

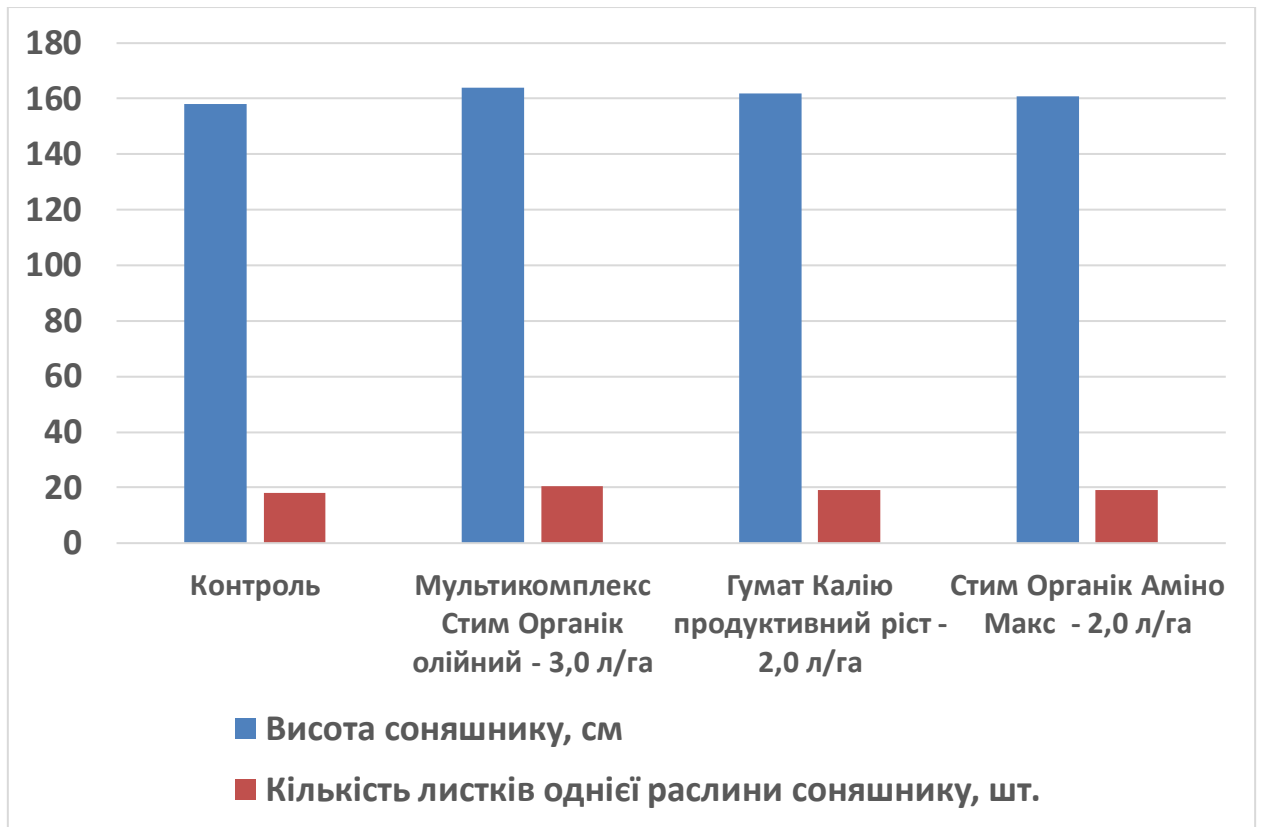


Рис. 1 Висота соняшнику ЄС БЕЛЛА та кількість листків на рослині у 2023 році.

Пропорційно до кількості листків, площа листків рослини соняшнику розподілялася за такою ж закономірністю і тенденцією. Або, мінімальна площа листків рослини становила 0,65 м² на контролі. Застосування мікродобрив збільшило площу поверхні листкової пластинки на 0,06-0,17 м² (8,4-20,7 %), але суттєвих відмінностей між використаними препаратами не спостерігалось. Однак у кукурудзи, обробленої Мультикомплекс Стим Органік олійний (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків) - 3,0 л/га, вона збільшувалася на максимальну величину 20,7 % (рис. 2).

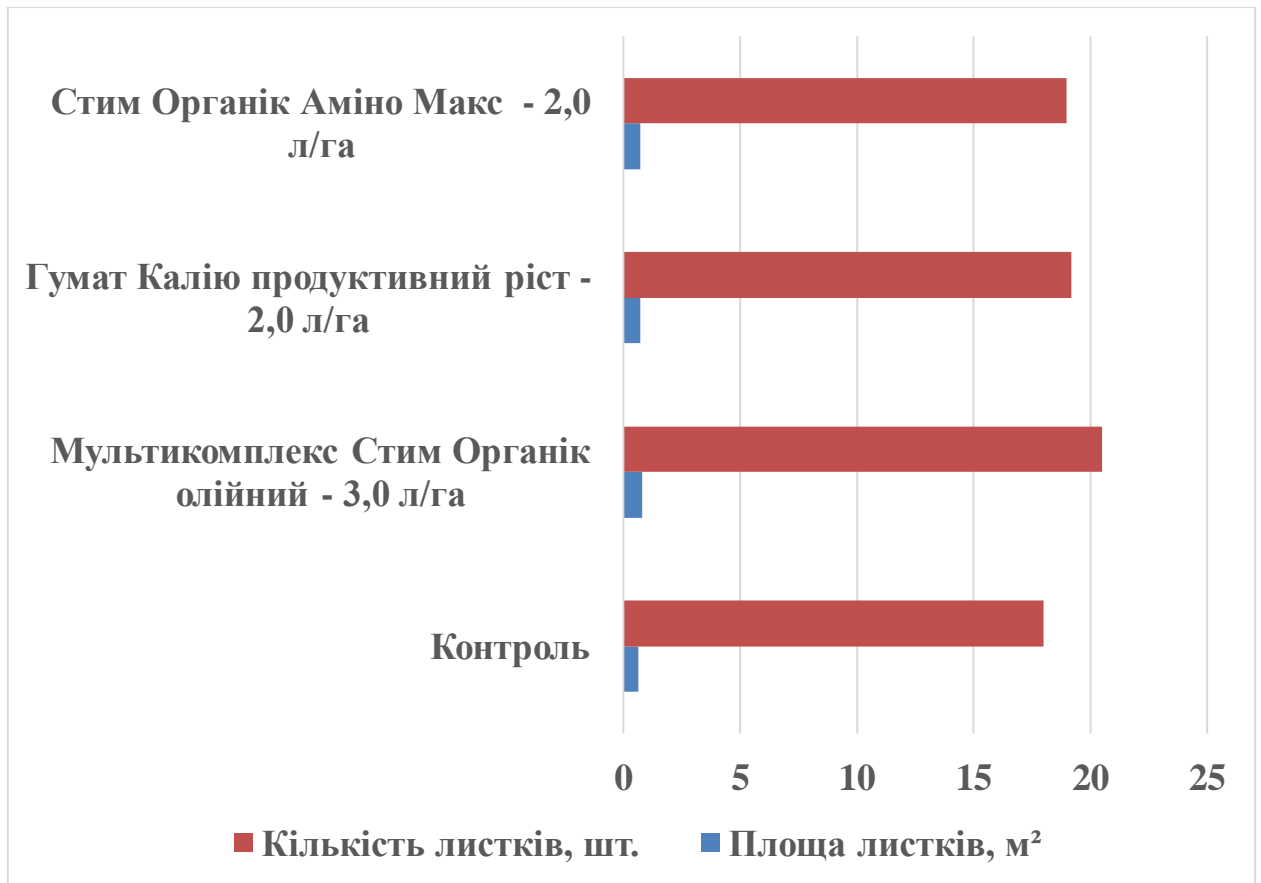


Рис. 2 Кількість листочків соняшнику і їх площа під дією мікродобрив у 2023 році.

4.2 Урожайність соняшнику

Масштаби врожаю соняшнику значною мірою визначаються елементами структури урожаю. Структура урожаю характеризується наступними показниками: кількість рослин на м², кількістю насінин в кошику та його діаметром, масою тисячі насінин, маса насінин із кошика. Мікродобрива, що вивчали мали позитивний вплив на продуктивність кукурудзи (табл. 4).

Результати дослідження вказують на те, що діаметр кошика соняшника дещо мінявся залежно від застосованого мікродобрива. Рослини, оброблені мікродобривами, мали тенденцію до збільшення діаметра кошика на 1,8-3,00 см, тобто на 8,2-12,9 %, з максимальним значенням при застосуванні Мультикомплекс Стим Органік олійний.

Таблиця 4

Складові структури врожаю та врожай гібриду соняшнику ЕС БЕЛЛА у
2023 році

Біометричні показники	Елементи технологій			
		Фон N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅		
		Мультикомплекс Стим Органік олійний (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків) - 3,0 л/га	Гумат Калію продуктивний ріст (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків) - 2,0 л/га	Стим Органік Аміно Макс (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків) - 2,0 л/га
Діаметр кошика, см	20,1	23,1	22,0	21,9
Маса насіння із кошика, г	61,3	69,8	66,2	65,8
Маса тисячі насінин, г	55,4	63,5	62,5	62,3
Урожайність, т/га	2,34	2,85	2,55	2,53
НІР ₀₅ , т/га	0,18			

Маса насіння із кошика також мінялася з токою ж тенденцією, або збільшувалася при застосуванні мікродобрив. Максимальна маса спостерігалася при застосуванні Мультикомплекс Стим Органік олійний – 3 л/га. Приріст маси зерна порівняно із контролем становив 8,5 г, або 12,1 %. Інші препарати (Гумат Калію продуктивний ріст, Стим Органік Аміно Макс) мали дещо нижчі показники - від 4.5 до 4.9 г, або від 6,8 до 7,4 %.

Мінімальна маса тисячі насінин становила 55,4 г на контролі, але застосування мікродобрів збільшило цей показник на 6,9-8,1 г, або на 11,07-12,7 %, з такою ж тенденцією із максимальним показником маси тисячі насінин при застосуванні Мультикомплекс Стим Органік олійний (63.5 г).

Таким чином, застосування мікродобрів: Мультикомплекс Стим Органік олійний, Гумат Калію продуктивний ріст, Стим Органік Аміно Макс забезпечило додаткове стимулювання наростання вегетативної маси, а це дозволило рослинам соняшнику сформувати та підтримувати високу продуктивність. Врожайність у варіантах з мікродобривами коливалася від 2,53 до 2,85 т/га. Контрольний варіант істотно поступався цим варіантам мікродобрів на 0,19-0,51 т/га або 7,5-17,8 %.

Отже, дослідження елементів структури врожаю показало, що вирішальними факторами підвищення урожайності було використання стимуляторів (Мультикомплекс Стим Органік олійний, Гумат Калію продуктивний ріст, Стим Органік Аміно Макс). Отримані результати досліджень продемонстрували, що застосування стимуляторів збільшило врожайність зерна на 0,19-0,51 т/га або 7,5-17,8 %.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІКА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРІВ НА СОНЯШНИКУ

У сучасних умовах агровиробництва впровадження нових ресурсозберігаючих та екологічно чистих технологій за допомогою так званих мінімальних технологій є пріоритетним.

Виробництво соняшнику за новими технологіями та новими препаратами дозволяє значно скоротити енергетичні витрати, паливно-мастильні матеріали та кількість технічних операцій на одиницю продукції.

Основним критерієм економічної ефективності у сільському господарстві являється рівень рентабельності, який враховує збільшення вихода продукції із одиниці площі при високій якості та зниженні витрат [28, 32, 33].

Під час розрахунку економічних показників ефективності у СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області були враховані виробничі витрати згідно із технологічною картою, витрати на придбання насіння, мінеральних добрив, включаючи мікродобрива (Мультикомплекс Стим Органік олійний – 170,0 грн./л, Гумат Калію продуктивний ріст – 130,0 грн./л, Стим Органік Аміно Макс – 260,0 грн/л) та пестицидів за цінами умов виробництва 2023 року (табл. 5).

Найбільші виробничі витрати спостерігалися при обприскуванні соняшнику Стим Органік Аміно Макс – 260,0 грн/л.

Контроль виявився найменш вигіднішим у порівнянні із всіма варіантами мікродобрив. Чистий прибуток (умовний) тут становив 15345 грн/га, при рівні рентабельності виробництва 88,1 %.

Таблиця 5.

Економічні показники ефективності виробництва соняшнику з
мікродобривами у 2023 році

Економічні показники	Елементи технологій			
		Фон N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅		
		Мультикомплекс Стим Органік олійний (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листіків) - 3,0 л/га	Гумат Калію продуктивний ріст (у фазах двох- чотирьох та восьми-десяти листіків) - 2,0 л/га	Стим Органік Аміно Макс (у фазах двох- чотирьох та восьми- десяти листіків) - 2,0 л/га
Урожай, т/га	2,34	2,85	2,55	2,53
Ціна продукції, грн./т	14000	14000	14000	14000
Вартість всієї продукції, грн.	32760	39900	35700	35420
Виробничі затрати на мікродобрива, грн/га	-	170,0	130,0	260,0
Виробничі затрати, всього (грн./га)	17415	17585,0	17545,0	17675,0
Собівартість тони насіння, грн.	7442,3	6170,1	6880,3	6986,1
Чистий прибуток (умовний), грн./га	15345	22315	18155	17745
Рівень рентабельності, %	88,1	126,8	103,4	100,3
Окупність однієї гривні витрат, грн.	1,88	2,26	2,03	2,00

Найкращими варіантами економічно були Мультикомплекс Стим Органік олійний (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків) - 3,0 л/га і Гумат Калію продуктивний ріст (у фазах двох-чотирьох та восьми-десяти листків) - 2,0 л/га, з чистим прибутком 22315 грн./га та 18155 грн./га відповідно та рентабельністю 126,8 % та 103,4 %. Найкращим мікродобривом виявився Мультикомплекс Стим Органік олійний – 3.0 л/га - з прибутком 22315 грн/га та рівнем рентабельності виробництва зерна 126,8 %.

Таким чином, економічний аналіз вирощування соняшнику показує, що максимальні виробничі затрати спостерігалися при застосуванні Стим Органік Аміно Макс – 2.0 л/га – 17675,0 грн/га, що дещо знизило економічну ефективність технологій в порівнянні з кращим варіантом Мультикомплекс Стим Органік олійний - 3,00 л/га. Мікробіологічне добриво Гумат Калію продуктивний ріст – 2.0 л/га дещо поступалося Мультикомплекс Стим Органік олійний – 3,0 л/га за показниками прибутку (чистого прибутку) – 22315 грн/га і рентабельності виробництва соняшнику – 126,8 %, що відповідно на 18,6 та 18,4 відсотки нижче.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Стан охорони праці в СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області

Охорона праці грає важливу роль як основний соціальний фактор, адже вона компенсує втрату здоров'я і життя, якими б тяжкими не були наслідки, яка може статися лише один раз у житті людини. Не слід забувати, що нещасні випадки і катастрофи на виробництві можуть забрати життя не тільки робітників і службовців, на навчання яких витрачено чималі кошти, а й, в першу чергу, людей (наприклад, годувальника сім'ї, батька, матір дитини).

Охорона праці також має велике економічне значення, оскільки це означає підвищення продуктивності праці, зменшення витрат на лікарняні та компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Наслідки нещасного випадку можуть коштувати в десятки разів більше, ніж витрати на його запобігання. За оцінками Міжнародної організації праці (МОП), вартість нещасних випадків для економіки становить приблизно 1,0% світового валового національного продукту. На ці гроші можна було б прогнати приблизно 75 мільйонів людей протягом року.

Протягом усієї своєї 100-річної історії питання охорони здоров'я і безпеки праці завжди займали центральне місце в соціально-економічному житті суспільства, були пов'язані із розвитком виробництва і формуванням суспільного життя. А це свідчить про те, що до досліджень у сфері охорони праці завжди ставилися серйозно.

В СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області за охорону праці відповідає керівник господарства.

Інструктажі із техніки безпеки проводяться при взятті на роботу і під час виконання певних робіт. Вступний інструктаж проводить інженер з охорони праці.

Первинні інструктажі на робочому місці проводить керівник підрозділу, який навчає практичним навичкам безпечної роботи.

А повторні інструктажі проводяться для працівників не рідше одного разу на півроку, а також один раз на квартал, якщо робота пов'язана із підвищеною небезпекою.

Позаплановий інструктаж проводиться у разі зміни вимог безпеки, технологічних процесів, матеріалів, обладнання чи інструментів, а також у разі зміни умов праці, якщо порушення працівниками правил безпеки може призвести до травми, аварії, вибуху, пожежі або зупинки роботи на строк понад 60 календарних днів (робота підвищеної небезпеки - до 30 днів).

Цільові інструктажі проводяться перед початком будь - яких робіт, що потребують дозволу на виконання робіт.

6.2 Виробничий травматизм в СВК «Агрофірма Маріампольська»

Нещасні випадки на виробництві визначаються за такими показниками

а) Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = T / П * 1000$$

Де Т - кількість нещасних випадків;

Ч - чисельність працівників (середньооблікова), осіб;

1000 - еквівалент на 1000 працівників.

2) Коефіцієнт тяжкості травматизму (коефіцієнт):

$$K_{\text{t}} = D / T$$

де Д - кількість днів непрацездатності (днів).

3) Втрата робочого часу (коефіцієнт);

$$K_B = B / B * 1000$$

На основі наведених вище формул розраховано показники травматизму (виробничого) на СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області та пояснено причини нещасних випадків (Таблиця 6).

Таблиця 6.

Нещасні випадки на виробництві на СВК «Агрофірма Маріампольська»
Олександрійського району Кіровоградської області

Рівень виробничого травматизму	2021 р	2022 р	2023 р
Кількість працівників (середня)	58,0	56.0	55.0
Кількість нещасних випадків	3.00	1.00	2.00
Кількість днів непрацездатності (днів)	21.00	7.00	11.00
Частота травматизму (коефіцієнт)	51.70	17.80	36.30
Тяжкість травм (коефіцієнт)	7.00	7.00	5.50
Втрата робочого часу (коефіцієнт)	362.00	125.00	200.00

Як видно з таблиці, порівняно зі 2021 роком середньорічна кількість робочих стабільно і незначно зменшилася з 58,0, а у 2021 році до 55 у 2023 році, тобто зменшилася на трьох працівників. Кількість випадків (нещасних) має тенденцію до зниження і майже на тому ж рівні, тобто 3 у 2021 році та 2 у 2023 році. А кількість днів непрацездатності складала 21.0 у 2021 році, 7 у 2022 році та 11 у 2023 році.

Більшість нещасних випадків трапилися під час хімічного захисту рослин, збору врожаю і ремонту господарських будівель; у 2023 році в одному випадку працівника було уражено електричним струмом. Необережне використання пестицидів призвело до отруєння середнього ступеня тяжкості працівника, який керував обприскувачем. Порухення умов експлуатації пасажирського транспорту було частим явищем під час сезону збору врожаю, що призвело до трьох нещасних випадків в час експлуатації транспорту за три роки.

Частота травматизму (коефіцієнт) у 2021 році становив 51.7, що є найвищим показником за останні 3 роки, 17.8 у 2022 році та 3.3 у 2023 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 (Таблиця 6).

6.3 Забезпечення безпеки при внесенні мікродобрив

Менеджери із охорони праці повинні дотримуватися законів, наказів та інструкцій вищих органів влади. Власники та керівники фермерських господарств зобов'язані забезпечувати безпечні умови праці, дотримуватися правил внутрішнього розпорядку, стандартів, трудового законодавства, норм і правил, а також впроваджувати передовий досвід. Вони також повинні контролювати стан безпеки на виробничих ділянках і своєчасно формувати заявки на засоб захисту (спецодяг, спеціальне обладнання та запобіжні засоби).

Керівництво окремих структурних підрозділів повинно забезпечувати здорові та безпечні умови роботи на робочих місцях, надавати санітарно-побутові послуги та проводити навчання робітників з охорони праці, забороняти виконання робіт у зонах, що загрожують здоров'ю робітників,

контролювати своєчасність і якість проведення первинного , повторного , позапланового і поточного інструктажів на робочому місці.

Усі працівники, задіяні у виробництві сільськогосподарської продукції, зобов'язані проходити інструктажі, навчання і перевірку знань із питань охорони роботи відповідно до "Порядку проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці наших працівників".

У разі працевлаштування жінок, вони повинні відповідати робочому переліку важких робіт та робіт зі шкідливими або небезпечними умовами роботи, на яких забороняється використання праці жінок.

Засоби захисту, що встановлюються на сільськогосподарську техніку, повинні відповідати ряду вимог, передбачених ГОСТ 12.2.042-79, ГОСТ 12.2.019-86 та іншими нормативно-технічними документами.

Відповідно до ГОСТ 46.0.141-83, сільськогосподарська техніка, а також різні механізми і пристрої, допущені до експлуатації, повинні бути випробувані в справному стані і на холостому ході. Всі рухомі частини повинні закриватися огороженнями. Зовнішня поверхня повинна бути пофарбована в сигнальний колір (червоний або жовтий), відмінний від кольору обладнання, а внутрішня поверхня (кожуха) повинна бути пофарбована в червоний колір.

Рухомі та обертові частини машини (кардани, ланцюги, ремені, шестерні/трансмисії тощо) мають бути закриті кожухами, які сприяють безпеці оператора.

Захисні кожухи фарбують в колір, відмінний від кольору машини в цілому.

Технічний стан систем рульового керування тракторів, самохідних комбайнів і самохідних шасі, а також важелів керування сільськогосподарськими машинами і робочим обладнанням повинен забезпечувати зручність керування, надійність і безпеку.

Техніка (сільськогосподарська) повинна мати максимальну ширину захвату поля. Приєднання с.-г. машин і знарядь до трактора або до трактора

чи самохідного шасі має здійснюватися особою, яка обслуговує техніку, з використанням інструментів і вантажопідйомних пристроїв, що забезпечують безпечне виконання технічних робіт.

Агрегування с.-г. машин та знарядь дозволяється тільки на тракторах і сільськогосподарських машинах, рекомендованих виробником. Заправка техніки паливно-мастильними матеріалами повинна здійснюватися тільки механізованим способом і з дотриманням правил протипожежної безпеки.

Перед проведенням безпалубного розпушування ґрунту необхідно підготувати поле. Що необхідно зробити:

Зберіть каміння, соломку та інші матеріали. Спалити соломку (за необхідності) за кілька днів до початку робіт;

Зробити управлінські траншеї;

Встановити кілки біля великого каміння, еродованих ділянок та інших перешкод;

Позначте смуги розвороту.

Не використовуйте машини та трактори на непідготовлених ділянках.

Під час оранки несправні орні агрегати мають бути зупинені і відрегульовані або відремонтовані.

Забороняється працювати з несправними машинами.

Сидіння оператора має бути обладнане ременем безпеки, підставкою для ніг або підставкою для рук/ног відповідно до заводських інструкцій.

Робочі органи культиватора або ротаційного культиватора мають бути закриті спеціальним кожухом.

Працівники мають бути забезпечені необхідними інструментами для чищення робочих елементів. Забороняється чистити робочі органи на машині, що рухається.

Заміну або регулювання робочого органу необхідно виконувати тільки після запровадження заходів, що запобігають природному опусканню або падінню робочого органу.

Безпека праці при використанні небезпечних і токсичних добрив і пестицидів забезпечується на всіх етапах дотриманням техніки безпеки. При цьому дотримуватися гігієнічних вимог до вмісту пестицидів у повітрі, ґрунті, воді, продуктах харчування і кормах відповідно до переліку хімічних та біологічних способів боротьби із шкідниками, хворобами рослин і бур'янами та регуляторами росту рослин, дозволених до використання в с-г.

Використання пестицидів, не дозволених до застосування, заборонено. Всі хімічні обробки ґрунту і рослин проводяться під наглядом агронома або спеціаліста із захисту рослин.

Викиди пестицидів у повітря, ґрунт і воду не повинні перевищувати санітарних норм. Авіаційне обприскування забороняється на полях, віддалених від населених пунктів і джерел водопостачання більш ніж на 1 км, а також менш ніж на 2 км від берега рибогосподарських водойм.

При наземному застосуванні пестицидів необхідно дотримуватися санітарно-захисної зони не менше 300 метрів від населених пунктів, джерел питної, санітарно-гігієнічної та господарсько-побутової води, місць відпочинку і місць фізичної праці по догляду за с.-г. культурами. У разі несприятливих вітрових умов ці відстані можуть бути збільшені із урахуванням конкретних обставин.

Робочі, які не мають засобів індивідуального захисту, не можуть виконувати технічні роботи із пестицидами.

Гігієнічні та санітарні вимоги включають в себе правила щодо запобігання потрапляння токсичних речовин в організм та забезпечення робочих засобами захисту.

До виконання робіт допускаються особи, які досягли 18,0 років і пройшли інструктаж з техніки безпеки.

Для запобігання перегріву організму працівників слід планувати перерви для відпочинку в найспекотніші години дня.

В час роботи з хімікатами заборонено палити, приймати їжу.

При обприскуванні, приготуванні розчинів і отруєних приманок слід використовувати спеціальний одяг, гумові рукавички і респіратори.

Після закінчення праці вмити спеціальний одяг, обличчя і руки з милом і висушити. Вся праця із використанням інсектицидів проводиться в першій половині дня.

Допоміжні приміщення та обладнання призначені для задоволення гігієнічних і побутових потреб робітників на виробництві.

Склад і кількість загальних приміщень, побутових кімнат і споруд вибирають, виходячи з гігієнічних особливостей виробничого процесу. Залежно від групи підгруп виробничого процесу (наприклад, крани для умивальників, душові сітки тощо, з урахуванням розрахункової кількості людей на одиницю обладнання).

6.4 Поліпшення умов праці в СВК «Агрофірма Маріампольська»

Детальний аналіз зі стану охорони праці на фермах показав, що робочі місця зі спеціальним одягом і взуттям не забезпечені належним чином, а ЗІЗ є в невеликій кількості, але в доброму стані.

Але в цілому, ситуація є цілком задовільною. Всі витрати на охорону праці несе керівництво господарства. Робітники не зобов'язані оплачувати всі матеріальні витрати на ці заходи, а також на роботи, пов'язані із виробництвом. Однак, заходи із охорони праці і безпеки повинні бути адекватно профінансовані.

6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях

Оскільки на фермі немає профспілкового комітету, питання охорони праці вирішуються на зборах трудового колективу обраними представниками.

Таким чином, встановлені основні вимоги до охорони праці:

- Працювати допускаються особи, що пройшли вступний інструктаж, інструктаж на робочому місці тощо;
- Виконувати лише доручені завдання (за винятком надзвичайних ситуацій) і не допускати на робоче місце сторонніх осіб; і
- Не починати роботу в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, а також у стані хвороби або втоми;
- Вивчити розташуванням місць відпочинку і пунктів прийому їжі та пиття. Переконайтеся, що в місцях відпочинку наявна питна вода, миючі засоби та аптечки першої допомоги. Перед їжею мийте або витирайте руки з милом і рушником;
- Не торкайтеся проводів або кабелів, які лежать на землі, видно із землі чи звисають;
- Уникайте укриттів від дощу і грози; не ховайтеся під транспортними засобами, с.-г. технікою, сходами, узліссями, окремими деревами або іншими об'єктами, що підносяться над навколишнім середовищем.

На час польових робіт забороняється: витікання палива, масла, води, електричної іскри, а гідравлічні шланги і електричні кабелі не повинні контактувати із рухомими частинами.

Умови безпеки при виконанні механічних робіт на фермі наступні:

- Працівники, що працюють із мінеральними добривами, пестицидами та іншими небезпечними речовинами, повинні одягатися в спецодяг, спецвзуття і інші засоби індивідуального захисту;
- Технічний стан і порядок експлуатації техніки та допоміжного обладнання відповідають встановленим нормам
- Зміна, чистка та регулювання робочого механізму машини повинні проводитися тільки при не працюючому двигуні;
- Забороняється експлуатація машин та устаткування без передбаченого проектом огороження.
- Самохідні машини та обладнання мають бути укомплектовані аптечкою і термосом з водою (питною).

За декілька секунд до початку руху трактора до машини (знаряддя) механізатор повинен подати звуковий сигнал та переконатися, що між трактором та машиною нікого немає.

Переконайтеся, що добриво не містить сторонніх предметів.

Робоче обладнання дозволяється переміщати тільки в прямому напрямку руху машини. В час заглиблення робочого обладнання не робіть різких поворотів і не рухайтесь заднім ходом.

Забороняється одному оператору одночасно ремонтувати більше однієї одиниці обладнання в час роботи машини.

Ремонт, регулювання і технічне обслуговування, в.т.ч змащення робочого механізму машини, необхідно проводити після повної зупинки агрегату, непрацюючого двигуна і вжиття заходів, які запобігають випадковому відкочуванню, падінню і т.п. У разі виникнення аварійної ситуації, поломки або загрози травмування, машину або систему слід негайно зупинити і усунути несправність.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ТОВАРОВИРОБНИКАМ СТЕПУ

1. Найвищу висоту рослин соняшнику в фазі цвітіння мав варіант внесення мікродобрив мультикомплекс Стим Органік олійний (у фазах двох-чотирьох та весми-десяти листків) - 3,0 л/га – 164,0 см, що на 6.0 см вище, а ніж на контролі (158,0 см) без мікродобрив. Інші два препарати Гумат Калію продуктивний ріст та Стим Органік Аміно Макс мали тенденцію впливу до деякого зменшення висоти рослин соняшнику на 2-см порівняно з Мультикомплекс Стим Органік олійний. Деяке збільшення висоти соняшнику при застосуванні всіх мікродобрив пояснюється покращенням поживного режиму і метаболізму, що призвело до більш енергійного росту культури.

2. Кількість листків з однієї рослини та їх площа. Загальна кількість листків на соняшнику визначалася особливостями біології гібриду ЕС Белла. Кількість листків мала тенденцію до збільшення на 1,0-2,5 листків/рослину (5,2-12,1 %) у варіантах, де вносили мікродобрива, порівняно із контролем, де препарати не вносили

3. Пропорційно до кількості листків, площа листків рослини соняшнику розподілялася за такою ж закономірністю і тенденцією. Або, мінімальна площа листків рослини становила 0,65 м² на контролі. Застосування мікродобрив збільшило площу поверхні листкової пластинки на 0,06-0,17 м² (8,4-20,7 %), але суттєвих відмінностей між використаними препаратами не спостерігалось. Однак у кукурудзи, обробленої Мультикомплекс Стим Органік олійний (у фазах двох-чотирьох та весми-десяти листків) - 3,0 л/га, вона збільшувалася на максимальну величину 20,7 %

4. Діаметр кошика соняшника дещо мінявся залежно від застосованого мікродобрива. Рослини, оброблені мікродобривами, мали тенденцію до збільшення діаметра кошика на 1,8-3.00 см, тобто на 8.2-12,9 %, з

максимальним значенням при застосуванні Мультикомплекс Стим Органік олійний.

5. Маса насіння із кошика також мінялася з токою ж тенденцією, або збільшувалася при застосуванні мікродобрів. Максимальна маса спостерігалася при застосуванні Мультикомплекс Стим Органік олійний – 3 л/га. Приріст маси зерна порівняно із контролем становив 8,5 г, або 12,1 %. Інші препарати (Гумат Калію продуктивний ріст, Стим Органік Аміно Макс) мали дещо нижчі показники - від 4.5 до 4.9 г, або від 6,8 до 7,4 %.

Мінімальна маса тисячі насінин становила 55,4 г на контролі, але застосування мікродобрів збільшило цей показник на 6,9-8,1 г, або на 11,07-12,7 %, з такою ж тенденцією із максимальним показником маси тисячі насінин при застосуванні Мультикомплекс Стим Органік олійний (63.5 г).

6. Врожайність у варіантах з мікродобривами коливалася від 2,53 до 2,85 т/га. Контрольний варіант істотно поступався цим варіантам мікродобрів на 0,19-0,51 т/га або 7,5-17,8 %.

7. Максимальні виробничі затрати спостерігалися при застосуванні Стим Органік Аміно Макс – 2.0 л/га – 17675,0 грн/га, що дещо знизило економічну ефективність технологій в порівнянні з кращим варіантом Мультикомплекс Стим Органік олійний - 3,00 л/га. Мікробіологічне добриво Гумат Калію продуктивний ріст – 2.0 л/га дещо поступалося Мультикомплекс Стим Органік олійний – 3,0 л/га за показниками прибутку (чистого прибутку) – 22315 грн/га і рентабельності виробництва соняшнику – 126,8 %, що відповідно на 18,6 та 18,4 відсотки нижче.

За результатами досліджень в умовах СВК «Агрофірма Маріампольська» Олександрійського району Кіровоградської області рекомендовано застосування мікродобрів Мультикомплекс Стим Органік олійний – 3 л/га та Гумат Калію продуктивний ріст - 2 л/га). Ці препарати забезпечують найвищу врожайність зерна – 2,55-2,85 т/га і найвищу економічну ефективність його виробництва (чистий прибуток 18155 грн./га та 22315 грн./га відповідно, при рентабельності 103,4 % та 126,8 %).

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія в галузях рослинництва: Навчальний посібник / Бадьорна Л.Ю., Бадьорний О.П., Стасів О.Ф. – К.: Аграрна освіта, 2009.
2. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник / За ред. О.І.Зінченко – К.: Аграрна освіта, 2001.– 519 с.
3. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я., та ін. Рослинництво: Підручник / За ред. О.Я.Шевчука – К.: НАУУ, 2005.–502 с.
4. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур Навч. посібник. 2-е видання, виправлене.–К.: Центр навчальної літератури, 2004.–808 с.
5. Лихочвор В.В., Петриненко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур: Навч.посібник.– Львів: НВФ «Українські технології», 2006.– 730 с.
6. Рослинництво: Лаб.-прак. заняття: Навч. посіб. для вищих агр. закл. освіти II-IV рівнів акредитації з напрямку «Агрономія» / Д.М. Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро та інш.; За ред. М.А. Бобро та ін. – К.: Урожай, 2001. -392 с.
7. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч.1 Зернові культури. Навч. посібн./ Г.К. Фурсов, Д.І.Фурсов, В.В. Сергєєв. За ред.. Г.К. Фурсової.–Харків: ТО ЕКСКЛЮЗИВ, 2004.–380 с.
8. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч.2 Технічні культури. Навч. посібн./ Г.К. Фурсов, Д.І.Фурсов, В.В. Сергєєв. За ред.. Г.К. Фурсової. – Харків: ТО ЕКСКЛЮЗИВ, 2008.– 355 с.
9. Танчик С.П., Дмитришак М.Я., Алімов Д.М.,та ін. Технології виробництва продукції рослинництва: Підручник / За ред.. С.П.Танчика та М.Я. Дмитришака. – К.: Видавничий дім «Слово», 2009.–1000 с.
10. Технічні культури: Підручник / А.С. Малиновський, В.Г. Дідора, М.В. Грищак та ін. За ред.. проф. А.С. Малиновського.– Житомир:

- Видавництво ДВНЗ «Державний агроекологічний університет», 2007.– 305 с.
11. Мотрук Б.Н. Рослинництво, - К.: Урожай, 1999.- 464 с.
 12. Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Науменко А.И. и др.- Подсолнечник.- 2-е изд., доп. – К.: Урожай, 1985.
 13. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: Агропромиздат, 1990.
 14. Гриднев Е.К., Фролова В.Ф. Интенсивная технология производства подсолнечника. – М.: Росагропромиздат, 1992 (Научно-технический прогресс в АПК).
 15. Кононюк В. Соняшник – провідна культура АПК України // Агровісник Україна. – 2007. - № 1. – с. 47-50.
 16. Оверченко Б. Як підвищити врожайність соняшнику // Пропозиція. – 2003. - № 4. – с. 42-45.
 17. Пабат І. А., Шевченко М. С. Індустріальна технологія вирощування соняшнику // Вісник аграрної науки. – 2004. - № 12. – с. 16-19.
 18. Пустовойт В. С. Подсолнечник. – М.: Колос, 1975. – 364 с. 5. Реймов Н.Б., Турдышев Б.Х. Технология возделования подсолнечника // Аграрна наука. – 2003. - № 12. – с. 10-11.
 19. Аксенов И. В. Урожайность и водный режим подсолнечника в зависимости от ширины междурядий и способов основной обработки почвы / И. В. Аксенов // Физиол. и биохим. культурных растений. – 2004. – Т. 36, № 2. – С. 151–155.
 20. Борисоник З. Б. Подсолнечник / З. Б. Борисоник, И. Д. Ткалич, А. И. Науменко. – К: Урожай, 1985. – 160 с.
 21. Ткалич І. Д. Урожайність і якість насіння соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах Степу України / І. Д. Ткалич, О. О. Коваленко // Бюл. Інту зерн. госпва УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 96–98.
 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 досліду: Навчальний посібник. Херсон: Грінь Д.С, 2014. 448 с.
23. Вожегова Р.А., Филипьев И.Д., Мелашич А.В., Дымов А.Н. Пособие при проведении полевых и лабораторных работ. Херсон, 2011. 14 с.
24. Остапов В.И., Лактионов Б.И., Писаренко В.А. и др. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях УССР. Днепропетровск: Облиздат, 1985. Часть I. 113 с.
25. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Колос, 1990. 351 с.
26. Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С.П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.
27. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія. Херсон: Айлант, 2009. 372 с.
28. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытноконструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. К.: Урожай, 1986. 117 с.
29. 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. Гигиена и санитария. 2005. № 4. С. 28-32.
30. Weil R.R., Mughogho S.K. Sulfur Nutrition of Maize in Four Regions of Malawi. *Agronomy Journal*. 2000. Vol. 92. P. 649-656.
31. Глушко Т., Вожегова Р., Лавриненко Ю. Вплив мінеральних добрив і зрошення на врожайність і якість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *The Ukrainian Farmer*. 2013. № 7(44). С. 65-68.
32. Вожегова Р.А., Димов О.М., Грановська Л.М., Бояркіна Л.В., Вердиш М.В. Нормативи витрат матеріально-технічних ресурсів при

- вирощуванні основних сільськогосподарських культур: Науково-методичне видання. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 64 с.
- 33.Сніговий В.С., Жуйков Г.Є., Димов О.М. Економічні важелі екологобезпечного ведення землеробства на зрошуваних землях південного Степу. Агроекологічний журнал. 2003. № 2. С. 16-19.
- 34.Лавриненко Ю.О., Вожегова Р.А., Коковіхін С.В., Писаренко П.В., Найдьонов В.Г., Михаленко І.М. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України. Херсон: Айлант, 2011. 468 с.
- 35.Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. С. 271-326.
- 36.Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю., Глушко Т.В., Гож О.А., Нужна М.В. Досягнення та перспективи селекції кукурудзи для умов зрошення. Вісник аграрної науки. 2014. № 9. С. 72-76.
- 37.Барчукова А., Коваленко О. Кукурудза без стресів. Пропозиція. 2013. № 5(215). С. 74-75.
- 38.Яценко В.М. Формування та реалізація інвестиційно-інноваційного розвитку сільського господарства. Економіка АПК. 2004. № 12. С. 23-28.
- 39.Методичні вказівки з визначення ефективності використання добрив. Херсон: Олді-плюс, 2009. 24 с.