

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

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

« ____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
Вплив мінеральних добрив на ріст і розвиток рослин сафлору в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Росток»
Нікопольського району Дніпропетровської області

Здобувач вищої освіти: _____ Євгеній ГОРБ
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи:
професор _____ Олександр ЦИЛЮРИК
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ Ігор ПРИХОДЬКО
(підпис)

з охорони праці
доцент _____ Олексій ДЕРКАЧ
(підпис)

м. Дніпро – 2023

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувача кафедри
рослинництва, професор
Цилюрик О.І. _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

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

Горбу Євгенію Владиславовичу

1. Тема роботи: ***Вплив мінеральних добрив на ріст і розвиток рослин сафлору в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 30.01.2023 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – сафлор
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - вивчити особливості росту, розвитку рослин сафлору залежно від внесених добрив;
 - дослідити формування урожаю насіння сафлору під впливом удобрення;
 - визначити економічну ефективність технології вирощування сафлору залежно від внесених мінеральних добрив.

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

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури з теми	04.10.2021– 30.11.2021	виконано
2	Умови проведення досліджень	24.01.2022– 28.10.2022	виконано
3	Експериментальна частина	24.01.2022– 28.10.2022	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.11.2022– 11.11.2022	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	30.01.2023– 02.02.2023	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Біологічні особливості та значення сафлору.....	8
1.2. Ефективність мінеральних добрив на сафлорі.....	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ НА САФЛОРІ	21
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТІВ	24
4.1 Ріст і розвиток рослин сафлору під впливом мінеральних добрив.....	24
4.2 Урожайність сафлору.....	29
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЄФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ САФЛОРУ	32
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	35
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	39
7.1 Стан охорони праці в ТОВ «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області	39
7.2 Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «Агрофірма Росток».....	41
7.3 Забезпечення безпеки при внесенні добрив і агрохімікатів.....	43
7.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ТОВ «Агрофірма Росток».....	47
7.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	47
Висновки і рекомендації виробництву.....	50
Список використаних джерел.....	52

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив мінеральних добрив на ріст і розвиток рослин сафлору в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення: динаміка росту і розвитку рослин, формування врожаю насіння софлору під дією мвнеральних добрив.

Предмет досліджень : сафлор під впливом мінеральних добрив.

Мета та завдання досліджень: визначити зміни показників росту і розвитку рослин, формування врожаю сафлору, економічної ефективності технології її вирощування за внесення мінеральних добрив.

Сучасний стан системи удобрення нішевої культури сафлору перебуває на етапі розвитку та пошуку оптимальних варіантів використання добрив на фоні зміни клімату, суттєвому здорожчанні добрив, енергоресурсів, появою нових сучасних форм удобрення, стимуляторів росту в технології його вирощування. В зв'язку з цим виникає потреба в більш детальнішому вивченні ефективності мінеральних добрив, зокрема їх впливу на ростові процеси, розвиток рослин сафлору з наступним зростанням його урожайності.

Кваліфікаційна робота містить вступ, сім розділів, висновки та рекомендації виробництву, список використаних джерел літератури. Об'єм роботи 58 сторінок набраного у редакторі Ворд тексту, включаючи 6 таблиць, 4 рисунки. Перелік використаної літератури складає 70 найменувань.

В дипломній роботі показано та представлено вплив мікродобрив на особливості ростових процесів і розвитку софлору формування врожаю насіння, економічної ефективність її вирощування.

Дослідження дають основи для твердження про суттєвий вплив мінеральних добрив на показники ростових процесів, розвитку рослин, формування урожайності насіння софлору.

Ключові слова : сафлор, мінеральні добрива, ріст та розвиток рослин, врожай насіння, економіка виробництва сафлору, охорона праці.

ВСТУП

Сучасний стан системи удобрення нішевої культури сафлору перебуває на етапі розвитку та пошуку оптимальних варіантів використання добрив на фоні зміни клімату, суттєвому здорожчанні добрив, енергоресурсів, появою нових сучасних форм удобрення, стимуляторів росту в технології його вирощування. В зв'язку з цим виникає потреба в більш детальнішому вивченні ефективності мінеральних добрив, зокрема їх впливу на ростові процеси, розвиток рослин сафлору з наступним зростанням його урожайності.

Мета та завдання досліджень: визначити зміни показників росту і розвитку рослин, формування врожаю сафлору, економічної ефективності технології її вирощування за внесення мінеральних добрив.

Методи дослідження. Дослід польовий, візуальний та вимірювально-ваговий методи для встановлення продуктивності сафлору ; аналітичний – для виявлення показників росту й розвитку рослини ; математично - статистичний – для виявлення достовірності даних, що отримані; розрахунковий – для підрахунку економічної ефективності застосування мінеральних добрив у посівах сафлору.

Об'єкт досліджень – динаміка росту і розвитку рослин, формування врожаю насіння сафлору під дією мінеральних добрив.

Предмет досліджень – сафлор під впливом мінеральних добрив.

Наукова новизна одержаних результатів. За посушливого клімату Степу України уперше виявлено комплексність впливу мінеральних добрив на особливості ростових процесів, розвиток рослини і утворення врожаю насіння сафлору, економічної ефективності його вирощування.

Практичне значення одержаних результатів. Встановлені оптимальні дози мінеральних добрив рекомендуються до впровадження у господарствах різної форми власності землі в Степу України для оптимального росту рослин з метою зростання врожайності насіння сафлору. Ретельне впровадження

рекомендованих мінеральних добрив буде сприяти росту валових зборів сафлору і експорту насіння за кордон.

Особистий внесок дисертанта. Здобувач вищої освіти разом з керівником розробив програму проведення досліджень і схему закладки досліду. Самостійно виконав всі дослідження, здійснив теоретичне обґрунтування, аналіз і узагальнення експериментальних даних, сформував висновки та провів виробниче випробування отриманих даних, а також опрацював вітчизняну й закордонну літературу.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота містить вступ, сім розділів, висновки та рекомендації виробництву, список використаних джерел літератури. Обсяг роботи 58 сторінок набраного у редакторі Ворд тексту, включаючи 6 таблиць, 4 рисунки. Перелік використаної літератури складає 70 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічні особливості та значення софлору

Однією з перспективних та високомаржинальних культур для вирощування є сафлор, біологія якого відповідає умовам посушливого клімату.

Сафлор – високомаржинальна культура, здатна задовольнити фінансові потреби сільгоспвиробника та надати впевненості у завтрашньому дні.

Розширення посівних площ сафлору – ефективний спосіб диверсифікації олійно-жирового комплексу [1-3].

Сафлор (*Curthamus tinctorius*) – культура універсального застосування. Нині посівні площі займають понад мільйон гектар Землі. Він вирощується у Євросоюзі, Азії та на африканському континенті, у Північній та Південних Америках, а також в Австралії.

Основні переваги:

- високомаржинальна культура
- експортноорієнтована (Країни Євросоюзу, Туреччина)
- джерело світового виробництва олії (до 60% вмісту олії)
- широкомасштабне використання (харчова та технічна промисловість)
- кормова культура

Для отримання силосу сафлор сіють разом із соняшником та сорго. Це дозволяє одержати калорійну масу. Медоносна культура.

Альтернатива ріпаку та ріжику, як сировина для виробництва біологічного палива на базі рослинної олії з найнижчими показниками в'язкості. З кожним роком зростає попит та необхідність як альтернатива дизельному паливу (експорт до країн Євросоюзу) [4].

Сафлор обробляють переважно як олійну культуру, перспективну для посушливих зон південного сходу країни. У насінні його міститься 32-37% (в ядрі 50-56%) напіввисихаючого масла (йодне число 115-155), до 12% білка. Олія, отримана з ядра насіння, наближається за смаковими якостями до соняшникової. Його вживають у їжу. Олія, отримана з цілого насіння, має гіркуватий смак, його використовують для оліфи, фарб, емалей, мила, лінолеуму. Насіння сафлору - хороший корм для птахів. Макуха, в 100 кг якої міститься 55 кормових одиниць, використовується на корм тваринам. Він має гіркуватий смак та згодовується малими дозами. Його застосовують також як добриво та паливо. З квіток сафлору в країнах Сходу (а у нас у Середній Азії) отримують жовтий барвник кармаїну, який використовують у килимоткацтві і для фарбування тканин, а також у кулінарії як заміник шафрану [5].

Історія культури, райони вирощування, врожайність. Сафлор обробляли у давнину в Єгипті, Індії, Китаї, Північній Африці, Передній Азії. На території нашої країни його почали вирощувати у другій половині XVIII ст. у Середній Азії, на півдні України, у Нижньому Поволжі. В даний час сафлор обробляють як олійну рослину на невеликій площі в посушливих районах Середньої Азії та Казахстану. Урожай насіння 1-1,2 т/га, за сприятливих умов - до 2 т/га і більше [6].

Морфобіологія сафлору. Сафлор фарбувальний (*Carthamus tinctorius* L) належить до сімейства складноцвітих (*Compositae*). Рід *Carthamus* має 11 видів, з них тільки вид *tinctorius* є культурним.

Стебло голе, прямостояче, гіллясте, що досягає в залежності від сорту та умов проростання 100 см і вище. Листя довгасто-ланцетоподібне, по краях із зубчиками, зазвичай закінчуються шипами, але є форми і без шипів. Забарвлення листя від світлого до темно-зеленого. Квітка дрібна, трубчастої форми, віночок п'ятироздільний. Зав'язь овальна, стовпчик довгий. Тичинки щільно прилягають до стовпчика. Забарвлення віночка біле, жовте, оранжеве або оранжево-червоне. Суцвіття у сафлору – багатонасінний кошик у діаметрі від 1,5-3 см і більше. Число кошиків на рослині залежить від сорту та від умов

обробітку, змінюється від 14 до 60 (в середньому 18), а кількість сім'янок у кошику утворюється від 25 до 60, обгортка кошиків подвійна. Зовнішні лусочки обгортки листоподібні, в залежності від сорту вони можуть мати на краях шипи або без шипів. Внутрішні лусочки обгортки мають характер плівок, що криють, завдяки щільному змиканню внутрішніх листочків обгортки насіння майже не обсіпаються. Плід - сім'янка, подовжена, овально-чотиригранна, блискуча, білого кольору, оболонка насіння тверда і становить 58-68% маси сім'янок. Маса 1000 насінин - 20-50 г, оболонка становить 50-60% від ваги насіння [7-11].

Сафлор - рослина перехреснозапилна, але самозапилення для нього також характерне. Центральний кошик сафлору зацвітає в першу чергу, за ними йдуть бічні, причому цвітіння різних кошиків у межах однієї рослини триває близько місяця, на 5-10 днів більше, ніж у соняшнику.

Потреба у теплі. Дана сільськогосподарська культура пристосована до клімату помірних широт, вважається жаровитривалою і стійкою до посухи сільськогосподарських культур, і може переносити посуху.

Проростання насіння відбувається за температури 4-5 градусів. У фазі розетки, сходи можуть переносити негативну температуру

Потреба у волозі. Стрижневий корінь, здатний проникати в ґрунт на значні відстані, розгалужується і має можливість витягти вологу з різних шарів. Також висока посухостійкість викликана швидким зростанням кореневої системи. Листя – також утримує вологу, забезпечуючи необхідні рівень у період посухи.

Ґрунт. Сафлор не вимогливий до ґрунту, і водночас є низка особливостей. Культура проростає у менш родючих та засолених землях, але найбільш підходящими є Чорнозем'я. Необхідно звернути увагу на глибину обробітку ґрунту. Високі результати демонструються при сівбі у орану землю на певну глибину. Супіщані, а також суглинні ґрунти є найкраще для сафлору [12-16].

Ґрунти з досить високим рівнем ґрунтових вод, а також ґрунти мають підвищену кислотність та заболоченість – не найкраще місце для вирощування сафлору.

Щодо використання мінеральних добрив – тема не вивчена повністю. За дослідженнями та відгуками підприємств, які мають досвід у вирощуванні, культура добре реагує на застосування азотних добрив.

Сорти відрізняються тим, що мають високу пластичність, яка дозволяє їм витримати максимальну можливість репродуктивності в різних кліматичних умовах [17-19].

Сівобіг. Озимі та ярі зернові культури – є найбільш правильними прекурсорами для вирощування сафлору. І водночас, сафлор сам також є чудовим попередником для зернових культур. Саме такий характер «взаємин» надає можливість ефективної сівозміни та підвищення врожайності.

Обробка ґрунту. Класична відвальна глибока обробка ґрунту (22-25 см). При використанні такої глибини обробки коренева система проникає глибоко в землю.

Враховуючи економічний стан багато хто, сільгоспвиробники не мають можливості внесення мінеральних добрив у необхідному обсязі. Варто зазначити, що при посусі ефективність добрива виявляється у зниженні урожайності [21-23].

Передпосівна обробка ґрунту відбувається за традиційною схемою: боронування, культивація з боронуванням на відстань (глибина) загортання насіння. Якщо ґрунт добре і вчасно оброблений восени, весняна обробка перед посівом проводиться дуже легко. За наявності складових знарядь з широким захопленням і при поєднанні операцій з обробітку ґрунту перед посівом, посіву, використання добрив та ущільнення, вирівнювання досягає високого результату.

Посів – головний технологічний процес у вирощуванні сафлору. Варто зазначити, що помилки, які були допущені в процесі посіву – скоригувати

видається малоімовірним, що, у свою чергу, знизить ефект і врожайність і збільшить витратну частину [24-26].

Визначення оптимальних термінів посіву є стартовий ключовий показник. Культура сходить за відносно низьких температур і як зазначалося раніше, здатна виживати при низьких температурах. Посів рекомендується проводити одночасно з ранніми ярими зерновими культурами.

Способи та норми висіву. Оптимальна густина – найважливіший фактор формування врожаю міжряддя 25-60 см

На думку досвідчених сільгоспвиробників, продуктивність на 10% вища за збільшеного міжряддя (при порівнянні з рядовими 15 см) норма висіву – 300 тис., схожого насіння на 1 гектар (середня врожайність 10-12 ц/га) глибина загорання насіння – 5-6 см є оптимальним значенням

У дослідженнях дослідних господарств максимальна продуктивність олієнасіння сафлора була сформована на широкорядному посіві з міжряддям 45 см при нормі висіву 350 тис. шт. схожого насіння/га – 1,65 т/га, при звичайному рядовому посіві – 400 тис. шт. схожого насіння на гектар – 1,53 т/га.

Боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами. Боронування у фазу 2-3 листя. Міжрядові обробки. Грунтовий гербіцид Дуал Голд, Фюзілад-супер з нормою 1,0-1,5 кг/га (при внесенні до посіву сафлору)

В цілому, культура мало страждає від хвороб та шкідників, порівняно з іншими олійними культурами. З понад 40 комах, що зустрічаються на сафлорі, варто відзначити сафлорова муха, сафлоровий довгоносик, сафлорова вогнівка і сафлорові попелиці.

З наведених шкідників найбільш небезпечна сафлорова муха. Висока шкідливість – від 15 до 18% залежно від діаметра кошика. Особи першого покоління з'являються у бур'янах, другого – на сафлорі у фазі кінця розгалуження – початок бутонізації [27-29].

Також, необхідно звернути увагу на сафлоровий довгоносик, так як він здатний досягати великої чисельності.

З хвороб: іржа, зарази́ха, фузаріоз, септоріоз

Іржа – найбільш небезпечна, її збудником є гриб під назвою *Russinia carthami* Corola

Протруювання насіння – обов'язковий агрономічний прийом. Рекомендації – до посіву за 1-3 місяці вінцитом 10 л/т, Максим – 5 кг/т

Застосування інсектицидів – Карате – 0,3 л/га, Децис 0,2-0,3 л/га, Кінмікс 0,15 л/га. Застосування комплексу заходів щодо захисту посівів сафлору від хвороб та шкідників дозволить запобігти втратам та додатково отримувати не менше 3,0-3,5 ц/га насіння [30].

Процес збирання. Пряме комбайнування у фазу повного дозрівання (рослина жовте, дозріле насіння). Рекомендація – для скорочення дроблення насіння необхідно виставити частоту обертання молотильного барабана в межах 7,5-10 с і збільшити зазори на виході з деки до 20-25 мм. Підроблене на решітних станах і трієрах насіння зберігають при вологості не вище 10%. За результатами дворічних випробувань сафлор забезпечив такий самий рівень врожайності, як і соняшник, нижчий рівень витрат на 1 га посіву та досить високу рентабельність під час переробки на олію. Перевагою сафлору є його раніше, майже місяць, дозрівання проти соняшником. Це забезпечує ритмічне постачання сировини на маслозаводи [31].

1.2. Ефективність мінеральних добрив на сафлорі

В останні роки сільгоспвиробники України виявляють великий інтерес до малопоширених культур, що дають хороший урожай і мають попит у переробників. Основна складова сировинного балансу масложирового підкомплексу представлена виробництвом соняшнику. У незначній кількості виробляються інші цінні олійні культури – гірчиця, соя, ріпак, рудик. Зміна клімату – один із факторів, які змусили вчених вести пошук культур, здатних давати добрий урожай в умовах дефіциту вологи в нашій кліматичній зоні. Серед олійних культур можна виділити сафлор як одну з посухостійких

рослин. Олія сафлора відноситься до напіввисихаючих і за своїми смаковими якостями не поступається соняшниковій. Ненасичені жирні кислоти впливають на здоровий обмін холестерину в організмі людини, тому необхідно вживати їжу олію з високим вмістом цих кислот. Найкращим джерелом для цього є сафлорова олія [32].

За своїми біологічними особливостями сафлор вигідно відрізняється від інших олійних культур, що вирощуються в степовому Поволжі. Рослини сафлору виключно посухостійкі і чудово переносять нестачу вологи, тоді як ріпаку та соняшнику вона постійно потрібна. Розвиваючи потужну стрижневу кореневу систему, рослини сафлору видобувають поживні речовини з ґрунту, на відміну від ріпаку та соняшника, під які обов'язково потрібно вносити дорогі мінеральні добрива. Вирощування сафлору повністю екологічно безпечно, тому що його висока стійкість до шкідників та хвороб дозволяє обходитися без застосування пестицидів. На відміну від соняшника, який сильно висушує ґрунт і забирає всі поживні речовини з нього, сафлор є добрим попередником. Він також має фітомеліоративні властивості. Сафлор є прекрасним медоносом - дає до 60 кг запашного меду з 1 га в посушливих умовах, де інші медоноси навіть не виділяють нектар [33]. На сучасному етапі розвитку сільського господарства розвивається органічний напрям, що передбачає часткову відмову від застосування хімічних добрив та засобів захисту рослин, і більшу актуальність набуває проблема зниження доз мінеральних добрив, застосування біологічних [34] та ростостимулюючих препаратів під сільськогосподарські культури як однією з економічно вигідної технології вирощування культури та підвищення ґрунтової родючості [35-36].

Дослідженнями вчених встановлено, що листова поверхня рослин усіх варіантів, де використовувалися регулятори росту окремо або разом із мінеральним азотом, була значно більшою, ніж у рослин контрольного варіанту. У процесі всього вегетаційного періоду максимальну площу листя сафлору відзначено на чотирьох варіантах: де застосовували невелику дозу мінерального добрива (N_{34}) спільно з препаратами циркон та епін-екстра. У

цих випадках площа листя в бутонізацію становила 288,7 і 290,6 тис. м²/га. У фазу цвітіння площа листової поверхні була найбільшою і становила 558,4 та 560,1 тис. м²/га.

На розвиток кореневої системи сафлору значний вплив мають добрива, що застосовуються в досвіді, і регулятори росту. У фазу бутонізації на варіантах застосування циркону як окремо, так і з N₃₄ маса коренів по фазах зростання склала: у бутонізацію 17,6 і 17,9 г, у цвітіння 17,9 та 18,4 та в дозрівання – 18,4 та 18,6 г відповідно. На варіантах застосування епіну-екстру окремо та спільно з N₃₄ показники були дещо вищими – 17,7 та 18,0; 17,9 та 18,3; 18,6 та 18,6 г відповідно. Розвиток коренів на контрольному варіанті за фазами вегетації було значно гіршим – 16,1; 16,2 та 17,0 г.

Таким чином, мінеральні добрива в дозі N₃₄ спільно з регуляторами росту циркону та епін-екстру мали істотний позитивний вплив на збільшення кількості листя, їх площі та вегетативної маси рослин [37-40].

Результати досліджень вчених показали, що використання у посівах сафлору регуляторів росту дозволяє суттєво знизити дози мінерального азоту, що сприяє значній активізації ґрунтових мікроорганізмів. Збільшення числа та площі листя сприяло затіненню поверхні ґрунту та збільшенню вмісту вологи, добре розвинене і глибоко проникаюче коріння витягували з нижніх горизонтів макро- та мікроелементи, збагачуючи орний шар. Це все сприяло збільшенню чисельності дощових хробаків у орному шарі. Їхня кількість була значно більшою на варіантах спільного застосування регуляторів росту з малою дозою мінерального азоту. Так чисельність дощових хробаків на варіанті з високою дозою мінерального азоту (N₅₆) була лише на рівні 9 шт./м², а при зниженні дози добрив до N₃₄ – 12 шт./м². На варіантах застосування регуляторів росту циркон та епін-екстра чисельність дощових черв'яків була на рівні 19 та 18 шт./м², а при додаванні до цих препаратів мінерального азоту в дозі N₃₄ чисельність черв'яків зростала до 17 шт./м².

Інтенсивність розкладання лляного полотна в ґрунті дозволяє судити про активність бактерій, що целюлозорозкладають. Нашими дослідженнями

встановлено, що найактивніше мікроорганізми працювали на варіанті спільного застосування циркону та N_{34} – розклалося 83,0% клітковини.

Отже, застосування регуляторів росту з малою дозою мінерального азоту сприяє посиленню мікробіологічних процесів та розмноженню дощових черв'яків, що призводить до підвищення родючості темно-каштанового ґрунту [41-45].

Застосування мінерального азоту в різних дозах і поєднаннях з регуляторами зростання мало істотний вплив на врожай і якість олії насіння сафлору. У середньому за 3 роки маса 1000 насінин у контрольного варіанта склала 36,6 г, а на варіантах з регуляторами росту та мінеральним азотом цей показник змінювався від 36,8 до 38,6 г.

На варіантах спільного застосування регуляторів зростання циркон та епін-екстру з N_{34} врожайність склала 1,46 т/га. Підвищення доз мінерального азоту у випадках з регуляторами росту призвело до зниження продуктивності – до 1,16-1,20 при N_{56} і 1,40-1,42 т/га при N_{44} . Мінеральні добрива трохи підвищували врожайність, і вона була практично на рівні контролю - 0,89-1,00 т/га при 0,95 т/га на контролі.

Вміст сирого жиру в насінні сафлору обумовлено врожайністю. Найбільший показник отримано у варіанті застосування циркону – 27,8%. Аналіз якості сафлорової олії показав, що вона відноситься до харчової, оскільки йодне число становить не більше 130,5 мг/100 г жиру [46-51].

Таким чином, дослідженнями вчених доведено позитивну роль регуляторів росту циркону та епін-екстру при вирощуванні сафлору барвного, оскільки препарати мають виражену ростостимулюючу дію, що сприяє формуванню та посиленому зростанню потужної кореневої системи, утворенню додаткових продуктивних стебел та листя, що в кінцевому підсумку призводить до підвищення врожайності культури. Потужна коренева система здатна забезпечувати рослини елементами живлення із ґрунту, і великі дози мінерального азоту в посушливих умовах неефективні. А невелика доза (N_{34}) служить стартової і забезпечує енергійне зростання підземної частини

сафлору, яка росте в початкові періоди зростання більш енергійно, ніж надземна [52-56].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області, в якому виконувалися дослідження, розміщене на околицях села Новоіванівка, вул. Чкалова, буд. 25. Віддаль до обласного центра міста Дніпро – 130,0 км. Згідно агрокліматичного розподілу ця місцевість відноситься до північного Степу України, що має недостатнє та нестійке зволоження.

Грунтоутворюючими породами в «Агрофірма Росток» Нікопольського району є буровато-палеві леси, рихлі та карбонатні. Їх механічний склад неоднорідний (до 80-120 см середньосуглинковий, а до 381-431 см важкосуглинковий в глибоких шарах – легкосуглинковий). Грунтова вода знаходяться на глибині більше, а ніж 18,0 м.

Господарство має у складі малогумусні чорноземи південні, повно профільні важко суглинкового гранулометричного складу.

Уміст гумусу верхнього шару становить 3,50-4,40%, як бачимо ґрунт малогумусний, рН 6,70-6,90 та сприятливий для вирощування пшениці ярої. Він має середній уміст азоту, фосфору і підвищений обмінного калію. Глибина горизонту з гумусом складає 70,0-80,0 см.

Питома маса ґрунту складає 2,620-2,640 г/см³ та поступово підвищується із глибиною. Щільність становить 1,200-1,300 г/см³, Загальна скважність дуже висока - 52,30-55,0 %, та з глибиною знижується до 48,00-49,60%.

Отже, слід зазначити, що ґрунт сприятливий для вирощування пшениці ярої, адже має середній та підвищений вміст елементів живлення та нейтральну рН та склад поглинутих основ.

Загальна площа «Агрофірма Росток» Нікопольського району сягає 2120,00 га, в тому числі ріллі 2120,00 га. Господарство має три сівозміни.

У «Агрофірма Росток» вирощують зернові, зернобобові і олійні культури (озима пшениця, кукурудза, озимий і ярий ячмінь, горох, соя), соняшник і сафлор. Структура посівів приведена у таблиці 1.

Таблиця 1

Структура посівів та співвідношення угідь в «Агрофірма Росток» за
2022 рік.

С.г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %	
		від всієї території	від с.г. угідь (рілля)
1. Уся територія господарства	2120,00	100,0	-
2. С.-г. угіддя (рілля)	2120,00	100,0	100,0
3. Ліси, чагарники	2,00	0,10	0,10
4. Під будівлями, водоймами, дорогами,	4,00	0,150	0,150
5. Багаторічні плодові і ягідники	4,00	0,150	0,150
7. Природні луки і пасовища	7,00	0,330	0,330
8. Зернові і зернобобові	1257,00	59,60	59,60
9. Технічні просапні (соняшник)	524,00	24,70	24,70
10. Соя	322,00	15,30	15,30
Рослинництво, площі культур та їх урожайність, га, ц/га			
Пшениця озима		1208,0/50,70	
Кукурудза на зерно		51,0/87,5	
Ячмінь ярий		50,00/30,10	
Соняшник		515,0/27,60	
Сафлор		10,0/15,2	
Соя		209,0/300,30	
Продуктивність праці, грн./працівника		197786,0	
Рівень рентабельності, %		75,90	

Клімат території «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області помірно-континентальний із чітко вираженим посушливим-суховійним періодом. Середньо річна температура повітряних мас становить +7,80 оС, а середня температура липня – +21-23оС, зимового січня місяця – -7-8оС. Максимальні температури влітку досягають позначки 38,0-45,0оС. Гідротермічний коефіцієнт становить 0,80-0,90, з кількість опадів на протязі вегетаційного періоду 279 мм, а протягом року 464 мм. Сума активних температур більше 10оС складає 2850-3000оС,

тривалість безморозного періоду – 150-170 днів. Нерівномірно випадають опади, особливо в літній період коли вони чергуються часом з частими тривалими посушливими умовами, а це сприяє нерівномірному зволоженню території, і значному коливанню запасів продуктивної вологи. Для території характерне часте повторювання сильних східних суховіїв, які протягом теплого періоду становлять 42-43 дні, а інколи навіть 30-60 днів. Відносна вологість повітря менше 30% складає 38-39 дні.

Умови погоди в 2022 р. в зоні досліджень характеризуються нестабільністю та складністю з нерівномірним розподілом елементів погоди в часі.

Після посіву сафлору 27 березня 2022 року в цілому склалися сприятливі температурні умови та зволоження ґрунту. Вегетація сафлору протягом весняно - літнього періоду (травень-серпень) була здебільшого при достатній вологозабезпеченості. Кількість опадів за даними метеостанцій в середньому по області за травень-серпень склала 128 мм або 79 % норми, в тому числі за травень 32 мм або 62 % норми за червень 35 мм або 54 % та минулий квітень 59 мм або 148 місячної норми.

В червні переважав високий температурний режим. Середньомісячна температури повітря на 1-2° перевищували норму і визначались 21-22° тепла. Максимальна температура в найспекотніші дні досягала 31-34 тепла. Накопичення ефективного тепла в червні проходило прискорено.

Розвиток сафлору проходив на тиждень раніше багаторічних строків. На середину серпня урожай сафлору вже можна було збирати. Стан посівів добрий. Погодні умови на час проведення дослідів можна оцінити як сприятливі при вирощування сафлору.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ НА САФЛОРІ

Польові дослідження проводилися в 2022 році у ТОВ «Агрофірма Рісток» Нікопольського району Дніпропетровської області. Схема шестипільної сівозміни у одному із полів якої велись експерименти (поле кукурудзи).

Схема сівозміни:

1. Соя
2. Кукурудза (10% поля софлор)
3. Соняшник
4. Ячмінь озимий
5. Ріпак
6. Пшениця озима

Ротаційна таблиця сівозміни наведена у таблиці 2.

Таблиця 2

Ротаційна таблиця зерно - просапної сівозміни

Сівозміна, площа, га	Чергування культур	№ поля	Розміщення культур у полях		
			2020 р.	2021 р.	2022 р.
	соя	1	кукурудза/соф лор	соняшник	озимий ячмінь
	кукурудза	2	соняшник	озимий ячмінь	ріпак
	соняшник	3	озимий ячмінь	ріпак	озима пшениця
	ячмінь озимий	4	ріпак	озима пшениця	соя
	ріпак	5	озима пшениця	соя	кукурудза/с офлор
	пшениця озима	6	соя	кукурудза/с офлор	соняшник

У однофакторному досліді вивчався ріст, розвиток, урожайність

сафлору залежно від мінеральних добрив.

Досліди проводили відповідно до загальноприйнятої методики Б. А. Доспехова та методик інших науково-дослідних установ [57-70].

Полевий дослід з вивчення впливу мінерального удобрення на продуктивність сафлору сорту Сонячний (оригінатор Інститут олійних культур НААН) проводили за схемою:

- 1 Без удобрення мінеральними добривами (контроль);
- 2 $N_{20}P_{20}K_{20}$;
- 3 $N_{30}P_{30}K_{30}$;
- 4 $N_{40}P_{40}K_{40}$;
5. $N_{50}P_{50}K_{50}$;
6. $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Попередник сафлору у досліді - соя. Повторність у досліді – 3 разова, ділянка має площу – 168,0 м², а облікової – 100,0 м². Розміщені ділянки систематично. При дослідженнях проводили наступні обліки і аналізи [57-70].

1 Фенологічні спостереження – зазначали дати основних фаз вегетації.

2 Густоти стояння софлору визначали в фазі сходів та перед збиранням. Вели підрахунок у 2-х суміжних рядах завдовжки 10,0 м у 4-х місцях. Обліки густот стояння проводили по діагоналі ділянок на усіх повтореннях [61].

3 Висоти рослин вимірювали у основній фазі її вегетації: цвітіння [61].

4 При визначенні сирої і сухої маси рослини, відбиралися 30,0 рослин кукурудзи (по 5,0 рослин поспіль в шістьох місцях по діагоналях ділянок). Окрім цього зважували стебла, листки, суцвіття. Відібрані проби висушувалися до повітряно - сухого стану та знову зважувалися [61].

5. Площа листків софлору визначалася за методикою висічок [61].

6. При визначенні структури урожаю при збиранні, спочатку відбиралися пробні рослини софлору, підраховували кількість рослин та суцвіть кошиків з 1,0 рослини, а також масу насінин з 1,0 рослини та масу тисячі насінин [61].

7. Облік урожаю здійснювали комбайнуванням із перерахунком 100% чистоту та 14,0% вологість [57].

8. Дані урожайності були піддані математичній обробці на виявлення достовірності отриманих даних [57, 62, 63].

Агротехніка вирощування сафлору відповідає рекомендаціям для степової зони, окрім досліджуваних доз удобрення. Після зібраного попередника (соя) проводили дискове лущення рослинних решток. Внесення мінеральних добрив проводилося згідно із схемами дослідів під основний обробіток ґрунту (оранка полицева на 20,0-22,0 см) восени в кінці вересня на початку жовтня. Весною під культивування вносили ґрунтові гербіциди (Харнес в дозі 2,50 л/га), обприскувачем ОП-2000. Посів виконували 28 березня в оптимальні терміни на глибину 5,0-6,0 см сівалкою Джон Дір - 555. Висівали сорт Сонячний з міжряддям 45 см. Норма висіву 10,0-12,0 кг/га з розрахунку 4-5 рослин на 1 метр погонний.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

4.1 Ріст і розвиток рослин сафлору під впливом мінеральних добрив

Зростання вартості мінерального удобрення і засобів захисту сафлору спонукає до зменшення їх використання, що в свою чергу, призводило до необхідності пошуку, вивчення і застосування у рослинництві оптимальних доз синтетичних добрив, оптимізації ресурсозберігаючих технологічних заходів, що дозволяє повніше використовувати природний потенціал олійної культури

Різні поєднання факторів життя, а зокрема і внесення мінеральних добрив впливало на морфологію рослин сафлору. Найголовніші з них – це площа живлення, наявність вологи та елементами живлення, особливість сортів тощо.

За умов посухи у Степу України ми вивчали вплив різних доз добрив на ріст, розвиток сафлору, його біометричні показники, структуру урожаю в умовах ТОВ «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області, що і представлено у таблиці 3.

Сафлор красильний характеризується потужною стрижневою кореневою системою із чітко вираженим головним коренем і його бічними розгалуженнями, що формують глибоко проникаючу в ґрунт кореневу систему. Головний корінь на глибині залягання 20 см стає значно тоншим і проникає на глибину до 2 метрів. Бічні розгалуження розміщені горизонтально, практично під прямим кутом до головного кореня [3-5].

Коренева система сафлору красильного характеризується високо активним обміном речовин, що в свою чергу стимулює інтенсивний ріст надземної частини рослини [14].

Ріст коренів відбувається більш інтенсивно порівняно з ростом надземної частини рослини. Сафлор відноситься до посухостійких рослин, в початковій періоді росту розвивається потужна коренева система і вже в період браку вологи, вона забезпечує рослину вологою з нижніх ґрунтових горизонтів [13].

Розвиток кореневої системи залежить від площі живлення рослин. В наших дослідженнях, на варіантах широкорядних або двострічкових посівів коренева система у рослин сформувала більшу кількість бічних коренів, які розміщувались практично під прямим кутом до головного кореня, тоді як у рослин суцільного способу сівби сформувався чітко виражений головний корінь, а сама коренева система була менш розвинена (Рис. 1).



Рис. 1 Коренева система сафлору

Стебло рослин сафлору красильного прямостояче, заввишки 60-120 см. Стебло грубе, досить міцне, розгалужене у верхній частині або від середини рослини (залежно від площі живлення рослини). Кожна гілка закінчується суцвіттям – кошиком [15, 26] (Рис. 2).



Рис. 2 Висота рослин сафлору сорту Сонячний

Як показали дослідження та їх результати найбільша висота посіву сафлору в фазі початку цвітіння спостерігається за використання максимальної дози удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 98,8 см, що на 21,0 см вище (або 27,0 %), а ніж на контролі (77,8 см), у варіанті з $N_{50}P_{50}K_{50}$ висота рослин (97,25 см) дещо перевищувала контроль на 19,45 см (або 25,0 %) та була меншою на 1,55

см (на 2,0 в.п (відсоткові пункти)) в порівнянні з ділянкою N₆₀P₆₀K₆₀. Мінімальне збільшення висоти сафлору 7,78 см (або 10 %) було за використання мінімальної дози добрив N₂₀P₂₀K₂₀ (85,58 см). Мінімальні показники безумовно характерні для контрольного варіанту без мінеральних добрив 77,8 см. Підвищення висоти рослин за використання добрив можна пояснити покращенням поживного режиму та обміну речовин, що призвело до більш інтенсивнішого росту нішевої олійної кльтури.

Таблиця 3

Вплив мінеральних добрив на біометричні показники та ростові процеси рослин сафлору

Показники	Система удобрення					
	без удобрення мінеральними добривами (контроль)	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
Висота сафлору, см	77,80	85,58	89,47	93,96	97,25	98,80
Кількість продуктивних кошиків на 1 рослину сафлору, шт.	6,50	7,15	7,47	7,80	8,12	8,25
Кількість насіння на 1 рослину сафлору, шт	146,10	160,7	168,0	175,3	182,6	185,5
Маса насіння грам на 1 рослину	4,580	5,03	5,26	5,49	5,72	5,81



Рис. 3 Біометричні показники рослин сафлору за 2022 р.

Кількість продуктивних кошиків сафлору на одній рослині на контролі становила 6,5 шт/рослину. Використання мінеральних добрив покращувало зазначений показник в порядку зростання доз добрив (від $N_{20}P_{20}K_{20}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$) на 10,0-27,0%.

Кількість насіння на одну рослину сафлору на контрольній ділянці була на рівні 146,1 шт. Застосування мінеральних добрив (від $N_{20}P_{20}K_{20}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$) дещо підвищувало кількість насінин на 14,6-39,4 шт, що становило 160,7-185,5 шт.

Приблизно ж такі закономірності відмічені при визначенні маси насіння від 4,58 г на рослину в контрольному варіанті до 5,03-5,81 г на удобрених варіантах від $N_{20}P_{20}K_{20}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$. Максимальна маса насіння відмічена за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 5,81 г/рослину.

Таким чином, використання мінеральних добрив в технології вирощування сафлору сприяє покращенню біометричних показників, а саме зростанню кількості продуктивних кошиків на одній рослині від застосування $N_{20}P_{20}K_{20}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$ на 10,0-27,0%, кількості насіння на одну рослину сафлору від використання $N_{20}P_{20}K_{20}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$ на 14,6-39,4 шт, що становило 160,7-185,5 шт. Такі ж закономірності відмічені при визначенні маси насіння від 4,58 г на рослину в контрольному варіанті до 5,03-5,81 г на удобрених варіантах від $N_{20}P_{20}K_{20}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$. Максимальна маса насіння відмічена за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 5,81 шт/рослину.

4.2 Урожайність сафлору

Величина урожаю сафлору, як і інших культур, значною мірою визначається елементами структури урожаю. Структура врожаю сафлору характеризується такими показниками як: кількість продуктивних кошиків на 1 рослину, кількість насіння на 1 рослину, маса насіння грам на 1 рослину, урожайність. Досліджувані добрива позитивно вплинули на елементи структури урожаю сафлору, що було висвітлено в попередньому розділі.

Досліджувані біометричні показники кінцевим рахунком впливали на урожайність сафлору. З результатів досліджень можна побачити, що урожайність поступово зростала від застосовуваних мінеральних добрив, причому найбільш ефективною прибавкою була доза $N_{50}P_{50}K_{50}$ де прибавка становила 0,33 т/га, або (25,0 %), подальше зростання доз давало поступове зменшення прибавки врожаю сафлору. Якщо між зростаючими дозами удобрення прибавка врожаю сафлору поступово зростала на 5 % то вже починаючи з дози $N_{50}P_{50}K_{50}$ вона зменшувалася до 2 %, тобто подальше використання мінеральних добрив (нітроамофоски) не є доцільним (табл. 4).

Мінімальну урожайність в умовах 2022 року мав, безумовно, контрольний варіант де вона становила всього 1,32 т/га, а це свідчить про необхідність внесення добрив для збільшення урожайності (рис. 4).

Урожайність сафлору сорту Сонячний за 2022 рік

Показники	Система удобрення					
	без удобрення мінеральними добривами (контроль)	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
Урожайність, т/га	1,320	1,452	1,518	1,584	1,650	1,676
НІР ₀₅ , т/га	0,031					



Рис. 4. Кошики та сім'янки сафлору зібрані у досліді в 2022 році.

Таким чином, найоптимальнішою дозою добрив в технології вирощування сафлору є доза N₅₀P₅₀K₅₀ де прибавка становить 0,33 т/га, або (25,0 %), подальше зростання доз мінерального удобрення дає поступове зниження прибавки врожаю сафлору. Якщо між зростаючими дозами удобрення

прибавка врожаю сафлору поступово зростала на 5,0 % то вже починаючи з дози $N_{50}P_{50}K_{50}$ вона зменшувалася до 2 %, тобто подальше використання мінеральних добрив (нітроамофоски) не є доцільним.

РОЗДІЛ 5.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ САФЛОРУ

Збільшити прибутки та рівень рентабельності, забезпечити оптимальне виробництво рослинницької продукції з розрахунку на одиницю площі орної землі за мінімальних затратах можливо за умови використання ефективних технологічних заходів, які сприятимуть реалізації потенціалу рослин, закладеного генетикою і селекцією.

Розрахунки економічної ефективності сафлору красильного показують кінцевий ефект від використання певних ланок технології вирощування, зокрема способів сівби та способів застосування регулятора росту рослин. Умовно чистий прибуток і рівень рентабельності, визначені по варіантах дослідів вказують на доцільність впровадження у виробництво рекомендованих заходів.

Критерієм економічної ефективності у сільському господарстві є рентабельність з урахуванням збільшення виходу продукції з одиниці площі земельної ділянки при одночасному забезпеченні високої якості та зниження витрат [64-70].

Під час розрахунку економічної ефективності в товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області брали виробничі витрати (загальні) згідно з технологічною картою, закупівлю насіння, мінеральних добрив, пестицидів згідно із розцінками для виробничих умов 2022 маркетингового року. Вартість 1 т насіння сафлору красильного станом на 2022 рік складала 45000 гривень за тону. Витрати на вирощування сафлору становили 15000 грн/га. Витрати на добрива (нітроамофоска) – 45000 грн за тону (табл. 5).

Максимальні виробничі витрати (31875 грн/га) відмічено за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ у зв'язку з високою вартістю нітроамофоски – 45000 грн/т, що значно

понижувало показники ефективності економіки виробництва насіння сафлору (табл. 5).

Таблиця 5

Економічна ефективність виробництва сафлору залежно від мікродобрив за 2022 р.

Показники економічної ефективності	Добрива та їх дози					
	без удобрення мінеральними добривами (контроль)	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
Урожай зерна, т/га	1,320	1,452	1,518	1,584	1,650	1,676
Ціна реалізації насіння, грн./т	45000	45000	45000	45000	45000	45000
Вартість продукції (валової), грн.	59400	65340	68310	71280	74250	75420
Виробничі витрати на добрива, грн/га	-	5625,0	8437,5	11250,0	14062,5	16875,0
Виробничі витрати, усього (грн./га)	15000	20625	23437,5	26250	29062,5	31875
Собівартість 1,0 т зерна, грн.	11363,6	14204,5	15439,7	16571,9	17613,6	19018,4
Умовно чистий прибуток, грн./га	44400	44715	44872,5	45030	45187,5	43545
Рівень рентабельності, %	296,0	216,8	191,4	171,5	155,4	136,6
Окупність 1,0 грн. витрат, грн.	3,96	3,16	2,91	2,71	2,55	2,36

Контрольний варіант (без добрив) виявився найбільш вигіднішим порівняно з усіма варіантами добрив, через відсутність витрат на добрива. Умовно чистий прибуток тут становив 44400 грн/га, за рівня рентабельності виробництва зерна 296,0 %.

Найкращим удобреним варіантом з економічної точки зору виявився варіант з використанням мінімальної дози удобрення N₂₀P₂₀K₂₀, умовно чистий прибуток тут становив 44715 грн/га за рівня рентабельності 216,8 %. Тобто використання мінеральних добрив в технології вирощування сафлору та інших сільськогосподарських культур є дорогим агроприйомом підвищення

урожайності культури в сучасних умовах за диспаритету цін на промислову та сільськогосподарську продукцію.

Отже, на основі економічного аналізу вирощування сафлору, можемо констатувати, що максимальні виробничі витрати (31875 грн/га) відмічено за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ у зв'язку з високою вартістю нітроамофоски – 45000 грн/т, що значно понижувало показники ефективності економіки виробництва насіння сафлору. Найкращим удобренням виявився варіант із мінімальною дозою використанням удобрення $N_{20}P_{20}K_{20}$, умовно чистий прибуток тут становив 44715 грн/га за рівня рентабельності 216,8 %. Економія на мінеральних добривах виявилася найбільш вигіднішою порівняно з усіма іншими удобреними варіантами, через відсутність витрат на їх придбання, адже умовно чистий прибуток на контролі (без добрив) становив 44400 грн/га, за рівня рентабельності виробництва зерна 296,0 %.

6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона довкілля у системі землеробства - комплекс заходів, вкладених у запобігання її деградації і забруднення, раціональне природовикористання, відновлення і примноження природних ресурсів. Цей комплекс включає охорону гумусового стану ґрунту, протиерозійні заходи, науково обґрунтовану систему обробітку ґрунту та раціональну систему застосування добрива, інтегровану систему захисту проса від бур'янів, хвороб та шкідників, організацію водоохоронних заходів, рекультивацію земель та ін.

Сівозбіг як фактор охорони навколишнього середовища. Особливого значення сівозміна набуває при вирішенні екологічних проблем, т.к. він насамперед – основа правильно організованої системи ґрунтозахисного та природоохоронного землекористування у сучасних агроландшафтних системах землеробства.

Структура посівів та сівозміни, розроблені для освоєння в системі землеробства, поряд з виробництвом необхідної кількості рослинницької продукції повинні бути ґрунтозахисними, запобігати згубному руйнуванню ґрунту, в першу чергу отерозійних процесів. Слід взяти до уваги не тільки протиерозійні та меліоративні властивості культур, а й технології їх обробітку на кожному полі сівозміни. потенційної ерозійної небезпеки.

За межами полів сівозміни створюють буферні смуги, висаджують полезахисні лісонасадження, створюють мережу польових доріг, організують систему затримання снігу та талих вод. Така система разом із іншими заходами забезпечує надійний захист ґрунтів від ерозії. У степових районах застосовують смугове розміщення культур.

Таким чином, сівозміна в сучасному агроландшафті є надійним захистом ґрунтів від ерозії – основного джерела забруднення середовища. з ґрунтом, що вимивається і видується з полів, втрачається величезна кількість поживних речовин. позитивний вплив сівозмін на врожайність сільськогосподарських культур обумовлено, перш за все, тим, що при

правильному чергуванні культур запобігає односторонньому збіднінню ґрунту елементами живлення рослин, більш раціонально використовується продуктивна волога, що міститься в різних шарах ґрунту, запобігається поширенню злісних бур'янів, шкідників і хвороб.

Беззмінні посіви однієї і тієї ж культури негативно позначаються на врожаї протягом кількох років, причому особливо сильно реагує на такі посіви яра пшениця. Беззмінною називають польову культуру, яка тривалий час вирощується на тому ж самому полі. За такого стану очевидна необхідність у чергуванні культур, або у сівозміні. Період, протягом якого польові культури та пари проходять через поля у послідовності, передбаченій схемою сівозміни, називають ротацією. Організація території при складанні системи сівозмін має бути спрямована на високоефективне використання ґрунту, забезпечуючи при цьому отримання максимальних урожаїв польових культур із збереженням та відновленням родючості ґрунтів. цього можна досягти, якщо на малородючих ґрунтах обробляти маловибагливі до мінерального харчування культури, але при цьому менші руйнують структуру ґрунту.

Всі культури можна віднести до трьох основних груп: слабо знижують врожайність при зменшенні родючості ґрунтів - багаторічні трави, горох, озиме жито та ін; середньо знижують врожайність - пшениця озима, ячмінь, овес, горохо-овсяна суміш та ін; сильно знижують – цукрові буряки, картопля, соняшник, кукурудза, просо, яра пшениця та ін. за співвідношенням груп культур, які відрізняються за біологічними особливостями, технології обробітку, впливу на родючість ґрунту сівозміни ділять на зернопарові, зернопаропропашні, зернотрав'яні, зернопропашні, зернотрав'яно - просапні (плодозмінні), просапні, трав'яно - просапні. Тип і вид сівозміни визначають за питомою вагою переважної культури [1-3].

Охорона гумусового стану ґрунтів. У системі землеробства слід ретельно стежити за зміною гумусового стану ґрунтів. Органічна речовина як компонент родючості ґрунту, що грає особливу роль у ґрунтоутворенні, - найважливіший фактор оздоровлення ґрунту та ефективності системи

землеробства.

Збільшення вмісту органічної речовини у ґрунті сприяє покращенню структури та підвищенню водоміцності макроструктури, зменшення супроводжується погіршенням фізичних властивостей ґрунту, насамперед структури та водопроникності, що сприяє посиленню процесів ерозії. Збільшення кількості органічної речовини у ґрунті покращує її енергетичні та екологічні властивості. Відтворення органічної речовини у ґрунті у сучасних системах землеробства має здійснюватися на нормативно-розрахунковій основі.

Створення бездефіцитного балансу органічної речовини – реальний шлях оздоровлення екологічної обстановки та охорони ґрунту від руйнування та деградації. Ґрунтозахисна роль обробітку ґрунту. У комплексі ґрунтозахисних заходів найбільш важлива роль належить системам та способам обробітку ґрунту.

Система відвального обробітку ґрунту на землях, не схильних до ерозії, дозволяє створити сприятливу екологічну обстановку посівів і ґрунту, ефективна в боротьбі зі шкідливими організмами, створює оптимальне складання коренежитнього шару ґрунту, усуває диференціацію, посилює життєдіяльність мікроорганізмів і т.д.

На захист ґрунтів від вітрової (дефляції) та водної ерозії позитивно впливають безвідвальна (плоскорізна) та інші обробки. Найбільш ефективні для охорони ґрунту від руйнування та покращення екологічної обстановки поєднання відвальної, плоскорізної та мінімальної обробки в системі сівозміни. Застосування засобів хімізації (добрив і пестицидів). Застосування органічних і мінеральних добрив – це одна з основних умов зростання урожайності польових культур, а також необхідна ланка технологій їх вирощування.

До основних негативних екологічних наслідків інтенсивного застосування засобів хімізації у ТОВ «Агрофірма Рісток» Нікопольського району Дніпропетровської області належать такі: - забруднення атмосфери газоподібними сполуками азоту; - накопичення в сільськогосподарських рослинах нітратів,

нітритів нітритоамінів, здатних надавати токсичну та канцерогенну дію на тварин і людину; - накопичення у ґрунті фтору, радіоактивних елементів, важких металів і інших токсинів, присутніх у вигляді домішок у мінеральних добривах, меліорантах та відходах промисловості та комунального господарства, що використовуються як добрива; - глобальна міграція персистентних пестицидів та забруднення ними довкілля; - акумуляція пестицидів в екологічній системі та цілях харчування; - поява резистентних форм шкідників та загибелі корисних організмів; - віддалені наслідки, пов'язані із генетичними та патологічними впливами засобів хімізації сільського господарства на тварин та людину. Для попередження забруднення ґрунтів, внаслідок порушення режиму живлення (надлишку або нестачі), необхідне здійснення та підтримання хорошої забезпеченості доступним фосфором та калієм верхнього 20 см шару ґрунту та обов'язковий контроль вмісту макро- та мікроелементів у ґрунті.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

7.1 Стан охорони праці в ТОВ «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області

До охорони праці відноситься система правових, організаційно-технічних, соціально - економічних, санітарно - гігієнічних та лікувально - профілактичних заходів, що були спрямовані на збереження життя , здоров'я і працездатність людей на протязі процесу трудової діяльності.

Базисом законодавства по охороні праці є Конституція України, Закони України: « Про охорону праці », « Про охорону здоров'я », « Про пожежну безпеку », « Про використання ядерної енергії та радіаційний захист », « Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення », « Про загальноосвітнє державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності » та Кодекси законів про працю в Україні (КЗпП).

В Конституції сказано: «Кожен має право на працю, що включає можливість заробляти собі на життя працею, яку він вільно обирає або на яку вільно погоджується», «Кожен має право на належні, безпечні та здорові умови праці, на заробітну плату не нижче тієї , яка визначена законом», «Використання праці жінок та неповнолітніх на небезпечних для здоров'я роботах забороняється».

Головним документом законодавства з охорони праці є Закон України « Про охорону праці », його дія поширюється на всі організації незалежно від власності на землю та види діяльності, на всіх громадян, що працюють на підприємствах.

Охорона праці грає значної ролі, як соціальний чинник, адже, якими вагомими були б результати, вони компенсують людині втрату здоров'я, а також життя, що дається людині лише раз в житті. Слід пам'ятати, що при

нешасних випадках та аварії на виробництві гинуть не просто працівники і службовці, на навчання яких витрачено значні кошти, а першочергово люди (годувальники сімей, батьки, матері дітей тощо).

Охорона праці має також важливе економічне значення, адже це висока продуктивність праці робітників, пониження витрат по оплаті лікарняних, компенсація за важкі і шкідливі умови праці. Наслідки нещасних випадків коштують у десять разів більше, ніж витрати щодо їх попередження. Працівники Міжнародної організації праці (МОП) підраховали, що витрати економіки, які пов'язані з нещасними випадками, складають біля 1% світового валового національного продукту. Цими коштами, орієнтовно, можна нагодувати протягом року біля 75000000 людей.

Протягом столітньої історії проблеми здоров'я людства та безпеки праці постійно займали основне місце у соціальному і економічному житті суспільства та пов'язані з розвитком виробництва та формуванням суспільного життя. Це дає підстави стверджувати, що вивченню охорони праці завжди надавалася серйозна увага.

У ТОВ «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області питаннями охорони праці займається керівник господарства. При прийомі на роботу та під час виконання різних видів робіт проводиться інструктаж з техніки безпеки. А вступний інструктаж проводить інженер по охороні праці.

Первинний інструктаж на робочому місці виконує керівник підрозділу, він інструктує із практичними навичками безпечного виконання робіт.

Повторний інструктаж виконують із працівниками не рідше, а ніж один раз на пів року або один раз на квартал при виконанні робіт за підвищеної небезпеки.

Позаплановий інструктаж проводиться при заміні вимог безпеки, технічних процесів, матеріалів, обладнання і інструментів, що змінює умови праці за порушення робітниками правил безпеки, а це б могло призвести до

травм, аварій, вибухів, пожеж та до перерви у роботі на шістдесят календарних днів, а то і більше (а для робіт із підвищеною небезпекою до 30 днів).

Цільовий інструктаж виконують перед роботою, на яку потрібен наряд-допуск.

7.2 Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «Агрофірма Росток»

Травматизм на виробництві визначається наступними показниками:

а) коефіцієнт частот травматизму:

$$K_{\text{ч}} = T / P * 1000$$

тут, Т – це кількість випадків нещасних;

Р – чисельність працівників (середня), чол.;

1000 – це перерахунок на 1000 робочих.

2) Важкість травматизму (коефіцієнт):

$$K_{\text{т}} = Д / Т$$

тут, Д – днів непрацездатності (їх кількість).

3) Втрата робочого часу (коефіцієнт):

$$K_{\text{п}} = Д / P * 1000$$

На основі вищенаведених формул розрахуємо виробничий травматизм та пояснимо причин нещасних випадків в ТОВ «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області (табл. 6).

Таблиця 6

Виробничий травматизм в ТОВ «Агрофірма Росток» Нікопольського району Дніпропетровської області

Показники виробничого травматизму	2020 р	2021 р	2022 р
Кількість робітників (середня)	58	56	55
Нещасні випадки і їх кількість	3,0	1,0	2,0
Дні непрацездатності (іх кількість)	21	7	11
Частота травматизму (коефіцієнт)	51,7	17,8	36,3
Важкість травматизму (коефіцієнт)	7,00	7,00	5,50
Втрата робочого часу (коефіцієнт)	362,0	125,0	200,0

Як бачимо з таблиці, порівнюючи з 2020 роком середньорічна кількість працівників постійно дещо зменшувалася з 58 чоловік в 2020 році до 55 чоловік в 2022 році, тобто менше на 3 чоловіки. Кількість нещасних випадків практично залишилася на тому ж самому рівні з тенденцією до зменшення, або 3 випадки у 2020 році та 2 у 2022 році. Кількість днів непрацездатності у 2020 році становила 21, а у 2021 – 7, у 2022 – 11.

Переважаюча кількість нещасних випадків була виявлена за хімічного захисту рослин, збирання врожаю та ремонту господарських приміщень у господарстві. В 2022 році був випадок коли працівника на току уразило електричним струмом. За використання пестицидів при необережному поводженні з препаратами отримали отруєння середньої тяжкості працівники, що обслуговували обприскувачі. В час жнив часто порушувалися умови транспортування пасажирів, а як наслідок три нещасних випадки, за 3 роки, вони трапилися під час експлуатації автотранспорту.

Коефіцієнт частоти травматизму в 2020 році складав – 51,7, що було найвищим показником за 3 роки, у 2021 р. – 17,8, а у 2022 р. – 36,3. Коефіцієнт важкості травматизму у 2020-2021 рр. був на рівні 7, а у 2022 році він зменшувався до 5,5. Найбільше робочого часу було втрачено у 2020 р. – 362 днів, а у 2021 р. – 125,0 в 2022 р. – 200. (табл. 6)

7.3 Забезпечення безпеки при внесенні добрив і агрохімікатів

Керівник із охорони праці виконує законодавчі акти, накази та розпорядження вищих органів. Власник і керівник господарства зобов'язаний: забезпечувати виконання безпечних умов на робочому місці, дотримання внутрішнього розпорядку, трудового законодавства, стандартів, норм і правил, запровадження передового досвіду. У свою чергу, він має контролювати стан охорони праці на виробничих ділянках: своєчасно складати заявки на індивідуальні засоби захисту, спецодяг, спецобладнання, запобіжні засоби.

Керуючі окремими структурними підрозділами повинні забезпечувати здоров'я і безпечні умови праці на робочому місці, а також створювати санітарно-побутове обслуговування працюючих, інструктаж по охороні праці; заборона робіт на ділянках з наявною загрозою здоров'ю працівників, контролювати своєчасність та якість проведення 1-го, 2-го, позапланового та поточного інструктажу, на робочому місці.

Усі працівники, зайняті під час виробництва рослинницької продукції зобов'язані проходити навчання, інструктажі, перевірку знань із охорони праці у відповідності до Порядку навчання по охороні праці і перевірки знань охорони праці робітників підприємства.

Під час використання праці у жінок необхідно дотримуватися Переліку тяжких робіт і робіт із шкідливими чи не безпечними умовами роботи, при виконанні яких заборонена праця жінок.

Предмети захисту, які встановлені на сільськогосподарській техніці, мають задовольняти низку вимог, вказаних у ГОСТ 12.2.019 – 86, ГОСТ 12.2.042 – 79 та іншій нормативно-технічній документації.

Згідно з ГОСТ 46.0.141 - 83 допущені до праці трактори, комбайни та інші мобільні і стаціонарні машини, різні механізми і обладнання повинні бути справними, випробуваними на холостому ході. Усі рухомі деталі мають бути зпхищені кожухами. Зовнішні поверхні забарвлюють у сигнальні кольори (червоний чи жовтий), що відрізняється від кольору обладнання, а внутрішні (у кожухів) - в червоний колір.

Частини машини, що рухаються, обертаються (карданні, ланцюгові, ремінні, зубчасті передачі тощо) повинні бути огорожені захисними кожухами, що сприяють безпеці обслуговуючого персоналу.

Кожухи захисту повинні бути пофарбовані в колір, що відрізняється від загального кольору машини..

Технічний стан кермового керування тракторів, самохідних комбайнів, самохідних шасі і також важелів керування робочими органами сільськогосподарських машин та знарядь мають забезпечувати легкість, надійність та безпеку керування.

Сільськогосподарська техніка повинна забезпечувати максимальну ширину захвату полів.

Причіплення до трактора та навішування сільськогосподарських машин та знарядь на трактор або самохідні шасі повинні проводитися особами, які обслуговують цю машину, із застосуванням інструменту та підйомних пристроїв, що забезпечують безпеку виконання операцій технології.

Агрегаткування сільськогосподарських машин та знарядь допускається лише з тими тракторами і сільськогосподарською технікою, які рекомендовані заводом-виробником. Заправлення машин паливно - мастильними матеріалами проводиться лише механізованим шляхом з дотриманням правил протипожежної безпеки.

Перед проведенням безполицевого розпушування ґрунту необхідно підготувати поле. Для чого потрібно:

- зібрати камені, всю масу соломи та інші матеріали. Спалювання соломи (у разі потреби) повинно проводитись за кілька днів перед початком робіт;

- проводити контрольні борозенки;

- встановлювати вішки біля великих каменів, на розмитих ділянках і інших перешкодах;

- відбивати поворотні смуги.

Робота машино-тракторних агрегатів на непідготовлених ділянках не дозволяється.

Під час оранки несправний орний агрегат повинен бути негайно зупинений та відрегульований чи відремонтований.

Праця на зламаних машинах заборонена.

Місце механізатора, що обслуговує машину, має відповідати заводським інструкціям та мати сидіння з запобіжним пояском, підніжну дощечку чи упор для кінцівок.

Робочі органи фрези чи ротаційних культиваторів мають бути закриті спеціальними кожухами.

Обслуговуючий персонал має бути забезпечений необхідними засобами очищення для робочих органів. Не слід взагалі допускати очищення робочих органів на агрегаті, що рухається.

Допускати зміну та регулювання робочих органів тільки після застосування заходів, що запобігають мимовільному опусканню або падінню робочих органів.

Техніка безпека праці при застосуванні добрив і пестицидів, включених до групи не безпечних і шкідливих, забезпечується на всіх стадіях за дотримання техніки безпеки. Відповідно до цього дотримуються гігієнічні вимоги до вмісту пестицидів у повітрі, воді, ґрунті, продуктах харчування та кормах згідно зі Списком хімічних та біологічних засобів боротьби із

шкідниками , хворобами рослин та бур'янами та регуляторами росту рослин, дозволених для застосування у сільському господарстві.

Заборонено використовувати пестициди, які не дозволені до застосування. Усі роботи з хімічної обробки ґрунту та рослин проводять під моніторингом агронома або спеціаліста із захисту рослин.

Потрапляння пестицидів в атмосферне повітря, ґрунт та воду не повинні перевищувати гігієнічні норми. На полях, розташованих ближче одного кілометра до населених пунктів, джерел водопостачання та ближче двох кілометрів до берегів рибальських водойм, використовувати авіаметод заборонено.

За наземного обприскування пестицидами санітарні резерви від населених пунктів, джерел питної води та води санітарно-побутового водокористування, місць відпочинку людей і місць проведення ручної праці по догляду за польовими культурами повинні становити не менш, а ніж 300 м. За несприятливої «троянди вітрів» зазначені розриви можуть бути збільшені з обліком конкретної обстановки.

Для виконання операцій технології із пестицидами працівники без індивідуального захисту не допускаються.

Санітарно-гігієнічні вимоги містять правила по запобіганню потраплянню отруйних речовин в організм, забезпечення робочих засобами індивідуального захисту.

До роботи допускаються особи які не молодші 18,0 років, та пройшли інструктажі із техніки безпеки робіт.

Для запобігання перегріву організму працюючого, годинник відпочинку необхідно планувати в найспекотніший час доби.

В час роботи з хімічними речовинами забороняється курити та вживати їжу.

За обприскування, приготування розчинів, отруєних приманок користуються спеціальним одягом, гумовими рукавичками, респіраторами.

Після закінчення потрібно зняти та висушити спеціальний одяг, обличчя та руки з милом. Усі роботи із пестицидами проводять у ранковий час.

Допоміжні приміщення та пристрої призначені для задоволення санітарно - побутових потреб працівників під час роботи.

Склад та кількість загальних та побутових приміщень та пристроїв вибирають на основі санітарної характеристики виробничих процесів. Залежно від групи підгрупи виробничого процесу (з урахуванням розрахункового числа осіб на один пристрій – кран у умивальнику, духова сітка та ін.).

7.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ТОВ «Агрофірма Рісток»

Детально проаналізувавши стан безпеки праці в господарстві, відзначили, що забезпеченість робочих місць спеціальним одягом та взуттям є недостатньою, а ЗІЗ мало, але в хорошому стані.

В цілому стан цілком задовільний. Усі витрати, пов'язані з охороною праці, несе адміністрація господарства. Працівники не зобов'язані оплачувати матеріальні витрати на дані заходи, а також заходи, пов'язані з виробництвом. Але заходи з охорони праці необхідно фінансувати належним чином.

7.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Охорона праці в суспільстві здійснюється на зборах робітничого колективу обраним представником, адже профспілкового комітету немає у господарстві.

Тому вказуються основні вимоги безпеки праці виконання робіт:

- До роботи можуть залучатися особи, що проходили вступний та порвинний інструктаж біля робочого місця;
- Здійснювати тільки доручену роботу (крім екстремальних і аварійних ситуацій) і не допускати сторонніх осіб на робоче місце;

- не приступати до роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, хворому або втомленому;
- ознайомтеся з розташуванням місць відпочинку та харчування. Переконайтеся, що у зоні відпочинку є питна вода, мило та аптечка. Перед їжею мити руки з милом і рушником або витирати їх насухо;
- не торкатися проводів і кабелів, що лежать рівно, видно з землі або звисають;
- не ховайтеся від дощу та грози під транспортними засобами, сільськогосподарською технікою, купинами, узліссями, поодинокими деревами та іншими предметами, що височіють над навколишньою місцевістю..

Під час польових робіт забороняється: витік палива, мастила, води, електричні іскри, гідравлічні шланги та електричні дроти не повинні контактувати з рухомими частинами.

Під час роботи на машинах в господарстві вимоги безпеки наступні:

- працівники, які працюють з мінеральними добривами, отрутохімікатами та іншими шкідливими речовинами, повинні носити спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту;
- технічний стан машин і закріпленого обладнання та порядок їх роботи відповідають встановленим нормам;
- заміна, очищення і регулювання робочих механізмів машини проводяться тільки при непрацюючому двигуні;
- забороняється експлуатувати машини та обладнання без огорожі, передбаченої проектом
- оснастити самохідні машини та установки аптечкою, термосом з питною водою.

Перед початком руху трактора назустріч машині (знаряддю) тракторист повинен подати звуковий сигнал, щоб переконатися, що між трактором і машиною нікого немає.

Необхідно стежити, щоб в добриві не було зайвих елементів.

Рух робочого органу повинен відбуватися тільки в лінійному напрямку пристрою. При закопуванні робочого органу не допускаються різкі повороти і задній хід.

Під час роботи агрегату одному робітнику забороняється ремонтувати одночасно два і більше пристрої.

Ремонт, регулювання та технічне обслуговування, у тому числі змащування робочих механізмів агрегату, проводити тільки після повної зупинки машини, роботи двигуна на холостому ході та вжиття заходів щодо запобігання його випадкового скочування, падіння тощо.

У аварійній ситуації або у разі поломки чи загрози травми машини та системи негайно зупиняються, а несправності усуваються.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Найбільша висота посіву сафлору в фазі початку цвітіння . спостерігається за використання максимальної дози удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 98,8

см, що на 21,0 см вище (або 27,0 %), а ніж на контролі (77,8 см), у варіанті з $N_{50}P_{50}K_{50}$ висота рослин (97,25 см) дещо перевищувала контроль на 19,45 см (або 25,0 %) та була меншою на 1,55 см (на 2,0 в.п (відсоткові пункти)) в порівнянні з ділянкою $N_{60}P_{60}K_{60}$. Мінімальне збільшення висоти сафлору 7,78 см (або 10 %) було за використання мінімальної дози добрив $N_{20}P_{20}K_{20}$ (85,58 см). Мінімальні показники безумовно характерні для контрольного варіанту без мінеральних добрив 77,8 см. Підвищення висоти рослин за використання добрив можна пояснити покращенням поживного режиму та обміну речовин, що призвело до більш інтенсивнішого росту нішевої олійної культури.

2. Використання мінеральних добрив в технології вирощування сафлору сприяє покращенню біометричних показників, а саме зростанню кількості продуктивних кошиків на одній рослині від застосування $N_{20}P_{20}K_{20}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$ на 10,0-27,0%, кількості насіння на одну рослину сафлору від використання $N_{20}P_{20}K_{20}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$ на 14,6-39,4 шт, що становило 160,7-185,5 шт. Такі ж закономірності відмічені при визначенні маси насіння від 4,58 г на рослину в контрольному варіанті до 5,03-5,81 г на удобрених варіантах від $N_{20}P_{20}K_{20}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$. Максимальна маса насіння відмічена за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 5,81 шт/рослину.

3. Урожайність поступово зростала від застосовуваних мінеральних добрив, причому найбільш ефективною прибавкою була доза $N_{50}P_{50}K_{50}$ де прибавка становила 0,33 т/га, або (25,0 %), подальше зростання доз давало поступове зменшення прибавки врожаю сафлору. Якщо між зростаючими дозами удобрення прибавка врожаю сафлору поступово зростала на 5 % то вже починаючи з дози $N_{50}P_{50}K_{50}$ вона зменшувалася до 2 %, тобто подальше використання мінеральних добрив (нітроамофоски) не є доцільним. Мінімальна урожайність характерна для контрольного варіанту де вона становила всього 1,32 т/га, а це свідчить про необхідність внесення добрив для збільшення урожайності.

Таким чином, для покращення росту і розвитку рослин сафлору в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Росток»

Нікопольського району Дніпропетровської області слід рекомендувати вирощувати сафлор за внесення мінімальної дози удобрення $N_{20}P_{20}K_{20}$, адже це незважаючи на дещо менший урожай забезпечує найвищий умовно чистий прибуток – 44715 грн/га за рівня рентабельності 216,8 %. Адже використання мінеральних добрив в технології вирощування сафлору є дорогим агрозаходом зростання урожайності олійної культури в сучасних умовах за диспаритету цін на промислову та сільськогосподарську продукцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамень Ф.Ф., Рудік О.Л., Найдьонов В.Г., Прошина І.О. Вплив позакореневого застосування макро та мікродобрив на величину структури урожаю сафлору красильного в незрошуваних умовах Півдня України.

Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2012. №17. С.87-91.

2. Адамень Ф.Ф., Прошина І.О. Вплив застосування гербіцидів на ріст, розвиток та врожайність сафлору красильного в незрошуваних умовах півдня України. Таврійський науковий вісник. Вип.83. Херсон: Грінь Д.С., 2013. С.19-23.

3. Адамень Ф.Ф., Прошина І.О. Застосування мікродобрива, як захід ресурсозбереження в технології вирощування сафлору красильного на півдні України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 140-річчю створення ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» (22 травня 2014 року), Херсон, 2014. С.289-293.

4. Адамень Ф. Ф., Рудік О. Л., Прошина І. О. Вплив елементів посівного комплексу на біометричні показники та врожайність сафлору красильного в умовах Півдня України. Напрями розвитку сучасних систем землеробства: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Херсон, 2013. С. 46-53.

5. Адамень Ф. Ф., Рудік О. Л., Прошина І. О. Вплив ширини міжряддя та норми висіву на продуктивність та економічну ефективність вирощування сафлору красильного в умовах Півдня України. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2014. №20. С.151-157.

6. Аксьонов І.В. Особливості вирощування сафлору на півдні України. Збірник наукових праць – ІЮК УААН. Запоріжжя, 1997. Вип. 2. С.162-165.

7. Аксенов Е.С., Аксенова Н.А. Декоративные растения. М.: АВГ/АБГ, 2000. Т. II 608 с.

8. Аксьонов І.В. Агробіологічні та агротехнічні особливості оптимізації прийомів вирощування соняшнику, ріцини, сафлору в умовах Південної підзони Степу України: автореф. дис... на здобуття наук. Ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.09 – рослинництво. Дніпропетровськ, 2008. 149 с.

9. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва. К.: Вища школа, 1995. С.124-137.

10. Алферов Ю.В., Пушкина Г.П., Бушковская Л.М. и др. Препараты в посевах лекарственных культур. Защита и карантин растений. 2004. №9. С.40-41.
11. Анішин Л.А., Боровикова С.Г. Щедроти соняшникового поля. Зб. наук. праць. Під редакцією В.П. Кухаря. Київ. ВВП «Компас». 1998. С.69-74.
12. Арыстангулов С.С. Водопотребление сафлора в зависимости от сроков посева в условиях пустынно-степной зоны Юго-Востока Казахстана. Режим доступа : http://www.agun.kz/docs/vn20093_agriculture.pdf [Электронный ресурс].
13. Базаров Е.И., Глинка Е.В., Мамонтова Л.А. и др.; под общей ред. Е.И. Базарова, Е.В. Глинка. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства. М.: Всесоюзн. акад. с.-х. наук, 1983. 45с.
14. Білоконь О.П. Удосконалення технології вирощування сафлору. Збірник наукових праць ІОК УААН. Запоріжжя, 2004. Вип. 9. С173-176.
15. Біологічні особливості та технологія вирощування сафлору. Режим доступу.
16. Бойко К.Я. Водоспоживання сафлору залежно від способу основного обробітку ґрунту в умовах півдня України. Збірник наукових праць ІОК УААН. Запоріжжя, 2004. Вип. 9. С.162-165.
17. Бойко К.Я., Минковский А.Е., Поляков А.И. Формирование урожайности сафлора сорта солнечный в зависимости от агроприемов выращивания. Збірник наукових праць Інституту олійних культур УААН. Запоріжжя, 2003. Вип. 8. С.222-225.
18. Богосорьянская Л.В., Солдаев А.М., Сухов В.А. Возделывание сафлора красильного при орошении в условиях засушливых районов Прикаспия. Сб.: Перспективы развития аридных территорий через интеграцию науки и практики. М.: Изд-во Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2008. С.304-305.
19. Богосорьянская Л.В. Влияние макро- и микроудобрений на урожай

и качество семян сафлора красильного. Плодородие. 2009. №2. С.14-16.

20. Богосорьянская Л.В. Выращивание сафлора на зеленый корм и силос. Сб.: Повышение эффективности ведения сельскохозяйственного производства Юга России: М.: Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2008. С.281-283.

21. Богосорьянская, Л.В. Сафлор в системе капельного орошения. Тезисы 2-й международной научно практической конференции: Проблемы мелиорации земель и воспроизводства почвенного плодородия. Краснодар, 2009.

22. Богосорьянская Л.В. Урожай и качество маслосемянков сафлора красильного при капельном орошении. Сб.: Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях. Материалы Международной научно - практической конференции, посвященной 65 – летию Победы в Сталинградской битве. Т. – Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2009. С.53-59.

23. Бондаренко Н.В. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений. М.: Знание, 1981.63с.

24. Борисова М.И. Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений. Мн.: «Ураджай», 1974. С.179.

25. Борисонік З.Б., Михайлов В.Г., Салатенко В.Н., Добрянська Л.Ф. та ін. Довідник по олійних культурах. К.: Урожай, 1988. 181с.

26. Борковский В.Е. Масличные культуры. М. : Агропромиздат, 1985. С.28-34.

27. Боровиков В.П., Боровиков И.П. Statistika. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. М.: Филинь, 1997. 608 с.

28. Блинова К.Ф., Яковлева Т.П. Ботанико-фармакогностический словарь. М.: Высшая школа, 1990. 270с.

29. Бычихин, А.А. К опытному посеву сафлора. Одесса, 1898.

30. Бублик Л.І, Васечко Г.І., Васильев В.П. та ін. Довідник із захисту рослин. К.: Урожай, 1999. 744с.

31. Буряк Ю.І., Огурцов Ю.Є., Чернобаб О.В., Клименко І.І. Ефективність застосування регуляторів росту рослин та мікродобрива в насінництві соняшнику. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2014. Випуск 16. С.20-23.
32. Буряков Ю.П. Масличные культуры, и продовольственный комплекс. Технические культуры. М.: Агропромиздат, 1990. №5. С.12-14.
33. Бушковская Л.М., Мельникова Г.В., Марчук Л.Т. и др. Вредители и болезни лекарственных культур Лекарственное растениеводство: сб. науч. тр., посвящ. 70-летию ВНИИ лекарственных и ароматических растений. М., 2000. С. 298-328.
34. Бушковская Л.М., Пушкина Г.П. Основные направления защиты лекарственных культур от вредителей, болезней и сорняков. Лекарственное растениеводство: сб. науч. тр., посвящ. 70-летию Всероссийского науч.-исслед. ин-та лекарственных и ароматических растений. М., 2000. С.57-67.
35. Васильева, Д.С., Потеха Н.Г. Сафлор. Технические культуры. М.: Агропромиздат, 1986. С.147-149.
36. Вахняк В.С., Печенюк В.І. Характеристика ґрунтів студентського стаціонару ПДАТУ. Кам.-Под. : ПДАТУ. 2014. С.6-9.
37. Вахрушева, Т.Е., Иваненко Е.Н. Классификатор вида *Garthamus tinctorius* L. (сафлор красильный). Л., 1985. 16с.
38. Вегетаційний період. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Вегетаційний_період [електронний ресурс].
39. Ведмедева Е., Ленбедь З., Аксенов И. Секреты сафлора. Зерно: Научно- производственный журнал. 2007. №12. С.34-37.
40. Волынский, Б.Г. Растения в медицине. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1983. 440с.
41. Гаврилов А.М. Плодородие почвы и урожай. Повышение плодородия почв Нижнего Поволжья. Волгоград, 1989. 335с.
42. Гаврилюк М.М., Соколов В.М., Рижєєва О.І., Кіндрук М.А. та ін. Насінництво й насіннезнавство олійних культур. К.: Аграрна наука, 2002.

224с.

43. Гамаюнова В.В., Філіп'єв І.Д. Застосування добрив у зрошуваному землеробстві. Методичні рекомендації по ефективному використанню добрив. Херсон: Айлант, 2005. С.1-7.

44. Георгиевский В.П., Комиссаренко Н.Ф., Дмитрук С.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений. Новосибирск: Наука, 1990. 333с.

45. Геренчук К.И. Природа Хмельницкой области. Львов: Вища школа, 1980. 152с.

46. Гринкевич Н.И., Сафронич Л.И. Химический анализ лекарственных растений. М.: Высшая школа, 1983.176с.

47. Ґрунти Хмельницької області. Львів.: Каменяр, 1968. 64с.

48. Державна Фармакопея України. Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». [1-е вид.]. Х.; РІРЕГ, 2001. Доповнення 1, 2004. 520с.

49. Дорошенко О.Л., Хоміна В.Я. Формування фотосинтетичних показників посівів різних за походженням сортів гречки в умовах Західного Лісостепу. Збірник наукових праць. Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків. Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур за. ред. М.В. Роїка. К., 2014. Вип. 21. С.67-73.

50. Беляков А.М. Масличный «верблюд» // Поле деятельности. – 2013. – №10. – С. 68–71.

51. Минаков И. Развитие рынка масличных культур и растительного масла // АПК: экономика, управление. – 2013. – № 11. – С. 54–59.

52. Рябцева Н.А. Совершенствование элементов технологий возделывания сафлоры в Ростовской области // Сельское, лесное и водное хозяйство. – 2015. – № 3.

53. Шиков А.Н., Макаров В.Г., Рыженков В.Е. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства. – М.: Русский врач, 2004. – 264 с.

54. Нарушев, В.Б. Расширение биоразнообразия возделываемых

масличных культур в степном Поволжье / В.Б. Нарушев, А.Т. Куанышкалиев, Д.В. Горшенин, Н.И. Мажаев // Вестник Саратовского госагроуниверситета, Саратов. – 2012. — №10. – С. 59-61.

55. Нарушев, В.Б. Приемы ресурсосберегающей технологии возделывания сафлора в степном Поволжье / В.Б. Нарушев, А.Т. Куанышкалиев, Н.И. Мажаев, Т.А. Желмуханов // Известия Оренбургского ГАУ, Оренбург. – 2014. — №5. – С. 63-65.

56. Полушкин, П.В. Влияние водного режима и густоты стояния на продуктивность сафлора красильного на светло-каштановых почвах Саратовского Заволжья: автореф. дис.... канд. с.-х. наук. Саратов, 2007. 18 с.

57. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: 5-е изд., доп. и пер. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

58. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового досліджу: Навчальний посібник. Херсон: Грінь Д.С, 2014. 448 с.

59. Вожегова Р.А., Филиппев И.Д., Мелашич А.В., Дымов А.Н. Пособие при проведении полевых и лабораторных работ. Херсон, 2011. 14 с.

60. 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.

61. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Колос, 1990. 351 с.

62. Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С.П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.

63. 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.

64. 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.

65. 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.

66. 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.

67. 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.

68. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. С. 271-326.

69. Яценко В.М. Формування та реалізація інвестиційно-інноваційного розвитку сільського господарства. Економіка АПК. 2004. № 12. С. 23-28.

70. Методичні вказівки з визначення ефективності використання добрив. Херсон: Олді-плюс, 2009. 24 с.