

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

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

« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОБРЕННЯ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО В
УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА "ХУТІР-АГРО"
НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач: _____ Олександр ПЕКА

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

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

_____ Олександр ЦИЛЮРИК
«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

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

Пеці Олександр Олександровичу

1. Тема роботи: *Ефективність удобрення сафлору красильного в умовах фермерського господарства "Хутір-Агро" Новомосковського району Дніпропетровської області*
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 01.12.2023 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство фермерське господарство "Хутір-Агро" Новомосковського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – сафлор
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - вивчити ріст, розвиток рослин сафлору залежно від використаних стимуляторів росту;
 - дослідити формування урожаю насіння сафлору під впливом стимуляторів росту;
 - визначити економічну ефективність стимуляторів росту на сафлорі.

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 сафлору

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

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЦИЛЮРИК

Завдання прийняв
до виконання _____ Константин ПАСТУХ

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	виконано

Здобувач _____ Константин ПАСТУХ

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЦИЛЮРИК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Біологія та значення сафлору.....	8
1.2. Вплив мінеральних добрив на сафлор.....	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА	20
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
4.1 Впливом мінеральних добрив на ріст й розвиток сафлору.....	23
4.2 Урожай сафлору.....	28
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА ВИРОБНИЦТВА САФЛОРУ	30
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА СЕРЕДОВИЩА	33
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	37
7.1 Стан охорони праці в ФГ "Хутір-Агро" Новомосковського району Дніпропетровської області	37
7.2 Аналіз виробничого травматизму в ФГ "Хутір-Агро".....	39
7.3 Забезпечення безпеки під час посівних робіт сафлору.....	40
7.4 Поліпшення умов праці в ФГ "Хутір-Агро".....	43
7.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	44
Висновки та рекомендації виробництву.....	46
Список використаних джерел.....	48

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Ефективність удобрення сафлору красильного в умовах фермерського господарства "Хутір-Агро" Новомосковського району Дніпропетровської області

Об'єкт дослідження: динаміка росту й розвитку рослин, формування урожайності насіння сафлору за дії міндобрив.

Предмет дослідження: сафлор за дії міндобрив.

Мета і завдання дослідження: встановити зміни в рості та розвитку рослин, формуванні врожайності насіння сафлору та економічної ефективності технології вирощування сафлору за дії міндобрив.

Сучасна тенденція системи удобрення сафлору, як нішевої культури, перебуває на стадії розробки й пошуку оптимальних шляхів застосування добрив на фоні змін клімату, значного зростання вартості добрив, енергоресурсів, появи нових сучасних форм внесення добрив й стимуляторів росту в технологіях вирощування. У цьому контексті необхідні більш глибокі дослідження ефективності міндобрив, особливо щодо їх впливу на процес росту, розвиток сафлору та пов'язане з цим підвищення врожайності.

Кваліфікаційна праця складається зі вступу, семи розділів, висновка, рекомендації виробництву та списку використаної літератури; текст, набраний у текстовому редакторі Word, становить 56 сторінок і містить шість таблиць та чотири рисунки. Перелік використаних джерел складає 70 найменувань.

В роботі представлено та показано вплив мікродобрив на ріст й розвиток сафлору, формування врожайності насіння та економічної ефективності його вирощування.

Дослідження є основою для опису важливого впливу міндобрив на ріст й розвиток рослин та показники врожайності насіння сафлору.

Ключові слова: мінеральні добрива, сафлор, ріст й розвиток рослин, урожайність, охорона праці, економіка виробництва сафлору.

ВСТУП

Сучасна тенденція системи удобрення сафлору, як нішевої культури, перебуває на стадії розробки й пошуку оптимальних шляхів застосування добрив на фоні змін клімату, значного зростання вартості добрив, енергоресурсів, появи нових сучасних форм внесення добрив й стимуляторів росту в технологіях вирощування. У цьому контексті необхідні більш глибокі дослідження ефективності міндобрив, особливо щодо їх впливу на процес росту, розвиток сафлору та пов'язане з цим підвищення врожайності.

Мета і завдання дослідження: встановити зміни в рості та розвитку рослин, формуванні врожайності насіння сафлору та економічної ефективності технології вирощування сафлору за дії міндобрив.

Методи дослідження. Польові досліді, візуальні, вимірювальні та вагові методи щоб визначити продуктивність сафлору. Аналітичний - для визначення показників росту й розвитку рослин. Математичні (статистичні) - для визначення достовірності отриманих даних. Розрахунковий щоб визначити економічну ефективність застосування мінедобрив в посівах сафлору.

Об'єкт дослідження - динаміка росту й розвитку рослин, формування врожайності насіння сафлору за дії міндобрив.

Предмет дослідження - сафлор за дії міндобрив.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше визначено комплексність дії мінедобрив на ростові процеси сафлору, розвиток рослин, особливості формування врожайності насіння і економічної ефективності його вирощування в умовах посушливого Степу.

Практичне значення одержаних результатів. Рекомендовано застосовувати встановлені оптимальні норми міндобрив для оптимального росту й розвитку рослин для підвищення врожайності насіння сафлору в господарствах різних типів землекористування в степовій зоні України. Ретельне дотримання рекомендованих доз мінеральних добрив сприятиме збільшенню загального врожаю сафлору та експорту насіння до зарубіжних країн.

Особистий внесок здобувача Здобувач разом із науковим керівником розробили програму дослідження та схему експерименту. Самостійно виконано всі дослідження, проведено теоретичне обґрунтування, проаналізовано та узагальнено експериментальні дані, сформульовано висновки, здійснено виробничі випробування отриманих даних, опрацьовано вітчизняну та зарубіжну літературу.

Диплом складається зі вступу, семи розділів, висновка, рекомендацій виробництву та переліку використаної літератури; текст, набраний у текстовому редакторі Word, становить 54 сторінки і містить шість таблиць та чотири рисунки. Перелік використаної літератури містить 70 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Біологія та значення сафлору

Однією із найбільш перспективних і прибуткових культур є сафлор, біологічні властивості якого добре пристосовані до посушливих кліматичних умов.

Сафлор є високорентабельною культурою, що задовольняє економічні потреби фермерів і дає їм впевненість у завтрашньому дні.

Збільшення посівної площі під сафлором є ефективним способом диверсифікації олійного комплексу [1-3].

Сафлор (*Curthamus tinctorius*) є універсальною культурою. Нині він займає понад 1000 000 га посівних площ. Вирощується в Європейському Союзі, Азії, на Африканському континенті, в Америці та Австралії.

Основні переваги.

- Високорентабельна культура.
- Йде на експорт (країни ЄС, Туреччина).
- Світове джерело виробництва олії (вміст олії до 60%)
- Широко використовується (харчова й технічна промисловість)
- Кормові культури

Для виробництва силосу сафлор висівають разом з соняшником і сорго. Це забезпечує високу калорійність. Це також нектароносна культура.

Замінює ріпак і ріжій як сировина виробництва біопалива на основі найменш в'язких рослинних олій. Попит і потреба в ньому як альтернативі дизельному паливу (для експорту в ЄС) зростає динамічно [4].

Сафлор переважно вирощують як олійну культуру, яка є перспективною в посушливих районах південного сходу країни. Його насіння містить 32-37% (50-56% в ядрі) напівсухої олії (його йодне число 115,0-

155,0) й до 12,0 % білка. Олія, отримана з ядер насіння, за смаком схожа на соняшникову. Вона придатна для вживання у їжу. Олія, отримана із цілого насіння, має гіркий смак і використовується для виготовлення фарб, оліфи, мила, емалей та лінолеуму. Насіння сафлору згодовують птахам; макуха, що містить 55 кормових одиниць на 100 кг, використовується як корм для худоби. Він має гіркий смак і його слід згодовувати в невеликих кількостях. Його також використовують як добриво та паливо. Квітки сафлору на сході (і в Центральній Азії) використовують для виробництва жовтого барвника картаміну, який застосовують для килимарства і фарбування тканин, також в кулінарії і як замітник шафрану [5].

Історія сафлору, площі вирощування та врожайність. Сафлор вирощували в Стародавньому Індії, Китаї, Єгипті, Північній Африці й Західній Азії. У нашій країні його почали вирощувати в Середній Азії і на півдні України та в нижньому Поволжі наприкінці 18 століття. В даний час сафлор вирощують як олійну культуру в невеликих масштабах в посушливих регіонах Центральної Азії та Казахстану. Врожайність насіння коливається від 1,0 до 1,20 т/га, досягаючи за сприятливих умов понад 2 т/га [6].

Морфобіологія сафлору. Рід *Carthamus*, що належить до родини сафлорових, налічує 11 видів, але в культурі вирощується лише вид тинкторіус (*tinctorius*).

Стебла волохаті, прямостоячі, розгалужені і, залежно від сорту й умов проростання, можуть досягати понад 100 см. Листя від довгастого до ланцетного, з хвилястим краєм, зазвичай колюче, але іноді без колючок. Колір листя від блідо- до темно-зеленого. Квітки дрібні, трубчасті, з 5-лопатеvim віночком. Зав'язь овальна, з довгим стовпчиком. Тичинки міцно прикріплені до квіткового стовпчика. Віночок білий, жовтий, помаранчевий або оранжево-червоний. Суцвіття сафлору - багатоветвистий кошик діаметром 1,50-3,0 см й більше; кількість коробочок на рослині варіює залежно від сорту й умов вирощування, коливається від 14,0 до 60,0 (в середньому 18,0), з 25-60 насінням в коробочці; зовнішня оболонка

коробочки двостулкова. Зовнішні луски оболонки листоподібні, з колючками по краях або без них, залежно від сортів. Внутрішні луски оболонки мають покривний мембраноподібний характер, а внутрішня стулка оболонки щільно закрита, завдяки чому насіння майже не обсипається. Плоди видовжені, від овальних до чотиригранних, блискучі, білі, з твердою насінневою оболонкою, на яку припадає 58-68% маси околоплодника; 1000 насінин важить 20-50 г, а на оболонку припадає 50-60% маси насіння [7-11].

Сафлор є перезапильною рослиною, але для нього характерне і самозапилення. Цвітіння сафлору відбувається спочатку в центральному кошику, за яким слідує цвітіння бічних кошиків. Цвітіння різних кошиків на одній рослині триває близько місяця, на 5,0-10,0 днів довше, ніж у соняшнику.

Потреба у теплі. Ця культура пристосована до помірного клімату і вважається жаростійкою та посухостійкою культурою.

Насіння проростає при температурі 4-5°C. На стадії розетки сходи здатні переносити негативні температури.

Потреба в зволоженні. Стрижневий корінь, який може проникати в ґрунт на великі відстані, має здатність розгалужуватися і добувати вологу із різних шарів. Висока посухостійкість також обумовлена швидким ростом кореневої системи. Листки також утримують воду і забезпечує необхідну вологу під час посухи.

Ґрунт Сафлор не має високих вимог до ґрунту, але в той же час має ряд особливостей. Культуру можна вирощувати на малородючих і засолених ґрунтах, але найкраще вона підходить для чорноземних регіонів. Важливо звернути увагу і на глибину обробітку ґрунту. Посів на постійну глибину на обробленому ґрунті дає високі результати. Найкраще для сафлору підходять супіски та суглинки [12-16].

Ґрунти з дещо вищим рівнем ґрунтових вод, високою кислотністю та перезволожені ґрунти не придатні для вирощування сафлору.

Використання міндобрив ще не повністю вивчено. Згідно з дослідженнями та відгуками компаній, що мають досвід вирощування, сафлор ще добре реагує на азотні добрива.

Сорт характеризується високою пластичністю, що дозволяє сафлору витримувати різні кліматичні умови з максимальною родючістю [17-19].

Сівозміна. Найкращими попередниками для сафлору є і озимі і ярі зернові культури. У той же час, сафлор сам є відмінним попередником для зернових. Такі "стосунки" забезпечують ефективну сівозміну та підвищують врожайність.

Обробіток ґрунту. Класичний глибокий обробіток ґрунту (22-25 см). Обробіток на таку глибину дозволяє кореневій системі проникати глибоко в ґрунт.

Враховуючи економічну ситуацію, багато фермерів не мають можливості вносити необхідну кількість міндобрив. Варто зазначити, що під час посухи дія добрив проявляється у вигляді зниження врожайності [21-23].

Передпосівний обробіток ґрунту проводять за традиційними схемами: боронування, культивація з боронуванням на глибину загортання насіння. Весняна оранка перед посівом дуже легка, якщо ґрунт був добре і своєчасно оброблений восени. Результати вирівнювання дуже хороші, якщо використовується широкий культиватор і комбінація операцій передпосівного обробітку, посіву, внесення добрив і вирівнювання.

Сівба є основним технічним процесом при вирощуванні сафлору. Слід зазначити, що помилки в час сівби важко виправити, що призводить до зниження ефективності та врожайності, а також до збільшення витрат [24-26].

Визначення оптимального часу сівби є першим важливим показником. Культура проростає при відносно низьких температурах і, як згадувалося вище, може виживати при низьких температурах. Рекомендується висівати одночасно з ранніми ярими культурами.

Спосіб посіву та норма висіву Оптимальна густота є найважливішим фактором для формування врожайності, з міжряддями 25-60 см.

За даними досвідчених фермерів, продуктивність на 10% вища при ширших міжряддях (порівняно з 15 см між рядами), 300 000 схожих насінин на гектар (середня урожайність 10,0-12,0 ц/га) і глибина посіву 5-6 см є оптимальними значеннями.

Під час дослідження на дослідному господарстві максимальна продуктивність сафлору була досягнута при широкорядному посіві із міжряддям 45,0 см, з висівом 350 000 насінин/га при врожайності 1,650 т/га, і при звичайному рядковому посіві, з висівом 400 000 насінин/га при врожайності 1,53 т/га.

Контроль бур'янів та шкідників Посів на рівні 2-3 листків. Міжрядний обробіток. Грунтові гербіциди Дуал Голд, Фюзілад Супер у нормі 1,0-1,50 кг/га (за внесенні до посіву сафлору).

Загалом культура менш сприйнятлива до хвороб та шкідників, ніж інші олійні культури. Серед понад 40 шкідників на сафлорі виділяють сафлорову муху, сафлорового довгоносика, сафлорову міль та сафлорову попелицю.

Найнебезпечнішим з цих шкідників є сафлорова муха. Пошкодження значні, в межах 15-18%, в залежності від діаметру клітки. Перше покоління особин з'являється на бур'янах, а друге - на сафлорі від кінця гілкування до початку бутонізації [27-29]. Також у великій кількості може з'явитися сафлоровий довгоносик.

Хвороби: іржа, інфекції, грибки *Fusarium* і *Septoria*.

Іржа є найбільш небезпечною, а її збудником є грибок *Puccinia carthami* Corola.

Протруювання насіння є агрономічно необхідним. Рекомендовано - вінцит 10,0 л/т, Максим – 5,0 кг/т перед посівом через 1-3 місяці.

Використання інсектицидів - Карате 0,30 л/га, Деціс 0,20-0,30 л/га, Кіммікс 0,150 л/га. комплекс заходів щодо захисту посівів сафлору від

хвороб й шкідників дозволяє запобігти втратам, а також отримати врожайність не менше 3,0-3,5 ц/га насіння [30].

Під час збирання врожаю. Збирають безпосередньо у фазі стиглості (рослини жовті, а насіння дозріле). Рекомендації - Для зменшення дроблення насіння швидкість обертів молотильного барабана повинна бути встановлена в межах 7,5-10 секунд, а зазор на виході з деки повинен становити 20-25 мм. Насіння, вироблене решітними млинами і трієрами, зберігається при вологості менше 10% - дворічні випробування показують, що врожайність сафлору порівнянна з соняшником, витрати на гектар посіву низькі, а рентабельність при переробці на олію досить висока. Перевагою сафлору є те, що він дозріває майже на місяць раніше, ніж соняшник. Це дозволяє ритмічно постачати сировину на олійнопереробні заводи [31].

1.2 Вплив мінеральних добрив на сафлор

Останніми роками українські агровиробники виявляють великий інтерес до рідкісних культур із високою врожайністю та високим попитом з боку переробників. Основною складовою сировинного балансу олійно-жирового підкомплексу є виробництво соняшнику. Решта олійних культур, таких як гірчиця, ріпак, соя та ріжій, виробляються в менших обсягах. Зміна кліматичних умов є одним з факторів, які змушують вчених шукати культури, що дають хороші врожаї навіть в умовах дефіциту вологи в наших кліматичних зонах. Серед олійних можна відмітити сафлор як посухостійку рослину. Сафлорова олія є напіввисихаючою олією і за смаковими якостями не на рівні із соняшnikовою. Не насичені жирні кислоти сприяють здоровому метаболізму холестерину у організмі людини, адже необхідно вживати в їжу олії, багаті на ці жирні кислоти. Кращим джерелом є сафлорова олія [32].

За біологічними властивостями сафлор перевершує інші олійні культури, що вирощуються у степу. Ріпак і соняшник потребують постійного

зволоження, тоді як сафлор надзвичайно посухостійкий і може переносити дефіцит вологи. В той час як ріпак і соняшник потребують дорогих мінеральних добрив, сафлор видобуває поживні речовини із ґрунту, розвиваючи сильні підземні стебла. Він стійкий до шкідників й хвороб, тому не використовує пестициди. Порівняно із соняшником, який висушує ґрунт і позбавляє його поживних речовин, сафлор не висушує ґрунт. Він також має фіторемедіаційні властивості. Сафлор - чудовий медонос, що дає до 60,0 кг запашного меду з гектара у посушливих умовах, де інші рослини навіть не виробляють нектару [33]. При сучасному розвитку сільського господарства має розвиток органічний напрям, який частково відмовляється від використання хімічних добрив і засобів захисту рослин, а одним із найбільш економічно ефективних прийомів вирощування польових культур і підвищення родючості ґрунту є застосування біологічних [34] та рістстимулюючих препаратів для польових культур з метою зменшення доз міндобрив. Це питання набуває все більшої актуальності [35-36].

Дослідники виявили, що площа листкової поверхні усіх сортів, оброблених регуляторами росту окремо, або в поєднанні з мінеральним азотом, була більшою, ніж у контрольних сортів. На протязі усього періоду вегетації найбільша площа листкової поверхні сафлору була досягнута на 4-х варіантах, де вносили невелику кількість мінерального добрива (N34) разом з препаратами Циркон і Епін Екстра. У цих випадках площа листків на момент бутонізації становила 288,7 та 290,60 тис. м²/га. Найбільшою була площа листків під час цвітіння - 558,40 та 560,10 тис. м²/га.

На кореневу систему сафлору суттєво впливають добрива та регулятори росту, що застосовувалися в досліді. У фазі бутонізації маса коренів на різних етапах росту становила 17,60 і 17,90 г, у фазі цвітіння - 17,9 і 18,4 г, у фазі зрілості - 18,4 і 18,6 г у варіантах, де циркон вносили окремо, або разом з N34. У сортів, де застосовували Епін Екстра окремо і в поєднанні з N34, дані були дещо вищими - 17,70 і 18,0, 17,9 і 18,3, 18,6 і 18,6 г,

відповідно. За фазою вегетації розвиток кореневої системи у контрольних сортів був гіршим - 16,10, 16,20 і 17,0 місяців.

Отже, мінеральні добрива та регулятори росту циркон та Епін Екстра в дозі N34 мали суттєвий позитивний вплив на зростання кількості листків, площі та вегетативного об'єму рослин [37-40].

Дослідження показують, що використання регуляторів росту на посівах сафлору дозволяє значно зменшити дози мінерального азоту і сприяє активізації ґрунтових мікро організмів. Зростання кількості та площі листків сприяло затіненню ґрунту та підвищенню умісту вологи, а добре розвинене та глибоко проникаюче коріння витягувало макро- та мікроелементи з надр та збагачувало верхній шар ґрунту. Це призвело до збільшення числа дощових черв'яків у верхньому шарі ґрунту. Кількість дощових черв'яків значно зросла у варіантах, які оброблялися комбінацією регуляторів росту і низьких доз неорганічного азоту. Таким чином, кількість дощових черв'яків становила лише 9/м² у варіантах з високими дозами мінерального азоту (N56) і 12/м², коли добриво було зменшено до N34. В варіантах, де застосовували регулятори росту Циркон і Епін Екстра, кількість дощових черв'яків була на рівні 19,0 та 18 екз/м², а коли до цих препаратів додавали мінеральний азот у дозі N34, кількість черв'яків зросла до 17 екз/м².

Активність целюлозоруйнівних бактерій можна визначити за інтенсивністю деградації лляних тканин у ґрунті. Наше дослідження показало, що мікроорганізми були найбільш активними при спільному застосуванні циркону та N34, розкладаючи 83,0% волокна.

Отже, застосування регуляторів росту разом з низькими дозами мінерального азоту сприяє мікробіологічним процесам і розмноженню дощових черв'яків й покращує родючість темно-каштанових ґрунтів [41-45].

Використання мінерального азоту у різних дозах і при поєднанні із регуляторами росту мало значний вплив на урожайність і якість сафлорової олії: в середньому за 3 роки маса тисячі насінин у контрольних варіантах

становила 36,6 г, тоді як у варіантах із регуляторами росту і мінеральним азотом зазначений показник коливався від 36,80 до 38,60 грам.

У варіантах, де регулятори росту циркон і Епін Екстра застосовували в поєднанні з N34, урожайність становила 1,460 т/га. Збільшення доз мінерального азоту із регуляторами росту призводило до зниження врожайності в межах від 1,16 до 1,20 т/га для N56 і від 1,4 до 1,420 т/га для N44. Міндобрива дещо підвищили врожайність, яка була майже на рівні контролю, 0,890-1,0 т/га порівняно із 0,950 т/га в контролі.

Уміст сирого жиру у насінні сафлору визначається врожайністю. Найвище значення - 27,8% - отримано у варіантах, обприсканих цирконом. Аналіз якості олії сафлору показав, що олія належить до харчової, оскільки вміст йоду не перевищував 130,50 мг/100 г [46-51].

Отже, дослідженнями доведено, що регулятори росту Циркон і Епін-екстра відіграють позитивну роль при вирощуванні сафлору, оскільки мають виражену рістстимулюючу дію та сприяють утворенню потужної кореневої системи і стимуляції росту, сильна коренева система яка здатна постачати поживні речовини із ґрунту в рослину. Велика кількість мінерального азоту неефективна в посушливих умовах. Невеликі кількості (N34) діють як стартер, забезпечуючи енергійний підземний ріст сафлору, який на ранніх стадіях росту є більш енергійним, ніж надземний [52-56].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Фермерське господарство "Хутір-Агро" Новомосковського району розташована на околиці села Новоіванівка по вулиці Чикарова, 25. За агрокліматичним розподілом територія належить до степової зони півночі України, з недостатнім та нестійким зволоженням.

Грунтоутворюючі породи фермерського господарства "Хутір-Агро" Новомосковського району бурувато-блідо-вохристі, пухкі, карбонатні. Гранулометричний склад неоднорідний (середньосуглинкові від 80-120 см, важкосуглинкові від 381-431 см і легкосуглинкові в глибших шарах). Підґрунтові води залягають глибиною не менше 18,0 м.

На території господарства поширені чорноземи південні з низьким вмістом гумусу та гранулометричним складом важких суглинків.

Вміст гумусу у верхніх шарах становить 3,51-4,41 %, рН 6,6-6,8, що робить його малогумусним ґрунтом, придатним для вирощування пшениці ярої. Вміст азоту і фосфору середній, з підвищеним вмістом обмінного калію. Глибина гумусового шару ґрунту становить 71,0-82,0 см.

Питома вага ґрунту становить 2,63-2,65 г/см³ і поступово збільшується з глибиною. Об'ємна маса становить 1,25-1,35 г/см³, а загальний вміст кремнезему дуже високий - 52,30-55,0%, який з глибиною зменшується до 48,00-49,60%.

Таким чином, ґрунт придатний для вирощування пшениці ярої, з середнім і високим вмістом елементів живлення, нейтральним рН та складом ввібраної основи.

Загальна площа фермерського господарства "Хутір-Агро" Новомосковського району 2120,00 га, з яких 2120,00 га - рілля. Господарство має 3 сівозміни.

ФГ "Хутір-Агро" Новомосковського району вирощує зернові, зернобобові, олійні польові культури (пшениця озима, кукурудза, ячмінь озимий та ярий, горох та соя), соняшник та сафлор. Структура посівів наведена у таблиці 1.

Таблиця 1.

Структура посівів і співвідношення земель в ФГ "Хутір-Агро" у 2023 році.

Угіддя та польові культури, що вирощуються в господарстві	Площа, га	Відсоток, %	
		від усієї території	від ріллі
1. Територія господарства	2121,00	100,0	-
2. Рілля	2121,00	100,0	100,0
3. Ліси і чагарники	2,10	0,20	0,20
4. Будівлі, водойми, дороги,	5	0,16	0,16
5. Багаторічні насадження та ягідники	5	0,16	0,16
7. Луки й пасовища	7,1	0,34	0,34
8. Зернові і зернобобові	1258	59,7	59,7
9. Соняшник	525	24,8	24,8
10. Соя	323	15,4	15,4
Рослинництво, площі польових культур і їх врожайність, га, ц/га			
Пшениця озима		1209/50,8	
Кукурудза на зерно		52/87,6	
Ячмінь ярий		51/30,2	
Соняшник		516/27,7	
Сафлор		11,0/15,3	
Соя		209,1/300,4	
Продуктивність праці, грн. / працівника		197787,0	
Рівень рентабельності, %		76,0	

Клімат Нікопольського району Дніпропетровської області помірно - континентальний, з чітко вираженим сухим і дощовим сезоном. Середньорічна температура становить +7,80°C, середня температура у липні +21,0-23,0°C, а взимку середня температура січня -7-8°C. Максимальні літні температури досягають 38,0-45,0°C. Гідротермічний коефіцієнт становить 0,81-0,91, а кількість опадів за вегетацію - 279 мм, річна кількість опадів - 464,0 мм; сума температур вище 10°C коливається в межах 2850-3000°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 у повітрі нижче 30% тримається 38-39 днів.

Погодні умови на досліджуваній території у 2022 році нестабільні та складні, характеризуються нерівномірним розподілом погодних елементів у часі.

Після сівби сафлору 27 березня 2022 року температура та вологість ґрунту залишалися загалом сприятливими. Ріст сафлору протягом весни та літа (травень-серпень) характеризувався переважно достатнім вологозабезпеченням. За даними метеостанцій, середня кількість опадів з травня по 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°C вищими за норму, досягаючи 21-22°C. Максимальні температури в найспекотніші дні досягали 31-34°C. Ефективне накопичення тепла прискорилося в червні.

Розвиток сафлору розпочався на тиждень раніше, ніж зазвичай; до середини серпня сафлор був готовий до збирання. Посіви знаходяться в доброму стані. Можна оцінити, що кліматичні умови на момент проведення експерименту були сприятливими для вегетації сафлору.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА

Польове дослідження проводилося у 2022 році в «Хутір-Агро» Новомосковського району Дніпропетровської області. Дослідження проводили за. Схема 6-ти пільної сівозміни на одній з ділянок, де проводився експеримент (поле кукурудзи).

Система сівозміни:

1. соєві боби
2. кукурудза (10 % поля).
3. соняшник
4. озимий ячмінь
5. ріпак
6. пшениця озима

Схема сівозміни наведена у таблиці 2.

Таблиця 2.

Схема сівозміни для зернових і просапних культур

Сівозмінна, площа, га	Перелік культур	№ полі в	Ротація культур у полях		
			2021 р.	2022 р.	2023 р.
Зерно-просапна, 602,9 га	соєві боби	1	кукурудза / софлор	соняшник	ячмінь озимий
	кукурудза / сафлор	2	соняшник	ячмінь озимий	ріпак озимий
	соняшник	3	ячмінь озимий	ріпак озимий	озима пшениця
	ячмінь озимий	4	ріпак озимий	озима пшениця	соєві боби
	ріпак озимий	5	озима пшениця	соєві боби	кукурудза / софлор
	пшениця озима	6	соєві боби	кукурудза / софлор	соняшник

В одно факторних дослідах досліджували ріст й розвиток та урожайність сафлору під впливом міндобрив.

Досліди проводили за загальноприйнятою методикою Б. А. Доспехова та методиками інших інститутів [57-70].

Польові досліди із визначення впливу міндобрив на продуктивність сафлору сорту Сонячний (походження ІОК НААН) проводили за наступною схемою:

- 1 Без добрив (контроль);
- 2 N20 P20 K20;
- 3 N30 P30 K30;
- 4 N40 P40 K40;
- 5 N50 P50 K50;
- 6 N60 P60 K60.

Попередником сафлору в досліді була соя. Площа дослідних ділянок - 168,0 м² , облікових - 100,0 м². Ділянки були розміщені систематично. За період досліджень проводили такі обліки та аналізи [57-70].

1 Фенологічні дослідження - фіксували дати початку основних вегетаційних фаз.

2 Вимірювання густоти сафлору проводили на час сходів і перед збиранням урожаю. Обліки проводили на чотирьох ділянках у двох суміжних рядках довжиною 10,0 м. Густоту підраховували вздовж діагоналі ділянок у всіх повтореннях [61].

3 Висоту травостою вимірювали під час цвітіння, основної фази вегетації [61].

4 Для визначення сирі та сухої маси рослин відбирали тридцять рослин кукурудзи (по п'ять рослин у рядку в шести місцях по діагоналі ділянки). Крім того, зважували стебла, листя та суцвіття. Відібрані зразки висушували на повітрі і знову зважували [61].

5. Площу листків у сафлору вимірювали за допомогою методу надсічок [61].

6. Для визначення структури врожаю спочатку відбирали зразки рослини софлору та підраховували кількість кошиків і суцвіть з однієї рослини, а також масу насіння та 1000 насінин з однієї рослини [61].

7. Збирання врожаю проводили шляхом перерахунку та об'єднання до 100% чистоти та 14,0% вологості [57].

8. Для визначення достовірності даних що отримали проводили математичну обробку врожайності [57, 62, 63].

Технологія вирощування сафлору відповідала рекомендованим для польових культур, за винятком досліджуваних доз добрив. Після збирання попередника (сої) проводили лушення рослинних решток. Мінеральні добрива вносили в кінці вересня і на початку жовтня восени за дослідною схемою обробітку ґрунту (полицевий обробіток на 21-23 см). Навесні під культивуацію вносили у ґрунт гербіцид (Харнес, 2,50 л/га) оприскувачем ОП-2000. Посів був проведений у відповідний час 28 березня на глибину 5,00-6,00 см за допомогою сівалки John Deere 555. Ширина міжрядь становила 45,0 см. Норма висівання становила 10,0 - 12,0 кг/га при 4-5 рослинах на метр.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Вплив мінеральних добрив на ріст й розвиток сафлору

Зростання вартості міңдобрив і засобів захисту сафлору призвело до скорочення їх використання, що зумовило необхідність оптимізації пошуку, дослідження, застосування та ресурсозберігаючих технічних заходів для оптимальних доз міңдобрив у рослинництві.

На морфологію рослин сафлору впливає сукупність різних життєвих факторів, у тому числі застосування міңдобрив. Найважливішими з цих факторів є площа посіву, доступність води і поживних речовин, а також особливості сорту.

В умовах посухи в степовій зоні України ми досліджували вплив різних доз добрив на ріст й розвиток сафлору, і його біометричні показники та структуру врожаю в фермерському господарстві "Хутір-Агро" Новомосковського району. Вплив добрив на ріст й розвиток, біометричні показники та структуру врожаю сафлору досліджували на відведеній для цього ділянці.

Сафлор красильний має потужню стрижневою кореневу систему з добре вираженим центральним коренем та його бічними відгалуженнями, що утворюють кореневу систему, яка глибоко проникає в ґрунт. Головний корінь досить тонкий на глибині 20 см і досягає глибини 2 м. Бічні відгалуження ростуть горизонтально, майже під прямим нахилом до центрального кореня [3-5].

Коріння сафлору характеризується дуже активним метаболізмом, що стимулює інтенсивний ріст рослини.

Корені ростуть більш інтенсивно, ніж надземна частина рослини. Сафлор - посухостійка рослина. На ранніх стадіях росту розвивається сильна коренева система, яка забезпечує рослину водою із нижніх шарів ґрунту в періоди водного

дефіциту [13].

Ріст коріння залежить від поживного статусу рослини. У наших дослідженнях у варіантах широкорядного та дворядного способів сівби коренева система рослини формувала більше бічних коренів, які розташовувалися майже під прямим нахилом до центрального кореня. На противагу цьому, у рослин суцільної сівби головні корені були чітко сформовані, а сама система коренів була менш розвиненою (рис. 1).



Рис. 1 Система коренів сафлору

Стебла сафлору прямостоячі, 60-120 см заввишки. Стебла грубі, досить міцні, розгалужені зверху або посередині. Стебла грубі, досить міцні, розгалужені зверху або посередині (залежно від зони живлення рослини). Всі гілки закінчуються суцвіттям (кошиком) [15, 26] (рис. 2).



Рис. 2: Висота посіву сафлору сорту Solnetini.

Згідно з дослідженням та його результатами, найвища висота посіву

сафлору на початок цвітіння становила 98,8 см за внесення максимальної норми добрив N60 P60 K60, що на 21,0 см (або 27,0%) перевищувала контроль (77,8 см) та внесення N50 P50 K50 Висота рослин (97,35 см) у цих варіантах була дещо вищою за контроль на 19,46 см (або 25,1 %) і нижчою на 1,56 см (2,1 в. п.). Мінімальне внесення добрив N20 P20 K20 (85,59 см) збільшило висоту сафлору на 7,78 см (10%). Мінімальний показник характерний для контрольного варіанту без добрив (77,8 см). Збільшення висоти травостою внаслідок застосування добрив пояснюється покращенням поживного режиму і метаболізму, що призвело до більш інтенсивного росту нішевої олійної культури.

Таблиця 3.

Вплив міндобрив на біометричні параметри і ростові процеси сафлору за 2023 рік

Показник	Система добрив					
	без удобрення (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	77,9	85,59	89,48	93,97	97,26	98,81
Кількість кошиків на 1-ній рослині, шт.	6,6	7,16	7,48	7,81	8,13	8,26
Кількість насінин на одній рослині, шт	146,2	160,8	168,1	175,4	182,7	185,6
Маса насіння із 1 рослини, гр.	4,59	5,04	5,27	5,50	5,73	5,82

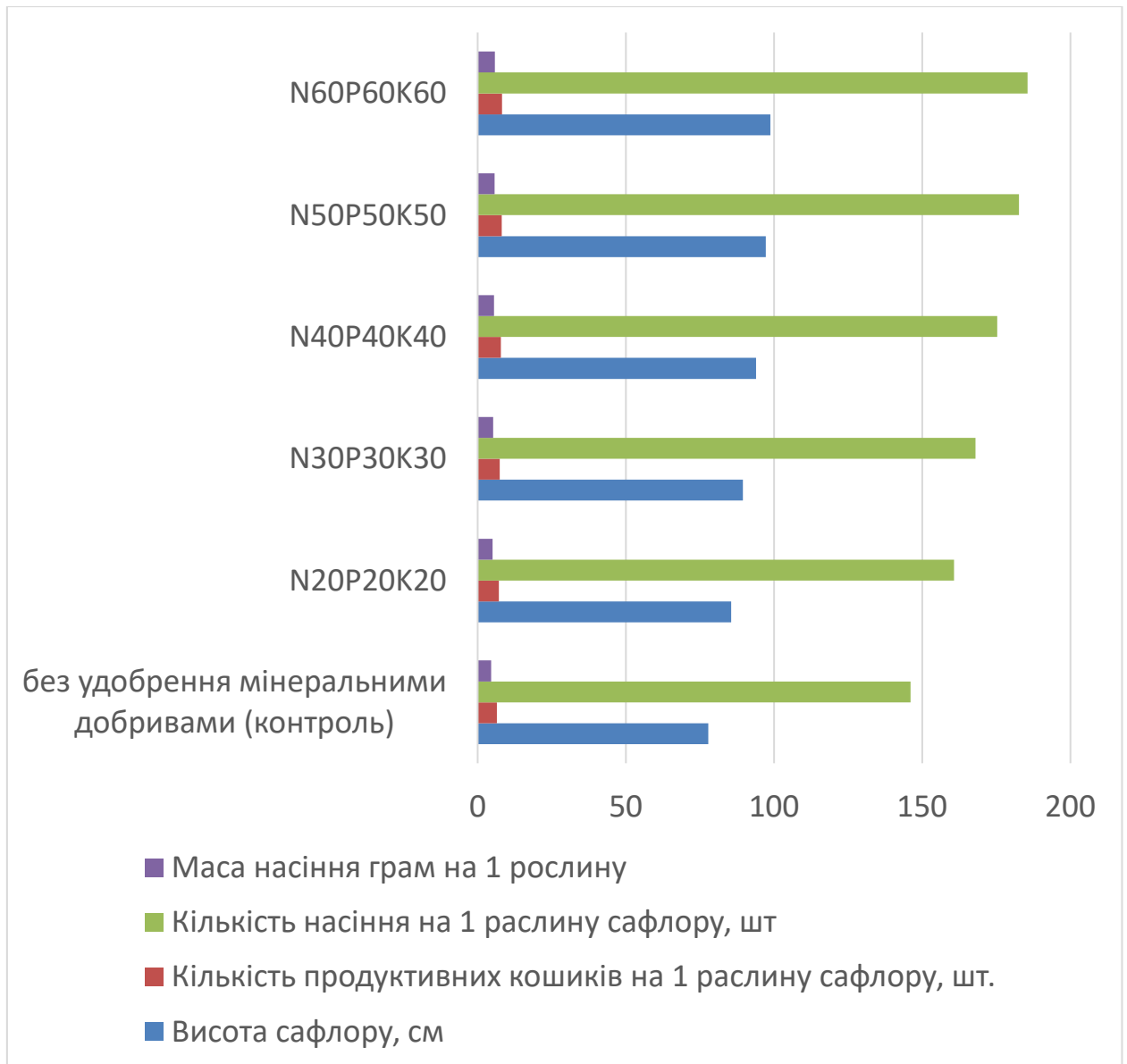


Рис. 3 Біометрія рослин сафлору за 2023 р.

Кількість кошиків сафлору на 1 рослині на контрольній ділянці становила 6,5 на рослині. Використання міндобрив покращило цей показник на 10,0-27,0% у порядку внесення добрив (від N20 P20 K20 до N60 P60 K60).

Кількість насінин на 1 рослині сафлору на контрольній ділянці становила 146,1. Застосування міндобрив (від N20 P20 K20 до N60 P60 K60) дещо збільшило кількість насіння на 14,7-39,5 до 160,7-185,5.

Майже така ж картина спостерігалася і з масою насіння від 5,04 до 5,82 г на рослину у варіантах з внесенням добрив від N20 P20 K20 до N60 P60 K60,

порівняно з 4,59 г на рослину в контрольному варіанті; при внесенні N60 P60 K60 максимальна маса насінин становила 5,81 насінин/рослину.

Іншими словами, кількість кошиків на рослині збільшилася на 10,0-27,0% при застосуванні N60P60K60 від N20P20K20, а кількість насіння на рослині збільшилася на 14,7-39,5 до 160,7-185,5 при застосуванні N60P60K60 від N20P20K20. Таку ж картину спостерігали і при вимірюванні маси насіння, яка варіювала від 4,59 г на рослину на контролі до 5,04-5,82 г на рослину на варіантах з внесенням добрив від N20 P20 K20 до N60 P60 K60. Найбільша маса насіння спостерігалася при внесенні N60P60K60 - 5,81 насінин/рослину.

4.2 Урожай сафлору

Врожайність сафлору, як й інших культур, значно визначається елементами структури врожаю. Структура врожайності сафлору характеризується такими цифровими даними, як кількість кошиків з однієї рослини, кількість насінин з рослини, маса насіння (грамів) з рослини та врожайність. Досліджувані добрива мали добрий вплив на елементи структури урожаю сафлору, описані раніше.

Досліджувані біометричні параметри в кінцевому підсумку вплинули на врожайність сафлору. Результати досліджень показують, що внесені мінеральні добрива поступово збільшували врожайність, причому найефективніший приріст відбувався при нормі внесення N50P50K50 0,33 т/га, тобто на 25,0%. Це означає, що подальше використання міндобрив (нітроамофоски) є небажаним (табл. 4).

Найнижчу врожайність у 2022 році мав, звичайно, контрольний сорт - 1,32 т/га.

Таблиця 4.

Врожайність сафлору (сорт Solnetini) у 2023 році

Показники	Система добрив					
	без добрив (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	1,321	1,453	1,519	1,585	1,651	1,677
НІР ₀₅ , т/га	0,032					



Рис. 4. Сім'янка та кошики сафлору урожаю 2023 року.

Тому найбільш оптимальною дозою удобрення в технології вирощування сафлору є доза N50 P50 K50 з приростом 0,33 т/га, тобто (25,0%), а при подальшому збільшенні дози мінеральних добрив темп приросту врожайності сафлору поступово знижується. Іншими словами, подальше використання мінеральних добрив (нітроамофоски) вже не є бажаним.

РОЗДІЛ 5.

ЕКОНОМІКА ВИРОБНИЦТВА САФЛОРУ

Збільшення прибутку та рентабельності на одиницю ріллі можливе за оптимізації виробничих процесів рослинництва із одиниці площі ріллі.

Оптимальне виробництво продукції із одиниці посівної площі при мінімальних витратах можливе завдяки використанню ефективних технологічних засобів, які допомагають реалізувати потенціал рослини, закладений генетикою і селекцією.

Розрахунок економічної ефективності сафлору пігментного показує кінцевий ефект від застосування тих чи інших елементів технології виробництва, зокрема способу посіву та способу використання регуляторів росту. Рівень рентабельності, визначений за умовним чистим прибутком та дослідними сортами, свідчить про доцільність впровадження рекомендованих заходів у виробництво.

Критерієм ефективності у сільському господарстві вважається рентабельність, яка враховує зростання виходу продукції із одиниці площі за умови забезпечення високої якості і зниженні витрат [64-70].

При розрахунку ефективності виробництва в фермерському господарстві «Хутір-Агро» Новомосковського району Дніпропетровської області застосовується наступне. При розрахунку ефективності в «Хутір-Агро» були враховані виробничі витрати (загалом) згідно із технологічною картою та витрати на придбання насіння, мінеральних добрив і пестицидів згідно з цінами в умовах виробництва на рік реалізації 2022 р. Вартість однієї тонни насіння сафлору фарбувального на 2022 р. становила 45 000 грн. за тонну. Витрати при вирощуванні сафлору склали 15 000 грн на гектар. Витрати на добрива (нітроамофоску) становили 45 000 грн за тонну (таблиця 5).

Найвищі виробничі витрати (31876 грн/га) спостерігалися при внесенні N60P60K60. Це було зумовлено високою вартістю нітроамофоски - 45 000 грн/т, що суттєво знизило ефективність економіки виробництва сафлору (табл. 5).

Таблиця 5.

Економічна ефективність вирощування сафлору з мікродобривами у
2023 р.

Економічні показники ефективності	Норма удобрення					
	без удобрення (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 насіння, т/га	1,321	1,453	1,519	1,585	1,651	1,67
Ціна продукції, грн./т	45500	45500	45500	45500	45500	45500
Вартість продукції, грн.	59410	65350	68320	71290	74260	75430
Витрати на удобрення, грн/га	-	5626,0	8437,6	11251,0	14063,5	16876,0
Всього витрати (грн./га)	15001	20626	23437,6	26251	29062,6	31876
Собівартість тони насіння, грн.	11363,7	14204,6	15439,8	16572,0	17613,7	19018,5
Умовний чистий дохід, грн./га	44401	44716	44872,6	45031	45187,6	43546
Рентабельність, %	296,1	216,9	191,5	171,6	155,5	136,7
Окупність одної гривні витрат, грн.	3,97	3,17	2,92	2,72	2,56	2,37

Контрольна ділянка (без добрив) була найбільш прибутковою порівняно із усіма ділянками з добривами. Умовно чистий дохід тут становив 44401 грн/га, а рентабельність вирощування зерна - 296,1 %.

Найкращим варіантом удобрення з економічного погляду виявився варіант з мінімальним внесенням добрив N20P20K20, з умовним чистим прибутком 44716 грн/га та рівнем рентабельності 216,9 %. Іншими словами, застосування міндобрив при вирощуванні сафлору та інших культур є

дорогим агротехнічним прийомом підвищення врожайності у сучасних умовах диспаритету цін на сільськогосподарську та промислову сировину.

Таким чином, економічний аналіз вирощування сафлору показує, що можна констатувати, що максимальна собівартість продукції (31876 грн/га) спостерігалася при внесенні N60P60K60 через високу вартість нітроамофоски (45 500 грн/т), що суттєво знизило економічну ефективність виробництва насіння сафлору. Найкраще удобренням виявився сорт з найнижчим рівнем внесення добрив N20P20K20, з розрахунковою чистою вигодою 44716 грн/га та рентабельністю 216,9 %. Економія мінеральних добрив є найвигіднішою порівняно із усіма іншими варіантами внесення добрив. Причиною цього стала відсутність витрат на його придбання: умовний чистий дохід на контролі (без добрив) складав 44401 грн/га, а рентабельність вирощування сафлору - 296,1 %.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА СЕРЕДОВИЩА

Охорона навколишнього середовища в сільськогосподарських системах - це комплекс різних заходів які спрямовані на запобігання деградації та забрудненню ґрунтів, раціональне використання природних ресурсів, відновлення та примноження природних ресурсів. Комплекс заходів включає охорону ґрунтів, протиерозійні заходи і науково обґрунтовану систему обробітку ґрунту та раціональне внесення добрив, інтегровані системи захисту проса від бур'янів, хвороб і шкідників, проведення водоохоронних заходів та розчищення земельних угідь.

Сівозміна як фактор захисту навколишнього середовища. Сівозміна має особливе значення у вирішенні екологічних проблем. Це пов'язано перш за все з тим, що сівозміна є основою належним чином організованої системи охорони ґрунтів та екологічного землекористування в сучасних орно-ландшафтних системах землеробства.

Структури посівів і сівозмін, розроблена для системи землеробства, повинна, разом з необхідною кількістю продукції рослинництва, захищати ґрунт і запобігати деструктивному руйнуванню ґрунту (головним чином, ерозійним процесам). Окрім протиерозійних та регенераційних характеристик культур, слід також враховувати технологію вирощування на ділянках сівозміни.

За межами ділянок сівозміни слід створювати буферні смуги, висаджувати полезахисні лісосмуги, створювати мережу польових доріг та організовувати систему зберігання снігу і талого снігу. Ця система разом з іншими заходами гарантує надійний захист ґрунту від ерозії. На пасовищних територіях застосовують смугові посіви.

Таким чином, сівозміна в сучасних агроландшафтах забезпечує захист ґрунтів від ерозії - основної причини забруднення навколишнього

середовища. Сівозміни позитивно впливають на врожайність сільськогосподарських культур, головним чином тому, що правильне чергування культур запобігає односторонньому виснаженню поживних речовин ґрунту, більш ефективно використовує продуктивну вологу, що міститься в різних шарах ґрунту, і запобігає поширенню шкідливих бур'янів, шкідників і хвороб.

Безперервний посів однієї і тієї ж культури може мати негативний вплив на врожайність протягом декількох років, особливо чутливою до цього є яра пшениця. Беззмінні посіви - це польові культури, які вирощуються на одному і тому ж полі протягом тривалого періоду часу. За таких обставин необхідність сівозміни (чергування культур) очевидна. Період, протягом якого польові культури та їх пари проходять через поле в порядку, передбаченому системою сівозміни, називається сівозміною. Структура території в системі сівозмін повинна бути спрямована на високоефективне використання ґрунту, забезпечення максимальної врожайності польових культур та збереження і відтворення родючості ґрунту. Цього можна досягти, вирощуючи на низькородючих ґрунтах культури з низькою потребою в мінеральних поживних речовинах і низьким ступенем руйнування структури ґрунту.

Усі культури мають незначне зниження врожайності при зниженні родючості ґрунту (наприклад, багаторічні трави, горох, озиме жито), помірне зниження врожайності (наприклад, озима пшениця, ячмінь, овес, горохово-вівсяні суміші) та сильне зниження врожайності (цукровий буряк, картопля, соняшник, кукурудза, просо, яра пшениця тощо) можна поділити на три основні групи. Залежно від співвідношення груп культур з різними біологічними характеристиками, технологіями вирощування та впливом на родючість ґрунту, сівозміни можна поділити на зернопросапні, зернопаропросапні, зернопросапно-просапні (плодозмінні), просапні та просапно-просапні. Тип і вид сівозміни визначається часткою домінуючої культури.

Захист гумусного стану ґрунту. Системи землеробства потребують ретельного моніторингу змін гумусового стану ґрунту. Органічна речовина - це компонент родючості ґрунту, який відіграє особливу роль у ґрунтоутворенні і має першочергове значення для здоров'я ґрунту та ефективності сільськогосподарських систем.

Зі збільшенням вмісту органічної речовини у ґрунті покращується макроструктурна будова та водостійкість. З іншого боку, зменшення супроводжується порушенням фізичних властивостей ґрунтів, головним чином його структури та проникності, що сприяє посиленню ерозії. Зростання кількості органічних речовин у ґрунті покращує енергетичні і екологічні властивості ґрунту. Створення органічної речовини у ґрунтах в сучасних системах землеробства повинно бути регульованим і розрахованим.

Створення балансу без дефіциту органічної речовини є практичним способом поліпшення екологічної ситуації та захисту ґрунтів від руйнування і деградації. Ґрунтозахисна роль обробітку ґрунту Найважливіша роль у комплексі ґрунтозахисних заходів належить системам і способам обробітку ґрунту. Системи оранки на менш еродованих землях дозволяють створити сприятливе екологічне середовище для сільськогосподарських культур і ґрунту, ефективні в боротьбі зі шкідниками, створюють оптимальний склад кореневмісного шару ґрунту, усувають диференціацію, покращують життєдіяльність мікроорганізмів тощо.

Нульовий (плоскорізний) та інші способи обробітку ґрунту дозволяють захистити ґрунти від вітрової (в'янення) та водної ерозії. Найефективнішим способом захисту ґрунтів від руйнування та покращення екологічних умов є поєднання оранки, плоскорізного обробітку та мінімального обробітку ґрунту в системах сівозміни. Використання хімічних добрив та пестицидів. Застосування органічних і мінеральних добрив є однією з головних умов підвищення врожайності польових культур і необхідною складовою технологій вирощування.

Інтенсивне використання мінеральних добрив і пестицидів в ФГ "Хутір-Агро" Новомосковського району Дніпропетровської області має переважно негативний вплив у навколишньому середовищі. Основними негативними екологічними наслідками інтенсивного використання хімічних засобів в ФГ "Хутір-Агро" Новомосковського району Дніпропетровської області є: - забруднення повітря газоподібними сполуками азоту – накопичення нітратів, нітритів і нітрозамінів у сільськогосподарських культурах, які можуть мати токсичну і канцерогенну дію на людей та тварин - використання в промисловості як мінеральних добрив, поліпшувачів і гною. Накопичення фтору та радіоактивних елементів, важких металів і інших токсинів у ґрунті як домішок у відходах та комунальних відходах - Глобальне переміщення стійких пестицидів та забруднення навколишнього середовища - Накопичення пестицидів в екосистемах та продуктах харчування - Виникнення резистентності у шкідників та загибель корисних організмів - Генетичний та патологічний вплив пестицидів на тварин та людей з довгостроковими наслідками, пов'язаними з ними. Щоб запобігти забрудненню ґрунту через дисбаланс поживних речовин (надлишок або нестачу), верхній 20-сантиметровий шар ґрунту повинен бути достатньо забезпечений доступними фосфором і калієм, а вміст макро- і мікроелементів в ґрунті слід контролювати.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

7.1 Стан охорони праці в ФГ "Хутір-Агро" Новомосковського району Дніпропетровської області

Основні положення щодо охорони праці в Україні встановлюються та регулюються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом про охорону праці та нормативно-правовими актами, розробленими на їх основі (указами Президента, постановами Уряду, правилами, положеннями, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основи політики у сфері охорони праці в Україні викладені в Законі "Про охорону праці". Директор несе відповідальність за охорону праці на підприємстві. За стан охорони праці у галузі рослинництва відповідає головний агроном за наказом директора. У господарстві немає спеціаліста із охорони праці, але цю функцію виконує головний інженер за сумісництвом.

Вступний інструктаж для осіб, які приймаються на роботу. Ці інструктажі реєструються в журналі реєстрації вступного інструктажу із питань з охорони праці.

Первинний інструктаж на робочих місцях проводиться для всіх без винятку новоприйнятих працівників. Керівник виробничої ділянки або керівник робіт проводить індивідуальний первинний інструктаж для кожного працівника.

Повторний інструктаж повинен бути проведений протягом шести місяців після первинного інструктажу. Вони також повинні бути зареєстровані в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Позапланові інструктажі із охорони праці проводяться лише у разі змін у виробничому процесі, введення в експлуатацію нового обладнання або нещасного випадку під час роботи. Позапланові інструктажі також проводяться при введенні нових стандартів охорони праці, але в більшості випадків вони проводяться або вчасно, або із запізненням, або взагалі не проводяться. Позапланові інструктажі також фіксуються в журналі реєстрації інструктажів із охорони праці.

Цільові інструктажі проводяться лише тоді, коли працівники виконують роботи підвищеної небезпеки. Цільові інструктажі не проводяться під час звичайних разових операцій на фермі. Хоча в журналі реєстрації інструктажів із питань охорони праці є запис про проведення цільового інструктажу, наряди-допуски на виконання робіт підвищеної небезпеки не видаються.

У господарстві є колективний договір, який містить положення щодо поліпшення охорони праці та безпеки.

Оскільки в господарстві немає профспілок, офіційний контроль за охороною праці здійснюють представники трудових колективів. Працівники частково забезпечені засобами індивідуального захисту, спеціальним одягом та взуттям. Останнім часом працівники часто не забезпечуються спеціальним одягом та взуттям. На фермах не вистачає належних засобів індивідуального захисту, а наявні засоби захисту не завжди перебувають у належному стані, часто зношені та непридатні для використання і потребують заміни.

Кампанії з нагляду на місцях представлені плакатами та знаками, деякі з яких потребують оновлення. Відділ охорони праці відсутній. Розділ з охорони праці не оновлювався протягом тривалого часу.

Стан із охорони праці задовільний. Працівники забезпечені роздягальнями, душовими і миючими засобами.

Всі заходи із охорони праці оплачуються господарством. Працівники не несуть матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Однак кошти на

заходи із охорони праці є недостатніми і не використовуються за призначенням.

7.2 Аналіз виробничого травматизму в ФГ "Хутір-Агро"

Нещасні випадки на виробництві у господарстві аналізуються за допомогою статистичних методів. Тому наступні дані розраховуються і заносяться в таблицю (Таблиця 6), припускаючи, що кількість працівників за останні три роки - 25 і по одному нещасному випадку в 2021 і 2023 роках.

Як бачимо з таблиці 6, за останні 3 роки зафіксовано два нещасні випадки, але з п'ятьма днями непрацездатності у 2021 році до 25днів у 2023 році, в результаті чого коефіцієнт втрати часу (робочого) сягав 800 .

Таблиця 6

Виробничий травматизм в ФГ "Хутір-Агро"

Показники травматизму	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Робітники, чол.	20,00	25,00	25,00
Нещасні випадки, що трапилися	1,00	-	1,00
Днів непрацездатності:	5,00	-	20,00
- під впливом травматизму			
- під впливом захворювання			

Втрати під впливом, тис. грн.:	1,20	-	4,70
- травматизм			
- захворювання			
Коефіцієнт частот травми	50,00	-	40,00
Коефіцієнт важкостей травми	20,00	-	25,00
Коефіцієнт втрати часу (робочого)	250,0	-	800,0

7.3 Забезпечення безпеки під час посівних робіт сафлору

Загальні положення. До посіву допускаються особи віком від 18,0 років, що не мають медичних протипоказань та пройшли навчання або стажування. Працівники, що не пройшли медичний огляд, до роботи не допускаються. До роботи не допускаються працівники, які не мають посвідчення на право роботи із сівалкою. Поля повинні бути розділені на загони тільки в денний час.

Перед початком робіт перевірте ділянку на наявність сторонніх предметів, виритих ям, ліній електропередач тощо.

Коли працівники прибудуть на місце, врахуйте потік повітря та забезпечте місця для відпочинку, їжі та води.

Перевірте наявність, придатність та ремонт придатність ЗІЗ. Перевірте наявність та комплектність аптечки першої допомоги.

Переконайтеся, що техніка знаходиться в робочому стані. Перед виїздом у поле протестуйте посівну машину в режимі холостого ходу.

Перевірте наявність і справність обладнання для очищення посівного обладнання. Перевірте наявність спеціальної лопати для вирівнювання насіння в насінневому ящику сівалки.

Огляньте кришки насіннєвого бункера і тукопроводу. Кришки повинні бути зафіксовані в закритому положенні. Блокувальний пристрій повинен запобігати несподіваному відкриттю кришки під час руху сівалки.

Перевірте наявність спеціальних гаків для підйому колісної опори при її очищенні, а також для очищення висівного апарату і тукопроводів.

Перевірте наявність і справність пристрою для підключення двосторонньої сигналізації.

Перед початком руху з центру міста перевірте, чи немає небезпек, які можуть змусити машину рухатися і подати сигнал оператору про початок руху.

Перед початком роботи в темний час доби перевірте справність освітлювальних приладів машини.

Не передавайте керування сівалкою нікому, крім відповідальної особи.

Перерви на відпочинок і куріння дозволені тільки в спеціально відведених і обладнаних місцях.

Не допускайте сторонніх осіб до машини.

Регулювання та огляд робочих органів і механізмів виконуйте при вимкненому двигуні.

Під час заправки сівалки обслуговуючий персонал не повинен перебувати з навітряного боку.

Заповнення сівалки посівним матеріалом або добривом, підняття та опускання маркера, чищення сошників і прочищення трубопроводів для насіння або добрив слід виконувати при зупиненій машині та від'єднаному карданному валу.

Під час роботи з протруєним посівним матеріалом і хімікатами необхідно дотримуватися таких правил безпеки

Під час висіву як протруєного, так і непротруєного насіння оператор завжди повинен носити засоби захисту органів дихання;

Небезпечні речовини, для яких не встановлені гранично допустимі рівні, не повинні використовуватися у виробництві;

Транспортування протруєного насіння може бути дозволено тільки для одноразового використання, в мішках з щільного матеріалу, або тільки автомобілем чи автомобільною сівалкою-навантажувачем.

Альтернативно, дозволяється транспортування тільки автомобільною сівалкою-навантажувачем. Мішки повинні бути позначені написом "Протруйник".

Під час роботи сівалка повинна обертатися зі швидкістю не більше 3-4 км/год.

При роботі в групах розділяйте їх на відстані не менше 30 м. Під час руху сівалки забороняється залишати робочу зону; сидіти або стояти на підніжках, бункерах для насіння або рамах сівалок

Переносити мішки з насінням, тюки або інші вантажі на підніжці сівалки

Залишати роботу та відволікати увагу інших; обертати руками або ногами загальмований опорний диск; чистити сівалку.

Після закінчення роботи оператор трактора повинен оглянути сівалку тільки після того, як робочий матеріал буде повністю видалений з ґрунту.

Забороняється перебування людей або обладнання в зоні розвороту сівалки. Для розрівнювання зерна в насінневому бункері використовуйте тільки спеціальні дерев'яні лопати. Очищайте охолоджувач і висівний апарат за допомогою очищувача тільки при зупиненій машині.

У разі виникнення несправності або небезпечної ситуації повідомте про аварійну зупинку машини. Негайно зупиніть машину. Не панікуйте і зберігайте спокій.

Повідомте про поломку керівника виробництва або спеціаліста на місці.

Надайте першу допомогу постраждалим особам і при необхідності викличте швидку допомогу. Після завершення операції видаліть ґрунт, пил і пожнивні рештки. Нейтралізуйте хімікати і, якщо можливо, вимийте машину під проточною водою. Припаркуйте машину, підклавши під колеса опори.

Переконайтеся, що робоча зона знаходиться в належному стані. Після закінчення роботи працівники повинні здати на зберігання засоби індивідуального захисту та спецодяг і прийняти душ.

7.4 Поліпшення умов праці в ФГ "Хутір-Агро"

У ФГ "Хутір-Агро" необхідно покращити забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, привести технічний стан сільськогосподарської техніки у відповідність до технічних стандартів та адаптувати таку техніку до ВРВР.

Збільшити кількість місць відпочинку з належним водопостачанням на робочих місцях, забезпечити миючими засобами та індивідуальними аптечками.

Провести тренінги з надання першої медичної допомоги.

Допоміжні працівники, які обслуговують задіяну техніку, повинні бути ознайомлені з умовами використання та правилами експлуатації наявних машин.

Оператори повинні бути зобов'язані проходити щоденний технічний огляд перед виходом на об'єкт і за необхідності ремонтувати техніку.

Як видно з аналізу, у 2020 році сталося менше нещасних випадків на виробництві, ніж у 2018 та 2019 роках. Цього вдалося досягти завдяки більш уважному ставленню керівництва до питань охорони праці, підвищенню рівня обізнаності та покращенню умов навчання.

Для того, щоб знизити рівень виробничого травматизму в майбутньому, господарствам Білосніжки необхідно

-Більш детально роз'яснювати та інтенсивно пропагувати питання охорони праці та техніки безпеки;

-проводити інструктажі при роботі з небезпечними для життя речовинами

- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту;
- своєчасно проводити навчання та додаткові інструктажі з охорони праці.

7.5 Безпека в 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:

- До роботи допускаються лише ті, хто пройшов вступний інструктаж та навчання на робочому місці;
- Виконувати тільки доручені їм завдання (крім аварійних ситуацій) і не допускати на робоче місце сторонніх осіб; і
- Не приступати до роботи у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, у стані хвороби або втоми;
- Ознайомитися з розташуванням місць відпочинку та пунктів прийому їжі і пиття. Переконайтеся, що в місцях відпочинку є питна вода, мило та аптечки першої допомоги. Перед їжею мийте або витирайте руки з милом і рушником;
- Не торкатися ліній електропередач і кабелів, які лежать на землі, видимі з землі або звисають; і
- Щоб захиститися від дощу та грози, не ховайтеся під транспортними засобами, сільськогосподарською технікою, драбинами, узліссями, окремими деревами або іншими об'єктами, що підносяться над навколишньою місцевістю.

Під час польових робіт забороняється: витікання палива, масла і води, електричні іскри, гідравлічні шланги та електричні кабелі не повинні контактувати з рухомими частинами.

Умови безпеки при виконанні механізованих робіт на фермі включають

наступне:

- Працівники, які працюють з мінеральними добривами, пестицидами та іншими небезпечними речовинами, повинні носити спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту;

- Технічний стан та експлуатація машин і допоміжного обладнання повинні відповідати встановленим нормам;

- Заміна, чистка та регулювання робочого обладнання машини повинні проводитися тільки при непрацюючому двигуні;

- Забороняється експлуатація машин і устаткування без встановлення передбачених проектом огорожень.

- Самохідні машини та обладнання повинні бути укомплектовані аптечкою і термосом з питною водою.

Перед під'їздом трактора до машини (знаряддя) тракторист повинен подати звуковий сигнал і переконатися, що між трактором і машиною нікого немає.

Переконайтеся, що добриво не містить сторонніх предметів.

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

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

Ремонт, регулювання і технічне обслуговування, у тому числі змащення робочого механізму машини, необхідно проводити після повної зупинки машин, непрацюючого двигуна і вжиття заходів, що 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 ВИРОБНИЦТВУ

Найвища висота посіву сафлору на початок цвітіння спостерігалася за внесення N50P50K50, де висота рослин (97,26 см) була дещо вищою за контроль на 19,46 см (26,0%), а за N60 P60 K60 - на 1,56 см (2,1 в.п.) нижчою за контроль. Висота трави сафлору збільшилася на 7,79 см (11%) за мінімального внесення добрив N20 P20 K20 (85,59 см). Мінімальний показник характерний для контрольного варіанту з неорганічним добривом (77,9 см). Збільшення висоти травостою при застосуванні міндобрив можна пояснити поліпшенням поживного режиму і метаболізму, що призводить до більш інтенсивного росту нішевих олійних культур.

2. Застосування N20 P20 K20 до N60 P60 K60 збільшувало кількість кошиків на рослині на 110-28,0%, а N20 P20 K20 до N60 P60 K60 збільшувало кількість насіння на рослині на 14,7-39,5 до 160,8-185,6 шт. Таку ж картину спостерігали і при вимірюванні маси насіння, яка варіювала від 4,59 г на рослину на контролі до 5,04-5,82 г на рослину на варіантах з внесенням добрив від N20 P20 K20 до N60 P60 K60. Найвища маса насіння спостерігалася при внесенні N60 P60 K60 - 5,82 насінин/рослину.

3. Врожайність поступово зростала з внесенням міндобрив, з найбільш ефективним збільшенням на 0,34 т/га (26,0%) при внесенні N50 P50 K50. Це означає, що подальше використання міндобрив (нітроамофоски) не буде доцільним. Найменша врожайність становила лише 1,33 т/га, що характерно для контрольних сортів, що свідчить про необхідність унесення добрив для підвищення урожайності.

Отже, для покращення росту й розвитку сафлору в умовах ФГ "Хутір-Агро" рекомендується вирощувати сафлор в Новомосковському районі Дніпропетровської області з мінімальною кількістю добрив N20P20K20. У цьому випадку врожайність дещо нижча, але передбачуваний чистий прибуток найвищий - 44716 грн/га, а рентабельність становить 216,9 %. Зрештою, використання міндобрив при вирощуванні сафлору є дорогим

агротехнічним заходом для підвищення врожайності олійних культур в умовах диспаритету ціни на сільськогосподарську та промислову сировину.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамень Ф.Ф., Рудік О.Л., Найдьонов В.Г., Прошина І.О. Вплив позакореневого застосування макро та мікродобрих 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 – ІОК 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. Щедроті 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 [Електронний 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: Науково- виробничий журнал. 2007. №12. С.34-37.
40. Вольнский, Б.Г. Растения в медицине. Саратов: Изд-во

Саратовського університета, 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., Кіндрок 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 сафлора 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.