

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:
ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН АЛЬБІТ ТА УДОБРЕННЯ
НА УРОЖАЙНІСТЬ ГІРЧИЦІ САРЕПСЬКОЇ В УМОВАХ
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АГРАРНА
СЛОБОДА" КРАСНОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

Здобувач: _____ Сергій КАЛМИКОВ

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

Калмикову Сергію Олександровичу

1. Тема роботи: ***Вплив стимулятора росту рослин Альбіт та удобрення на урожайність гірчиці сарепської в умовах товариства з обмеженою відповідальністю "Аграрна Слобода" Красноградського району Харківської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 01.12.2023 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. товариство з обмеженою відповідальністю "Аграрна Слобода" Красноградського району Харківської області
 - сільськогосподарська культура – *гірчиця сарепська*
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)
 - *Вивчити особливості росту й розвитку рослин гірчиці сарепської, формування її урожаю та якості насіння під дією стимулятора росту рослин Альбіт та різних рівнів мінерального удобрення;*
 - *Розрахувати та проаналізувати економічну ефективність технології вирощування гірчиці сарепської під дією стимулятора росту Альбіт та різних доз удобрення.*

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 гірчиці сарепської

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

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЦИЛЮРИК

Завдання прийняв
до виконання _____ Сергій КАЛМИКОВ

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 _____ Сергій КАЛМИКОВ

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЦИЛЮРИК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	9
1.1. Ботанічна характеристика та біологічні особливості гірчиці сарепської.....	9
1.2. Особливості елементів технології вирощування гірчиці сарепської.....	16
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА УМОВИ ТОВ «АГРАРНА СЛОБОДА»	25
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТІВ У ДОСЛІДАХ	28
РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДАНІ	31
4.1 Біометричні показники гірчиці сарепської під впливом стимулятора Альбіт.....	31
4.2 Елементи структури урожаю гірчиці сарепської.....	34
4.3. Урожайність гірчиці сарепської під дією стимулятора Альбіт.....	36
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА ВИРОБНИЦТВА ГІРЧИЦІ САРЕПСЬКОЇ	39
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	42
6.1 Охорона праці та безпека в ТОВ «Аграрна слобода».....	42
6.2 Аналіз виробничого травматизму на ТОВ «Аграрна слобода».....	44
6.3 Забезпечення безпеки під час посівних робіт гірчиці сарепської.....	45
6.4 Заходи з покращення умов праці в ТОВ «Аграрна слобода».....	48

Висновки та рекомендації.....	49
Перелік літератури.....	53

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив стимулятора росту рослин Альбіт та удобрення на урожайність гірчиці сарепської в умовах товариства з обмеженою відповідальністю "Аграрна Слобода" Красноградського району Харківської області.

Об'єкт експерименту: зміна показників росту й розвитку рослин гірчиці сарепської, урожай і якість насіння.

Предмет дослідження: дія на гірчицю сарепську різних доз добрив та стимуляторів росту рослин.

Мета та завдання дослідження: виявити зміну показників росту й розвитку гірчиці сарепської її урожайності та економічної ефективності виробництва.

В сучасний час, із ринковою необхідністю поширенням нішевих культур, зокрема грчиці сарепської, виникає потреба в додатковому та детальнішому дослідженні її елементів технології вирощування, особливо щодо росту й розвитку з метою удосконалення технологічних елементів вирощування, зокрема оптимізації її удобрення і використання стимуляторів росту рослин.

Кваліфікаційна робота складається з вступу, 6-ти розділів, висновків, рекомендацій виробникам і переліку літератури. Праця має 55 сторінок тексту, 7 таблиць та 3 рисунки. Перелік літератури має 34 найменування.

В праці проаналізовано й виявлено ефективність різних доз добрив та стимуляторів росту на ріст та розвиток гірчиці сарепської її урожайність та економічну ефективність вирощування.

Детальний аналіз експериментів доводить про значний вплив удобрення та стимуляторів росту на ріст й розвиток гірчиці, її урожайність і економічну ефективність.

Ключові слова: гірчиця сарепська, розвиток рослин, ріст рослин, охорона праці, економіка гірчиці.

ВСТУП

В сучасний час, із ринковою необхідністю поширенням нішевих культур, зокрема гречиці сарепської, виникає потреба в додатковому та детальнішому дослідженні її елементів технології вирощування, особливо щодо росту й розвитку з метою удосконалення технологічних елементів вирощування, зокрема оптимізації її удобрення і використання стимуляторів росту рослин.

Мета та завдання дослідження: виявити зміну показників росту й розвитку гречиці сарепської її урожайності та економічної ефективності виробництва.

Методи дослідження. Польові досліді, візуальний та ваговий методи визначення продуктивності гречиці сарепської; аналітичні методи визначення показників росту та розвитку рослин; математико-статистичні методи визначення достовірності експериментальних даних; розрахункові методи розрахунку економічної ефективності використання стимулятора росту Альбіт та удобрення гречиці сарепської.

Об'єкт експерименту: зміна показників росту й розвитку рослин гречиці сарепської, урожай і якість насіння.

Предмет дослідження: дія на гречицю сарепську різних доз добрив та стимуляторів росту рослин.

Наукова новизна одержаних результатів Вперше розкрито комплексність впливу стимулятора росту Альбіт на процеси росту, розвиток рослин, особливості формування насіння та економічну ефективність вирощування гречиці сарепської.

Практичне значення одержаних результатів. Виявлені оптимальні дози брив у поєднанні зі стимулятором росту Альбіт будуть рекомендовані до застосування для оптимального росту рослин із метою підвищення урожайності насіння гречиці в господарствах різних типів землекористування в Лісостеповій зоні України. Ретельне застосування рекомендованого удобрення сумісно з Альбітом сприятиме збільшенню валових зборів насіння гречиці сарепської та його експорту за кордон.

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

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається з вступу, 6-ти розділів, висновків, рекомендацій виробникам і переліку літератури. Праця має 55 сторінок тексту, 7 таблиць та 3 рисунки. Перелік літератури має 34 найменування.

РОЗДІЛ 1.

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Ботанічна характеристика та біологічні особливості гірчиці

сарепської

Сьогодні відомо кілька видів гірчиці. Деякі дослідники [1] виділяють три види гірчиці автори [1] виділяють три види гірчиці: білу, сіру та чорну. З іншого боку, за даними Русакової Г.Г. [2], гірчиця поділяється на чотири види: Біла, Чорна, Сіра та Абіссінська. Три з цих видів - це гірчиця сіра (*Sarep mustard*), в тому числі три види належать до роду *Brassica*.

Географічно гірчиця сіра походить зі східного Китаю. Там рослина була введена в культуру шляхом селекції з дикорослих форм [3]. Вирощування. Крім східного Китаю, дикорослі форми гірчиці сизої дикорослі рослини були знайдені в багатьох частинах території сучасного Киргизстану, Закавказзя та Гімалаїв. Більшість вчених сходяться на думці, що гірчиця сиза походить з Китаю.

З Китаю сірий козлятник був завезений до Індії, де його вперше почали культивувати культивували [4].

В Україні гірчиця сіра була введена в культуру лише наприкінці 18 століття. Центри виробництва гірчичної олії та гірчичного борошна вперше з'явилися в Росії наприкінці 18 століття. Він був розташований у безпосередній близькості до села Сарепта [5].

Гірчиця сиза (*Brassica juncea Czern*) - однорічна трав'яниста рослина родини капустяних (рис. 1). Однорічна трав'яниста рослина родини капустяних. В даний час розробляється кілька класифікацій, заснованих на морфології (форма нижніх листків, взаємне розташування квіток у суцвітті, форма плодів) та на основі господарських ознак. Згідно з класифікацією класифікації Синської О.М. [5], за морфологічними ознаками гірчицю сизу (сарептську) можна

поділити на вісім різновидів, *subintegrifolia*, *crispifolia*, *subcrispifolia*, *japonica* та *mongolica*. Однак лише перші два різновиди зустрічаються в Україні.



Рис. 1 Гірчиця сіра (сарептська)

Гірчиця сіра (сарептська) класифікується на 10 видів за господарськими характеристиками. Ці десять видів: арабська, індійська, афганська, малоазійська, південно-східноазійська, алтайська, західнокитайська, монгольська, алтайська і монгольська. Поділяється на 10 видів: алтайський, західнокитайський, монгольський, японський і корейський [6, 7, 8]. Арабські

сорта дозрівають найраніше, але в той же час є найнижчими. Індійські сорти дозрівають дуже рано, рослини низькорослі.

Вони характеризуються низькою врожайністю і низьким вмістом олії. Афганські сорти швидко ростуть. Посіви афганського типу ранньостиглі, з середньою висотою трави, середньою врожайністю та вмістом олії.

Має середню висоту, середню врожайність і вміст олії. Середньоазіатський сорт гірчиці сірої більш урожайний, ніж афганський. Він дозріває раніше, ніж афганський, має середню врожайність, але низький вміст олії. Південно-східний тип

Південно-східний сорт гірчиці сірої дозріває відносно рано і має середні розміри. Врожайність від середньої до високої, а вміст олії зазвичай високий. Південно-східний тип найбільш поширений в Україні. Належить до середньорослих видів, з середньою та високою висотою рослин. Врожайність середня, олійність частіше середня, іноді висока. Кашгарська гірчиця належить до пізньостиглої групи, з високою висотою трави, середньою врожайністю і високим вмістом олії.

Врожайність і олійність вище середньої. Відноситься до монгольських гірчиць. Середньопізньостиглий сорт, з високою висотою трави, середньою врожайністю та вмістом олії.

Середня врожайність і вміст олії, рідко висока. До японських гірчиць відносяться середньо- та пізньостиглі сорти. Японські види гірчиці середньо- та пізньостиглі, з високою висотою рослин та низькою врожайністю,

Однак вміст олії в насінні високий. Японська гірчиця зазвичай використовується в овочевому секторі. Японська гірчиця зазвичай використовується в овочевому секторі. Корейська гірчиця дозріває дуже рано, а розмір рослини середній.

Корейська гірчиця дозріває дуже рано, а рослини мають середні розміри. У Україні найбільш поширений південно-східний вид гірчиці. Це гірчиця сіра [7].

Стебла гірчиці сірої (сарептської) сильно розгалужені і досягають 0,30-1,5 м у висоту. Лише біля основи воно досягає 1,5 м і є волосистим [9]. Коріння гірчиці сарептської також має коріння, яке сильно розвинене і сягає до 2 м у глибину. Форма листової пластинки сильно варіює між расами. Вона широко варіює в залежності від положення [8]. Найбільші, опушені листки розташовані в нижній частині і зазвичай ланцетні. Нижні листки рослини гірчиці або повністю округлі, або, навпаки, сильно лопатеві та скручені.

Однак листя має круглу форму. Верхні листки ланцетні і не блискучі. Закруглені. Перехід від нижнього до верхнього ярусу поступовий, при цьому листя середнього ярусу має проміжну форму. Середньої форми. Квітки гірчиці яскраво-жовті, діаметром 15-20 мм.

Квітки 15-20 мм в діаметрі, кожна з чотирма чашолистками і пелюстками [5]. Квітки мають чотири довгі тичинки і дві короткі. Плід лептухи - коробочка. Плоди лептуски стручкоподібні. Середня довжина стручка - 2,0-2,5 см.

Стручки тонкі, гладенькі, з коротким носиком, який при дозріванні легко розщеплюється. Вони легко розколюються при дозріванні. Стручки містять 16-20 насінин. Насіння кулясте. Кулясті, темно-коричневого або жовтого кольору, з грубою сітчастою оболонкою. При замочуванні насіння гірчиці сарептської не злипаються і мають пекучий смак. Вони мають пекучий смак. Маса тисячі насінин становить 3-4 г.

Гірчиця сіра (або сарепська) - холодостійка рослина. Сумарна середньодобова температура, необхідна для дозрівання насіння і завершення репродуктивного процесу, не перевищує 1700-1900 0С [5]. Проростання насіння гірчиці сірої можливе вже за температури ґрунту 2-30°C.

При температурі вище 12°C насіння проростає у великій кількості і дає добре розвинені сходи. Зниження температури до -3°C до -5°C не має значного впливу на проростання. Зниження температури до 0°C не завдає істотної шкоди проросткам гірчиці.

Оптимальні умови для росту і розвитку гірчиці сірої (сарептської) наступні: температура повинна підтримуватися в діапазоні від -3°C до -5°C.

При цьому підвищення температури до 30-35 °С не завдає істотної шкоди сходам гірчиці.

У той же час, підвищення температури від 30 до 350 °С лише дещо прискорює, але не суттєво пригнічує розвиток рослин. Пониження температури лише дещо прискорює, але не суттєво пригнічує процес росту [5]. Ріст гірчиці підтримується в досить широкому (>400°C) діапазоні температур навколишнього середовища. Це робить культуру дійсно унікальною і найбільш пристосованою до гострих кліматичних умов континентального клімату. Найкраще вона пристосована до континентального клімату Республіки Калмикія.

Гірчиця сіра (сарептська) може рости і завершувати репродуктивний процес навіть в умовах гострої посухи. Навіть в умовах гострої посухи. Проте врожайність олійного насіння більшості сортів становить

Проте врожайність олійних культур більшості сортів значно зростає зі збільшенням ресурсів, доступних рослині.

Врожайність олійних культур значно зростає зі збільшенням [10]. Найбільш сприятлива реакція на покращення вологозабезпеченості спостерігається у гірчиці. Найбільш сприятлива реакція на покращення вологозабезпеченості у гірчиці спостерігається в період бутонізації та цвітіння.

Це період цвітіння. Нестача вологи в критичні періоди призводить до наступних явищ пригнічення процесу розгалуження рослин, що супроводжується фізіологічним в'яненням

І призводить до значного зниження загального врожаю та насінневої продуктивності. Наслідки Оптимальне природне вологозабезпечення для гірчиці сірої характеризується вологозабезпеченням до 550 і характеризується отриманням до 550-600 мм опадів на рік [11].

Гірчиця сіра (Sarepta) є типовим представником цієї групи рослин.

Вона росте в умовах довгого дня [12]. У широтах північної півкулі вегетаційний період каладини подовжується зі збільшенням тривалості літнього

дня. У широтах Північної півкулі вегетаційний період гірчиці стає коротшим зі збільшенням тривалості літнього дня. На широтах Кал.

Гірчиця зацвітає через 36-47 днів після сходів і має вегетаційний період 10-12 днів. Вегетаційний період становить 10-12 днів у посушливе літо, але 12-20 днів за сприятливих умов природного вологозабезпечення.

Природні умови вологозабезпечення [12]. За сприятливих умов сходи гірчиці мають вік 6-8 днів. Однак період від посіву до появи сходів

Період від посіву до появи сходів широко варіюється в залежності від умов значною мірою залежить від теплозабезпеченості та вологості посівного шару ґрунту. Дозрівання насіння гірчака. Насіння дозріває через 20-25 днів після цвітіння, хоча за вологої або прохолодної погоди цей період може подовжуватися.

Однак у вологу або прохолодну погоду цей період може подовжуватися до 30-40 днів. Таким чином, вегетаційний період гірчиці сірої (сарептської) визначається тривалістю світлового дня та визначається не тільки довгим днем, але й кліматичними умовами та умовами яровизації.

Він визначається умовами яровизації. Якщо яровизація насіння відбувається при низьких температурах, то чим нижча температура, тим довший наступний період вегетації.

Якщо ж яровизація насіння відбувається при низьких температурах, то наступний вегетаційний період прискорюється [13]. Вегетаційний період калачиків сірих триває від початку утворення клубочків до репродуктивного процесу та завершення репродукції. Завершується репродуктивний процес і дозрівання насіння.

Гірчиця сіра самозапилюється. Одночасно більшість досліджень підтверджують, що самозапилення є переважаючим. Процес самозапилення. В умовах посухи та підвищеної спеки частка гібридів у різних сортів гірчиці змінюється

Частка від загальної кількості становить від 76 до 338%. Коли температура в період цвітіння опускається нижче 50 °С, процес запліднення гірчиці пригнічується.

Коли температура в період цвітіння опускається нижче 50 °С, процес запліднення гірчиці пригнічується, збільшується опадання бутонів і зменшується частка сформованих стручків і насіння, а частка насіння в них зменшується [14].

Оптимальні умови для проростання гірчиці створюються на високостимульованих ґрунтах. Оптимальними є ґрунти з середнім і високим вмістом гумусу. Оптимальними є ґрунти з помірним і високим вмістом гумусу.

Оптимальними є ґрунти із середньою реакцією, близькою до нейтральної [5]. Висока водоутримуюча здатність підвищення водоутримуючої здатності ґрунтів, особливо в умовах нестабільного природного зволоження є ключем до формування високих врожаїв олійних культур. Підвищення водоутримуючої здатності ґрунтів є ключовим фактором формування високих врожаїв олійних культур.

Крім того, більшість дослідників звертають увагу на низький попит на гірчицю. Більшість дослідників відзначають, що гірчиця сіра (сарептська) невимоглива до родючості ґрунту. Завдяки глибоко розвиненій кореневій системі

Добре розвинена коренева система дозволяє споживати воду і мінеральні поживні речовини з більш глибоких шарів. Завдяки глибоко розвиненій кореневій системі рослини можуть споживати воду та мінеральні поживні речовини з глибших шарів. Це також компенсує вплив несприятливих погодних умов [15-16].

Таким чином, гірчиця сіра (або гірчиця сарептська) є однією з найбільш пристосованих рослин до несприятливих погодних умов. Холодостійкість цієї гірчиці дивовижним чином пов'язана з її жаростійкістю.

Вона також стійка до ферментації. Посухостійкість сизої гірчиці визначається як здатність завершувати репродуктивний процес в умовах посухи, з найбільшим потенціалом використання зимових опадів.

Це максимальний потенціал використання зимових опадів для раннього посіву або дуже раннього посіву і дуже раннього посіву. Разом це робить гірчицю дуже привабливою культурою.

Це робить гірчицю дуже привабливою культурою для вирощування в найскладніших агрокліматичних умовах.

1.2. Особливості елементів технології вирощування гірчиці сарепської

Досвід майстрів високих урожаїв та багаторічні дані науково-дослідних установ показують, що гірчиця краще за багато інших культур підвищує свій урожай на добре вдобрених ґрунтах.

Тому однією із суттєвих умов для отримання високих урожаїв гірчиці є правильний вибір поля. Гірчиця вимагає чистих від бур'янів, добре вдобрених суглинистих та супіщаних ґрунтів. Кращими для посіву гірчиці землями є добре зволожені водопроникні прирічні тераси та заплави. Заболочені ґрунти з підвищеною кислотністю та бідні піщані ґрунти для посіву гірчиці непридатні. Найкраще розміщувати гірчицю після удобреного озимого жита, після удобреного просапного клину, після бобових та по обігу пласта багаторічних трав. Не можна допускати посіву гірчиці по гірчиці, турнепсу та іншим хрестоцвітним рослинам, а також по льону, оскільки всі ці культури мають багато спільних шкідників [17].

Гірчиця, маючи сильно розвинену кореневу систему, що йде глибоко у ґрунт, навіть у посушливі роки дає високі врожаї. Крім того, вона порівняно мало виснажує орний шар ґрунту, так як глибоко йдуть коріння його витягують поживні речовини не тільки з орного шару, але і з нижчих шарів ґрунту. Тому гірчиця є добрим попередником для інших культур.

Система основного зяблевого обробітку ґрунту є одним з основних агротехнічних прийомів, що підвищують урожай гірчиці. Обробка ґрунту під посів гірчиці повинна починатися з луцення стерні. Це важливий і обов'язковий прийом у справі боротьби з бур'янами, шкідливими комахами та грибними захворюваннями. Луцення стерні краще починати одночасно з збиранням або відразу ж після збирання хлібів. При збиранні хліба комбайном лушительник повинен працювати в одному агрегаті з ним. Луцення проводиться на глибину до 6 см, а у разі засмічення поля коренепаростковими та кореневищними бур'янами - на глибину 8-10 см лушительниками або дисковими бородами. При збиранні хлібів жнивними машинами снопи слід укладати в копиці правильними рядами з таким розрахунком, щоб між ними можна було луцення [18-20].

Практика господарств та багаторічні дані дослідних установ показують, що врожай по весняному оранку завжди значно нижчий.

Дуже велике значення має глибина зяблевої оранки, так як гірчиця має сильно розвинену кореневу систему, що глибоко йде в нижчі шари ґрунту. Глибина оранки має бути не менше 22-25 см. Оранка повинна проводитися тільки плугами з передплужниками. Зяблева оранка не боронується і залишається на зиму у гребенях.

На ділянках зябу, відведених під гірчицю, необхідно проводити як снігозатримання, так і затримання талих вод. Снігозатримання у поєднанні з іншими агротехнічними прийомами, навіть у посушливі роки, забезпечує отримання добрих урожаїв гірчиці. Завдяки снігозатриманню у ґрунті накопичується значна кількість вологи, яка добре використовується потужною кореневою системою гірчиці. Сніг, який рано покрив ґрунт, оберігає його від глибокого промерзання, завдяки чому весняні талі води вбираються майже повністю. На ділянках, призначених під посів гірчиці, має бути накопичений сніговий покрив щонайменше 40-50 см. [21-23].

Ранній розвиток насіння гірчиці потребує особливо ретельного весняного оброблення зябу, це необхідно для забезпечення рівномірних та

дружних сходів. Спостереження показують, що без своєчасної та ретельної весняної обробки значення зяблевої оранки значно знижується. Боронування зябку необхідно проводити, як тільки дозволить ґрунт, тобто коли посіріють верхівки гребенів і ґрунт не мазатиметься. найкращі результати виходять при застосуванні волокуш та шлейфів. рання весняна обробка зябу проводиться але діагоналі навскіс оранки. на легких і структурних ґрунтах достатньо провести одноразове боронування, на важких запливаючих ґрунтах дво-триразове.

При передпосівній культивації розпушується верхній шар ґрунту, з метою збереження вологи та створення нормальних умов для загортання та зростання насіння, та знищуються сходи бур'янів. передпосівна культивація проводиться безпосередньо перед посівом на глибину закладення насіння, тобто на 3-4 см.

Культивація проводиться по діагоналі (наискосок) або поперек оранки культиваторами з лапами екстирпаторів. Лапи повинні бути гострими, оскільки вони повинні підрізати проростки бур'янів і розпушувати ґрунт, не вивертаючи насіння бур'янів. передпосівна культивація під гірчицю зазвичай проводиться один, а іноді і два рази, так як дрібне насіння гірчиці вимагає ретельного весняного оброблення ґрунту.

У тому випадку, якщо чомусь посів насіння гірчиці виконують по веснооранці, вона повинна проводитися якомога раніше. Запізнення призводить до великої втрати вологи та висушення ґрунту. посів у сухий ґрунт різко знижує схожість насіння та значно зменшує врожай насіння гірчиці. при оранці пересушеної ґрунту утворюються брили і грудки, які завжди вдається роздробити навіть застосуванням дискових борін. Посів гірчиці в глибистий ґрунт призводить до втрати половини врожаю.

Веснооранку потрібно проводити на глибину 22-25 см обов'язково плугами з передплужниками. одночасно з оранкою проводиться боронування не менше ніж у два сліди. розриву між оранкою та боронуванням не повинно бути. Якщо після весняного оранки ґрунт занадто рихлий і до посіву не

встигне достатньо ущільнитися, допускається застосування ковзанки. Для вирівнювання ґрунту катки застосовувати не слід, цю роботу набагато продуктивніше можна зробити шлейфом. Котування проводити відразу після боронування до сівби.

Гірчиця надзвичайно чуйна на добрива, застосування добрив є величезним резервом для підвищення її врожайності. Для отримання високих урожаїв на малозаправлених та незаправлених добривами полях гірчицю рекомендується сіяти по гною та мінеральному добриву. Внесення гною безпосередньо (хоча б і перепрілого) під гірчицю можна допускати тільки на сильно виснажених ґрунтах, але й то восени під зяблеву оранку. Внесення гною безпосередньо під гірчицю може зменшити валовий урожай гірчиці та знизити олійність насіння. Гній значно збільшує врожай гірчиці тільки при внесенні його під культуру, що передувала.

Мінеральні добрива, внесені безпосередньо під гірчицю, значно підвищують її врожай. За даними Московського опорного пункту ВНДІМК, при внесенні повного мінерального добрива (NPK) урожай гірчиці збільшився з 1,27 ц/га до 3,65 ц/га (дані 1935 року). У несприятливому 1951 році Коптелівська сортоділянка при внесенні під гірчицю 2 ц суперфосфату на га отримав урожай сорту Неосипаюча-2 10,7 ц/га. Багаторічні дані олійних станцій щодо випробування різних видів добрив під гірчицю показують, що найбільші збільшення врожаю отримано при внесенні фосфорнокислих добрив. При цьому зазначено, що фосфорнокислі добрива (суперфосфат) не тільки збільшують валовий збір насіння, а й підвищують їхню олійність (жирність) до 0,9% [24, 25].

Азотисті добрива роблять свою дію не тільки на бідних ґрунтах (піщаних), де азот (нітратний) майже відсутній, а й на вилужених чорноземах. При нестачі мінеральних азотистих добрив під гірчицю можна вносити гній, що перепрів, в кількості 20 т на га, але краще його вносити під попередню гірчиці культуру, так як гірчиця при рясному азотистому

харчуванні буде розвивати потужну зелену масу і може дати або невеликий збір насіння або, розтягнувши вегетаційний період, недозріти.

Велике значення у справі отримання високих урожаїв гірчиці має своєчасне проведення підживлення рідкими порошкоподібними або гранульованими добривами.

На підставі дослідів науково-дослідних установ та невеликого місцевого досвіду можна рекомендувати такі норми внесення добрив: сірчанокислового амонію або селітри 1-2 ц на га; суперфосфату пилоподібного 2-3 ц на га; суперфосфату гранульованого (заводського) 1-1,5 ц на га; сільвініту 3-4 ц на га; фосфорного борошна 6-8 ц на га; перепрілого гною 20 т на га (восени під зяб). На кислих ґрунтах хороші результати дає вапнування ґрунтів (4-6 т на га).

Особливо ефективно вапнування при спільному внесенні вапна з органічними або мінеральними добривами. У боротьбі високу врожайність гірчиці дуже важливе значення має якість посівного матеріалу.

Насіння гірчиці повинно бути велике, вирівняне за величиною, і не повинно мати домішки насіння бур'янів та інших сторонніх домішок. Перед сівбою необхідно перевірити схожість насіння.

Насіння для посіву необхідно брати по можливості з останнього врожаю, так як при зберіганні вони знижують схожість. При посіві хорошим, вирівняним насінням з високою енергією проростання і схожістю гірчиця дає дружні сходи, з яких розвиваються здорові потужні рослини, що дають надалі високі врожаї. Особливу увагу слід звернути на енергію проростання насіння. Чим вище енергія проростання насіння, тим дружнішими з'являються сходи і вище польова схожість. Так, наприклад, при сівбі білої гірчиці з енергією проростання 98% польова схожість отримана 82%, а при сівбі насіння з енергією проростання 68% - польова схожість дорівнювала 47% за однакових умов. Повітряно-тепловий обігрів насіння проводився за кімнатної температури протягом 10 днів. Насіння розсипалося шаром у 5-7 см і через кожні 2-3 години перемішувалося. При сонячному обігріві насіння

їх розсипають топким шаром (5-7 см) на брезентах і перелопачують 3-4 рази на день. Сонячне обігрів проводиться протягом 5-7 днів.

Час посіву гірчиці є одним із вирішальних моментів її агротехніки. Насіння гірчиці проростає при температурі 0,8-1 ° тепла. У перший період розвитку гірчиця не боїться ранків, сходи її добре переносять заморозки до 7-8° холоду лежить на поверхні ґрунту. Це дозволяє сіяти гірчицю в ранні терміни - раніше за всіх ярих культур.

При ранніх посівах гірчиця краще використовує весняну вологу, розвиває потужну кореневу систему і більш стійко переносить посуху, так як глибоке коріння забезпечує рослину вологою з нижніх зволжених шарів ґрунту. При ранньому посіві сходи гірчиці менше страждають від нападу блішок, що часто завдають величезної шкоди гірчиці та іншим хрестоцвітним.

При ранньому посіві гірчиці до моменту появи блішки сходи гірчиці досить зміцніють і огрубіють і легко переносять блохою пошкодження. Крім того, на зміцнілих сходках гірчиці легше винищувати комах хімічним способом. При запізнілому посіві, коли блоха пошкоджує молоді сходи рослин, хімічний спосіб боротьби не дає ефекту.

Посів гірчиці повинен проводитися в ранні терміни, в цих випадках урожай її значно вищий. Про це свідчать і дані дослідних установ.

Крім того, при сівбі гірчиці в пізні терміни, коли верхній шар ґрунту зазвичай буває висушеним, насіння проростає повільно і недружно, це затримує появу сходів і викликає нерівномірний їх розвитку

У деякі роки при ранній посушливій весні польова схожість може бути вищою у пізніших термінів посіву, за рахунок опадів, що випали. Так як насіння гірчиці здатне проростати при низьких температурах, посів під зиму потрібно проводити з таким розрахунком, щоб уникнути небезпеки повернення відлиг, при яких насіння гірчиці може прорости з осені, так як осінні сходи при настанні стійких морозів неминуче загинуть.

Гірчиця при рідкому травостої розвивається потужніше, але повільно. При загущених посівах рослини гірчиці розвиваються дещо швидше і тому краще протистоять ушкодженням хрестоцвітими блішками.

Майже всі посібники з культури гірчиці рекомендують вичівати гірчиця сизу (гірчицю Сарепську) - 6 кг на га

Посів гірчиці проводиться звичайними рядовими сівалками, так як вони більш пристосовані до висіву дрібнонасіненних культур.

Звичайні зернові сівалки часто дають значне пересівання насіння проти заданої норми, особливо старі сівалки з катушками, що зносилися, висівного апарату. Тому для посіву гірчиці необхідно вибирати найкращі сівалки.

Можна рекомендувати застосування баласту для рівномірного висіву дрібного насіння гірчиці. Рекомендується проводити посів насіння гірчиці одночасно з гранульованими добривами.

Домішка дрібних гранул органомінеральних добрив, близьких за величиною до насіння гірчиці, замінить собою баласт, забезпечить висів заданої норми і, будучи кращим видом добрива, безсумнівно позначиться і на величині врожаю гірчиці.

Догляд за посівами гірчиці не складний, але його необхідно проводити ретельно і своєчасно, не запізнюючися з термінами, оскільки запізнення догляду тягне за собою сильне зниження врожаю гірчиці. Часто після посіву до появи сходів ґрунт, особливо безструктурний, швидко ущільнюється і утворює кірку.

При утворенні кірки ґрунт висушується і швидко втрачає весь запас вологи, повітря проникає в неї важко, і всі біохімічні процеси майже припиняються. Сходи гірчиці насилу пробивають кірку і багато з них гинуть, не вийшовши на поверхню ґрунту.

При появі кірки рекомендується проводити боронування посівів гірчиці впоперек спрямування рядків, не чекаючи появи сходів.

Боронування розпушує ґрунт, припиняє випаровування вологи з ґрунту та забезпечує появу дружних сходів гірчиці.

Гірчиця добре справляється з бур'янами в період свого повного розвитку, вона своїм прикореневим листям затіняє ґрунт, послаблює випаровування вологи з ґрунту, не дає бур'янам можливості проростати та розвиватися. Тому в період свого повного розвитку за нормальної густоти травостою гірчиця добре справляється з бур'янами. У перші 15-20 днів свого життя сходи гірчиці часто пригнічуються бур'янами, тому для неї необхідно відводити чисті від бур'янів землі. У разі масової появи бур'янів після сходів гірчиці проводиться боронування, яке знищує молоді сходи бур'янів та забезпечує гарний розвиток гірчиці.

При сівбі гірчиці на чистих від бур'янів землях достатньо проведення кількох прополок. Першу полицю необхідно проводити рано через 8-10 днів після появи повних сходів гірчиці. Друга та третя полиці проводяться залежно від появи бур'янів.

Найкраще гірчицю прибирати комбайном. Вибір терміну збирання гірчиці має винятково велике значення. Починати збирання потрібно тоді, коли поле, засіяне гірчицею, набуде жовтувато-бурого кольору, рослини втратять листя, у всіх стручках сформуються зерна, у нижніх і середніх стручках зерно прийме відповідне сорту забарвлення (бурувате у Сизої 189/191, жовтувате-2, жовту – у білої гірчиці).

Занадто раннє збирання знижує вихід олії з гектара, за рахунок зниження валового збору врожаю, і погіршує його якість, за рахунок великої кількості недозрілого насіння, оскільки накопичення олії в насінні гірчиці триває до повного дозрівання.

Насіння, що надходить з бункера комбайна, звозяться на критий струм і очищаються на зерноочисних машинах, після чого розсипаються на струмі під навісом шаром до 20-30 см. Для того щоб насіння не зігрівалися, їх потрібно періодично перелопачувати.

Треба пам'ятати, що насіння гірчиці, завдяки великому вмісту в них жиру, при неправильному зберіганні та догляді швидко гіркують і втрачають схожість. Тому треба особливо ретельно доглядати їх під час зберігання.

Необхідно довести їх до кондиційної вологості (не більше 10-12%), відразу після обмолоту очистити від бур'янів, м'яки. У жодному разі не залишати обмолочене насіння гірчиці у купах, хоча б на короткий час.

Очищення насіння гірчиці має бути організовано негайно після обмолоту. При проведенні комбайнового збирання гірчиці не можна допускати розриву між збиранням і очищенням насіння, оскільки в цих випадках насіння набуває підвищеної вологості, може швидко піддатися самозігріванню і знизити схожість.

Після очищення насіння, до засипання їх на зберігання, насіння гірчиці повинно бути просушене, тому що при підвищеній вологості (понад 12%) воно дуже погано зберігається. Насіння на зберігання повинно засипатися з вологістю не вище 10-12%.

При підвищеній вологості насіння гірчиці самозігрівається, не тільки знижує схожість і стає непридатним для насінневих цілей, але втрачає і господарську цінність. З насіння, що піддавалися самозігріванню, виходить нижчий вихід масла, знижується і його якість.

Добре просушене насіння з кондиційною вологістю в зимовий період можна зберігати насипом до 1,5 метра завтовшки. При потеплінні товщина насипу має бути знижена до 50 см.

Гірчиця повинна зберігатися в сухому зерносховищі, обладнаному гарною вентиляцією та ретельно продезінфікованому перед засипанням насіння на зберігання.

РОЗДІЛ 2.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА УМОВИ ТОВ «АГРАРНА СЛОБОДА»

Товариство з обмеженою відповідальністю "Аграрна Слобода", Красноградського району Харківської області, розташоване в селі Германівка (148 м над рівнем моря). Відстань до обласного центру міста Харків – 79,0 км. За агрокліматичним розподілом регіон належить до Лісостепової зони, що перебуває на межі з північним Степом.

Ґрунтоутворюючі породи в ТОВ "Аграрна Слобода", Красноградського району Харківської області - буруваті легкі леси, пухкі карбонатні, неоднорідні за механічним складом (шари суглинків середньої якості від 85 до 125 см, шари важких суглинків на глибині від 382 до 433 см). Ґрунтові води залягають на глибині не менше 18,0 м.

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

Вміст гумусу у верхніх шарах становить 4,10-4,60%, ґрунти є малогумусними з рН 6,71-6,93, що робить їх придатними для вирощування ярої пшениці. Вміст азоту та фосфору середній, з підвищеним вмістом обмінного калію. Глибина залягання гумусу становить 80,0-105,0 см.

Питома вага ґрунту становить 2,63-2,65 г/см³ і поступово збільшується з глибиною. Щільність становить 1,21-1,33 г/см³, а загальний вміст кремнезему дуже високий - 52,4-56,0%, зменшуючись з глибиною до 49,00-49,90%.

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

Загальна площа господарства ТОВ "Аграрна Слобода", Красноградського району Харківської області становить 2120.0 га, з яких 2120.0 га - рілля. Господарство має три сівозміни.

У господарстві ТОВ "Аграрна Слобода", Красноградського району Харківської області вирощують зернові, бобові, олійні культури (озима пшениця, кукурудза, озимий/ярий ячмінь, горох, гірчиця сиза) та соняшник. Склад посівних площ наведено в Таблиці 1.

Таблиця 1.

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь "Аграрна Слобода", Красноградського району Харківської області у 2023 році.

Земельні угіддя	Площа, га	Відсоток, %	
		від загальної території	від ріллі
Уся територія ТОВ «Лідер»	2120.0	100.0	-
Рілля	2120.0	100.0	100.0
Ліси та чагарники	2.2	0.1	0.1
Будівлі, водойми, дороги,	4.3	0.16	0.16
Багаторічні плодові та ягідники	4.2	0.16	0.16
Луки та пасовища	7.4	0.34	0.34
Зернові та зернобобові	1259.1	59.7	59.7
Технічні (соняшник)	516.1	24.4	24.4
Гірчиця сиза	323.2	15.4	15.4
Рослинництво, площі культур та їх урожайність, га, ц/га			
Пшениця озима		1208.1/50.8	
Кукурудза		51.1/87.6	
Ячмінь		50.1/30.2	
Соняшник		515.1/27.7	
Гірчиця сиза		209.1/20,1	
Продуктивність праці, грн./працючого		197786.1	
Рентабельність, %		76,0	

Клімат території розміщення ТОВ «Аграрна Слобода», Красноградського району Харківської області помірно-континентальний з

нестійким зволоженням по місяцях та роуках. Середньорічна температура становить $+7,5^{\circ}\text{C}$, середня температура липня $+20-22^{\circ}\text{C}$, середня температура січня взимку $-6-7^{\circ}\text{C}$. Максимальні літні температури досягають $37,0-39,0^{\circ}\text{C}$. Гідротермічний коефіцієнт становить $0,91-0,97$; кількість опадів за вегетаційний період – $310,0$ мм, річна кількість опадів – $564,2$ мм; сума активних температур вище $10,0^{\circ}\text{C}$ коливається в межах $2860-30100^{\circ}\text{C}$, а безморозний період становить $148-162$ днів. Кількість опадів мінлива і чергується з тривалою посухою, особливо влітку. Характерні часті сильні східні вітри, що тривають $43-45$ дні, а іноді $32-63$ днів у теплу пору року. Відносна вологість повітря нижче 30% тримається $39-42$ днів.

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

Після сівби рано навесні гірчиці сизої температурний режим і умови зволоження ґрунту були загалом сприятливими. Ріст гірчиці сизої протягом весни та літа (травень-серпень) характеризувався переважно достатнім забезпеченням вологою. За даними метеорологічних станцій, середня кількість опадів за травень-серпень становила 130 мм (80% від норми), з них 35 мм (65% від норми) у травні, 38 мм (55% від норми) у червні та 62 мм (149% від норми) у квітні.

У травні утримувалися високі температури. Середньомісячні температури були на $1-2^{\circ}\text{C}$ вищими за норму, досягаючи $22-23^{\circ}\text{C}$. Максимальні температури в найспекотніші дні досягали $32-35^{\circ}\text{C}$. Ефективне накопичення тепла прискорилося в червні.

Гірчиця сиза розпочала рости на тиждень раніше, ніж в середньому за багаторічний період; гірчиця сиза була готова до збирання наприкінці серпня. Посіви були в доброму стані. Умови погоди під час проведення експерименту можна охарактеризувати як сприятливі для росту гірчиці сизої.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТІВ У ДОСЛІДАХ

Дослідження проводили у 2023 році у польовому досліді, закладеному в ТОВ «Аграрна Слобода» Красноградського району Харківської області.

Основною метою досліджень було встановлення особливостей росту, розвитку та формування продуктивності гірчиці сарептської сорту Козачка залежно від рівня добрива та позакореневого підживлення стимулятором росту Альбіт.

Внесення добрив у досліді проводили за наступною схемою:

1. Контроль (без унесення мінеральних добрив)
2. N₁₅P₁₅K₁₅
3. N₃₀P₃₀K₃₀
4. N₄₅P₄₅K₄₅
5. N₆₀P₆₀K₆₀

Окрім внесення повного мінерального удобрення з макроелементів використовували також стимулятор росту рослин Альбіт 50 мл/т, передпосівне протруювання насіння. Був також варіант без протруювання насіння.

Загальна схема досліді наведена у таблиці 2.

Польові досліді проводили методом розщеплених ділянок. На першій ділянці досліджували рівень мінерального живлення (фактор А), на другій – стимуляторросту – В. вносили препарат Альбіт – 50 мл/т. Був також варіант без протруювання.

Агротехніка в досліді була наступною. Обробіток ґрунту глибиною 20,0-22,0 см проводили з кінця вересня і до початку жовтня. В порівнянні з іншими методами (наприклад, плоскорізний, чизельний), оранка значно зменшила кількість однорічних і багаторічних бур'янів в посівах гірчиці сизої

Оранку ранньою весною проводили важкою зубовою бороною. Мінеральні добрива: гранульований суперфосфат, аміачну селітру і калійні

солі вносили під перший обробіток ґрунту на глибину 8,0-10,0 см, згідно схеми дослідю.

Таблиця 2.

Схема дослідю з вивчення ефективності стимулятора росту Альбіт та удобрення

Доза добрив (фактор А)	Доза препарату (фактор В)	Час внесення
1. Контроль	без обробки стимулятором	-
2. Контроль	Альбіт 50 мл/т	перед посівом
3. N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	без обробки стимулятором	під культивацію
4. N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	Альбіт 50 мл/т	під культивацію та перед посівом
5. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	без обробки стимулятором	під культивацію
6. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	Альбіт 50 мл/т	під культивацію та перед посівом
7. N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	без обробки стимулятором	під культивацію
8. N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	Альбіт 50 мл/т	під культивацію та перед посівом
9. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	без обробки стимулятором	під культивацію
10. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Альбіт 50 мл/т	під культивацію та перед посівом

Гірчицю сарепську висівали рано навесні (14 березня) сівалкою SEED WORKER (ЗС-5,0 / 39) нормою – 2 млн/га (11 кг/га) на 3-4 см. Потім поле прикочували кільчасто-шпоровим котком для покращення контакту насіння з ґрунтом та появи сходів.

При проведенні досліджень використовували методичні рекомендації, розроблені Інститутом зерна та землеробства, методика Б.А. Доспехова, Д.С. Молостова та В.Н. Перегудова [25], а також ряд власних методичних розробок.

Фенологічні спостереження. Фіксували появу сходів, розетка бутонізація, цвітіння, молочна та повна стиглість насіння. На кожній стадії визначали початок (10,0% рослин) та кінець (75% рослин).

Вимірювання висоти рослин: проводили у фазу цвітіння.

Площу листків кукурудзи вимірювали за допомогою методу висічок

Визначення площі листової поверхні на 15 рослинах максимальну ширину кожного листка помножили на його довжину та помножили на коефіцієнт 0,75. Чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) визначали за формулою:

$$\Phi_{\text{ч. пр.}} = \frac{B_2 - B_1}{\frac{L_1 + L_2}{2} \cdot \Pi}, \text{ де}$$

$\Phi_{\text{ч. пр.}}$ – ЧПФ, г/м² за добу; B_1 і B_2 – маса сухої рослини кукурудзи з 1 м² спочатку та в кінці визначеного часового проміжку Π (21 доба).

Підраховували кількість стручків на рослині (шт/рос.), кількість насінин у стручках (шт), маса 1000 насінин використовуючи загальновідрмі методики досліджень.

Урожай гірчиці визначали шляхом прямого комбайнування облікової ділянки 20 м² та переведенням урожаю на гектар при 100% чистоті та 14% вологості насіння.

Дані про врожайність були піддані актуарній обробці для визначення достовірності даних [26-28].

Економічну ефективність виробництва зерна за методикою Інституту аграрної економіки [29-31].

РОЗДІЛ 4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДАНІ

4.1 Біометричні показники гірчиці сарепської під впливом стимулятора Альбіт

Біометричні показники рослин гірчиці сизої є важливими елементами, що пов'язані з урожайністю насіння. Внесені добрива як правило підвищують біометричні показники гірчиці, а це прямо пропорційно впливає на урожай та його якість, які неодмінно зростають [29].

Аналіз результатів проведених досліджень свідчить про ефективність досліджуваних елементів (рівень добрива мінерального удобрення та застосування біостимулятора Альбіт (50 мл/т)), формування біометричних показників гірчиці сизою сорту Козачка.

Встановлено, що показники площі листової поверхні на контрольному варіанті у фазі розетки становили 100,6 см²/рослина. При внесенні фосфорних та калійних добрив показник підвищився до 121,3 см²/рослина. При рівні добрива N30P30K30 площа листової поверхні зросла до 128,8 см²/рослину. Найбільша площа листової поверхні була відзначена при внесенні мінеральних добрив у дозі N60P60K60 і становить 150,4 см²/рослину. Внесення мінеральних добрив у дозі N45P45K45 забезпечило площу асиміляційної поверхні на рівні 142,2 см²/рослина.

У фазі бутонізації найбільший показник листової поверхні був відзначений на варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N60P60K60 і становив 264,8 см²/рослину, що на 13,5 % перевищувало контроль (124,1 см²/рослину) за абсолютними показниками (табл. 3, рис. 1).

Таблиця 3.

Динаміка листової поверхні рослин гірчиці сарептського сорту Козачка в залежності від удобрення та стимулятора росту Альбіт за 2023 р., (см²/рослину)

Удобрєння	Фаза росту та розвитку			
	розетка	бутонізація	Цвітіння	
			без обробітку	Альбіт (50 мл/т)
Контроль	100,6	130,4	485,1	520,4
N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	121,3	167,5	584,3	707,5
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	128,8	217,9	784,6	810,5
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	142,2	238,2	806,5	858,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	150,4	264,8	924,5	1109,5

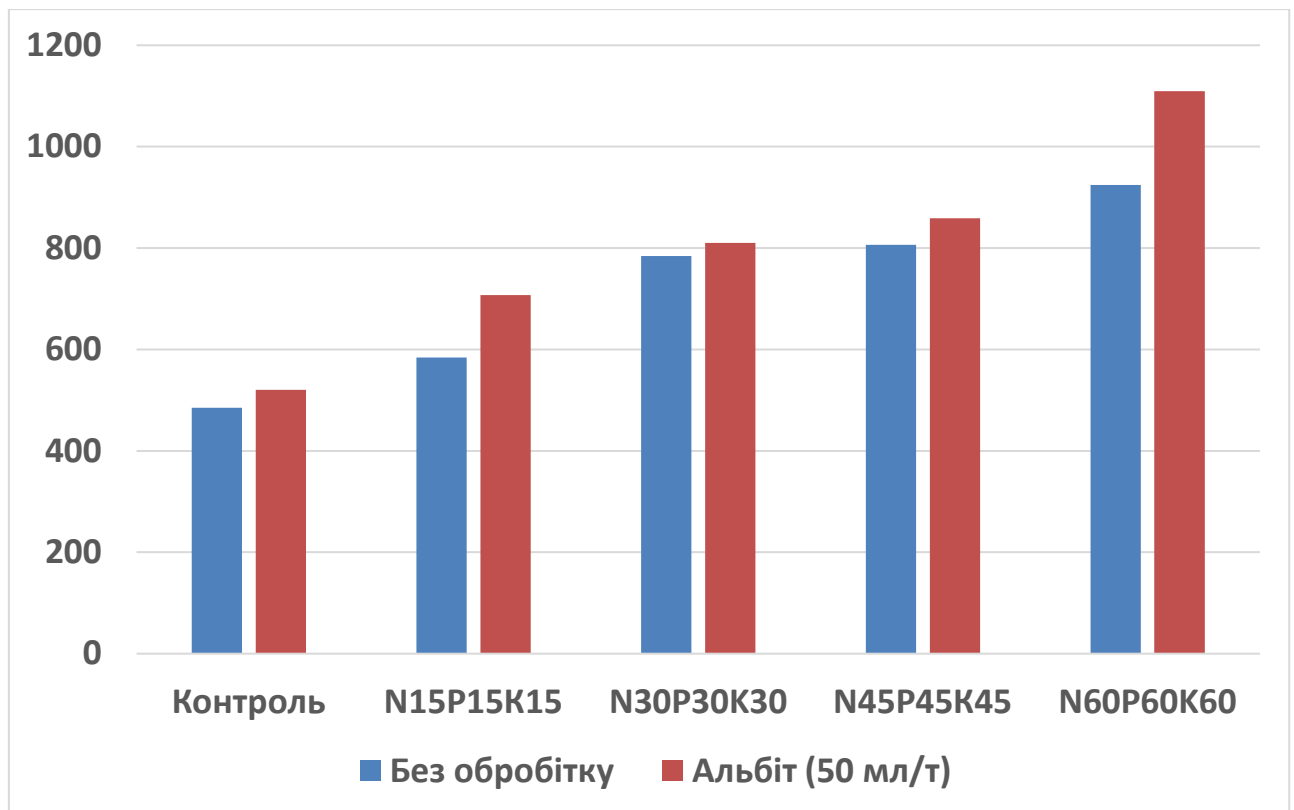


Рис. 1 Площа листової поверхні гірчиці сарепської під впливом удобрення та препарату Альбіт

При внесенні фосфорних та калійних добрив площа листової поверхні становила 167,5 см²/рослина. У варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N30P30K30 площа листової поверхні збільшувалася до 217,9 см²/рослина. Система добрива N45P45K45 забезпечила показники площі листової поверхні на рівні – 238,2 см²/рослина.

За період вегетації площа листової поверхні збільшувалася, і у фазі цвітіння досягала максимальних показників. Так, на варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N60P60K60 площа листової поверхні становила 924,5 см²/рослина (без обробки рослин), на аналогічному варіанті при застосуванні біостимулятора Альбіт показники зросли на 20,2% (1109,5 см²/рослина).

Варіант без внесення добрив забезпечив площу листя в межах 485,1 см²/рослина, при обробці препаратом Альбіт площа листової поверхні збільшилася на 7,3 % відповідно (520,4 см²/рослину). Внесення фосфорних та калійних добрив у дозі N15P15K15 на варіанті без обробки рослин препаратом Альбіт забезпечувало площу листової поверхні 584,3 см²/рослина, із застосуванням препарату Альбіт її значення підвищилося до 707,5 см²/рослина. При системі добрива N30P30K30 та N45P45K45 площа листової поверхні зростала, на варіанті без обробки відповідно препаратом Альбіт відповідно до 784,6 см²/рослину та 806,5 см²/рослину, протруювання насіння препаратом Альбіт збільшило в рослинах гірчиці сизою сорту Козачка площу листової поверхні на 3,4 % 6,5 %.

4.2 Елементи структури урожаю гірчиці сарепської

Ростові процеси, розвиток і формування продуктивності гірчиці сарепської значно залежать від функціонування листкового апарату. Тому рослини з високою продуктивністю фотосинтезу можуть формувати високі врожаї [32, 33].

Л.А. Дорохов [34] зазначає, що фотосинтетична діяльність листків сильно залежить від удобрення.

У наших досліджах препарат Альбіт, який є стимулятором росту та містить набір макро-мікроелементів, крім того, що позитивно впливало на формування листової поверхні гірчиці, препарат забезпечував формування відповідних показників елементів структури урожаю.

Рослини гірчиці сарепської сорту Козачка на варіанті без добрив мали такі показники: кількість стручків 76 шт./рослину, кількість насіння в стручці - 8,6 шт., Маса 1000 насінин - 1,98 г (табл.4, рис. 2).

Таблиця 4.

Вплив рівня добрив та стимулятора росту Альбіт на показники структури урожаю гірчиці сарепської за 2023 р.

Варіанти дослідів		Кількість стручків, шт./роsl.	Кількість насінин в стручці, шт.	Маса тисячі насінин, г
Контроль	без обробітку	76	8,6	1,98
	обробіток Альбіт	79	9,2	2,03
N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	без обробітку	80	9,6	2,08
	обробіток Альбіт	82	10,1	2,09
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	без обробітку	87	10,4	2,12
	обробіток Альбіт	91	10,7	2,17
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	без обробітку	93	10,6	2,19
	обробіток Альбіт	99	10,9	2,41
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	без обробітку	98	11,1	2,39
	обробіток Альбіт	104	11,5	2,49

При обробці препаратом Альбіт кількість стручків збільшилася до 79 шт./рослину, насіння в стручці на 7,1 %, маса 1000 насіння підвищилася на 2,7 %.

На тлі внесення N15P15K15 найменшу кількість стручків відзначали на необробленому варіанті - 80 шт./рослину, насіння в стручці - 9,6 шт., масу 1000 насіння - 2,08 г, значення показників збільшилося при обробці стимулятором Альбіт: кількість стручків 2,6 % (82 шт./рослину) насіння в стручці - 5,3 % (10,1 шт.), Маса 1000 насіння - 0,6 % (2,09 г) у порівнянні з необробленим варіантом.

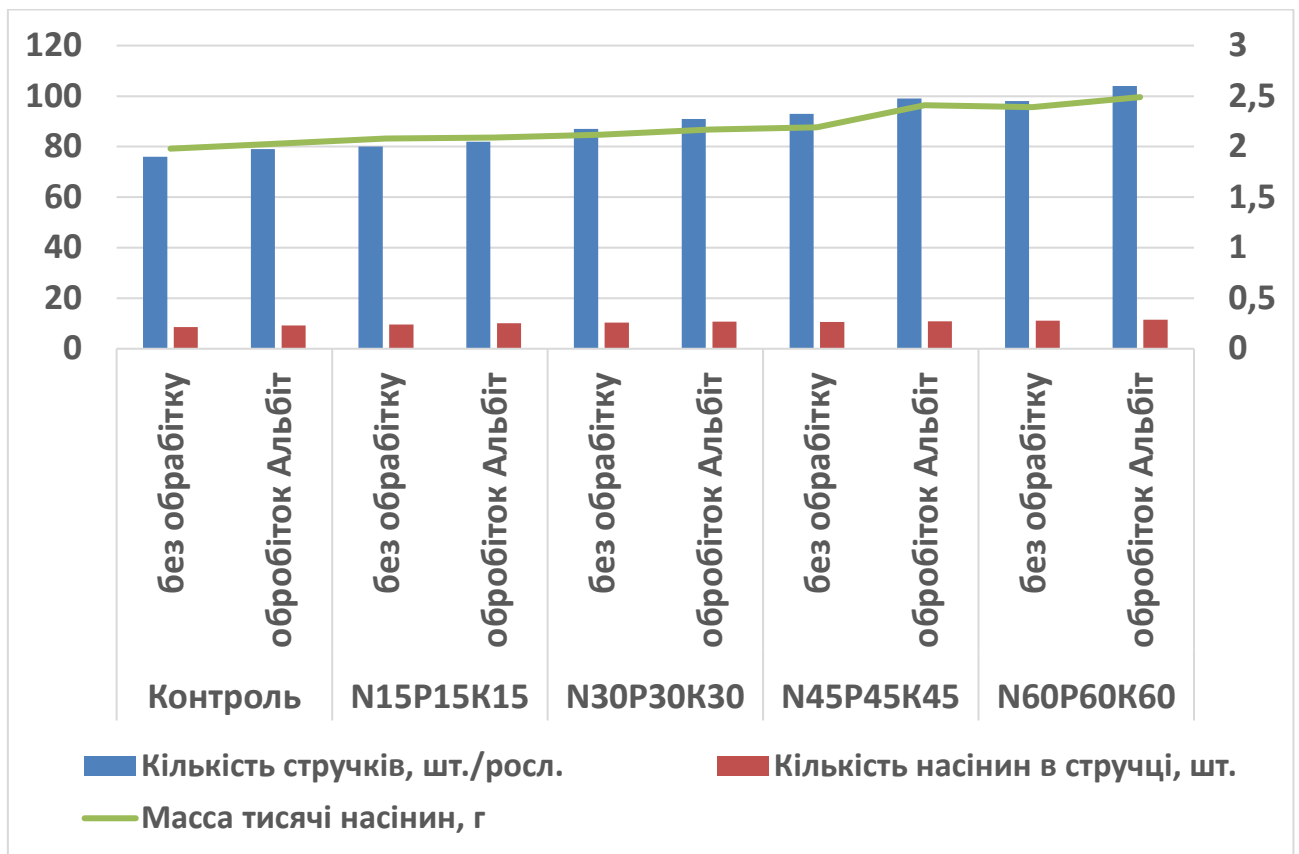


Рис. 2 Елементи структури урожаю гірчиці сарепської в 2023 році

При внесенні мінеральних добрив у дозі N30P30K30 кількість стручків зросла до 91 шт./рослина з обробкою, без обробки - 87 шт./рослина. Насіння у стручці при обробці налічується 10,7 шт., без обробки – менше на 3,0 % (10,4 шт.). Маса 1000 насінин при застосуванні препарату становила 2,17 г, а без

обробки – 2,12 г, що вказує на ефективність препарату. Підвищення показників структури спостерігалось і на посівах оброблених стимулятором Альбіт та застосуванням мінеральних добрив у дозі N45P45K45 підвищувало масу 1000 насінин до 2,41 г., порівняно з не обробленим було менше - 10,1 % (2,19 шт.). стручків на рослині 99 шт./рослину, насіння в стручці 10,9 шт., відповідно.

Застосування мінеральних добрив у дозі N60P60K60 забезпечувало високі показники при обробці рослин стимулятором Альбіт в період бутонізації, що сприяло активному цвітінню та збільшило кількість стручків до 104 шт./рослину, насіння у стручці – до 11,5 шт., масу 2,49 р. На необробленому варіанті кількість стручків на рослині становила 98 шт./рослину, насіння в стручці - 11,1 шт., Маса 1000 насінин - 2,39 г.

Таким чином, встановлена висока ефективність стимулятора росту Альбіт на формування показників листової поверхні гірчиці сарептської на початку бутонізації культури. Використання стимулятора росту Альбіт – 50 мл/т на тлі внесення мінеральних добрив у дозі N60P60K60 в умовах Лісостепу України забезпечує формування високих показників елементів структури врожаю гірчиці та показників врожайності.

4.3. Урожайність гірчиці сарептської під дією стимулятора Альбіт

У попередньому розділі було зазначено, що мінеральне живлення має суттєвий вплив на ріст гірчиці сарептської та процеси фотосинтезу, вологу в ґрунті та запаси поживних речовин, а також на споживання рослинами. Все це в кінцевому підсумку впливає на врожайність гірчиці.

Згідно з експериментальними даними, отриманими науково-дослідними інститутами України та інших країн в різних ґрунтово-

кліматичних зонах, урожайність гірчиці сарепської значно залежить від удобреності та внесеного препарату Альбіт.

У нашому досліді урожайність гірчиці сарепської значно залежала від унесених мінеральних дорив, а також препарату Альбіт, так із поступовим збільшенням дози добрив відбувалося зростання врожайності, так на контролі урожай становив всього 1,06-1,21 т/га (табл. 5, рис. 3). Застосування $N_{15}P_{15}K_{15}$ давало прибавку насіння 0,22-0,17 т/га (13,2-17,1%), а від $N_{30}P_{30}K_{30}$ прибавка становила 0,48 т/га (31,1 %), доза $N_{45}P_{45}K_{45}$ давала надбавку 0,65-0,83 т/га (32,0-34,5 %), і накінець від застосування $N_{60}P_{60}K_{60}$ прибавка насіння була максимальною та становила 0,97- 1,11 т/га (47,7-47,8 %).

Таблиця 5

Урожайність гірчиці залежно від добрив та стимулятора Альбіт за 2023 р.

Варіанти дослідів		Урожайність, т/га
Контроль	без обробітку	1,06
	обробіток Альбіт	1,21
$N_{15}P_{15}K_{15}$	без обробітку	1,28
	обробіток Альбіт	1,38
$N_{30}P_{30}K_{30}$	без обробітку	1,54
	обробіток Альбіт	1,69
$N_{45}P_{45}K_{45}$	без обробітку	1,71
	обробіток Альбіт	2,04
$N_{60}P_{60}K_{60}$	без обробітку	2,03
	обробіток Альбіт	2,32
$HP_{0,5}$, т/га	-	0,45

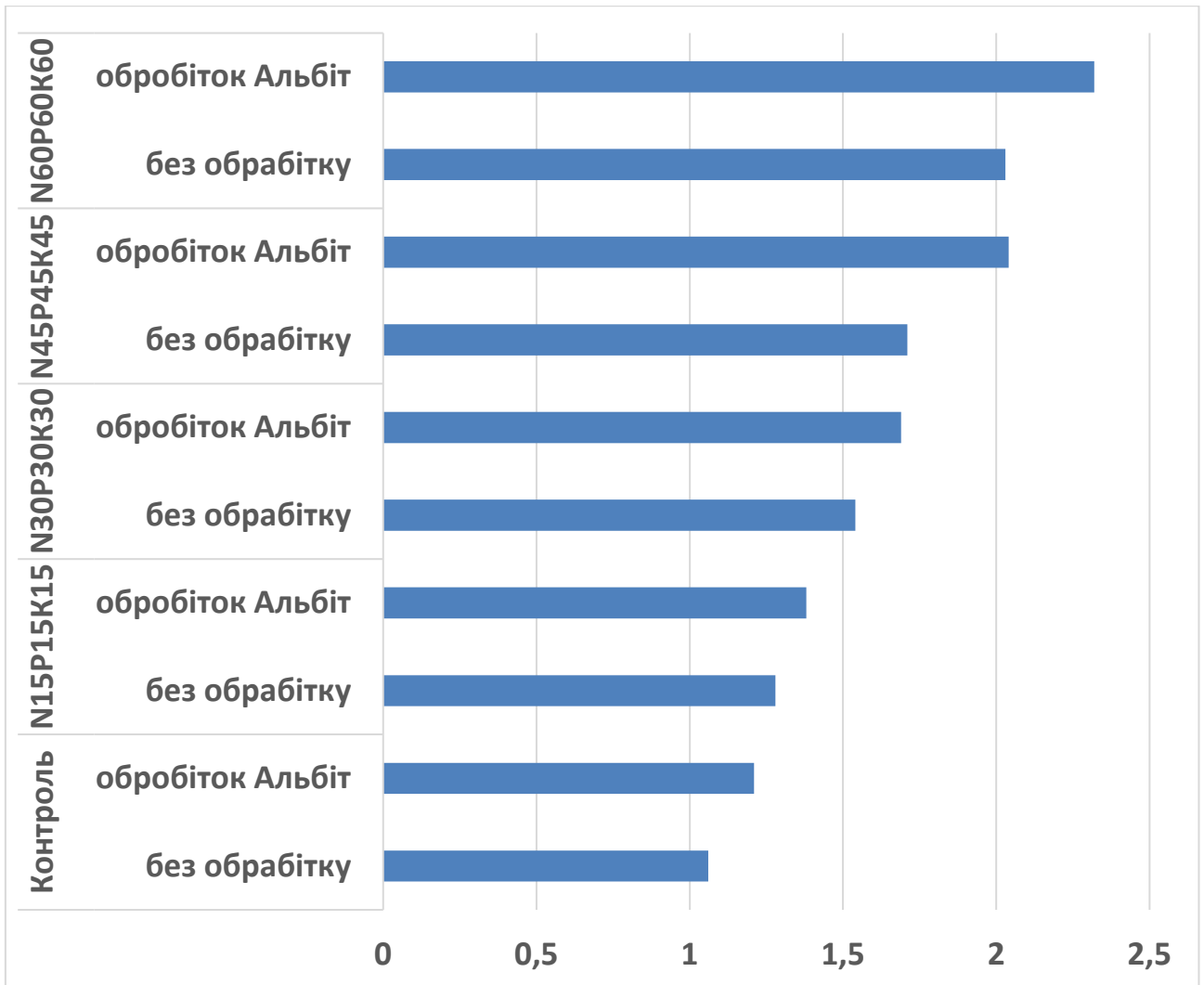


Рис. 3 Урожайність гірчиці сарепської залежно від мінерального удобрення та стимулятора росту рослин Альбіт за 2023 рік

Використання навіть самого препарату Альбіт 50 мл/т давало прибавку урожаю 0,15 т/га (12,3 %), що свідчить про високу ефективність зазначеного препарату.

Таким чином, використання препарату стимулятора росту-мікродобрива Альбіт – 50 мг/т при протруюванні насіння гірчиці сарепської давало надбавку зерна в розмірі 0,15 т/га або 12,3 %. Поєднання препарату разом з мінеральними добривами забезпечувало найбільш ефективні результати, а зокрема максимальна надбавка насіння була при внесенні N₆₀P₆₀K₆₀ та становила 0,97- 1,11 т/га (47,7-47,8 %).

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІКА ВИРОБНИЦТВА ГІРЧИЦІ САРЕПСЬКОЇ

Різні сільськогосподарські виробництва, процеси та технології повинні характеризуватися економічною життєздатністю та енергоефективністю, а також забезпечувати стабільні врожаї високоякісної продукції, зокрема і гірчиці сарепської. Цей принцип лежить в основі розвитку ресурсозберігаючих технологій вирощування польових культур і є особливо важливим у сучасному ринковому середовищі.

В сучасних реаліях економічна ефективність рослинництва стала важливим критерієм вибору ключових напрямків розвитку сільського господарства. Оскільки гірчиця сарепська є однією із найпопулярніших пряних культур, то для неї особливо важливим є застосування економічно ефективних методів вирощування.

Основними економічними показниками були виробничі витрати, урожайність, прибуток, собівартість продукції і рентабельність (табл. 6).

Економічну ефективність виробництва гірчиці сарепської визначали за загальноприйнятою методикою. Для розрахунку врожайності використовували ринкові ціни.

Дослідження показало, що виробничі витрати на гектар при вирощуванні, збиранні та переробці зерна змінювалися від технології, зокрема унесення різних доз мінеральних добрив та внесеного препарату Альбіт.

При вирощуванні без добрив гірчиці сарепської витрати на вирощування, збирання та переробку зерна у 2023 році становили в середньому 2350,0 грн/га. Ринкова ціна на гірчицю у 2023 року становила 45000 грн/т. Ціна препарату Альбіт складала за 100 мл – 250 грн, а в нашому випадку при дозі 50 мл/т – 125 грн. В якості удобрення використовували нітроамофоску – 49000 грн/т.

Мінеральні добрива, через високу свою вартість становили левову частку витрат виробництва, а тому при збільшенні дози удобрення суттєво зростали витрати на виробництво та знижувався прибуток і рівень рентабельності виробництва гірчиці сарепської (табл. 6).

Таблиця 6.

Економічні показники ефективності виробництва гірчиці сизої залежно від добрив та стимулятора росту Альбіт у 2023 році

Варіанти дослідів		Урожайність , т/га	Вартість валової продукції ї грн/т	Виробничі витрати, грн/га	Прибуток грн/га	Рівень рентабельності
Контроль	без обробітку	1,06	47700	13500,0	34200,0	253,3
	обробіток Альбіт	1,21	54450	13625,0	40825,0	299,6
N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	без обробітку	1,28	57600	18093,75	39506,25	218,3
	обробіток Альбіт	1,38	62100	18218,75	43881,25	240,8
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	без обробітку	1,54	69300	22687,5	46612,5	205,4
	обробіток Альбіт	1,69	76050	22812,5	53237,5	233,3
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	без обробітку	1,71	76950	27281,25	49668,75	182,0
	обробіток Альбіт	2,04	91800	27406,25	64393,75	234,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	без обробітку	2,03	91350	31875,0	59475,0	186,5
	обробіток Альбіт	2,32	104400	32000,0	72400,0	226,0

Виробничі витрати при внесенні удобрення суттєво зростали до 18375 грн/га при внесенні N₆₀P₆₀K₆₀. Слід зазначити, що при використанні під час протруювання насіння стимулятора росту Альбіт виробничі витрати зростали тільки на 125 грн/га, тобто були мінімальними та практично не впливали на собівартість продукції в той час коли урожайність суттєво зростала.

Рівень рентабельності виробництва гірчиці сарепської, не дивлячись на високу вартість мінеральних добрив в цілому був на високому рівні через високу ціну на продукцію 45000 грн/т. Так максимальним він був звичайно на контролі без використання добрив і становив – 253,3-299,6 %.

Внесення мінеральних добрив в дозах $N_{15}P_{15}K_{15}$ – $N_{60}P_{60}K_{60}$ суттєво знижувало рентабельність, незважаючи на підвищення врожайності, через диспаритет цін на промислово (добрива) та сільськогосподарську продукцію (насіння гірчиці). Так при внесенні максимальної дози $N_{60}P_{60}K_{60}$ рентабельність знижувалася до 186,5-226,0 %, або на 66,8-73,6 в.п. (відсоткових пункти).

Застосування відносно дешевого препарату Альбіт поряд із зростанням урожайності суттєво підвищувало і рентабельність виробництва насіння гірчиці на 46,3 в.п. на контролі та 39,5 в.п. при внесенні максимальної дози $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Таким чином, препарат Альбіт може бути частковою заміною мінеральним добривам. Тобто, поєднання поірно-низьких доз удобрення $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{45}P_{45}K_{45}$ разом із Альбітом забезпечує максимальний рівень рентабельності виробництва насіння 233,3-234,9 % на удобрених варіантах не включаючи контроль без добрив.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Охорона праці та безпека в ТОВ «Аграрна слобода»

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.

6.2 Аналіз виробничого травматизму на ТОВ «Аграрна слобода»

Нещасні випадки на виробництві у господарстві аналізуються за допомогою статистичних методів. Тому наступні дані розраховуються і заносяться в таблицю (Таблиця 7), припускаючи, що кількість працівників за останні три роки - 25 і по одному нещасному випадку в 2021 і 2023 роках.

Як бачимо з таблиці 7, 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 7

Аналіз травматизму в ТОВ «Аграрна слобода»

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: - під впливом травматизму - під впливом захворювання	5,00	-	20,00
Втрати під впливом, тис. грн.: - травматизм - захворювання	1,20	-	4,70
Коефіцієнт частот травми	50,00	-	40,00
Коефіцієнт важкостей травми	20,00	-	25,00
Коефіцієнт втрати часу (робочого)	250,0	-	800,0

6.3 Забезпечення безпеки під час посівних робіт гірчиці сарепської

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 насінневого 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'єданому 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 насінневному 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.

6.4. Заходи з покращення умов праці в ТОВ «Аграрна слобода»

У ТОВ «Аграрна слобода» 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;

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Площа листової поверхні на контрольному варіанті у фазі розетки становили 100,6 см²/рослина. При внесенні фосфорних та калійних добрив показник підвищився до 121,3 см²/рослина. При рівні добрива N30P30K30 площа листової поверхні зростає до 128,8 см²/рослина. Найбільша площа листової поверхні була відзначена при внесенні мінеральних добрив у дозі N60P60K60 і становить 150,4 см²/рослину. Внесення мінеральних добрив у дозі N45P45K45 забезпечило площу асиміляційної поверхні на рівні 142,2 см²/рослину.

У фазі бутонізації найбільший показник листової поверхні був відзначений на варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N60P60K60 і становив 264,8 см²/рослину, що на 13,5 % перевищувало контроль (124,1 см²/рослину) за абсолютними показниками.

При внесенні фосфорних та калійних добрив площа листової поверхні становила 167,5 см²/рослина. У варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N30P30K30 площа листової поверхні збільшувалася до 217,9 см²/рослина. Система добрива N45P45K45 забезпечила показники площі листової поверхні на рівні – 238,2 см²/рослина.

За період вегетації площа листової поверхні збільшувалася, і у фазі цвітіння та досягала максимальних показників. Так, на варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N60P60K60 площа листової поверхні становила 924,5 см²/рослина (без обробки рослин), на аналогічному варіанті при застосуванні біостимулятора Флороне показники зросли на 20,2% (1109,5 см²/рослина).

Варіант без внесення добрив забезпечив площу листя в межах 485,1 см²/рослина, при обробці препаратом Альбіт площа листової поверхні збільшилася на 7,3 % відповідно (520,4 см²/рослину). Внесення фосфорних та калійних добрив у дозі N15P15K15 на варіанті без обробки рослин препаратом Альбіт забезпечувало площу листової поверхні 584,3

см²/рослина, із застосуванням препарату Альбіт її значення підвищилося до 707,5 см²/рослина. При системі добрива N30P30K30 та N45P45K45 площа листової поверхні зростала, на варіанті без обробки відповідно препаратом Альбіт відповідно до 784,6 см²/рослину та 806,5 см²/рослину, протруювання насіння препаратом Альбіт збільшило в рослинах гірчиці сизою сорту Козачка площу листової поверхні на 3,4 % 6,5 %.

2. Рослини гірчиці сарептської сорту Козачка на варіанті без добрив мали наступні показники: кількість стручків 76 шт./рослину, кількість насіння в стручці - 8,6 шт., Маса 1000 насінин - 1,98 г.

При обробці препаратом Альбіт кількість стручків збільшилася до 79 шт./рослину, насіння в стручці на 7,1 %, маса 1000 насіння підвищилася на 2,7 %.

На тлі внесення N15P15K15 найменшу кількість стручків відзначали на необробленому варіанті - 80 шт./рослину, насіння в стручці - 9,6 шт., масу 1000 насіння - 2,08 г, значення показників збільшилося при обробці стимулятором Альбіт: кількість стручків 2,6 % (82 шт./рослину) насіння в стручці - 5,3 % (10,1 шт.), Маса 1000 насіння - 0,6 % (2,09 г) у порівнянні з необробленим варіантом.

При внесенні мінеральних добрив у дозі N30P30K30 кількість стручків зросла до 91 шт./рослина з обробкою, без обробки - 87 шт./рослина. Насіння у стручці при обробці налічується 10,7 шт., без обробки – менше на 3,0 % (10,4 шт.). Маса 1000 насінин при застосуванні препарату становила 2,17 г, а без обробки – 2,12 г, що вказує на ефективність препарату. Підвищення показників структури спостерігалось і на посівах оброблених стимулятором Альбіт та застосуванням мінеральних добрив у дозі N45P45K45 підвищувало масу 1000 насінин до 2,41 г., порівняно з не обробленим було менше - 10,1 % (2,19 шт.). стручків на рослині 99 шт./рослину, насіння в стручці 10,9 шт., відповідно.

Застосування мінеральних добрив у дозі N60P60K60 забезпечувало високі показники при обробці рослин стимулятором Альбіт в період

бутонізації, що сприяло активному цвітінню та збільшило кількість стручків до 104 шт./рослину, насіння у стручці – до 11,5 шт., масу 2,49 р. На необробленому варіанті кількість стручків на рослині становила 98 шт./рослину, насіння в стручці - 11,1 шт., Маса 1000 насінин - 2,39 г.

3. Урожайність гірчиці сарепської значно залежала від унесених мінеральних добрив, а також препарату Альбіт, так із поступовим збільшенням дози добрив відбувалося зростання врожайності, так на контролі урожай становив всього 1,06-1,21 т/га. Застосування $N_{15}P_{15}K_{15}$ давало прибавку насіння 0,22-0,17 т/га (13,2-17,1%), а від $N_{30}P_{30}K_{30}$ прибавка становила 0,48 т/га (31,1 %), доза $N_{45}P_{45}K_{45}$ давала надбавку 0,65-0,83 т/га (32,0-34,5 %), і накінець від застосування $N_{60}P_{60}K_{60}$ прибавка насіння була максимальною та становила 0,97- 1,11 т/га (47,7-47,8 %).

Використання навіть самого препарату Альбіт 50 мл/т давало прибавку урожаю 0,15 т/га (12,3 %), що свідчить про високу ефективність зазначеного препарату.

Використання препарату стимулятора росту-мікродобрива Альбіт – 50 мг/т при протруюванні насіння гірчиці сарепської давало надбавку зерна в розмірі 0,15 т/га або 12,3 %. Поєднання препарату разом з мінеральними добривами забезпечувало найбільш ефективні результати, а зокрема макимальна надбавка нвсіння була при внесенні $N_{60}P_{60}K_{60}$ та становила 0,97- 1,11 т/га (47,7-47,8 %).

4. Рівень рентабельності виробництва гірчиці сарепської, не дивлячись на високу вартість мінеральних добрив в цілому був на високому рівні через високу ціну на продукцію 45000 грн/т. Так максимальним він був звичайно на контролі без використання добрив і становив – 253,3-299,6 %.

Внесення мінеральних добрив в дозах $N_{15}P_{15}K_{15}$ – $N_{60}P_{60}K_{60}$ суттєво понижувало рентабельність, незважаючи на підвищення врожайності, через диспаритет цін на промислову (добрива) та сільськогосподарську продукцію (насіння гірчиці). Так при внесенні максимальної дози $N_{60}P_{60}K_{60}$ рентабельність знижувалася до 186,5-226,0 %, або на 66,8-73,6 в.п.

(відсоткових пункти).

Застосування відносно дешевого препарату Альбіт поряд із зростанням урожайності суттєво підвищувало і пентабельність виробництва насіння гірчиці на 46,3 в.п. на контролі та 39,5 в.п. при внесенні максимальної дози $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Тобто, препарат Альбіт може бути частковою заміною мінеральним добривам. Тобто, поєднання поірно-низьких доз удобрення $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{45}P_{45}K_{45}$ разом із Альбітом забезпечує максимальний рівень рентабельності виробництва насіння 233,3-234,9 % на удобрених варіантах не включаючи контроль без добрив.

5. За результатами досліджень, отриманих в умовах ТОВ «Аграрна слобода» Красноградського району Харківської області, в технології вирощування гірчиці сарепської (сизої) сорту Козачка слід використовувати стимулятор росту Альбіт – 50 мг/т при підготовці посівного матеріалу перед посівом з унесенням помірних доз удобрення $N_{30}P_{30}K_{30}$ - $N_{45}P_{45}K_{45}$ під основний обробіток, що кінцевим рахунком забезпечує максимальний високий врожай 2,04 т/га та рівень рентабельності виробництва насіння удобрених ділянок гірчиці сарепської на рівні 233,3-234,9 %.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. – 5-те видання, виправл., доповн. – Львів: НВФ «Українські технології», 2020. – 806 с.
2. Русакова, Г.Г. Горчица / Г.Г. Русакова. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2012. - 597 с.
3. Артемов И.В., Непобедимая Л.П., Давидова З.М. // Технические культуры. - 1991. - №4. - С. 26-28.
4. Артемьев Н.В., Митакова Е.М., Первушин В.И. От опытов к практики // масличные культуры, - 1984, - №3, - С. 15-16.
5. Вавилов ГЛ. Растениеводство, М.: Агропромиздат, 1986 - 511 с.
6. Волкова З.Д., Козлова В.Л., Филиппова Г.И. О пищевой ценности Гайдаш В.О. Особенности уборки и послеуборочной обработки семян горчицы // Масличные культуры, - 1987, - №4, - С. 8-10.
7. Довідник агронома /За ред. Л.Л.Зіневича. - К.: Урожай, 1985. - 672 с.
8. Дорофеев В.Ф., Анащенко А.В. // Селекция и семеноводство, - 1984, - №8, - С. 9-11.
9. Ельчанинова Н.Н., Константинов Г.М. // Масличные культуры, - 1986, - №4, - С. 33-34.
10. Зберігання і переробка продукції рослинництва: Навч. посібник / Г.І. Подпрятюв, Л.Ф. Скалецька, А.М. Сеньков, В.С. Хилевич. - К.; Мета, 2002. - 495 с.
11. Зінченко О.І. та ін. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. - К.: Аграрна освіта, 2001. - 591 с.
12. Зудилин С.Н., Ельчагошова Н.Н. // Зерновые культуры, - 1997, - №1, - С. 23.
13. Ильина Г.К. // Масличные культуры, - 1984, - №2, - С. 7-8.
14. Лещенко А.К. Олійні та ефіроолійні культури, - К, - 1956, - 205 с. 13. !

- Литвин С.Г. Олійні культури на Україні, - К. - 1961, - 50 с.
15. Малерж Йосеф. Уборка рапса зерноуборочными комбайнами. // Междун. сельскохозяйственный журнал. - 1988. - №6, - С. 81-85.
 16. Мартынов Б.П. // Технические культуры. - 1991. - №1 С. 19-22.
 17. Остапов В.И., Исичко М.П., Гусев Н.Г. Методические рекомендации по возделыванию крестоцветных культур на юге Украины, - Херсон, 1985. - 30 с
 18. Перович М. Влияние удобрений на урожайность и качество горчицы // Сб. трудов сельскохозяйственного факультета. - Т.36. - Белград, 1991. - С. 96-116.
 19. Ревякин Е.Л. Технология уборки семян горчицы // Технические культуры. - 1988, - №4, - С. 15-18.
 20. Савенков В.П. Применение удобрений при интенсивной технологии возделывания горчицы // Технические культуры. - 1990. - №6. - С. 9-10.
 21. Сивирин А.Г., Грачев В.А. // Масличные культуры, - 1986, - №1, - С. 15-16.
 22. Словцова Г.А. Рапс в Российской Федерации // Масличные культуры. - 1983, - №3, - С. 39-40.
 23. Тежерова Л.Н. Содержание пигментов группы хлорофилла в Семенах горчицы в зависимости от зоны возделывания // Науч. тех. бюл. Всесоюз научно-исследовательского института масличных культур. - 1991. - Вып.3 (114). - С. 47-49.
 24. Ушкаренко В.О. Зрошуване землеробство, - К.: Вища школа, 1995. - 328 с. Харченко Л.Н. // Масличные культуры. - 1984. - №6, - С. 28-29.
 25. Перегудов В.Н. Планирование многофакторных полевых опытов с удобрениями и математическая обработка их результатов. – М.: Колос, 1972. – 180 с.
 26. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Колос, 1990. 351 с.
 27. 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.
28. 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.
29. 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.
30. 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.
31. Сніговий В.С., Жуйков Г.Є., Димов О.М. Економічні важелі екологічного ведення землеробства на зрошуваних землях південного Степу. Агроєкологічний журнал. 2003. № 2. С. 16-19.
32. Лебедев С.И. Фотосинтез. – К.: Изд-во УАСХН. – 1961. – 159 с.
33. Устенко Г.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах как основа формирования высоких урожаев // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М., 1963. – С. 37-70.
34. Дорохов Л.А. Минеральное питание как фактор повышения продуктивности фотосинтеза и урожая сельскохозяйственных растений // Тр. Кишиневского СХИ. – Т. 13. – Кишинев, 1959. С. 66-72.