

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – «Агрономія»
ОС – «Магістр»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Циліурік О.І.

«_____» _____ 20__ р.

**ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА
УРОЖАЙНІСТЬ НУТУ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ШЕСТИРНЯ»
КРИВОРІЗЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти: _____ Валерія Максимівна
Подольнюк

Керівники дипломної роботи:
к. с.-г. н., доцент _____ О. В. Бондаренко

ст. викладач _____ О. О. Іжболдін

Консультанти:

з економіки
професор _____ І. П. Приходько

з охорони праці
доцент _____ О. Д. Деркач

м. Дніпро
2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 – «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Цилюрик О.І.

« _____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувача вищої освіти

Подоляннюк Валерії Максимівни

- 1. Тема роботи:** «Вплив рівня мінерального живлення на урожайність нуту в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області»

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру:

« _____ » _____ 20__ р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «Шестірня»;

- сільськогосподарська культура – нут.

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності нуту;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

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

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів, що стосуються їх:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1.	Економіка		
2.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		

6. Дата видачі завдання: 21 вересня 2020 р.

Керівники: _____ О. В. Бондаренко

_____ О. О. Іжболдін

Завдання прийняв до виконання: _____ В. М. Подолянюк

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз літературних джерел	21.09.20–24.11.20	
2.	Огляд літератури	25.11.20–20.12.19	
3.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	22.12.20–23.03.21	
4.	Методика та результати проведення досліджень	24.03.21–20.07.21	
5.	Економічна оцінка	21.07.21–14.09.21	
6.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	15.09.21–05.10.21	
7.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	06.10.21–07.02.22	

Здобувач вищої освіти: _____ В. М. Подолянюк

Керівники роботи: _____ О. В. Бондаренко

_____ О. О. Іжболдін

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НУТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	9
1.1. Значення та поширення нуту.....	9
1.2. Технологічні особливості вирощування нуту.....	14
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Об'єкт та предмет досліджень.....	21
2.2. Умови проведення досліджень.....	22
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
3.1. Матеріал та методи проведення досліджень.....	27
3.2. Технологія вирощування нуту на дослідних ділянках.....	27
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ НУТУ (результати досліджень).....	29
4.1. Вплив сорту та удобрення на формування висоти рослин нуту.....	29
4.2. Урожайність та структура врожаю нуту залежно від мінерального живлення і сорту..	31
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	34
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	36
6.1. Дослідження стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Шестірня».....	36
6.2. Аналіз виробничого травматизму у ТОВ «Шестірня».....	37
6.3. Вимоги безпеки праці під час сівби нуту.....	40
6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	42

6.5. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов в господарстві	42
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	46

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив рівня мінерального живлення на урожайність нуту в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області».

Актуальність досліджень полягає в необхідності обґрунтування вирощування сортів нуту залежно від біологічних особливостей культури та рівня мінерального живлення.

Метою досліджень було встановити механізми та наслідки величини урожайності сортів нуту від рівня мінерального живлення.

Завдання роботи – рекомендувати господарству сорт нуту, який при оптимальному рівні мінерального живлення забезпечить найвищу врожайність.

Методи досліджень: польовий – спостереження за ростом і розвитком рослин, біометричні обліки і виміри, визначення врожайності; статистичний – дисперсійний аналіз; розрахунковий – визначення економічної ефективності результатів досліджень.

Предмет дослідження: рослини сортів нуту Тріумф і Буджак.

Дипломна робота викладена на 51 сторінці друкованого тексту, включає 6 розділів, висновки та рекомендації виробництву, список використаної літератури. Робота містить 10 таблиць. Список літератури налічує 45 джерел.

Ключові слова: НУТ, СОРТ, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА, УРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Нут – найпосушостійкіша культура серед зернобобових. У насінні нуту міститься до 30% білка високої поживності. Поміж зернобобових культур, нут посідає четверте місце після гороху, сої та квасолі. Крім того, в насінні міститься до 8 % жиру, 2–7 % клітковини, 50–60 % вуглеводів, 2–5 % мінеральних речовин та вітамінів. Біологічна цінність білка досягає 52–78 %, коефіцієнт перетравності 80–83 %.

Нут, завдяки біологічній фіксації азоту, сприяє збереженню та підвищенню родючості ґрунту. Після збирання нуту в ґрунті залишається 100–120 кг/га біологічного азоту. Нут є одним із кращих попередників для більшості польових культур, з точки зору забезпеченості елементами живлення та енергоощадності щодо обробітку ґрунту.

Актуальність теми. Задля збільшення виробництва рослинного білку необхідно розширювати площі під повіями зернобобових культур. Одночасно з отриманням високоякісного білку при вирощуванні нуту ми покращуємо фітосанітарний стан ґрунту та його родючість, тому обрана тема дипломної роботи є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломна робота виконувалася згідно з планом наукових досліджень кафедри рослинництва Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету за темою «Науково обґрунтувати і вдосконалити технології вирощування зернових, зернобобових та олійних культур в умовах Степу України» (номер державної реєстрації 0115u000713).

Мета і завдання дослідження. Метою дипломної роботи є встановити біологічні особливості формування врожайності високопродуктивних, стійких до стресів сортів нуту залежно від рівня мінерального живлення.

Для досягнення мети дипломної роботи вирішувались наступні задачі:

- дослідити особливості формування потенціалу урожайності сортів нуту за різного рівня мінерального живлення;

- провести визначення економічної ефективності вирощування нуту.

Об'єкт дослідження – процеси формування продуктивності нуту.

Предмет дослідження – сорти нуту, мінеральне живлення, урожайність зерна.

Методи дослідження: польовий – визначення урожайності, вимірювання та обліки, лабораторний – для визначення показників структури урожаю рослин; математично-статистичний – для оцінки результатів наукових досліджень, розрахунково-порівняльний – оцінювання економічної ефективності.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у визначенні біологічних особливостей формування врожаю нуту в залежності від рівня мінерального живлення рослин в умовах господарства.

Удосконалено окремі елементи технології вирощування сортів рослин нуту.

Практичне значення отриманих результатів. Після досліджень, їх аналізу та перевірки у господарстві рекомендовано високоврожайні сорти нуту. Результати досліджень дипломної роботи пройшли виробничу перевірку в умовах господарства і результати апробовані у товаристві з обмеженою відповідальністю «Шестірня» на площі 60 га.

Особистий внесок здобувача. Автором безпосередньо розроблено програму досліджень та здійснено її виконання, проведено аналіз наукових джерел і отриманих результатів досліджень, опрацьовано експериментальні дані, зроблено висновки і рекомендації для виробництва.

Апробація результатів роботи. Результати наукових досліджень доповідалися на конференціях агрономічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету у 2021 році.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 51 сторінці комп'ютерного тексту, містить 10 таблиць. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 45 джерел.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НУТУ

(огляд літератури)

1.1. Значення та поширення нуту

Виробництво зерна в окремих регіонах світу досить різниться. Офіційні дані свідчать про те, що за посівними площами нуту Азія займає перше місце у світі. Останнім часом посівні площі під нутом становили від 8794 до 9961 тис. га. На другому місці за цим показником знаходиться Африка – 523,3–525,5 тис. га. На третьому Америка, де за цей період площі значно знизились – від 469,5 до 179,5 тис. га. У Австралії площі під нутом навпаки збільшилися з 262,0 до 363,0 тис. га. У Європі – знизились майже вдвічі і становили 54,9 тис. га,

Провідною країною за посівними площами є Індія, яка з кожним роком збільшує даний показник – від 6146,3 до 7500,0 тис. га, проте досягає порівняно з іншими країнами невисоку урожайність – від 0,81 до 0,87 т/га, але за рахунок посівних площ отримує найбільший валовий збір порівняно з іншими країнами – 5118,1–6540,0 тис. т. У Пакистані під нутом зосереджено значну частину світових площ – від 971,8 до 1081,0 тис. га, проте з низькою урожайністю – 0,58–0,79 т/га. У Туреччині з кожним роком зменшуються посівні площі – 636,0–454,9 тис. га, однак урожайність навпаки підвищується – 0,86–1,2 т/га. В Ірані зосереджена значна частина посівних площ, що дещо знижувалися за даний період – з 645,5 до 560,2 тис. га, проте ця країна посідає останнє місце за урожайністю порівняно з іншими провідними країнами по виробництву нуту, де даний показник варіює від 0,37 до 0,49 т/га. У Канаді за період з 2000 до 2009 років відмічено стрімке скорочення посівних площ – від 283,2 до 40,3 тис. га, однак урожайність за ці роки

стабільно підвищувалась з 1,37 до 1,87 т/га. У Китаї порівняно з вищезазначеними країнами зосереджено значно менше площ під нутом – від 1,3 до 2,5 тис. га, проте ця країна є провідною за рівнем урожайності даної культури, де даний показник варіює від 2,40 до 3,75 т/га.

Існують припущення, що нут в Україну потрапив з Болгарії, а також із країн Закавказзя та південно-західної Азії. Його почали вирощувати на невеликих площах з XVIII ст. [6].

1.2. Технологічні особливості вирощування нуту

Підвищення ефективності факторів інтенсифікації технологій вирощування сільськогосподарських культур повинне здійснюватися на основі сучасного рівня агротехніки. Це вимагає перегляду технологій вирощування сортів зокрема нуту та розробки стратегії адаптивної інтенсифікації, яка базується на використанні потенціалу біологічних компонентів агроecosистеми [2].

Основною проблемою, яка існує на сьогодні в сучасному землеробстві за технології вирощування нуту є захист посівів від бур'янів. Рослини нуту дуже страждають від бур'янів, особливо на початкових етапах вегетації. Найбільш шкідливі у посівах багаторічні коренепаросткові та кореневищні бур'яни, які всмоктують з глибоких шарів ґрунту поживні речовини, вологу і виділяють фітотоксичні для культурних рослин речовини, наприклад пирій повзучий – агропілен. До цього бур'яни ще й негативно впливають на процеси догляду за посівами та збирання, погіршують товарні якості урожаю. Тому посіви належить підтримувати у чистому від бур'янів стані [24].

Інтенсивна технологія вирощування с.-г. культур передбачає застосування гербіцидів. Для захисту посівів нуту в Україні не зареєстровано жодного препарату. Страхових гербіцидів проти широколистяних бур'янів,

які можна було б застосовувати на нуті й не пошкоджувати рослини, відсутні. Але багаторічними дослідженнями вчених [22] виділено ряд ґрунтових гербіцидів, які добре знищують бур'яни і несуттєво впливають на рослини нуту. Найкращі результати було отримано від застосування ґрунтових гербіцидів Харнес новий, Трофі, Півот і Фабіан – знищують паростки як однодольних, так і дводольних бур'янів.

Для досягнення високої ефективності ґрунтових гербіцидів необхідна ретельна передпосівна обробка ґрунту, яка виключає наявність крупних (понад 2 см) грудок, і неглибоке загортання (3-6 см). Слід враховувати, що глибоке загортання (понад 6 см) знижує ефективність гербіцидів за рахунок зменшення концентрації діючої речовини у верхньому шарі ґрунту, з якого спроможне проростати насіння бур'янів.

Існує ряд страхових гербіцидів для боротьби зі злаковими бур'янами, які селективно діють лише на них, що можна вносити до цвітіння нуту (Селект, Тарга супер, Пантера, Фюзілад Супер).

Однак основною причиною повільного зростання площ під посівами нуту в Україні є використання непродуктивних сортів та застосування екстенсивних технологій вирощування. Суттєвими важелями збільшення виробництва продукції нуту є: виведення та впровадження у виробництво високопродуктивних вітчизняних сортів, реалізація сучасних технологій вирощування та переробки зерна, а також покращення насінництва [32].

Незважаючи на певні успіхи в селекції зернобобових культур, сучасні сорти мають невисокий потенціал насінневої продуктивності порівняно зі злаковими, хоча вихід білка з одиниці площі у них вищий [19]. Світове валове виробництво нуту виросло на 25 %, в основному за рахунок зростання посівних площ [17], тому головне завдання сучасних селекційних програм з нуту – збільшення урожайності насіння.

Серед захисних заходів проти шкідливих організмів найраціональнішою є інтегрована система, основою якої є сорт з достатнім

рівнем стійкості до біотичних чинників, витривалістю до абіотичних стресів і до того ж високоврожайний [29].

Вагомий внесок для вдосконалення виробництва та впровадження сучасних сортів нуту на території України здійснили вітчизняні вчені такі як: Січкач В.І, Бушулян О.В, Ведишева Р.Г, Бабаянц О.В., Дідович С.В., Толкачев Н.З. та багато інших науковців, які й надалі проводять цю роботу у тісній співпраці з фітопатологами, ентомологами та фізіологами для створення генотипів з високим та сталим урожаєм за різних погодних умов [21].

Проте протягом виробничого використання у зареєстрованих сортів з часом погіршуються господарсько-біологічні властивості, що зумовлюється механічним та біологічним засміченнями, розщепленням, появою мутантів та збільшенням ураження рослин хворобами. Збудники захворювань відмічаються швидкою зміною поколінь, за рахунок чого мають величезний коефіцієнт розмноження, тому, як правило кількість уражених рослин з кожним роком зростає, що спричиняє зниження продуктивності нуту [37]. Тому виникає необхідність періодичного сортооновлення. При цьому необхідно дотримуватися високого рівня агротехніки, забезпечуючи для кожного сорту фон, який найбільш відповідає біологічним вимогам, стабілізує та поліпшує сортові якості. Для сівби необхідно використовувати повноцінне, здорове, типово для сорту насіння [28].

Наразі спектр якісних і безпечних протруйників на ринку пестицидів значно збільшився. На жаль жодний з них не зареєстрований для протруєння насіння нуту. Тому завдяки численним дослідженням і випробуванням науковців щодо сучасних фунгіцидних, фунго-інсектицидних протруйників, фунгіцидів на вегетуючих рослинах, рістрегулюючих речовин для посівів нуту, з'явилися ефективні, значно безпечніші, рекомендовані для насіння нуту препарати.

Урожайність нуту значною мірою підвищується за внесення на чорноземах фосфорних добрив, на легких дерново-підзолистих ґрунтах – калійних, а на бідних ґрунтах – азотних [12].

Фосфорно-калійні добрива під нут слід вносити з урахуванням виносу поживних речовин із плановим урожаєм. Коефіцієнти використання поживних речовин із добрив залежать від багатьох факторів, в тому числі від активності симбіозу.

Рослини нуту використовують більше фосфору, ніж зернові культури. Недостатня кількість цього елемента може лімітувати симбіотичну азотфіксацію, знижуючи продуктивність рослин. Під основний обробіток вносять 30–60 кг/га фосфорних добрив з розрахунку на P_2O_5 . Для кращого засвоєння рослинами важкорозчинних органічних та мінеральних фосфатів ґрунту і добрив створено препарат фосфатмобілізуючих бактерій

Вирощування нуту без застосування пестицидів сприяє інтенсифікації процесів біологічної азотфіксації та фосфатмобілізації [4].

Раціональне комплексне використання мікробіологічних препаратів за вирощування нуту забезпечує підвищення продуктивності рослин та родючості ґрунту за рахунок відновлення природних ресурсів, отримання дешевої, екологічно чистої, високобілкової продукції [32].

Бульбочкові бактерії – це симбіотичні організми, які знаходяться у ґрунтах (як правило розвиваються за умов незначної кількості кисню у середовищі), що супроводжують конкретні види бобових рослин. Після розпаду бульбочок клітини залишаються у ґрунті та починають існувати за рахунок різних органічних речовин подібно до інших ґрунтових мікроорганізмів [45].

Бульбочкові бактерії постачають бобовим рослинам азот, який фіксують із повітря. Рослини ж, у свою чергу, постачають бактеріям продукти вуглеводного обміну та мінеральні солі, необхідні їм для росту та розвитку [41].

Для розвитку бульбочкових бактерій культурам-господарям необхідна оптимальна температура, для більшості вона становить $+24-26^{\circ}\text{C}$. За температури 0° та $+37^{\circ}\text{C}$ ріст призупиняється. В умовах лабораторії культури бульбочкових бактерій, як правило, зберігають за знижених температур

($2-4^{\circ}\text{C}$). Тому разом із характеристикою штаму з точки зору його ефективності завжди вказується вид рослини-господаря, по відношенню якого виявляється дія штаму..

Бульбочкові бактерії перебувають в активному стані під час вегетації культури, проте не постійно [28]. На практиці у лабораторних умовах спостерігається втрата активності. Зниження ступеню активності бульбочкових бактерій відбувається за наявності деяких антибіотиків, амінокислот. Однією із вагомих причин втрати активності може бути вплив інших мікроорганізмів. Пасируванням, тобто проведенням бактерій через рослину-господаря (адаптація до конкретного виду рослини), можна отримати ефективні штами із неефективних [24].

Для забезпечення нормального процесу заселення кореневої системи бульбочковими бактеріями необхідна наявність великої кількості життєдіяльних клітин у прикореневій зоні. Погляди дослідників по відношенню кількості клітин, необхідних для забезпечення процесу інокуляції, різні. Так, за даними американського ученого О. Аллена (1966), для інокуляції дрібнонасіньних рослин необхідно 500-1000 клітин, для інокуляції крупнонасіньних – не менше 70000 клітин на 1 насінину [14]. На думку австралійського вченого Дж. Вінцента (1966), під час інокуляції для однієї насінини необхідна наявність принаймні декількох сотень життєдіяльних та активних клітин бульбочкових бактерій [19].

Процес заселення бульбочкових бактерій в тканину коріння у всіх видів бобових рослин однаковий і включає дві фази. У першу фазу проходить зараження корневих волосків. У другу – інтенсивно проходить процес утворення бульбочок. Тривалість фаз у різних видів рослин різна. У деяких

випадках важко визначити межі між фазами. Найінтенсивніше проникнення бульбочкових бактерій в кореневі волоски відбувається на ранніх етапах розвитку рослин. Друга фаза закінчується у період масового утворення бульбочок. Нерідко проникнення бульбочкових бактерій у кореневі волоски продовжується вже після того, як бульбочки сформувалися на коренях. Це так зване надлишкове або додаткове зараження відбувається тому, що зараження волосків не завершується одразу після з'явлення перших бульбочок. У пізні строки зараження, бульбочки зазвичай розміщуються нижче на корінні [1].

Строки формування перших видимих бульбочок на корінні у різних видів бобових рослин різні. Формування їх у більшості бобових культур частіше за все відбувається у період розвитку перших справжніх листків, на 7–8-й день вегетації [35].

Бульбочки однорічних рослин функціонують порівняно недовго. У більшості бобових культур некроз бульбочок починається у період цвітіння рослини-господаря та зазвичай проходить від центру до периферії бульбочки. Однією із перших ознак некрозу є утворення шару клітин із міцними стінками в основі бульбочки. Цей шар клітин розміщений перпендикулярно до головної судини кореня, роз'єднує його з бульбочкою та затримує обмін поживних речовин між рослиною-господарем та тканинами бульбочки. Стан рослини-господаря впливає на тривалість функціонування бульбочки.

Вплив ґрунтово-кліматичних умов на симбіоз бульбочкових бактерій та бобових рослин. Симбіоз, що забезпечує оптимальний розвиток рослин та бульбочкових бактерій, потребує відповідних, сприятливих умов. Якщо гідротермічні та ґрунтові умови несприятливі, то навіть за високої вірулентності, конкурентоспроможності та активності мікросимбіонту, ефективність симбіозу буде низькою [10].

Для розвитку бульбочок оптимальною вологістю є 60–70 % від повної вологоємності ґрунту. Мінімальна вологість ґрунту, за якої можливий

розвиток бульбочкових бактерій у ґрунті складає близько 16 % від повної вологоємності. За вологості нижче цього рівня бульбочкові бактерії зазвичай не розмножуються, але разом з тим вони не гинуть і можуть довгий час перебувати у неактивному стані. Недостатня кількість вологи також призводить до відмирання вже сформованих бульбочок. У районах з недостатньою кількістю вологи більшість бобових рослин розвиваються не утворюючи бульбочок [7].

Умови як надмірної, так і недостатньої вологості, негативно впливають на симбіоз, через погіршення постачання кореневої системи рослин киснем та зниження ступеню аерації.

Важливу роль у відношенні бульбочкових бактерій та бобових рослин відіграє температурний фактор. Вимоги до температури повітря та ґрунту у різних бобових рослин різні. Різні штами бульбочкових бактерій мають певні температурні оптимуми розвитку та активної фіксації азоту. Слід відмітити, що оптимальні температури розвитку бобових рослин, утворення бульбочок та азотфіксації не співпадають. Таким чином, у природних умовах розвиток бульбочок може відбуватися за температур дещо вище 0°C , азотфіксація за таких умов практично не відбувається. Зазвичай цей процес відбувається лише за температури понад $+10^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура за, якої відбувається азотфіксація більшості бобових рослин – $+20\text{--}25^{\circ}\text{C}$. Температура понад $+30^{\circ}\text{C}$ негативно впливає на процес азотонакопичення [8].

Значний вплив на життєдіяльність бульбочкових бактерій та утворення бульбочок має реакція ґрунтового розчину. Для різних видів та навіть штамів бульбочкових бактерій значення рН середовища існування дещо відрізняється. Реакція ґрунту як екологічний фактор впливає на активність та вірулентність бульбочкових бактерій. Найактивніші штами, як правило, виділяють із ґрунтів з нейтральним значенням рН [4].

Розміри симбіотичної азотфіксації значною мірою визначаються умовами живлення рослини-господаря, а не бульбочкових бактерій. Бульбочкові бактерії як ендотрофні симбіонти рослин залежать в основному від рослини, за рахунок якої отримують речовини, що містять вуглеводи та елементи мінерального живлення.

Ступінь забезпечення бобових рослин доступними формами мінеральних з'єднань азоту визначає ефективність симбіозу. На основі багаточисленних лабораторних та вегетаційних дослідів відомо, що чим більше азотовмісних з'єднань у навколишньому середовищі, тим гірше бактерії проникають у корінь рослини [15].

Кінцевою метою будь-якого сільського господарювання, державного чи приватного, є отримання високого рівня врожайності сільськогосподарських культур якісного зерна. Важливим фактором високого рівня продуктивності сільськогосподарських культур є посівні якості насіння.

Відповідно до ДСТУ 2240-93 [9], для посівних цілей необхідно використовувати насіння лише занесених до Реєстру сортів рослин України та перспективних сортів [1].

За сортовими якостями воно має відповідати наступним вимогам:

1) добазоае (ДН) – сортова чистота не менше 99,8 %, основної культури не менше 99,0 %, домішка культурних рослин не більше 3 насінин на 1 кг, бур'янів – 0, схожість не менше 90 %, вологість не більше 14 %;

2) базове (БН) – сортова чистота не менше 99,6 %, основної культури не менше 99,0 %, домішка культурних рослин не більше 5 насінин на 1 кг, бур'янів – 0, схожість не менше 90 %, вологість не більше 14 %;

3) сертифіковане (СН1-3) – сортова чистота не менше 98,4 %, основної культури не менше 99,0 %, наявність культурних рослин не більше 12 насінин на 1 кг, бур'янів не більше 2 насінин на 1 кг, схожість не менше 90 %, вологість не більше 14 %;

4) сертифіковане насіння наступних років (СНн) – сортова чистота не менше 96,8 %, насіння основної культури не менше 98,0 %, наявність культурних рослин не більше 17 насінин на 1 кг, бур'янів не більше 3 насінин на 1 кг, схожість не менше 85 %, вологість не більше 14 %;

5) насіння нуту не допускається до сівби за наявності у ньому:

а) насіння карантинних бур'янів, шкідників та хвороб;

б) насіння отруйних бур'янів;

в) живих шкідників та їх личинок;

б) елітне та репродукційне насіння нуту має бути добре виповнене, з високою масою 1000 насінин.

Основними причинами зниження польової схожості є сівба насінням низьких кондицій, або травмованим чи різноякісним.

Травмування насіння є однією з найбільш суттєвих причин зниження товарності у рік збирання і зменшення продуктивності рослин наступного покоління [22].

Розрізняють такі типи травмування насіння [41]:

1. Мікро- та макротріщини насінневої шкірки. Насінини з мікротріщинами неможливо відділити на зерноочисних машинах, оскільки вони зовнішньо залишаються цілими та можуть нормально проростати у лабораторних умовах, але у полі деякі з них гинуть. За несприятливих умов збирання і зберігання у тріщинах розвиваються патогенні мікроорганізми, що призводить до різкого зниження посівних якостей такого насіння. Особливо небезпечні травми біля корінця.

2. Пошкодження точки росту. Цей тип травмування різко проявляється після сходів. Рослини при цьому погано розвиваються, не ростуть. Симптоми можуть проявитися як за наявності тріщин насінневої шкірки, так і при зовнішньо цілому насінні.

3. Роз'єднання зародка від однієї або обох сім'ядоль, у першому випадку насіння проростає, у другому – втрачає схожість.

4. Тріщини сім'ядоль різної глибини. Коли тріщини з'являються на двох сім'ядолях, то проросток розвивається неповноцінно. Для його нормального розвитку потрібна хоча б одна непошкоджена сім'ядоля або дві пошкоджені, але за умови прикріплення до проростку більшої їх частини.

5. Пошкодження гіпокотилу у місці з'єднання корінця з брунькою. Насіння, у якого молодий корінець зламанний, зазвичай не утворює нормального ростка. Цей тип травмування найбільш суттєвий.

6. Деформація насіння (сплющування), ум'ятини – також один з негативних типів пошкодження, який викликає внутрішні зміни сім'ядолей, корінця, бруньки, зародку, проявляється частіше, якщо вологість бобу і шкірки насіння вища, ніж внутрішніх частин (після дощу).

7. Біологічне травмування – ушкодження морозом, посухою, шкідниками.

Великий вплив на ступінь травмування мають строки збирання. Як правило, запізнення зі збиранням знижує посівні якості. У суху погоду при перестої й пересиханні насіння збільшується його подрібнення та травмування насіння у вигляді сплющування [25]. Ступінь та характер травмування насіння залежать і від сортових особливостей. Найбільш високий відсоток небезпечних пошкоджень відмічається у сортів із крупним насінням, особливо з майже кулястим. Велике значення при збиранні має кількість рослинної маси, що подається у молотильний барабан за одиницю часу, величина відстані між бичами і декою, швидкість обертання барабану, регулювання очистки та інші фактори [7].

Протравлювання насіння суттєво покращує посівні якості травмованого насіння, але рослини, які вирости з такого насіння, за показниками структури врожаю не досягають контрольного варіанту. Тому технологічним заходам, які запобігають травмуванню насіння, необхідно приділяти велику увагу [28, 33, 41].

Огляд літературних наукових джерел, як вітчизняних так і закордонних авторів, свідчить про значну увагу до нуту – біологічні особливості, реакцію на біотичні та абіотичні чинники, особливості формування урожайності та якості зерна залежно від технологічних чинників та інше. Тому обраний напрям досліджень є актуальним.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт дослідження – процеси формування продуктивності нуту.

Предмет дослідження – сорти нуту, мінеральне живлення, урожайність зерна.

У комплексі заходів, спрямованих на збільшення урожайності сільськогосподарських культур, важливе місце належить високоякісному насінню сортів рослин, пристосованих до місцевих умов [28].

Нижче подано коротку характеристику деяких високопродуктивних, з високим вмістом білка та жиру, сортів нуту з вегетаційним періодом від 86 до 100 днів. Виведених у Селекційно-генетичному інституті м. Одеси [21], два з яких (Тріумф і Буджак) були використані нами для проведення досліджень (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика сортів нуту занесених до Державного реєстру сортів України

Сорт	Рік реєстрації	Тривалість вегетаційного періоду, днів	Маса 1000 насінин, г	Урожайність т/га		Вміст у насінні, %	
				серед.	макс.	білка	жиру
Розанна	2000	95-100	290-310	1,80	3,60	25-26	4,5-5,0
Пам'ять	2002	90-95	280-300	1,80	3,40	26-27	5,0-6,0
Антей	2004	86-88	390-410	2,00	3,40	29-30	4,0-5,0
Пегас	2005	94-98	295-310	1,70	3,20	26-27	4,5-5,0

Тріумф	2005	94-98	400-420	1,70	3,30	28-30	5,0-5,5
Буджак	2008	90-94	410-430	1,80	3,40	28-29	5,5-6,0

Вагомий внесок для удосконалення створення нових сортів та впровадження сучасних нуту на території України здійснили вітчизняні вчені такі як: Січкач В.І, Бушулян О.В, Ведишева Р.Г, Бабаянц О.В., Дідович С.В., Толкачев Н.З. та багато інших науковців [8].

2.2. Умови проведення досліджень

Полеві дослідження проводили впродовж 2021 року товаристві з обмеженою відповідальністю «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області (ТОВ «Шестірня»). Територія господарства розташована в зоні Степу на півдні Дніпропетровської області, яка характеризується континентальним кліматом, з великою кількістю тепла та недостатньою кількістю опадів.

ТОВ «Шестірня» розташоване в с. Шестірня Криворізького району Дніпропетровської області. Знаходиться на відстані від райцентру м. Кривий Ріг – 50 км, обласного центру м. Дніпро – 170 км.

Рельєф у господарстві має хвилястий характер: плоскі або злегка опуклі міжбалочні вододіли плавно переходять в дуже пологі (1–2°), опуклі прибалочні схили, які змінюються пологими (2–5°) схилами балок. Глибина балок на території господарства складає 5–6 м, ширину їх днищ 50–70 м.

Ґрунти ТОВ «Шестірня» мають гарні фізичні і фізико-хімічні властивості. За вмістом мінерального азоту ґрунти відносяться до добре забезпечених і мають значну енергію нітрифікації. По засвоєному фосфору і обмінному калію відносяться до підвищено забезпечених.

Реакція ґрунтового розчину – нейтральна. Ґрунти мають значну буферну здатність.

Вміст гумусу у орному шарі складає 2,7 %, азоту – 3,8, рухомого фосфору – 11,1 і обмінного калію – 9,5 мг на 100 г ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2

Агрохімічна характеристика ґрунтів ТОВ «Шестірна»

Тип ґрунту	рН	Гумус, %	Міліграмів на 100 г ґрунту		
			N / NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем звичайний	7,1	2,7	3,8	11,1	9,5

Кліматичні умови ТОВ «Шестірна» зони у якій знаходиться господарство характеризуються наступними показниками:

- різкі зміни температури які часто перевищують 25°C;
- дуже часті засухи.
- посушливий та нестійкий за зволоженням клімат. Притаманні жарке літо, тепла осінь та холодна зима.

жарке літо, тепла осінь та холодна зима.

Кліматичні умови у першій декаді травня 2021 року склалися сприятливі. На початку травня переважала тепла та суха погода і майже не було опадів.

Середня температура повітря першої декади травня була на 1–2 °С нижча за норму та становили 13–14 °С. Сама висока температура у найтепліші дні на початку декади підвищувалися до 23–25°C. Мінімальна температура в найхолодніші ночі 5 та 10 травня знижувалась до 1–3 °С тепла.

За рахунок цього середня температура за травень місяць виявилась на 0,2 °С нище середньобогаторічної і становила 15,8 °С.

Мали місце рясні дощі, але вони продовжувались нетривалий період, мали зливовий характер, а їх сума за місяць склала 23,1 мм.

У червні середня температура за місяць перевищувала на 0,1 °С за багаторічну та становила 19,5 °С. Опади на початку червня мали дуже інтенсивний зливовий характер та за місяць випало рекордно багато 202,3 мм, що майже в чотири рази перевищує середньобагаторічні значення (табл. 3.).

Таблиця 3

Метеорологічні умови 2021 вегетаційного року

Місяці	Кількість опадів, мм				Середнє багаторічне	Температура повітря, °С				Середнє багаторічне
	декади			сума		декади			середня	
	I	II	III			I	II	III		
Квітень	8,0	28,5	17,0	53,5	38	6,4	8,9	8,7	8,0	9,4
Травень	11,3	5,5	6,3	23,1	46	13,2	16,0	18,2	15,8	16,0
Червень	122,2	67,4	12,7	202,3	59	15,0	19,9	23,7	19,5	19,4
Липень	18,9	8,7	41,8	69,4	50	22,5	25,5	22,8	23,6	22,7
Серпень	21,0	29,0	1,4	51,4	45	24,1	22,4	22,0	22,8	22,1
За вегетаційний рік				399,7	238	За вегетаційний рік			17,9	17,9

В липні здебільшого була тепла погода з опадами. Так середньомісячна температура становила 23,6 °С. Опади мали місце протягом всього місяця та становили 69,4 мм.

В серпні була дуже тепла та достатньо волога погода. Середньомісячна температура повітря виявилась на $0,7^{\circ}$ вищою за середньобагаторічну та становила $22,8^{\circ}$ тепла.

Земельні угіддя ТОВ «Шестірня» представлені у таблиці 4. Господарство вирощує зернові та зернобобові культури, а також великі площі займає соняшник та ріпак.

Таблиця 4

Посівні площі та їх співвідношення в господарстві, 2021 рік

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %	
		Від усієї території	Від с.-г. угідь
Вся територія господарства	9580	100	
С.-г. угіддя	9580	100	100
Рілля	9580	100	100
Зернові і зернобобові	5820	60,1	60,1
Технічні	3760	39,9	39,9

Для ефективного господарювання необхідно слідкувати рекомендаціях наукових та науково-дослідних установ щодо правильного чергування культур, слідкувати за сівозмiнами з урахуванням економічної доцільності їх вирощування.

Результати проведених наукових досліджень свідчать, що властивості ґрунту покращуються при правильному чергуванні культур у сівозміні. Правильний підбір культур сприяє підтриманню або навіть покращенню

родючості ґрунту [22].

Таблиця 5

Система сівозмін у ТОВ «Шестірна»

Сівозмінна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2019 р.	2020 р.	2021 р.
І польова сівозмінна, 860 га	Чорний пар	1	Чорний пар, горох, соняшник	Пшениця озима	Ріпак озимий, нут
	Пшениця озима	2	Пшениця озима	Ріпак озимий, нут	Пшениця озима
	Ріпак озимий, Нут	3	Ріпак озимий, нут	Пшениця озима	Соняшник
	Пшениця озима	4	Пшениця озима	Соняшник	Чорний пар, горох, соняшник
	Соняшник	5	Соняшник	Чорний пар, горох, соняшник	Пшениця озима

В господарстві максимально дотримуються рекомендованих сівозмін, що забезпечує високу ефективність вирощування сільськогосподарських культур та ефективність сівозміни в цілому.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Матеріал та методи проведення досліджень

Дослідження проводили у товаристві з обмеженою відповідальністю «Шестірна». За програмою у дослідах вивчали сортові особливості та елементи технології вирощування шляхом проведення польового дослідження за загальноприйнятою методикою. Повторність дослідження трикратна. Розміщенням дослідних ділянок – систематичне. Площа облікової ділянки – 120 м².

Схема дослідження:

Фактор А.

Сорти нуту

1. Тріумф

2. Буджак

Фактор В.

Фон добрив.

1. Без добрив (контроль)

2. N₁₅P₁₅K₁₅

3. N₃₀P₃₀K₃₀

4. N₄₅P₄₅K₄₅

3.2. Технологія вирощування нуту на дослідних ділянках

Технологія вирощування сортів нуту на у польовому досліді була загальноприйнятою для Степу України, за винятком окремих її елементів, що вивчалися нами у досліді.

При проведенні досліджень ставили за мету визначити особливості утворення урожайності досліджуваними сортами нуту залежно від рівня мінерального живлення

Досліди закладалися в 5-пільній сівозміні. Попередником нуту була пшениця озима.

Відповідно до програми досліджень удобрення варіантів проводили під передпосівну культивуацію за схемою.

Сівбу проводили зерною сівалкою з шириною міжрядь 15 см. Висівали 0,7 млн. схожих насінин на 1 га. Мінеральні добрива вносили МВД-0,5 в агрегаті з трактором МТЗ-82.1. В день сівби проводили обприскування гербіцидом Харнес 2,0 л/га. Збирання нуту проводили подільночно шляхом прямого комбайнування.

Обліки та спостереження в польовому досліді:

– Спостереження за фенологією рослин нуту проводили відповідно до «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур»;

– густоту стояння рослин визначали два рази за вегетацію, на початку вегетації і напередодні збирання врожаю;

Проводились фенологічні обліки за рослинами нуту. Визначали фази розвитку рослин наступним чином. За початок фази приймався час настання її у 10% рослин, а за повну фазу – настання її у 75% рослин.

Облік врожайності проводили на кожному варіанті і урожайність перераховували на стандартну вологість насіння.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ НУТУ (результати досліджень)

4.1. Вплив сорту та удобрення на формування висоти рослин нуту

Детальний аналіз висоти рослин дає можливість з'ясувати найбільш оптимальні умови для формування високої урожайності польових рослин, в тому числі і нуту. Дослідження темпів росту і розвитку рослин нуту в онтогенезі дає можливість розкрити найбільш важливі залежності процесу формування високої продуктивності цієї культури. Ця ознака в онтогенезі рослин нуту піддається суттєвим змінам [21].

Виходячи з одержаних даних за результатами досліджень можна зробити висновок, що на висоту рослин нуту впливають як генетичні особливості сорту так і досліджувані елементи технології, що входили до схеми нашого досліду (рівень мінерального живлення).

Дослід проводиться за актуальною темою

Серед агротехнічних прийомів дуже важливе місце займають такі технологічні заходи як добрива, строки та способи їх внесення, що забезпечує краще живлення досліджуваних сортів рослин нуту. Результати дослідження проведених в товаристві з обмеженою відповідальністю «Шестірня» представлені в таблиці 5.

У ході наших досліджень було виявлено, що висота рослин нуту зростала при збільшенні норм мінеральних добрив від контролю до максимальної норми застосування. Так, у сорту Триумф у фазі цвітіння відповідно становила – 31,3 – 35,5 см, сорту Буджак – від 36,6 до 41,3 см відповідно. Результати дослідження проведених в товаристві з обмеженою відповідальністю «Шестірня» представлені в таблиці 6.

Найбільшої висоти рослини досягали на період дозрівання. Так, на неудобреному варіанті вона становила 56,2 см у сорту Тріумф та 61,1 см у сорту Буджак.

Внесення досліджуваних доз мінеральних добрив призводило до збільшення висоти рослин.

Так, за внесення найвищої норми мінеральних добрив $N_{45}P_{45}K_{45}$ цей показник у сорту Буджак зростав на 3,3 см та був найвищим і становив 64,4 см.

Найменшою висотою (56,2 см) були рослини на неудобреному фоні сорту Тріумф. При внесенні $N_{45}P_{45}K_{45}$ висота рослин зростала, але вона була на 2,9 см меншою порівняно із аналогічним варіантом сорту Буджак.

Таблиця 6

Висота рослин нуту залежно від удобрення, см, 2021 р.

Сорт	Варіант удобрення	Фаза розвитку рослин			
		сходи	цвітіння	бобоутворення	повна стиглість
Тріумф	без добрив (контроль)	7,5	31,3	45,6	56,2
	$N_{15}P_{15}K_{15}$	8,1	32,7	47,5	58,3
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	8,7	34,7	49,3	60,8
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	8,9	35,5	49,5	61,5
Буджак	без добрив (контроль)	9,2	36,6	48,6	61,1
	$N_{15}P_{15}K_{15}$	9,5	37,7	50,3	61,7
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	10,1	40,2	51,8	63,3
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	10,6	41,3	52,4	64,4

Виходячи з одержаних даних досліджень можна зробити висновок, що на висоту рослин нуту впливають генетичні особливості сорту та рівень мінерального живлення культури.

Внесення добрив стимулювали лінійний ріст рослин нуту – із збільшенням кількості мінеральних добрив у наших дослідженнях висота рослин зростала. Проведені нами дослідження підтверджують, що на ріст впливає як сорт культури так і фон мінерального живлення.

4.2. Урожайність та структура врожаю нуту залежно від мінерального живлення і сорту

В результаті досліджень нами встановлено, що рівень мінерального живлення рослин вплинув на такі елементи структури врожаю як висота кріплення нижніх бобів, довжина боба, кількість бобів на рослині, кількість насінин на рослині та масу 1000 насінин.

Нами встановлено, що висота кріплення нижніх бобів змінювалась залежно від сортових особливостей культури та висоти рослин. Так, найвищу висоту кріплення нижніх бобів відмічено у сорту Буджак, та дещо нижчу – у сорту Тріумф. У ході проведення досліджень встановлено, що максимальну кількість бобів з рослини було отримано у сорту Буджак, що залежно від досліджуваних факторів варіював від 24,1 до 26,9 шт., у сорту Тріумф дещо нижчий – відповідно від 23,1 до 25,1 шт.

Кількість насінин у бобі – це показник, який залежить від біологічних особливостей сорту. Так, у сорту Буджак в бобі формується 1, рідше 2 насінини; у сорту Тріумф – як правило 1 та як виняток 2 насінини (поодинокими випадками). Тому зважаючи на відсоток природних втрат та травмування насіння, формування показника кількості насінин на рослині відбувалося аналогічно до кількості бобів на рослині (табл. 7).

Таблиця 7

Структурні елементи врожаю нуту залежно від удобрення, 2021 р.

Сорт	Варіант удобрення	Висота кріплення нижніх бобів, см	Довжина бобів, см	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість насінин на рослині, шт.	Маса насіння з рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Тріумф	без добрив (контроль)	22,3	2,4	23,1	21,7	6,52	300,5
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	22,2	2,5	23,8	22,6	6,99	309,3
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	22,6	2,7	24,6	23,8	7,40	311,1
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	22,9	2,7	25,1	24,1	7,70	319,5
Буджак	без добрив (контроль)	23,3	2,5	24,1	22,1	6,88	311,2
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	23,4	2,6	25,3	23,2	7,48	322,5
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	23,6	2,7	26,4	24,9	8,25	331,4
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	23,9	2,8	26,9	25,8	8,75	339,2

Маса 1000 насінин – це показник, який різниться за характерними особливостями кожного конкретного сорту. Погодні умови конкретного досліджуваного року мали безпосередній вплив на масу 1000 насінин. Так, у сорту Буджак даний показник становив від 311,2 до 339,2 г, у сорту Тріумф – від 300,5 до 319,5 г. Краще виповнене зерно було на варіантах для обох досліджуваних сортів при внесенні N₄₅P₄₅K₄₅. Так, зі збільшенням кількості мінеральних добрив маса 1000 шт. насінин у сорту Буджак була найвища і становила 339,2 г.

За результатами наших досліджень було встановлено, що велика роль у формуванні врожаю належить як сорту нуту так і фону мінерального живлення (табл. 8).

Таблиця 8

Урожайність нуту залежно від удобрення, т/га, 2021 р.

Сорт	Варіант удобрення	Урожайність, т/га	Приріст врожаю
			т/га
Тріумф	без добрив (контроль)	1,63	-
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	1,87	0,24
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,03	0,40
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,12	0,49
Буджак	без добрив (контроль)	1,71	-
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	2,01	0,3
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,24	0,53
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,29	0,58

Як видно з таблиці 8 у сорту Буджак, приріст урожайності залежно від фону живлення становив від 0,3 до 0,58 т/га; та для сорту Тріумф – від 0,24 до 0,49 т/га. Це свідчить про те, що нут позитивно реагує на рівень мінерального живлення.

Найвищу урожайність нуту обох досліджуваних сортів було отримано на варіанті з дозою внесення мінеральних добрив N₄₅P₄₅K₄₅.

У сорту Тріумф урожайність дещо знижувалась, порівняно з сортом Буджак і на контрольному варіанті вона знаходилась на рівні 1,63 т/га.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведення польових та лабораторних досліджень, що забезпечують урожайність сільськогосподарських культур на достатньо високому рівні, обов'язково супроводжується економічною оцінкою агротехнічних заходів [38].

Виконання запропонованого в рекомендаціях комплексу заходів дозволить поліпшити фінансово-економічний стан господарства та суміжних галузей агропромислового та переробного виробництва (табл. 9).

Таблиця 9

Економічна ефективність вирощування нуту в умовах
ТОВ «Шестірна» 2021 р.

№	Показник	Сорт							
		Тріумф				Буджак			
		Рівень мінерального жтвлення							
		Без добрив	N15P15K15	N30P30K30	N45P45K45	Без добрив	N15P15K15	N30P30K30	N45P45K45
1	Врожайність, т/га	1,63	1,87	2,03	2,12	1,71	2,01	2,24	2,29
2	Ціна 1т насіння, грн	23500	23500	23500	23500	23500	23500	23500	23500
3	Вартість валової продукції з 1 га, грн	38305	43945	47705	49820	40185	47235	52640	53815
4	Виробничі витрати на 1 га, грн	16120	17720	18840	20440	16140	17250	18860	20470
5	Собівартість 1 т, грн	9889,6	9475,9	9280,8	9641,5	9438,6	8582,1	8419,6	8938,9
6	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	22185	26225	28865	29380	24045	29985	33780	33345
7	Рівень рентабельності, %	137,6	148,0	153,2	143,7	149,0	173,8	179,1	162,9

За результатами досліджень показники економічної ефективності запропонованих елементів технології вирощування нуту як видно з таблиці свідчать, що застосування мінеральних добрив в найвищій дозі ($N_{45}P_{45}K_{45}$) при вирощуванні нуту сортів Тріумф і Буджак, призвело до зміни показників економічної ефективності. Порівнюючи досліджувані сорти слід зазначити, що за врожайністю на найкращому для обох сортів варіанті сорт Буджак, перевищував сорт Тріумф на 0,17 т/га. Найвищий рівень рентабельності сорту Буджак склав 179,1 % при застосуванні середньої норми мінеральних добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$), що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощуванні нуту цього сорту із застосуванням дози $N_{30}P_{30}K_{30}$ в умовах господарства.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Шестірня»

Чисельність робітників у господарстві складає 23 особи. Згідно Закону України про охорону праці на підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. Керівник ТОВ «Шестірня» поклав функції служби охорони праці поклав на себе.

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом «Про охорону праці», а також розробленим на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основа політики України в галузі охорони праці відображена в Законі «Про охорону праці».

Відповідальність за стан охорони праці в господарстві несе директор.

Відповідальність за стан охорони праці в рослинництві покладається наказом директора на головного агронома. Фахівця з охорони праці в господарстві немає, але його функції за сумісництвом виконує головний інженер.

У відповідності з Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників.

Проводяться наступні інструктажі з охорони праці: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий.

Колективний договір в господарстві існує і в ньому є пункти з покращення охорони праці.

Громадський контролю за охороною праці проводить представник трудового колективу, тому що профспілки в господарстві немає.

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені частково. Останнім часом робітникам часто не видається спеціальний одяг та спеціальне взуття. В господарстві недостатньо засобів індивідуального захисту, а ті, що є не завжди в належному стані, вони часто зношені та непрацездатні і потребують заміни.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає. Куточок з охорони праці давно не оновлювався.

Стан промислової санітарії задовільний. Працюючі забезпечені переодягальнями, душовими та миючими засобами.

Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє, та використовується не за призначенням.

6.2. Аналіз виробничого травматизму у ТОВ «Шестірня»

За допомогою статистичного методу проводиться аналіз виробничого травматизму в господарстві. По результатам діяльності господарства були зафіксовані випадки захворювань робітників переважно гостро-респіраторними захворюваннями (ГРЗ), пов'язаними з роботою за несприятливих погодних умовах. Крім цього, робітникам трапляється працювати в умовах, коли на робочому місці мають місце наступні

небезпечні шкідливі виробничі фактори:

- підвищена рухливість повітря, причиною якого є різного роду несправності кабіни трактора, нещільність в з'єднаннях віконних рам у приміщеннях, низька температура повітря у приміщеннях;
- роботи на відкритих місцях у сиру або дощову погоду також є причиною послаблення та захворювання організму людини.

За останні роки у господарстві працювало 23 робітника, був 1 нещасний випадок (табл. 10).

Коефіцієнт частоти травматизму K_q :

$$K_q = \frac{T}{P} \cdot 1000,$$

$$K^q = 1 / 12 * 1000 = 83,3$$

де T - кількість нещасних випадків;

P - кількість працівників;

1000 - перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму K_e

$$K_e = \frac{D}{T},$$

$$K_e = 14 / 1 = 14$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу K_{em}

$$K_{em} = \frac{D}{P} \cdot 1000,$$

$$K^{em} = 14 / 12 * 1000 = 1167$$

де D - кількість днів непрацездатності;

P - кількість працівників.

Таблиця 10

Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «Шестірня»

Показник	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Кількість працівників, чол.	12	12	12
Кількість нещасних випадків	-	-	-
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	-	-	-
- від захворювання	-	-	-
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму	-	-	-
- від захворювання	-	-	14
Коефіцієнт частоти травматизму	-	-	83,3
Коефіцієнт важкості травматизму	-	-	14
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	-	1167

Аналіз таблиці 13 свідчить про те, що в ТОВ «Шестірня» протягом останніх років був один нещасний випадок. З цього можна зробити висновок, що стан техніки безпеки в господарстві задовільний, однак недоліки щодо охорони праці у подальшому можуть бути причинами травмування і захворювання робітників: порушення правил техніки безпеки при

застосуванні індивідуальних засобів захисту, при проведенні посівних робіт та робіт із хімічного захисту посівів.

6.3. Вимоги безпеки праці під час сівби нуту

6.3.1. Загальні положення

Виконуйте тільки ту роботу, яка вам доручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не передоручайте її іншим особам.

Не приступайте до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, в хворобливому або стомленому стані.

Вимагайте від керівника виробничої ділянки чіткого визначення меж вашої робочої зони, не допускайте знаходження сторонніх осіб в робочій зоні, не передавати будь-кому керування агрегатом.

До роботи приступайте у спецоязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають або прилягають. У даному випадку робочою зоною може бути визнано машинний двір, погоджений маршрут переїзду до місця роботи і можуть бути захоплені деталями, що обертаються. Перевірте наявність медичної аптечки, її комплектність, бачок або термос зі свіжою водою, вогнегасник, засоби індивідуального захисту.

Спецодяг тракториста-машиніста повинен відповідати виду роботи, що буде виконуватись.

Протягом зміни слідкуйте за самовідчуттям. Не примушуйте себе продовжувати роботу, відчуваючи стомленість, сонливість, раптові болі. Зупиніть агрегат, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться за допомогою до присутніх чи сторонніх осіб.

6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи

Перед роботою необхідно перевірити стан поля на відсутність сторонніх предметів, ям, електричних кабелів тощо.

При приїзді робітників необхідно переконатися в забезпеченні їх ЗІЗ та відповідно їх справності. Встановити наявність і комплекцію аптечки першої медичної допомоги.

Переконатися, що агрегат для посіву у справності. Переконатися, що є наявності усі необхідні засоби та інструменти для чистки робочих органів сівалки.

Не допускати надходження сторонніх людей на агрегати. Усі роботи пов'язані з регулюванням перевіркою справності сівалки суворо проводити при вимкненому двигуні.

При роботі з протравленим насінням та з хімічними речовинами потрібно дотримуватись наступних правил безпеки:

При сівбі як протруєного, так і не протруєного насіння робітник повинен обов'язково мати засоби захисту дихальних шляхів;

Перевозити протруєне насіння дозволяється тільки в мішках із щільного матеріалу одноразового використання або автомобільними завантажувачами сівалок. На мішках повинен бути надпис «Протруєно».

Під час роботи посівний агрегат повинен розвертатися на швидкості не більше 3–4 км/год.

При груповому методі роботи дистанція повинна бути не менше 30 м.

Під час руху агрегата заборонено:

- залишати робочі місця;
- сидіти чи стояти на підніжках, насінневих бункерах та рами сівалки;

- перевозити на підніжний дощці сівалок мішки з насінням, туками або іншим вантажем;
- прокручувати руками та ногами загальмовані диски сошників;
- прочищати висіваючі апарати .

В кінці гону тракторист повинен перевірити агрегат, тільки тоді, коли робочі органи повністю витягнуті з ґрунту.

Розрівнювати зерно у насінневому бункері тільки спеціальними лопатами.

6.4. Безпека праці в надзвичайних ситуаціях

За умов коли виникає пожежа необхідно викликати пожежну команду, повідомити керівництво та з використанням застережних заходів приступити до ліквідації причини пожежі.

За гасіння пожежі необхідно вилучити з зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима.

Особливих заходів необхідно дотримуватись за гасіння пестицидів, що знаходяться в металевих бочках.

Для гасіння невеликих локальних загорянь пестицидів необхідно виконувати у протигазах, які мають фільтр.

6.5. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов в господарстві

В умовах господарства для покращення безпеки умов праці працівників необхідно проводити відповідну роботу яка передбачає виконання зазначених основних пунктів:

- співробітники притримувалися інструкцій з охорони праці; відповідальний за охорону праці має постійно контролювати та вимагати дотримання інструкцій на робочих місцях;
- кожен робітник господарства повинен вчасно проходити інструктажі;
- працівники мають бути забезпечені всім необхідним, що записано в інструкціях з охорони праці;
- кожен співробітник має пройти навчання з охорони праці, та отримати відповідне посвідчення.
- працівники мають бути забезпечені всім необхідним, що записано в інструкціях з охорони праці;
- кожен співробітник має пройти навчання з охорони праці, та отримати відповідне посвідчення;
- при виконанні робіт завжди мати при собі посвідчення про проходження навчання з охорони праці;
- кожен співробітник має чітко володіти інформацією та виконувати інструкції з охорони праці;
- у належному стані необхідно вести журнал про проходження інструктажів з охорони праці;
- при настанні надзвичайної ситуації всі співробітники повинні діяти в згідності до інструкцій;
- на всі види робіт мають бути розроблені інструкції з охорони праці;
- перед початком робіт всі співробітники повинні пройти інструктаж.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У дипломній роботі приведено шляхи покращення технології вирощування нуту шляхом підбору оптимального сорту та підбору оптимального рівня мінерального живлення залежно від фону мінерального живлення рослин.

Наші дослідження здебільшого підтверджують результати наукових досліджень вітчизняних та закордонних вчених щодо стабільного вирощування зернобобових культур, в тому числі і нуту через впровадження нових адаптованих сортів культури та оптимізації елементів рівня мінерального живлення з економічно обґрунтованими нормами високовартісних матеріальних ресурсів.

1. За результатами наших досліджень було встановлено залежність висоти рослин нуту від рівня мінерального живлення рослин досліджуваних сортів нуту.

2. Основними структурними елементами, які в найбільшій мірі визначають рівень урожайності нуту є як висота кріплення нижніх бобів, довжина боба, кількість бобів на рослині, кількість насінин на рослині та масу 1000 насінин.

3. Найвищу урожайність нуту обох досліджуваних сортів було отримано на варіанті з дозою внесення мінеральних добрив N45P45K45.

4. Найвищий рівень рентабельності, за результатами досліджень був у сорту Буджак, який склав 179,1 % при застосуванні середньої норми мінеральних добрив, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощуванні нуту із застосуванням дози N₃₀P₃₀K₃₀ в умовах господарства.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Шестірня» для отримання високого врожаю якісного зерна нуту необхідно:

1. Для отримання високих врожаїв зерна нуту на рівні 2,29 т/га, необхідно віддавати перевагу високотехнологічним сортам, таким як Буджак.
2. Для підвищення рівня урожайності з урахуванням економічної доцільності вносити мінеральні добрива у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник : За ред. О. І. Зінченка. К. : Аграрна освіта, 2001 591 с.
2. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В., Корнійчук О.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. 3-є вид., виправ., допов. Львів: НВФ “Українські технології”, 2010. 1088 с.
3. Сайко В. Ф. Землеробство в сучасних умовах. Вісник аграрної науки. 2002. № 5. С. 5–10.
4. Аманов А. А., Кирыш В. А., Исаков К. Т. Характеристика устойчивых к аскохитозу образцов нута // Селекция и семеноводство. – 1990. - № 4. – С. 28-29.
5. Амасиаци А. Ненужное для неучей // Научное наследие. – М., 1990. – Т. 13. – С. 880.
6. Бадина Г. В., Барашкова Э. А., Смирнова В. С. и др. К ранней диагностике заморозко- и морозостойкости некоторых сельскохозяйственных культур // Научн. труды ЛСХИ. – Л.: Пушкин, 1978. – Т. 343. – С. 78–89.
7. Білявський Г.О. Основи загальної екології / Г.О. Білявський, М.М. Падун, Р.С.Фурдуй - Київ: Либідь, 1993 – 233 с.
8. Бондар Г.В. Зернобобовые культуры / Г.В. Бондар, Г.Т. Лавриненко - М.: Колос, 1977 - 253 с.
9. Боровський В. Соя – їжа, ліки, корми / В. Боровський // Вісн. НАН України. – 2001. – № 3. – С.43-46.
10. Бушулян О. В. Исходный материал нута для селекции на устойчивость к фузариозу // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва. Тези доп. міжнар. конфер. – Харків, 1999. – С. 393-394.

11. Васильев В. П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. В трех томах. 2-е изд. – Киев. Урожай, 1989.
12. Голубев А. А., Булынец З. Ю., Исаков К. Т. и др. Сортовая реакция нута *Cicer arietinum* L. На региональные популяции возбудителя аскохитоза *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labl. // Сб. науч. тр. по прикл. Ботан., генет. И селекции ВНИИ растениеводства. – Л., 1990. – Вып. 132. – С. 71–75.
13. Гужов Ю. П. Генофонды растений и их использование в селекции в условиях жаркого климата. – М., 1984. – 32 с.
14. Джелали Н. И. К вопросу биологии цветения и оплодотворения у зернобобовых культур в условиях степи УССР // Мат. науч.-метод. Сопещения по селекции и семен. (ВСГИ). – Одесса, 1960. – С. 45–50.
15. Дроздов С. Н., Сычева З. Ф., Бутырина Н. П. и др. Эколого-физиологические аспекты устойчивости растений к заморозкам. – Л., 1977. – 265 с.
16. Дьяконова А. К. Характеристика крахмала зернобобовых культур // научные труды «Экология человека и проблемы воспитания молодых ученых» (Одесса, 11–14 ноября 1997 г.). – Одесса, 1997. – Ч. II. – С. 135–136.
17. Захаренко В. А., Новожилов К. В. Фитосанитарный щит для продовольствия России. – Санкт – Петербург: Интрейд корпорейшн. 1998. – 140 с.
18. Їжик М.К. Сільськогосподарське насіннезнавство: Реалізація потенційних можливостей насіння / М.К.Їжик. – Харків, 2001. – Частина 2. – 117 с.

19. Калинин Н. И. Влияние температуры воздуха на темпы развития бобов // Сб. научн. трудов аспирантов и молодых научн. сотр. ВИР. – Л., 1967. – 8 (12). – С. 55 – 59.
20. Кереев К.Н. Биологические основы растениеводства: Учеб. Пособие для ун-тов и пед. ин-тов.- 2-е изд., перераб. и доп / К.Н. Кереев - М.: Высшая Школа, 1982 - 408 с.
21. Койнов Г. М. Агроботаническо, химическо и технологическо проучване на нахута в България // Науч. тр. на ВСИ «В. Коларов». – Пловдив, 1962. – Т. 2. – С. 13 – 17.
22. Корнилов А. А. О повышении засухоустойчивости и солевыносливости чины и нута / Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды // Тез. докл. совещ. – Л., 1973. – С. 45–47.
23. Коровин А. И. Об отношении растений к низким положительным температурам и заморозкам и пути повышения их холодо- и морозоустойчивости / Устойчивость растений к низким положительным температурам и заморозкам и пути ее повышения. – М., 1969. – С. 78–89.
24. Кукреш Л. В., Лукашевич Н. П. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии. – Минск. Ураджай. 1989. – 168 с.
25. Кукреш Л. В. Производство кормового белка – стратегическое направление в зерновом хозяйстве // Весці ААН Беларусі. 1995. № 2. – 15 с.
26. Куперман Ф.М. Биологический контроль за развитием растений на метеорологических станциях/ Ф.М.Куперман, Ю.И.Чирков. – Ленинград – 1970 г.- с. 220.

27. Лещенко А. К., Михайлов В. Г., Сичкарь В. И. Селекция, семеноведение и семеноводство сои. – К.: Урожай, 1985. – 117 с.
28. Лещенко А. К., Сичкарь В. И., Михайлов В. Г. и др. Соя. – К.: Наукова думка, 1987. – 255 с.
29. Лісовий М. Н. Довідник із захисту рослин. – Київ: Урожай. 1999. – 743 с.
30. Мальтри В., Пётке Э., Шнайдер Б. Сушильные установки сельскохозяйственного назначения. – Москва. Машиностроение, 1979. – 429 с.
31. Мельник І. В., Сторожук В. М., Січкач В. І. Генотипова мінливість ступеня набухання насіння зернобобових культур у процесі замочування // Зб. наук. Праць СГІ. – Одеса, 2003. – Вип. 4 (44). – С. 148–153.
32. Мельников Н. Н., Новожилов К. В., Белан С. Р. Справочник. Пестициды и регуляторы роста растений. – Москва. Химия, 1995. – 575 с.
33. Москалець В.В. Вплив мікробних препаратів на інтенсивність фіксації атмосферного азоту // В.В.Москалець, В.К.Шинкаренко, В. І.Москалець - Агроекологічний журн. – 2006 - № 3. – С.32-36.
34. Нанотехнологии в сельском хозяйстве / [В.Г. Каплуненко, Н.В. Косинов, А.Н. Бовсуновский, С.А. Черный] // Зерно. – 2008. – № 4 (25). – С. 47–54.
35. Пересыпкин В. Ф. и др. Болезни сельскохозяйственных культур. В трех томах. Том 2: Болезни технических культур и картофеля. – Киев: Урожай. 1990.

36. Петибская В.С. Соя: качество, использование, производство / [Петибская В.С., Баранов В.Ф., Кочегара А.В., Зеленцов С.В.]. – М., – 2001. – 64 с.
37. Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур. Научно-практическое руководство по производству посевного и посадочного материала сельскохозяйственных культур / Д.Шпаар, С.Банадысев, С.Гриб, А.Захаренко, Г.Крацш и др./ Под общей редакцией Д.Шпаара. – Книга 1. – Берлин, 2001. – 310 с.
38. Ржанова Е. И., Садыкова О. М. Сортовые различия по реакции к свету // Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук. – 1972. - № 5. – С. 20–21.
39. Січкарь В. І. Генетичні особливості селекції сої за покращеними показниками біологічної азотфіксації / Онтогенез рослин, біологічна фіксація молекулярного азоту та азотний метаболізм. Міжнародна наукова конф. – Тернопіль, 2001. – С. 134–137.
40. Сичкарь В. И., Бушулян О. В. Селекционная ценность сортообразцов нута иностранного происхождения в условиях юга Украины. Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье // Труды VIII междунар. симпоз., г. Алушта, 9–19 сентября 1999 года. – Симферополь, 1999. – С. 129–130.
41. Сичкарь В. И., Бушулян О. В. Исходный материал нута с повышенным содержанием белка в зерне // Нетрадиционное растениеводство. Эниология, экология и здоровье. Матер. IX Междунар. симпоз. – Симферополь, 2000. – С. 160.
42. Сичкарь В. И., Луговой А. П., Григорян Э. М. Классификация генотипов сои методом многомерного анализа // Цитология и генетика. – 1987. – 21, № 1. – С. 36–41.

43. Старченков Е.П. Изучение физиолого-биохимических и генетических процессов фиксации азота бобовыми растениями // Тез. докл. 9 Бах. коллок. по азотфиксации, посвящ. памяти чл.-кор. РАН В.Л. Кретовича (Москва, 24—26 янв., 1995). — Пушино, 1995. — С. 33.
44. Таранухо Г. И. Частная селекция и сортоведение зернобобовых культур. Учебное пособие. — Горки: 1989. — 68 с.
45. Чеботаев Н. Ф. Нут — ценный белковый корм для свиней // Свиноводство. — 1980. — № 3. — С. 15–17.