

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201– «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету
Зав. каф. рослинництва, д. с.-г. наук
Циліорик О.І.

«___» _____ 2022 р.

**ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН НУТУ В
УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ЧАЙКА»
СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Студент-дипломник: _____ Я.В. Хоменко
(підпис)

Керівники дипломної роботи:
Старший викладач _____ Н.Л. Ноздріна
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ І.П. Приходько
(підпис)

з охорони праці
доцент _____ О.Д. Деркач
(підпис)

м. Дніпро – 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва

професор Циліорик О.І. _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи студенту

Хоменку Ярославу Віталійовичу

1. Тема роботи: *Вплив удобрення на ріст і розвиток рослин нуту в умовах фермерського господарства «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області*
2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру 01.02.2021 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 1. - с.-г. Підприємство: *фермерське господарство «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області*

- сільськогосподарська культура – *нут*
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):
 - виявити особливості ростових процесів рослин нуту залежно від добрив;
 - вивчити особливості формування урожаю нуту залежно від внесених мінеральних добрив;
 - визначити економічну ефективність різних технологічних систем внесення добрив під нут.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

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

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

7. Дата видачі завдання: _____

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

Завдання прийняв до виконання

(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури з теми	01.09.2020– 30.10.2020	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.11.2020– 30.12.2020	виконано
3	Експериментальна частина	01.01.2021– 29.10.2021	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.10.2021– 15.12.2021	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	29.01.2022– 04.02.2022	виконано

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

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

ЗМІСТ

	РЕФЕРАТ.....	6
	ВСТУП.....	7
	ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ЗЕРНА НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД	9
1.	УДОБРЕННЯ.....	
2.	УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	17
	2.1. Погодні умови в 2021 році.....	17
	2.2. Ґрунтові умови	19
	2.3. Господарська діяльність та її оцінка в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області.....	21
		24
3.	МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
4.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
	4.1. Особливості росту і розвитку рослин нуту залежно від внесених добрих.....	27
	4.2. Урожайність нуту.....	34
5.	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НУТУ.....	35
6.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	38
	6.1. Охорона праці в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області	38
	6.2. Стан та аналіз охорони праці в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області	40
	6.3. Вимоги безпеки праці під час збирання нуту.....	41
	6.4. Заходи щодо поліпшення стану охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.....	44

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	49

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив удобрення на ріст і розвиток рослин нуту в умовах фермерського господарства «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення: зміна ростових процесів рослин нуту залежно від удобрення.

Предмет досліджень: нут на тлі різних фонів внесення добрив.

Мета та завдання досліджень: вивчити особливості процесів росту і розвитку рослин нуту, формування врожаю та розрахунок економічної ефективності його вирощування під впливом різних доз удобрення. Детально проаналізувати технологію вирощування нуту в умовах господарства та удосконалити системи удобрення рослин з використанням мінеральних добрив для створення оптимальних умов росту з метою збільшення урожайності та валових зборів зерна. Для поширення і більш широкого розповсюдження нуту в господарствах різних форм власності на землю виникає необхідність в додатковому вивченні та удосконаленні елементів технології вирощування нуту, зокрема і удосконалення системи удобрення.

Диплом складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел літератури. Обсяг роботи становить 52 сторінку тексту, включає 13 таблиць і 2 рисунки. Список використаної літератури становить 34 найменування.

В дипломній роботі проаналізовано вплив різних доз удобрення на процеси зміни росту і розвитку рослин, урожайність зерна нуту та його економічної ефективності вирощування. Проведеними дослідженнями встановлено, що в Північному Степу України, ефективними технологічними прийомами підвищення урожайності зерна нуту є застосування добрив у дозах N25P25K25 та P45-55K45-55, що підвищувало урожайність зерна нуту на 0,35-0,45 т/га, або на 13,2-16,3%, особливо при використанні азотних добрив (N25P25K25) де прибавка була максимальною 0,45 т/га, або 16,3%.

Ключові слова: нут, ріст і розвиток рослин, стимулятори росту, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП

В нинішній час у зв'язку з малопоширенням нуту, цінністю культури та перспективою подальшого розповсюдження культури в господарствах різних форм власності на землю виникає необхідність в додатковому вивченні та удосконаленні елементів технології вирощування нуту, зокрема із застосування мінеральних добрив.

Мета та завдання досліджень: вивчити особливості процесів росту і розвитку рослин нуту, формування врожаю та розрахунок економічної ефективності його вирощування під впливом різних систем добрив. Детально проаналізувати технологію вирощування нуту в умовах господарства та удосконалити системи удобрення рослин з використанням стимуляторів росту рослин для створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин з метою збільшення урожайності та валових зборів зерна нуту.

Методи дослідження. Польовий дослід, що доповнювався вимірювально-ваговим та візуальним оглядом посівів для визначення продуктивності посівів нуту; аналітичний – для визначення росту і розвитку рослин нуту; математично-статистичний – для визначення дисперсійного аналізу отриманих експериментальних даних; розрахунковий – щоб оцінити економічну ефективність внесених добрив під нут.

Об'єкт вивчення: зміна ростових процесів рослин нуту залежно від удобрення.

Предмет досліджень: нут на тлі різних доз добрив

Наукова новизна одержаних результатів. За умов зміни клімату в північному Степу України, визначено комплексний вплив добрив на ростові процеси нуту, формування врожайності та його економічної ефективності.

Практичне значення одержаних результатів. Оптимальні дози мінеральних добрив що рекомендовані для застосування в зоні Степу України з метою ресурсо та енергозбереження сприятимуть підвищенню урожайності зерна нуту. Впровадження зазначених агрозаходів буде забезпечувати поступове зростання виробництва зерна нуту та збільшення обсягів його експорту за кордон за рахунок збільшення річного виробництва зерна зазначеної бобової культури.

Особистий внесок дисертанта. Автор дипломної роботи разом з керівником розробили програму та схему дослідів. Дипломник самостійно провів дослідження, здійснив теоретичне обґрунтування, проаналізував і узагальнив одержану наукову інформацію, сформулював висновки та провів перевірку досліджень у виробництві, а також опрацював наукову літературу.

Структура та обсяг роботи. Диплом складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел літератури. Обсяг роботи становить 52 сторінку тексту, включає 13 таблиць і 2 рисунки. Список використаної літератури становить 34 найменування.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ЗЕРНА НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Нут (*Cicer arietinum*) - зернобобова культура, насіння якої тримають до 31% білка, 4-7 жиру, 47-60% безазотистих екстрактивних речовин та багато вітамінів. В одержанні повноцінного білка значну роль відіграє, культура нуту (горох баранячий, горох роговидний, горох пупастий, горох волохатий, нахуд та інші назви). Серед зернобобових культур у світовому землеробстві нут. займає третє місце після сої і квасолі [1-3].

Його використовуються для продовольчих і кормових цілей, а також служать сировиною для консервної та харчової промисловості. Насіння нуту – цінний високобілковий компонент у зернофуражі. Для цієї мети вживають сорти, що мають темнозбарвлене насіння і що відрізняються найбільшим вмістом білка. Зелені рослини нуту містять щавлеву та яблучну кислоти, у зв'язку з чим зелена маса та солома на корм худобі малоприсадатні. Цінність нуту обумовлена і тим, що він може добре зростати та давати високі врожаї в тих районах країни, де інші зернобобові культури погано вдаються. У посушливих умовах нут за врожайністю сходиться всі інші зернобобові культури [4-5].

Під час посухи ріст рослин припиняється, а при настанні сприятливих умов відновлюється, і отримують добрий урожай насіння. По посухостійкості із зернобобових культур нут поступається тільки чині, менше страждає від шкідників і майже не пошкоджується брухусом, проте сильно уражається грибними захворюваннями у вологості роки, при випаданні великої кількості опадів особливо небезпечні аскохітоз і фузаріоз [6].

Нут як культурна рослина веде свою історію з давніх часів. Перша згадка про нут виявлено в поемі «Іліада» Гомера. Археологічні знахідки свідчать, що використання нуту людиною в харчових цілях починається ще в найдавніші часи. Припускають, що спочатку елліни (греки) обробляли нут на теренах на захід від Туреччини. Подальше поширення відбувалося у двох напрямках – на південний схід до Індостану та на захід від Середземного моря. (Г.М. Попова, 1937).

Найдавніше свідчення вживання нуту знайшли в Туреччині на розкопках Хакілара. Археологи виявили зерно нуту, вік якого датований 5450 роком до н. е. (Н.А. van Rheenen, 1991) [3, 6].

Знайдене в Іраку насіння нуту віднесли до періоду близько 3300 років до н. до епохи бронзової доби. В Індії нут, ймовірно, почав оброблятися на рубежі другого тисячоліття до нашої ери. Нові лінгвістичні дослідження доводять, що нут обробився в 1580-1100 рр.. до зв. е. у долині річки Ніл, а також у Середземномор'ї.

В окрузі Орангабада знайдено докази вирощування цієї культури, що належать до 300-100 років до н.е. До кінця ХХ століття, нут став третьою у світі за значимістю зернобобовою культурою після сої та гороху. За даними ФАО (2000), під посіви нута відведено 15% світових площ, зайнятих зернобобовими культурами, у яких отримують близько 13% обсягу світового виробництва зерна бобових культур. Лідерами з його споживання є народи Індії, Пакистану та Бангладеш. У нашій країні нут ніколи не мав широкого розповсюдження. Можна припустити, що причина в тому, що основні райони нуту мають посушливий жаркий клімат. У період існування СРСР основними постачальниками зерна нута були республіки Середньої Азії. Після розпаду Радянського Союзу порівняно невеликі посіви нуту можна зустріти лише у регіонах різко континентальним кліматом – у Нижньому та Середньому Поволжі [2-6].

Нут здатний давати стійкі врожаї навіть у районах із посушливим кліматом. Потужна коренева система у поєднанні зі здатністю до економічного витрачання вологу робить його найбільш посухостійким представником серед зернобобових. Адаптований до різко-континентального клімату, крім жаро- та посухостійкості нут має ще й високу морозостійкість.

Введення нуту до складу сівозміни має багато переваг. Насамперед, нут – це чудовий попередник для будь-якої зернової культури. Здатність засвоювати азот із повітря повністю забезпечує потреби самого нуту під час вегетації, а після збирання цієї культури рослини залишають по собі до 50 кг азоту на гектар. Завдяки цьому, заміна пари цією культурою дає шанс збільшити продуктивність

усієї зернової сівозміни в гострозасушливих умовах і максимально ефективно використовувати землю. Те, що нут є прекрасним попередником, доводить той факт, що після нього спостерігається така ж урожайність пшениці озимої, як і після пари [2-6].

При цьому загальних шкідників та хвороб із зерновими культурами нут практично не має. За рахунок того, що він є широколистяною, а не злаковою культурою, його включення до сівозміни ефективно вирішує проблему боротьби з однорічними та багаторічними злаковими бур'янами. До переваг нуту можна також зарахувати і простоту агротехніки. Як і інші зернобобові, нут не потребує внесення азотних добрив. Також він не вимагає будь-якої специфічної матеріально-технічної бази, всі роботи можна виконувати тією ж технікою, що і на зернових. Дружне дозрівання зерна на всій рослині та високе прикріплення нижніх бобів (на рівні близько 20 см) дозволяє забирати його прямим комбайнуванням. Сходи здатні витримувати заморозки мінус 6-8С. Така особливість нуту сприяє посіву в ранні терміни, завдяки чому сходи рослин можуть максимально продуктивно використовувати весняну ґрунтову вологу. У числі виробничих переваг нуту можна згадати те, що він дозріває пізніше найпоширеніших злакових культур - пшениці та ячменю. Таким чином, поділ збирання у часі дозволяє ефективно використовувати збиральну техніку та трудові ресурси. Не стане катастрофічною і затримка зі збиранням, оскільки при перестоюванні на корені нут не лягає і не обсіпається [2-6].

Нут залишає після себе порівняно мало пожнивних залишків, тому після його збирання зазвичай буває достатньо часу для того, щоб якісно підготувати ґрунт під посів озимих культур. За грамотної агротехніки можна отримати врожайність нуту до 20 ц/га. Вирощування цієї культури є досить привабливим в економічному плані. Попит та ціни на нут рік у рік залишаються стабільно високими. В останні роки світові посіви нуту займають 11-12 млн. га, при цьому відбувається щорічний приріст його площ приблизно на 1%. Близько 95% всього виробництва нуту на продовольчі цілі зосереджено в країнах, що розвиваються. З них близько 75% всього обсягу, що вирощується, припадає на країни Південної

Азії. Головні виробники нуту в південно-західному регіоні – це Індія, Пакистан [2-6].

За багаторічними даними Синельниківської і Красноградської дослідних станцій нут за врожайністю займає третє місце після гороху і чини, а в посушливі роки дає навіть більший урожай, ніж ці культури. У 1974 р. на Синельниківській селекційно-дослідній станції врожай зерна нуту становив 34,4, а гороху лише 27 ц/га [7-8].

Одним з урожайних сортів є Красноградський 213, що районований у Харківській області. На Ізюмській сортодільниці цієї області врожай його досяг 30,8 ц/га, а на Бобринецькій Кіровоградської області — 32,5 ц/га. На Полтавській дослідній станції врожай нуту становив 28 ц/га, у Молдові — 23,3 ц/га. У Дніпропетровській області сорт Дніпровський 1 забезпечив 24 ц/га зерна. Новий районований сорт нуту Краснокутський 123 переважає Дніпровський 1 за врожаєм на 4-5 ц/га [9].

Нут добре росте на легких за механічним складом чорноземних і каштанових ґрунтах з нейтральною чи слаболужною реакцією ґрунтового розчину. Для нього непридатні заболочені, запливаючі, кислі, засолені ґрунти.

Сприятливими для вирощування цієї культури є південно-східні та південні райони республіки, особливо степова зона Криму, Херсонська, Донецька, Запорізька, Миколаївська, Одеська області. Тут у посушливі роки за врожайністю нут займає провідне місце серед зернобобових. Так, у навчальному господарстві Одеського сільськогосподарського інституту в 1977 р. урожай нуту Совхозний 14 досяг 40,5 ц/га [10-11].

За багаторічними властивостями нут серед зернобобових культур відзначається найбільшою стійкістю проти посухи, вітрів, пилових бурь, градобою, хвороб та шкідників. Посухостійкість його пояснюється глибоким проникненням стрижневого кореня (до 2 м), добрим розгалуженням кореневої системи (у діаметрі до 80 см), дрібними, опушеними по краях листочками. Навіть за температури повітря до +40 °С і вологості меншій 30 % протягом

7-9 днів листки нуту не втрачають тургору. Транспіраційний коефіцієнт його становить 350 (при внесенні добрив - 290), а в чини – 400 [12].

Незважаючи на високу посухостійкість, нут добре реагує на зрошення і має значну перспективу для вирощування на поливних землях. У дослідях Херсонського сільськогосподарського інституту при зрошенні він підвищував урожай зерна на 8,4-9,6 ц/га. Рослини нуту, маючи тверде дерев'янисте стебло, у таких умовах майже не вилягають.

Нут за його холодостійкістю належить до групи, для якої характерна початкова температура проростання насіння 3-4 °С, а формування сходів - 5-6 °С. Насіння нуту досить дружно проростає при температурі 6-7 °С, тому він потребує середніх строків сівби (десь через тиждень після сівби гороху і чини). Проте в культурі нуту є форми і сорти, що витримують і підзимні строки сівби в умовах Середньої Азії, Закавказзя і навіть Кримської області. Сорти нуту з насінням темного кольору в Молдавії за підзимної сівби мали більшу холодостійкість, ніж сорти із світлозабарвленим насінням. Сприятливі температури для нуту в період цвітіння - 17—21 °С, а під час плодоношення — 20—24 °С.

Вегетаційний період нуту 95—115 днів і прирівнюється до пізньостиглих сортів чини посівної. Найбільшу перспективу для вирощування має в південних районах України [13-14].

Нут характеризується недостатньою азотфіксуючою здатністю, про що свідчать дані Харківського сільськогосподарського інституту ім. В. В. Докучаєва. У південних районах інтенсивність азотфіксації нуту дещо збільшується і він накоплює до 220 кг/га сирих бульбочок. Що стосується сортового складу, то окремі сорти (Красноградський 213) утворюють більше бульбочок на коренях порівняно з іншими.

Нут вибагливий до ґрунтів. Найкращими для нього є родючі чорноземи, непогано він вдається на каштанових ґрунтах. Оптимальна реакція ґрунтового розчину для нуту - нейтральна або слаболужна. Він добре відгукується на післядію органічних та мінеральних добрив, внесених під попередники. У зерні

нуту міститься 4-5% азоту, 1,2 -1,8 - фосфору, 0,30-0,50% калію, тобто біологічна потреба рослин в основних елементах живлення значна [15-17].

Рівень симбіотичної фіксації у нуту досить високий, а тому за сприятливих умов для цього процесу він, як правило, не реагує внесення мінерального азоту. Проте специфічні бульбочкові бактерії не завжди в достатній кількості присутні у ґрунті, тому слід приділяти підвищену увагу нітрагінізації насіння.

Позитивна дія невисоких доз (20-30 кг/га д. в.) азотних добрив на тлі фосфорно-калійних дослідники спостерігали при вирощуванні цієї культури на староорних темно каштанових ґрунтах [18-19].

Позитивну дія фосфорних добрив підтверджують результати досліджень Петрівської та Краснокутської дослідних станцій. Даними Оренбурзького науково-дослідного Інституту молочно-м'ясного скотарства підкреслюється висока чуйність нуту на інокуляцію насіння активними штамми бульбочкових бактерій їх солями мікроелементів. Добрі результати дає передпосівна обробка насіння нітрагіном (штам 522), а також сірчаноокислим кобальтом (0,05%-ний розчин), сірчаноокислим цинком (0,1%) та молібденовоокислим амонієм (25 г/га буд. в.). Позитивну ефективність нітрагінізації насіння спостерігали у дослідях на темно-каштанових солонцюватих ґрунтах [20-22].

Виявлено помітний вплив різних видів добрив, біопрепаратів та стимуляторів зростання на продуктивність нуту на чорноземі південному степової зони. Найменша врожайність зерна нута відзначена на контрольному варіанті першого фону харчування без застосування добрив та обробки препаратами – 1,48 т/га в середньому за три роки досліджень. При застосуванні ризоторфіну для передпосівної обробки насіння врожайність зросла до 1,61 т/га або на 8,8%. Всі інші препарати, що вивчаються, показали найвищий ефект при дворазовому застосуванні – при обробці насіння та посівів. При цьому врожайність зерна нуту на варіанті використання біопрепарату екстрасолу підвищилася до 1,63 т/га або на 10,1%; мікродобрива-стимулятора силіпланту – до 1,96 т/га або 32,4%; стимулятора циркону – до 1,86 т/га або 25,7% [19-20].

Найвищі показники врожайності зерна нуту як на контролі, так і на варіантах обробки препаратами були отримані на другому тлі мінерального харчування, де застосовувалися фосфорні добрива у дозі P30. Тут під контролем врожайність становила 1,63 т/га, тобто. збільшення від фосфорних добрив склала 0,15 т/га або 10,1%.

Найбільші збільшення врожайності зерна нуту на тлі фосфорних добрив були отримані і від використання біопрепаратів і стимуляторів зростання. При застосуванні біопрепарату ризоторфін врожайність зерна підвищилася до 1,79 т/га загалом протягом трьох років досліджень чи 9,8%. При дворазовому застосуванні біопрепарату екстрасол урожайність підвищилася до 1,80 т/га або на 10,4%; мікродобрива зі стимулюючим ефектом силіпланту – до 2,21 т/га або на 35,6%; стимулятора зростання циркону – до 2,09 т/га або на 28,2% [18-20].

На варіантах третього фону мінерального харчування, де застосовувалися азотно-фосфорні добрива в дозі N30P30, врожайність нуту трохи перевищувала показники першого блоку, де мінеральні добрива не застосовувалися, але значно поступалися показникам другого блоку, де застосовувалася доза P30. Тут на контролі врожайність зерна нуту склала 1,50 т/га або на 0,13 т/га (8,7%) нижче за контроль другого блоку.

При застосуванні біопрепарату ризоторфін врожайність зросла до 1,64 т/га або на 9,3%; при дворазовому застосуванні біопрепарату екс-трасол – до 1,65 т/га або на 10,0%; мікродобрива силіплант – до 2,03 т/га чи 35,3%; стимулятора циркону – до 1,90 т/га або 26,7% [18-20].

Зазначені закономірності формування врожайності нуту спостерігалися всі три роки проведення польового експерименту. При цьому найменші показники врожайності зерна за всіма варіантами досвіду відзначалися у гострозасушливому 2012 році, а найвищі – в умовах найбільш забезпеченого вологою 2013 року [18-20].

У досвіді виявлено найважливішу особливість у формуванні врожаю нуту при застосуванні різних добрив - в результаті проведених досліджень встановлено, що дія азотно-фосфорних добрив була менш ефективною, ніж

тільки фосфорних, у зв'язку з тим, що внесення мінерального азоту надмірно стимулювало наростання біомаси, а закладення і зав'язуваність бобів нуту при цьому погіршувалося. Підтвердження цього висловлювалося нами раніше під час аналізу матеріалу з формування елементів продуктивності посівів нуту [18-20].

Отже, фосфорні та калійні добрива найкраще вносити з осені під зяблеву оранку або пошарово, азотні навесні під передпосівну культивуацію, але на збіднених ґрунтах. Поява нових сортів нуту, стрімка зміна клімату та поява нових форм добрив обумовлюють продовження проведення досліджень з вивчення ефективності добрив під нут [23, 24].

В зв'язку з цим, ми вважали за доцільне провести наукові дослідження по вивченню питань формування продуктивності нуту в умовах Північного Степу України.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Фермерське господарство «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області в якому проводились експериментальні дослідження, розташоване в Синельниківському районі Дніпропетровської області, с. Іверське. Відстань до районного і одночасно обласного центру м. Дніпро – 80 км. Згідно агрокліматичного розподілу територія господарства розташована в північному Степу України з недостатнім і нестійким зволоженням.

Клімат тут помірно-континентальний з чітко вираженими посушливо-суховійними явищами. Середня річна температура повітря складає 7,8оС, середня температура найбільш теплого місяця (липня) – 21-23оС, найбільш холодного (січня) – -7-8оС. Максимальна температура літом сягає позначки 38-45оС. Кліматичні ресурси зони характеризуються також такими показниками: величина ГТК складає 0,8-0,9, кількість опадів за вегетаційний період 279 мм, за рік 464 мм, сума температур за період вище 10оС 2850-3000о, тривалість безморозного періоду 150-170 днів. Опади розподіляються нерівномірно, в літній період перемежуються з тривалими посушливими умовами, що обумовлює нерівномірність зволоження території, значні коливання запасів продуктивної вологи. Для зони характерна часта повторюваність сильних суховійних вітрів східного напрямку, які за теплий період спостерігаються в середньому протягом 42-43 днів, а в окремі роки – від 30 до 60 днів. Кількість днів із відносною вологістю повітря менше 30% складає 38-39.

2.1 Погодні умови в 2021 році

Гідротермічні умови 2021 року в місці проведення досліджень характеризуються нестабільністю, складністю з нерівномірним розподілом погодних умов в часі (табл. 1).

Таблиця 1

Основні метеорологічні показники погоди в 2021 році

Місяці року												За рік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Опади, мм												
86,3 0	25,2 0	43,7 0	62,1 0	104,2 0	50,3 0	50,9 0	22,5 0	42,7 0	56,5 0	65,00 0	48,0 0	657,4 0
Температура повітря, °С												
- 6,00	1,90	4,50	12,7 0	15,70	20,7 0	23,3 0	23,7 0	15,8 0	7,00	1,600	- 3,70	9,80

Початок весни 2021 р. відзначався прохолодною та вологою погодою, що сповільнило початок весняно-польових робіт. У першій декаді березня максимальна температура повітря в окремі дні перевищувала +15 °С. 29 березня відбувся стійкий перехід середньодобових показників через +5 °С в бік підвищення. Середня температура квітня становила 12,7 тепла, що на 3,3 менше норми. У другій декаді місяця температурний максимум досягав +15+19 °С, поверхня ґрунту в цей час нагрівалась до 30-35 °С тепла. В полудень відносна вологість повітря знижувалась інколи до 29-35%. Завдяки випаданню опадів (62,1 мм або 1,6 норми) відбулось поповнення запасів продуктивної вологи в ґрунті, вміст якої в шарі 0-100 см станом на 27 квітня на зябі, під зерновими та зернобобовими культурами дорівнював 150-180 мм. Травень був помірно теплим та вологим з частими дощами, місцями зливами та градом. Температура повітря була приблизно рівною з середніми багаторічними даними і становила + 15,7 °С. 21 травня, на тиждень пізніше від кліматичних строків, спостерігали перехід середньодобових значень її через + 15,0 °С, що в метеорології визначає початок літа. Опади за місяць складають 104,2 мм або 2,3 місячної норми. Загалом упродовж весняного періода зареєстровано 50 днів з дощами різної інтенсивності шаром від 0,1 до 25 мм. Оптимальне поєднання гідро-термічних елементів погоди весною створили сприятливі умови щодо отримання сходів росту і розвитку досліджуваних культур.

Літня пора відрізнялася нерівномірними опадами у часовому вимірі, тобто посухи чергувались із дощами шаром 20-40 мм. Сума опадів дорівнювала – 223,7 мм, що становить відповідно 120 % норми. Строки опадів у більшості випадків співпадали з критичними фазами водоспоживання сочевиці, що позитивно

впливало на урожайність зерна. Температурний режим улітку 2021 р. перевищував багаторічні показники на 1,7-2,1 °С. Зафіксовано кілька періодів посушливої погоди, коли температура повітря досягала позначки +35,0—+38,0 °С, ґрунту – +55,0 –+65,0 °С. максимально сухим видався серпень 2021 р. В цілому погодні умови під час проведення досліджень оцінюється як сприятливий для сочевиці.

2.2. Ґрунтові умови

Основними ґрунтоутворюючими породами в зоні діяльності фермерського господарство «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області є леси бурувато-палеві, порівняно нещільні, карбонатні. Ґрунтовий покрив представлений чорноземами звичайними малогумусними повнопрофільними. Невеликі площі представлені чорноземами звичайними середньо- та сильноеродованими і намитими, а також лучно-чорноземними ґрунтами.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлено чорноземами опідзоленими карбонатними на лесі.

Основною ґрунотвірною породою на якій залягають ґрунти дослідного поля є лесовидний карбонатний суглинок. Ґрунотвірна порода добре відсортована, м'яка, пориста і одноманітна за складом, жовтувато-палевого кольору, прямовисного поділу.

Будова профілю чорнозему опідзоленого має такі особливості. Горизонт А - темно-сірого кольору зернисто-грудкуватої структури. Гранулометричний склад - середній суглинок, вміст фізичної глини складає 35 %, гідролітична кислотність становить 2,7 мг/екв. на 100 г ґрунту. Горизонт АВ - бурувато-сірий з сизуватим відтінком, грудкуватий, знизу горіхуватий. Цьому горизонту властива кремнеземна присипка, яка вкриває структурні окремість, найбільше в нижній частині горизонту.

Горизонт В - (ілювіальний) з натіками гумусу у вигляді язиків і карманів, горіхуватий зверху з білястою присипкою, щільний. З глибиною натік гумусу,

оструктуреність і щільність зникають, і починається горизонт С, в якому знаходяться карбонати у вигляді псевдоміцелію, трубочок тощо. Висота профілю між гумусним шаром (А + АВ) і карбонатним горизонтом складає 80 см.

Особливістю гумусного горизонту є те, що з глибиною вміст органічної речовини зменшується. В середньому, вміст гумусу складає 3,26 %. Насиченість основами складає 90 % з глибиною їх вміст збільшується. Реакція ґрунтового середовища – рН – 5,60-6,00 водної витяжки, а сольової рН – 5,10-5,50. Забезпеченість поживними речовинами: N(валовий) висока – 9,3 мг/100 г ґрунту, P₂O₅ – середня – 8,0 мг/100 г ґрунту, K₂O – підвищена – 11,00 мг/100,0 г ґрунту (детальніше - табл. 2).

Таблиця 2

Водно-фізичні властивості чорнозему опідзоленого на карбонатному лесі,
(2021 р.)

Механічний склад	Глибина, см	Об'ємна маса, г/см ³	Питома маса, г/см ³	Пористість об'єму ґрунту, %	Запаси продуктивної вологи, мм
Крупнопилуватосередньосуглинковий	0-10	1,160	2,640	54,5	20,1
	30-40	1,200	2,670	56,50	16,8
	90-100	1,200	2,680	51,50	16,6

Таким чином, можна зробити висновок, що ґрунти дослідного поля характеризуються високим потенціалом родючості і володіють сприятливими агрофізичними та агрохімічними властивостями. Цей комплекс якісних показників ґрунту створює сприятливі умови для нормального росту і розвитку всіх сільськогосподарських культур, в тому числі і гороху.

Незначну частину (1% ріллі) займають еродовані ґрунти. Для них характерний гумусовий горизонт середньої товщини, вони мають менше елементів живлення і продуктивної вологи, а також мають значно гірші фізико-хімічні та водно-фізичні особливості. Отримати максимальну віддачу від цих земель можна лише при умові послаблення і припинення процесів ерозії.

Зо рівнем забруднення важкими металами, елементами пестицидів та щільності забруднення радіоактивними речовинами чорноземи господарства слід віднести до умовно чистих, де вміст зазначених речовин нижче гранично-допустимих екологічних норм.

За вмістом поживних речовин ґрунти ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області характеризуються високим і підвищеним рівнем забезпеченості гумусом, середнім – азотом, підвищеним і високим – фосфором та калієм.

2.3. Господарська діяльність та її оцінка в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області

Фермерське господарство «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області займається вирощуванням сільськогосподарських культур на товарні цілі: кукурудзи, пшениці озимої, ріпаку озимого, соняшнику, ячменя ярого, сою, гороху, нуту та ін. Загальна земельна площа ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області 2500 га (табл. 3).

У ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області застосовується дві шестипільні польові сівозміни. Сівозміна в полі нуту якої проводились дослідження має таку схему: нут – пшениця озима – кукурудза на зерно – соя – ячмінь ярий – соняшник.

Урожайність культур в 2019 році становила:

1. Озима пшениця – 4,540 т/га
2. Озимий ріпак – 1,90 т/га
3. Ярий ячмінь – 2,70 т/га
4. Соняшник – 2,650 т/га
5. Кукурудза – 5,00 т/га
6. Соя - 1,80 т/га
7. Нут - 2,20 т/га

Посівні площі та співвідношення земельних угідь у ФГ «Чайка»
Синельниківського району Дніпропетровської за 2021 рік

Показники	Земельні угіддя		Сільськогосподарські угіддя	
	Площа, га	%	Площа, га	%
Загальна земельна площа, га	2500,0	100	-	-
С. г. угіддя:	2500,0	100	2500	100
Пшениця озима	500,0	20,00	500	20,0
Ріпак озимий	450,0	18,00	450	18,0
Ячмінь озимий	250,0	10,00	250	10,0
Кукурудза	200,0	8,00	200	8,0
Нут	400,0	16,00	400	16,0
Соя	100,0	4,00	100	4,0
Соняшник	600,0	24,00	600	24,0
В т.ч.: Рілля	-	-	-	-
Сінокоси	-	-	-	-
Пасовища	-	-	-	-
Сади	-	-	-	-
Лісосмуги	-	-	-	-
Ставки: водойми	-	-	-	-
Інші	-	-	-	-

Урожайність культур в 2020 році становила:

1. Озима пшениця - 5,01 т/га
2. Озимий ріпак – 2,70 т/га
3. Ярий ячмінь – 3,10 т/га
4. Соняшник – 1,810 т/га
5. Кукурудза – 3,70 т/га
6. Соя – 1,00 т/га
7. Нут – 1,40 т/га

Господарська та економічна оцінка діяльності господарства полягає в збільшенні виробництва продукції з одиниці земельної площі за рахунок додаткових вкладень ресурсів. При цьому додаткові затрати праці й засобів мають бути економічно обґрунтованими і забезпечувати ріст виробництва продукції і окупати затрати з необхідним рівнем рентабельності.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди закладали в фермерському господарстві «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області в ланці сівозміни: пшениця озима – соняшник – нут. Сорт нуту – Тріумф.

Дослідження проводились в одно факторному досліді за схемою (табл. 4). Мінеральні добрива під основний обробіток вносили у дозах (таблиця 4.)

Таблиця 4

Схема досліді

Варіанти досліді	Добрива
1	P ₂₅ K ₂₅ - контроль
2	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅
3	P ₃₅ K ₃₅
4	P ₄₅ K ₄₅
5	P ₅₅ K ₅₅

Обробіток ґрунту під нут був загальноприйнятий для Степової зони України, який передбачає максимальне знищення бур'янів, накопичення вологи та створення сприятливих умов для росту і розвитку культурних рослин [25]. Тому, після збирання попередника проводили лушення поверхні поля дисковим лушильником ЛДГ-15 на глибину 5-6 см з метою вирівнювання та подрібнення і загортання в ґрунт решток. Оранку проводили восени на глибину 25-27 см.

Попередником нуту був соняшник. Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту восени.

Посів виконували звичайним рядковим способом сівалкою СЗ-3,6, переважно, у кінці березня на глибину 4-5 см. Норма висіву – 0,8 млн. схожих насінин на 1 га. В досліді висівали сорт Тріумф.

Характеристика досліджуваного сорту – Тріумф

Тріумф середньостиглий сорт, його вегетаційний період становить 70,0-97,0 днів. Кущ прямостоячий, висотою 33,0-62,0 см. Антоціанове забарвлення у

листіків відсутні. Листки невеличкі дрібні, а квітки білого кольору. Зерно бежеве, а його форма варіює від округлої до незграбної, ребристість сорту тріумф середня. Вага тисячі насінин – 380 г. Насіння велике, сорт нуту Тріумф має відмінні товарні та кулінарні якості, уміст білку – 21,70-24,60%. Це цінний за якісними показниками сорт. Максимальна врожайність Тріумфу в степових регіонах – 4,08 т/га. Стійкість до посухи сорту нуту Тріумф – середня, має хорошу стійкість до осипання і вилягання.

З бур'янами боролися шляхом застосування ґрунтового гербіциду Харнес – 2,0 л/га. Проводили також протруювання зерна виконували Вітавакс 200 ФФ (2,0 л/т) та обприскування посівів Бі-58 Новий (0,80 л/га) у фазі бутонізації від пошкоджень совками – південною підгризаючою, озимою, гороховою, совкою гамма, а також акацієвою вогнівкою.

Збирання і облік урожаю проводили зернозбиральним комбайном «Нива Ефект» при дозріванні 90% бобів з наступним перерахунком маси зерна на 14% вологість.

На протязі періоду вегетації рослин нуту підлягали науковим дослідженням, зокрема вивчали:

- фенологічні спостереження за ростом і розвитком нуту проводили по "Методиці державного сортовипробування сільськогосподарських культур" [26 тут же] і "Методиці проведення досліджень по кормовиробництву" [27]. Фіксували фази росту і розвитку нуту: як початок фази вважали наявність фази розвитку не менше як у 10,0 % рослин, повною фазою вважали їх настання у 75 % рослин;

- густоту рослин підраховували у фазу повних сходів та перед збиранням урожаю на постійно закріплених ділянках, у трьох разовій повторності на двох несуміжних повтореннях;

- висоту рослин - шляхом замірів на закріплених 25,0 рослинах у трьохразовій повторності на двох несуміжних повтореннях;

- визначення структури урожаю нуту відбирали зразки по 25 рослин з кожного повторення;

- біохімічну оцінку зерна нуту проводили на вміст сирого протеїну за методикою [28, 29];
- визначення врожаю виконували методом суцільного збирання і зважування з кожної ділянки. При збиранні нуту для визначення біологічної урожайності відбирали середню пробу зерна з кожної ділянки з наступним визначенням вологості і засміченості в лабораторії;
- статистичний обробіток результатів досліджень виконували методом дисперсійного і кореляційно-регресійного аналізів [30] на комп'ютерній техніці із застосуванням спеціальних пакетів програм;
- комплексну оцінку конкурентоздатності розроблених технологій вирощування гороху проводили згідно методики, запропонованої А.Д. Гаркавим, В.Ф. Петриченком і А.В. Спіріним [31].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Особливості росту і розвитку рослин нуту залежно від внесених добрив

Основні показники, що характеризують ростові процеси та розвиток рослин нуту це час основних періодів онтогенезу, зміна висоти та лінійного приросту рослин. Супутні показники, які характеризують інтенсивність процесів розвитку і росту рослин нуту є виживаність рослин, зміна густот, водоспоживання та мінерального живлення рослин тощо. Показники біометрії рослин нуту є результатом взаємодії генотипу рослин та навколишнього середовища, адже за їх величиною можливо оцінити ефективність технологічних елементів вирощування нуту.

Розглянемо вплив технологічних прийомів вирощування рослин нуту на його інтенсивність процесів росту, розвитку і формування біометричних показників, урожайність нуту, тощо.

Між фазні періоди та їх тривалість у нуту.

Природня тривалість вегетаційного періоду у нуту варіює в межах від 80,0 до 120,0 днів у ранньостиглих та 150-200 днів у пізньостиглих. Коливання тривалості вегетаційного періоду залежить, від ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування та сортових ресурсів [32]. Так, в південній частині Степу рослини нуту здатні швидше завершувати вегетацію, оскільки наявні суми активних температур дозволяють прискорювати ріст і розвиток рослин. В той же час, коли в північних районах Степу навпаки – зростає.

Згідно з результатами досліджень тривалість вегетаційного періоду нуту суттєво залежить від систем удобрення під бобову культуру (табл. 5).

Тривалість вегетаційного періоду нуту в період 2021 року становила 93-96 днів. Гідротермічні умови регіону здатні мати суттєвий вплив на тривалість вегетаційного періоду нуту. Додавання азотних мінеральних добрив в системі удобрення нуту сприяли подовженню вегетаційного періоду нуту на 3 дні (табл. 5, рис 1).

Для визначення детального впливу на процеси росту і розвитку рослин нуту, визначали вплив технологічних елементів на тривалість міжфазних періодів в онтогенезі нуту (табл. 6, рис. 2).

Тривалість вегетаційного періоду нуту під впливом удобрення за 2021 р.,
днів

Сорт	Система удобрення	Діб
Тріумф	P ₂₅ K ₂₅ - контроль	93
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	96
	P ₃₅ K ₃₅	95
	P ₄₅ K ₄₅	95
	P ₅₅ K ₅₅	94

Відмічена тенденція, що тривалість міжфазних періодів від повного цвітіння до фізіологічної стиглості та від фізіологічної до повної стиглості, дещо зростає (на 1-3 дні) із збільшенням дози удобрення, особливо азотних на 3 дні.

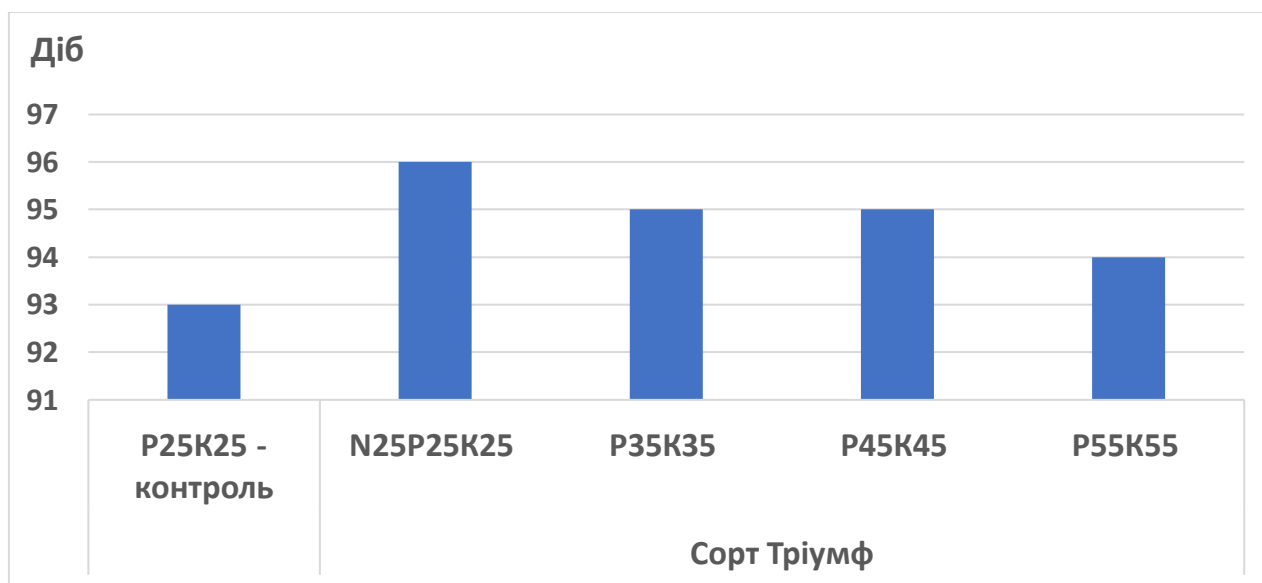


Рис. 1 Тривалість вегетаційного періоду нуту залежно від внесених мінеральних добрив за 2021 рік, днів

Таблиця 6

Міжфазні періоди нуту під впливом удобрення за 2021 р., днів

Удобрення	Періоди вегетації				
	Сівба – повні сходи	Повні сходи – бутонізація	Бутонізація – повне цвітіння	Повне цвітіння – фізіологічна стиглість	Фізіологічна стиглість – повна стиглість

P ₂₅ K ₂₅ - контроль	15,2	32,1	17,1	27,1	14,0
N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	14,1	33,4	18,2	28,3	15,1
P ₃₅ K ₃₅	14,3	30,4	14,1	31,4	15,2
P ₄₅ K ₄₅	14,1	29,2	14,2	33,0	15,3
P ₅₅ K ₅₅	13,2	29,3	14,3	27,8	15,0

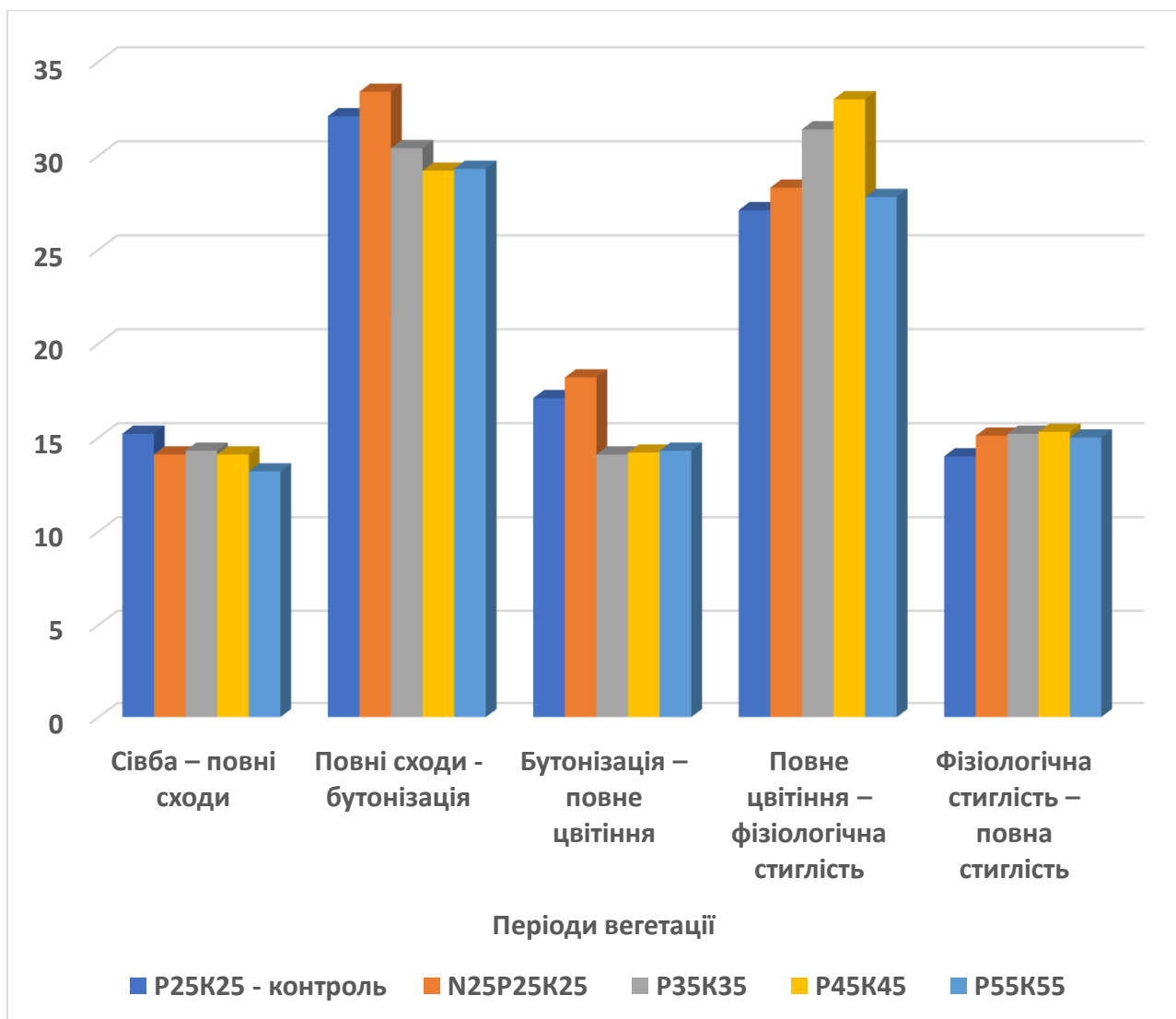


Рис. 2 Міжфазні періоди вегетації нуту під впливом мінеральних добрив за 2021 р., днів

Таким чином, збільшення вегетації рослин нуту в цілому відбувалось за рахунок подовження генеративного періоду за рахунок збільшення доз добрив, особливо у варіанті азотного живлення рослин нуту.

Динаміка густоти нуту та його виживаність. Важливість густоти стояння рослин нуту обумовлюється необхідністю створення оптимізованої оптико-

біологічної структури посіву, яка забезпечить максимальне використання ФАР [33].

Дослідженнями встановлено, що польова схожість зерна нуту була на рівні 84,0-86,0% табл. 7).

Таблиця 7

Густота нуту під впливом мінеральних добрив за 2021 р., шт./м²

Сорт	Удобрення	Польова схожість, %	Фази росту і розвитку рослин нуту		
			Повні сходи	Повне цвітіння	Повна стиглість
Тріумф	P ₂₅ K ₂₅ - контроль	85,0	59	58	57
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	85,0	60	59	58
	P ₃₅ K ₃₅	86,0	60	59	58
	P ₄₅ K ₄₅	85,0	59	58	58
	P ₅₅ K ₅₅	84,0	58	57	56

В досліді висівали нут з густотою стояння рослин 0,8 млн./га. Було встановлено, що у варіанті при внесенні мінерального азоту дозою 25 кг/га цей показник зростав, і становив, відповідно: 58-60 шт./м², що можна пояснити поліпшенням умов мінерального живлення молодих проростків де в ризосфері яких ще не проходить процес симбіотичної фіксації азоту з атмосферного повітря.

Починаючи від повних сходів до повного цвітіння рослин нуту густота рослин, як правило, зменшується, що пов'язано із впливом негативних факторів, таких як шкочинні організми, бур'яни і заходи по регулюванню їх чисельності. Також загальновідомо, що застосування до- та післясходових боронувань посівів знижує їх густоту на 5-9%.

Дослідженнями доведено, що певне зниження густоти стояння рослин нуту було пов'язане, в основному, із діяльністю шкідників, адже боронування для боротьби із бур'янами або ґрунтовою кіркою в досліді не проводили. У фазу повного цвітіння, на всіх варіантах досліду, які розміщені на фоні наступної системи захисту (протруювання насіння Вітавакс 200 ФФ – 2,6 л/т), густота

рослин становила – 57,0-59,0 рослин на 1 м². А в фазу повної стиглості густина рослин була ще меншою і складала – 56,0-58,0 шт./м².

Елементи виживаності рослин нуту наведені в таблиці 8.

Таблиця 8

Вживаність рослин нуту під впливом мінеральних добрив та біопрепаратів, %

Сорт	Удорення	Вживаність рослин гороху, %
Тріумф	P ₂₅ K ₂₅ - контроль	84
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	87
	P ₃₅ K ₃₅	85
	P ₄₅ K ₄₅	87
	P ₅₅ K ₅₅	86

Вживаність рослин нуту характеризує його здатність протистояти і виживати при сукупній негативній дії несприятливих факторів, таких як: критичний температурний режим та режим зволоження, ураження збудниками хвороб та шкідниками, нестача елементів живлення, їх дисбаланс поживних речовин у ґрунті тощо.

Дослідженнями встановлена тенденція, що показник виживаності рослин нуту знижується при зниженні дози добрив на 2,0-3,0%.

Динаміка висоти рослин нуту. Висота рослин нуту – є важливим показником, який визначає рівень продуктивності посівів нуту. В сучасних умовах необхідно вдало поєднувати дію і взаємодію основних факторів життя рослин для отримання оптимальної висоти стебла – за якої утворюється найбільша кількість квіток і рослина не вилягає.

Дослідженнями доведено, що висота стебла нуту та середньодобовий лінійний приріст суттєво залежить від удобрення (табл. 9).

Таблиця 9

Динаміка висоти та лінійного приросту рослин нуту під впливом мінерального удобрення за 2021 р., см

Сорт	Удорення	Фази росту і розвитку рослин нуту			Середньодобові лінійні прирости, $M \pm m$
		Повні сходи	Повне цвітіння	Повна стиглість	
Тріумф	P ₂₅ K ₂₅ - контроль	4,80	61,20	50,90	0,56 \pm 0,05
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	4,90	64,00	53,10	0,56 \pm 0,05
	P ₃₅ K ₃₅	5,10	63,30	52,80	0,58 \pm 0,05
	P ₄₅ K ₄₅	5,00	63,50	54,50	0,56 \pm 0,05
	P ₅₅ K ₅₅	4,70	63,10	52,90	0,57 \pm 0,05

Дослідженнями доведено, що нут реагувала приростами висоти на внесені мінеральні добрива. Висота рослин на варіантах внесення підвищених доз добрив P₃₅₋₅₅K₃₀₋₅₀, а особливо у варіанті з азотним удобренням була на 3,3-3,6 см більшою, ніж на контролі. Під час досліджень спостерігали максимальні середньодобові прирости рослин: 0,36-0,38 см/добу.

Отже, найбільша висота рослин нуту формувалась на варіантах підвищених доз добрив P₃₅₋₅₅K₃₅₋₅₅, а особливо у варіанті з азотним удобренням була на 3,3-3,6 см більшою, ніж на контролі.

Формування біометричних показників у рослин нуту.

Відомо, що біометричні показники росту і розвитку рослин дають змогу об'єктивно оцінити вплив навколишнього середовища на продукційний процес нуту. Аналізуючи окремі із них можемо зробити висновок про вплив факторів вирощування на потенціал врожайності нуту (табл. 10).

Таблиця 10

Біометрична оцінка рослин нуту під впливом внесених мінеральних добрив за 2021 р.

Удобрення	Кількість квіток	Кількість зав'язаних бобів, шт.	Кількість насіння з 1	Маса насіння з 1 рослин	Маса 1000 насінин
-----------	------------------	---------------------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------

		бобів	бобів з насінням			
P ₂₅ K ₂₅ - контроль	36,0	25,7	24,1	26,9	6,92	267,0
N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	38,1	29,1	29,3	33,6	7,32	275,1
P ₃₅ K ₃₅	37,2	28,9	28,4	31,6	7,30	270,1
P ₄₅ K ₄₅	37,3	32,7	28,2	31,6	7,31	270,3
P ₅₅ K ₅₅	37,2	32,8	29,2	32,7	7,31	271,1
HP _{0,5}	0,6	0,9	0,7	0,9	0,18	5,3

В результаті проведених досліджень було виявлено, що кількість квіток була максимальною у варіанті з внесенням азотних добрив (N₂₅P₂₅K₂₅ під основний обробіток) – 38,1 шт. Решта варіантів дещо поступалася на 0,9-2,1 шт.

Кількість бобів з насінням максимальною була у варіанті внесення N₂₅P₂₅K₂₅ (під основний обробіток) – 29,3 шт, та P₄₅₋₅₅K₄₅₋₅₅ (під основний обробіток) – 28,2-29,2 шт, контроль дещо поступався на 4,1-5,2 шт.

Кількість насіння з 1 рослини, також була у варіанті з азотом N₂₅P₂₅K₂₅ (під основний обробіток) - 33,6 шт та P₄₅₋₅₅K₄₅₋₅₅ (під основний обробіток) –31,6-32,7 шт.

Маса насіння з 1 рослини, г становила 6-92-7,32 г. Контроль (P₂₅K₂₅ (під основний обробіток) поступався на 0,39-0,4 шт.

Таким чином, слід зазначити, що оптимальні умови для росту, розвитку і формування максимальних показників індивідуальної продуктивності рослин нуту створюються при застосуванні N₂₅P₂₅K₂₅ та P₄₅₋₅₅K₄₅₋₅₅ під основний обробіток.

4.2. Урожайність нуту

За отриманою величиною врожаю та показниками якості зерна нуту можна скласти достатньо об'єктивну оцінку про повноту реалізації його потенціалу

продуктивності. Величина цих показників свідчить про ефективність роботи фотосинтетичного та симбіотичного апаратів при проходженні основних етапів онтогенезу. Крім того, вона дає можливість оцінити вплив тих чи інших факторів зовнішнього середовища на продукційний процес в агрофітоценозах.

Дослідження з визначення величини врожайності зерна показало, що максимальний урожай зерна нуту отримано на варіантах застосуванням добрив у дозі $N_{25}P_{25}K_{25}$ та $P_{45-55}K_{45-55}$ (табл. 11).

Таблиця 11

Урожай зерна нуту, залежно від удобрення в 2021 році, т/га

Сорт	Удобрення	Урожайність зерна, т/га	± до контролю, т/га
Тріумф	$P_{25}K_{25}$ - контроль	2,30	
	$N_{25}P_{25}K_{25}$	2,75	+0,45
	$P_{35}K_{35}$	2,65	+0,35
	$P_{45}K_{45}$	2,70	+0,40
	$P_{55}K_{55}$	2,72	+0,42
НІР _{0,95} , т/га		0,21	-

Застосування всіх доз добрив підвищувало урожайність зерна нуту на 0,35-0,45 т/га, або на 13,2-16,3%, особливо при використанні азотних добрив ($N_{25}P_{25}K_{25}$) де прибавка була максимальною 0,45 т/га, або 16,3%.

Таким чином, в Північному Степу України, ефективними технологічними прийомами підвищення урожайності зерна нуту є застосування добрив у дозах $N_{25}P_{25}K_{25}$ та $P_{45-55}K_{45-55}$, що підвищувало урожайність зерна нуту на 0,35-0,45 т/га, або на 13,2-16,3%, особливо при використанні азотних добрив ($N_{25}P_{25}K_{25}$) де прибавка була максимальною 0,45 т/га, або 16,3%.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НУТУ

Нинішня технологія вирощування нуту, розробляється на основі економії грошових, матеріальних та енергетичних ресурсів. Окрім цього вони повинні бути конкурентоспроможними на ринку технологій.

При розрахунку економічної ефективності вирощування нуту, використовували наступні показники: урожайність зерна, приріст врожаю, вміст білка – тобто показники які формують ціну продукції; виробничі витрати – які формують собівартість продукції.

Для підрахунку виробничих витрат ми використовували технологічні карти вирощування нуту в досліді з врахуванням специфіки різних варіантів. При побудові технологічних карт ми використовували довідниковий матеріал, зокрема:

- „Типові норми виробітку і витрачання палива на механізовані польові роботи.
- Типові норми на ручні роботи в рослинництві.
- Типові норми виробітку і витрачання палива на тракторно-транспортні роботи у сільському господарстві.
- Тракторно-транспортні роботи. Методика розрахунку та норми виробітку і витрати пального [31, 34].

Закупівельні ціни на урожай нуту і його прибавку розраховували виходячи з “Прейскуранта орієнтовних закупівельних цін на сільськогосподарську продукцію за 2004 р.”

Вартість добрив, ризоторфіну та засобів захисту рослин розраховувались із врахуванням цін в прейскуранті фірми “Агробізнес України”.

Розрахунок економічної ефективності в досліді проводили за показниками витрат на виробництво зерна нуту залежно від рівня мінерального живлення, врожайності і вартості валової продукції, прибутку, собівартості 1 тони зерна та рівня рентабельності виробництва.

Аналіз економічної ефективності вирощування нуту в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області показує, що найбільший рівень рентабельності виробництва зерна нуту забезпечують варіанти удобрення

із застосуванням $P_{35-55}K_{35-55}$ – 278-280,9%, дещо нижчі показники $N_{25}P_{25}K_{25}$ – 276,4% (табл. 12). Мінімальні показники рентабельності відмічено на контролі $P_{25}K_{25}$ – 236,5%, що було менше порівняно з попередніми варіантами на 41,5-44,4 в.п. (відсоткових пункти). Тут же на контролі відмічено і найменший умовно чистий прибуток 37180 грн./га.

Таблиця 12

Економічна ефективність вирощування нуту в ФГ «Чайка»
Синельниківського району Дніпропетровської області за 2021 рік

Показники	Варіанти використання мінеральних добрив				
	$P_{25}K_{25}$ (під основний обробіток) - контроль	$N_{25}P_{25}K_{25}$ (під основний обробіток)	$P_{35}K_{35}$ (під основний обробіток)	$P_{45}K_{45}$ (під основний обробіток)	$P_{55}K_{55}$ (під основний обробіток)
Урожайність зерна, т/га	2,30	2,75	2,65	2,70	2,72
Ціна реалізації зерна, грн./т	23000	23000	23000	23000	23000
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	52900	63250	60950	62100	62560
Виробничі витрати, всього (грн./га)	15720	16800	16000	16400	16550
Собівартість 1 т зерна, грн.	6834	6109	6037	6074	6084
Умовно чистий прибуток, грн./га	37180	46450	44950	45700	46010
Рівень рентабельності, %	236,5	276,4	280,9	278,6	278,0
Окупність 1 грн. витрат, грн.	3,36	3,76	3,80	3,78	3,78

Таким чином, застосування добрив $P_{35-55}K_{35-55}$ та $N_{25}P_{25}K_{25}$ під нут не дивлячись на зростання виробничих витрат до 16000-16550 грн/га сприяло зростанню урожайності на 0,35-0,45 т/га і рівня рентабельності виробництва зерна до 278,0-280,9%. Найкращим варіантом щодо зростання рівня рентабельності виробництва зерна нуту є варіант із використанням $P_{35}K_{35}$ (під

основний обробіток) – 280,9 %, тому він може бути рекомендованим при вирощування нуту в умовах ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Охорона праці в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області

Охорона праці в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області регулюється основними положеннями охорони праці в Україні та регламентуються конституцією України (основний закон), кодексом законів про працю, законом " Про охорону праці ", а також створеними на її основі нормативно правовими актами (указ президента та уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншим документам.

У ФГ «Чайка» керівник безпосередньо займається питаннями про охорону праці. В господарстві відокремлені галузі виробництва відділення рослинництва, відділення тваринництва, комплекс переробки хліба, служба обслуговування сільськогосподарської техніки, керівники якої - це основні експерти. Вони також несуть відповідальність за охорону праці.

Згідно з чинним правовим законодавством кожен робітник повинен перед початку роботи пройти перевірку знань з охорони праці. Навчальні програми з охорони праці передбачають практичну та теоретичну освітню підготовку. Теоретичні знання отримують після програми вивчення спеціального предмету «охорона праці». Після навчання з охорони праці робітників проводять перевірку їх знань. Спеціаліст з охорони праці проводить вступну інструкцію з робітниками, незалежно від освіти, досвіду роботи, професії, або установи, які прибули у відрядження з різних організацій, а також зі студентами та учнями, які проходять практику на виробництві, навчаються та виконують певні роботи. Проводять вступну інструкцію в кабінеті з охорони праці у відповідності з програмою при використанні сучасних технічних засобів освіти, плакатів, зразків, моделей, кіно і діафільмів та іншого.

Початкова інструкція на робочому місці проводиться з усіма робітниками, які вперше виконують роботу чи переведені з інших видів робіт, а також для студентів та учнів, які прибували для проходу практики або навчання, а також з іншими робітниками які вперше виконують нову для їх роботу.

Керівник на робочому місці вводить початкову інструкцію індивідуально з кожним робочим або з групою робітників, які виконують однакову роботу, після програми, що типізується. При цьому виділяють особливу увагу на небезпечні фактори виробництва, правильні прийоми роботи при використанні технічних засобів. Після перевірки знань та навичок інструктованих допускають до самостійної роботи. Після 6 місяців проводять повторну інструкцію з програми інструктажу початкової інструкції на робочому місці. При виконанні робіт з підвищеною безпекою це проводять через 3 місяці.

Позапланові інструкції проводять: при вступі в дію нових або змінених стандартів з охорони праці; при зміні технологічного процесу, модернізації обладнання, інструментів та матеріалів і в іншому; при порушенні правил безпеки праці, що призвели або можуть призводити до порушення, вибуху, пожежі, аварії, при вимогах органів контролю; якщо перерви становили 30 календарних днів, а для інших 60 днів у роботі з підвищеною безпекою.

Цільова інструкція проводиться з робітниками не пов'язаними з прямими фаховими обов'язками. Безпосередній керівник роботи проводить початкову інструкцію на робочому місці, повторний, позаплановий інструктаж.

Аналізуючи стан охорони праці в ФГ «Чайка» встановлено кілька недоліків, а саме проблеми з постачанням робочих засобів особистого захисту, технічний стан деякої кількості техніки зовсім не відповідає технічним нормам, на місцях відпочинку не в достатній кількості знаходяться ємкості для води, миючих засобів та індивідуальні аптечки.

6.2. Стан та аналіз охорони праці в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області

Виробничий травматизм визначали за наступними показниками:

1) коефіцієнт частоти травматизму:

$$2019 \text{ р. } K_{\text{ч}} = T/P * 1000,0 = 1/48,0 * 1000,0 = 20,80$$

$$2020 \text{ р. } K_{\text{ч}} = T/P * 1000,0 = 2/52,0 * 1000,0 = 38,40$$

де, Т- кількість нещасних випадків;

Р- середня чисельність працівників, чол.;

1000- перерахування на тисячу працівників.

2) коефіцієнт важкості травматизму:

$$2019 \text{ р. } K_{\text{т}} = Д/Т = 21,0/1,0 = 21,0$$

$$2020 \text{ р. } K_{\text{т}} = Д/Т = 28,0/2,0 = 14,0$$

де, Д – кількість днів непрацездатності.

3) коефіцієнт втрати робочого часу;

$$2019 \text{ р. } K_{\text{п}} = Д/Р * 1000 = 21,0/48,0 * 1000,0 = 437,50$$

$$2020 \text{ р. } K_{\text{п}} = Д/Р * 1000 = 14,0/52,0 * 1000,0 = 269,20$$

Проаналізуємо виробничий травматизм і причин виникнення нещасних випадків у ФГ «Чайка» (табл. 13).

Таблиця 13

Аналіз виробничого травматизму в ФГ «Чайка»

Показники	2019 р	2020 р	2021 р
Кількість працюючих, чол.	48,00	52,0	52,0
Кількість нещасних випадків, од	1,00	2,00	0
Кількість днів непрацездатності	21,00	28,0	0
Коефіцієнт частоти травматизму (захворювань)	20,800	38,40	0
Коефіцієнт важкості травматизму (захворювань)	21,00	14,0	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	437,500	269,20	0

Аналіз виробничого травматизму показує, що кількість працівників у ФГ «Чайка» протягом останніх двох років збільшилася на 4 особи і становить станом на 2021 рік – 52 чоловіки. Зафіксований один нещасний випадок у 2019 році та 2 нещасних випадки у 2020 році. В 2019 році нещасний випадок стався у період ремонту техніки в зимовий період, коли працівник травмував собі ногу ремонтуючи трактор, а у 2020 році один випадок під час збирання урожаю зерна кукурудзи, а

другий у період очистки зерна кукурудзи на току. Кількість днів непрацездатності у 2019 році становила – 21, а у 2020 – 28 днів. Коефіцієнт частоти травматизму був на рівні 20,8-38,4, коефіцієнт важкості травматизму – 14-21, а коефіцієнт втрат робочого часу – 269,2-437,5.

6.3. Вимоги безпеки праці під час збирання сочевиці

Загальні положення. Перед збиранням нуту враховуються такі показники як: зрілість вирощеної культури, погодні умови, спосіб врожаю, стан техніки врожаю і транспорту, кількість і кваліфікація робітників, а також інформація, про небезпеки виробництва і випадки травмування під час чищення.

Персонал, який обслуговує комбайни, доповнюють робітниками з врахуванням їх кваліфікації. Право на управління збиральної машини мають особи не молодше 18 років які мають належне посвідчення і пройшли медичні дослідження та навчання з протипожежної безпеки.

Для відпочинку всіх робітників відводять спеціальні місця, які помічені цілком видимими знаками. Забороняються, відпочивати на полі на копиці сіна, в зоні роботи пристроїв, під машиною і в інших невстановлених для цього місцях.

Вимоги перед початком збирання врожаю. Перед початком збирання врожаю проводять детальний огляд всіх робочих органів певної зернозбиральної машини, а саме, кермового управління, зчеплення, гальм, також перевіряють звукові і світлові сигнали, для швидкого попередження небезпеки як в ночі так і вдень. Не допускається підтікання палива, змазки, іскріння електричної лінії, що може привести до пожеги. Шини коліс не повинні мати порізів, розривів, розшарувань корду. Вся робоча техніка перевіряється на холостому ході.

На відведених ділянках обладнують польові стани та місця для відпочику комбайнера та механізаторів, площадки для зберігання техніки і паливно-мастильних матеріалів.

Обов'язково проводять перевірку провисання проводів ліній електропередач над полем.

Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю нуту. Забезпечити освітленням місця під час проведення технічно обслуговування комбайнів і транспорту в темний час доби. Освітленість поверхні на будь-якому місці робочої зони повинна бути більше 50 люксів.

У робочий час біля техніки на території поля забороняється перебувати другорядним особам. Не дозволяють під час руху перебувати і підніматися на повну зернозбиральну машину, вбігати задалегідь, а також стояти, на підніжці. Зберігати запасні ножі збиральних машин у дерев'яних чохлах в впевненому місці. Заміну ріжучих органів проводять двоє механізаторів.

У робочий час на полі та руху по дорозі не дозволяється нікому, крім водія зернозбирального комбайна, перебувати на зернозбиральному комбайні.

Перебування людей забороняється в кузові машини при транспортуванні зерна, а також при доставці до місця сховища, проводити технічне або технологічне обслуговування під час руху. Проводити ремонт робочих органів тільки після повної зупинки її деталей.

Для послаблення негативної дії коливань (вібрації) машини на організм водія зернозбирального комбайна і поліпшення технологічних показників напрямком косовиці має збігатися з напрямком обробітку ґрунту і бути поперек або під кутом до напрямку посіву.

Комбайни забезпечуються дерев'яними лопатами для пропихування злежаного хліба в бункер до вивантажувального шнека гарантувати також мати міцні прокладки для донкрату.

На земельних ділянках, де проходять лінії електропередач, дозволяється робота і проїзд техніки при певних відстанях від найвищої точки машини або вантажу до дротів.

При врожаї швидкість збиральної машини на поворотах не повинна перевищувати 3-4 км/год.

Строго-настрога забороняється ремонтувати комбайн на схилі. Для попередження перекидання, робота комбайнів на схилах 9° заборонена.

Вимоги безпеки праці по закінченні роботи. Виключати всім молотильні органи певної збиральної машини і обережно, виїжджати від поля до стоянки сільськогосподарської техніки.

Перевіряти на зупинці, всі робочі органи комбайнів і чистити їх від землі і залишку соломи.

Після закінчення всієї роботи приймати робочий одяг і приймати душ.

Виключити всі молотильні органи комбайну і обережно виїхати з поля до місця стоянки сільськогосподарської техніки.

На стоянці перевірити всі робочі органи комбайну та почистити його від землі та залишку соломи.

По закінченні всієї роботи зняти робочий одяг та прийняти душ.

Заходи з покращення стану охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. В господарстві для покращення стану охорони праці необхідно звернути увагу на такі положення:

- обов'язкове вчасне проведення та реєстрація всіх повторних, позапланових та цільових інструктажів;
- забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту та спецодягом;
- до роботи допускати лише технічно справні машини та знаряддя, що повністю відповідають вимогам безпеки. Машини, які були в ремонті або тривалий час не працювали, допускати до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки роботи всіх вузлів;
- забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;
- не дозволяти виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідромеханізмів без спеціальних підставок або пристроїв;
- не дозволяти проводити роботи несправним інструментом.
- своєчаснісно проводити навчання та проходження перенавчання з охорони праці.
- обладнати кабінет (куточок) з охорони праці.

Усунути раніше виявлені недоліки, а саме:

- повністю забезпечити працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу;
- покращити знання з охорони праці у працюючих в фермерському господарств

6.4. Заходи щодо поліпшення стану охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях

У ФГ «Чайка» постачання робочих засобів особистого захисту має покращувати технічний стан сільськогосподарської техніки у відповідності до технічних норм та довести таку техніку у відповідності до КРРМ.

Збільшити робочі місця для відпочинку з достатньою ємкістю для води, гарантувати наявність миючих засобів та індивідуальних аптечок.

Проводити навчання першої перед-медичної допомоги.

Потрібно вимагати від механізаторів, щоб техніка перед наступним від'їздом в поле проходила щоденну технічну ревізію і якщо необхідно ремонтувалася.

Як очевидно з проведеного аналізу в 2021 році спостерігається зниження виробничого травматизму в порівнянні з 2019 і 2020 рр. Це було досягнуто завдяки більш уважному ставленню керівництва до питань охорони праці: посилення пропагандистської роботи, покращення умов проведення освіти.

Необхідно для зменшення травматизму в майбутньому в ФГ «Чайка»:

- Проводити більш детальні інструкції і більш інтенсивну пропаганду охорони праці;
- Проводити пояснювальну роботу під час роботи з небезпечними для життя матеріалами;
- Гарантувати робітників засобами особистого захисту;
- Проводити своєчасно навчання та додаткове заняття після охорони праці;
- Виділяти кошти на відшкодування невживаного обладнання, яке звичайно, не відповідає вимогам охорони праці, на більш сучасне.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Тривалість вегетаційного періоду нуту в період 2021 року становила 93-96 днів. Гідротермічні умови регіону здатні мати суттєвий вплив на тривалість вегетаційного періоду нуту. Додавання азотних мінеральних добрив в системі удобрення нуту сприяли подовженню вегетаційного періоду гороху на 3 дні.

2. Дослідженнями встановлено, що польова схожість зерна нуту була на рівні 84,0-86,0%. В досліді висівали нут з густотою стояння рослин 0,8 млн./га. Було встановлено, що у варіанті при внесенні мінерального азоту дозою 25 кг/га цей показник зростав, і становив, відповідно: 58-60 шт./м², що можна пояснити поліпшенням умов мінерального живлення молодих проростків де в ризосфері яких ще не проходить процес симбіотичної фіксації азоту з атмосферного повітря.
3. Певне зниження густоти стояння рослин нуту було пов'язане, в основному, із діяльністю шкідників, адже боронування для боротьби із бур'янами або ґрунтовою кіркою в досліді не проводили. У фазу повного цвітіння, на всіх варіантах досліду, які розміщені на фоні наступної системи захисту (протруювання насіння Вітавакс 200 ФФ – 2,6 л/т), густота рослин становила – 57,0-59,0 рослин на 1 м². А в фазу повної стиглості густота рослин була ще меншою і складала – 56,0-58,0 шт./м². Дослідженнями встановлена тенденція, що показник виживаності рослин нуту знижується при зниженні дози добрив на 2-3%.
4. Висота стебла нуту та середньодобовий лінійний приріст суттєво залежить від удобрення. Найбільша висота рослин на варіантах внесення підвищених доз добрив Р35-55К30-50, а особливо у варіанті з азотним удобренням була на 3,3-3,6 см більшою, ніж на контролі. Під час досліджень спостерігали максимальні середньодобові прирости рослин: 0,36-0,38 см/добу.
5. Кількість квіток була максимальною у варіанті з внесенням азотних добрив (N₂₅P₂₅K₂₅ під основний обробіток) – 38,1 шт. Решта варіантів дещо поступалася на 0,9-2,1 шт. Кількість бобів з насінням максимальною була у варіанті внесення N₂₅P₂₅K₂₅ (під основний обробіток) – 29,3 шт, та Р₄₅₋₅₅K₄₅₋₅₅ (під основний обробіток) – 28,2-29,2 шт, контроль дещо поступався на 4,1-5,2 шт. Кількість насіння з 1 рослини, також була у варіанті з азотом N₂₅P₂₅K₂₅ (під основний обробіток) - 33,6 шт та Р₄₅₋₅₅K₄₅₋₅₅ (під основний обробіток) – 31,6-32,7 шт. Маса насіння з 1 рослини, г становила 6-92-7,32

- г. Контроль ($P_{25}K_{25}$ (під основний обробіток) поступався на 0,39-0,4 шт. Оптимальні умови для росту, розвитку і формування максимальних показників індивідуальної продуктивності рослин нуту створюються при застосуванні $N_{25}P_{25}K_{25}$ та $P_{45-55}K_{45-55}$ під основний обробіток.
6. Максимальний урожай зерна нуту отримано на варіантах застосуванням добрив у дозі $N_{25}P_{25}K_{25}$ та $P_{45-55}K_{45-55}$. Застосування всіх доз добрив підвищувало урожайність зерна нуту на 0,35-0,45 т/га, або на 13,2-16,3%, особливо при використанні азотних добрив ($N_{25}P_{25}K_{25}$) де прибавка була максимальною 0,45 т/га, або 16,3%. В Північному Степу України, ефективними технологічними прийомами підвищення урожайності зерна нуту є застосування добрив у дозах $N_{25}P_{25}K_{25}$ та $P_{45-55}K_{45-55}$, що підвищувало урожайність зерна нуту на 0,35-0,45 т/га, або на 13,2-16,3%, особливо при використанні азотних добрив ($N_{25}P_{25}K_{25}$) де прибавка була максимальною 0,45 т/га, або 16,3%.
7. Застосування добрив $P_{35-55}K_{35-55}$ та $N_{25}P_{25}K_{25}$ під нут не дивлячись на зростання виробничих витрат до 16000-16550 грн/га сприяло зростанню урожайності на 0,35-0,45 т/га і рівня рентабельності виробництва зерна до 278,0-280,9%. Найкращим варіантом щодо зростання рівня рентабельності виробництва зерна нуту є варіант із використанням $P_{35}K_{35}$ (під основний обробіток) – 280,9 %, тому він може бути рекомендованим при вирощування нуту в умовах ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Богомоллов, А.В. Анализ травмирования семян нута сортов Триумф и Розанна разных фаз спелости [Текст] / А.В. Богомоллов, В.А. Мезенцев, КобызеваЛ.Н.// Хранение и переработка зерна, 2016. – №11. – С.39-49.
2. Щигорцова, О.Л. Бактеризація насіння нуту мікроорганізмами різної функціональної дії [Текст] / О.Л. Щигорцова, С.В. Дідович, Г.Я. Віденська// Вісник аграрної науки, 2011. – №2. – С.10-13.

3. Богомолов, А.В. Анализ травмирования семян нута сортов Триумф и Розанна разных фаз спелости [Текст] / А.В. Богомолов, В.А. Мезенцев, Кобызева Л.Н.// Хранение и переработка зерна, 2016. – №11. – С.39-49.
4. Вплив бактеризації на врожайність нуту [Текст] / С. Козар, Ю. Воробей, І. Романова [та ін.]// Аграрний тиждень. Україна, 2018. – №3. – С.51-52.
5. Каленська, С.М. Вплив елементів технологій вирощування на формування структурних елементів фітоценозу нуту [Текст] / С.М. Каленська, І.Т. Нетупська// Науковий вісник Національного ун-ту біоресурсів і природокористування України. – Київ, 2011. – Вип.162. – Ч.1. – С.105-112.
6. Врожайність зерна нуту залежно від агротехнічних заходів вирощування в умовах північного Степу України [Текст] / А.Д. Гирка, О.В. Бочевар, Ю.Я. Сидоренко [та ін.]// Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – Дніпропетровськ, 2013. – № 4. – С.53-57
7. Гутянський, Р. Гербициди для нуту [Текст] / Р. Гутянський// The Ukrainian Farmer, 2018. – №3. – С.48-50.
8. Клиша, А. Горох волохатий [Текст] / А. Клиша, О. Кулініч// The Ukrainian Farmer, 2016. – №3. – С.68-72.
9. Бушулян, О.В. Грунтові гербициди в інтенсивній технології вирощування нуту [Текст] / О.В. Бушулян// Насінництво, 2013. – №6. – С.10-13.
10. Філоненко, Т.А. Забезпеченість сільськогосподарських культур елементами живлення та їх врожайність залежно від застосування зростаючих доз азотних добрив [Текст] / Т.А. Філоненко// Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. – Харків, 2015. – №1. – С.131-137.

- 11.Бушулян, О.В. Нут у сівозміні [Текст] / О.В. Бушулян, В.І. Січкара// Насінництво, 2011. – №12. – С.13-15.
- 12.Кернасюк, Ю. Перспективний нут [Текст] / Ю. Кернасюк// Агробізнес сьогодні, 2018. – №9. – С. 16 - 17.
- 13.Лихочвор, В.В. Продуктивність нуту залежно від інтенсифікації технології [Текст] / В.В. Лихочвор, В.І. Пушак// Агробізнес сьогодні, 2020. – №12. – С. 26-27.
- 14.Протруювання насіння нуту [Текст] / В.І. Січкара, О.В. Бушулян, О.В. Бабаянц [та ін.]// Насінництво, 2016. – №11-12. – С.6-9.
- 15.Картамышев, Н.И. Технология возделывания нута и кормовых бобов [Текст] / Н.И. Картамышев, О.Д. Балабанова// Аграрная наука, 2008. – №10. – С.20-21.
- 16.Картамышев, Н.И. Технология возделывания нута и кормовых бобов [Текст] / Н.И. Картамышев, О.Д. Балабанова, А.Я. Самохин// Агроном, 2009. – №3. – С.182-183.
- 17.Бушулян, О. Технологія для нуту [Текст] / О. Бушулян// The Ukrainian Farmer, 2019. – №1. – С. 26-28.
- 18.Лихочвор, В.В. Урожайний нут [Текст] / В.В. Лихочвор, В.І. Пушак// Агробізнес сьогодні, 2020. – №13. – С. 66-67.
- 19.Пушак, В.І. Урожайність нуту залежно від мінерального живлення [Текст] / В.І. Пушак, В.В. Лихочвор// Агроном, 2021. – №3(73). – С. 138 - 141.
- 20.Рожко, В.І. Урожайність, якість товарного насіння та симбіотична діяльність рослин нуту залежно від застосування інокуляції та мінеральних добрив [Текст] / В.І. Рожко, Л.В. Малинка, І.Т. Барзо// Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2014. – Вип. 85. – С. 97-102.
- 21.Гангур, В.В. Формування продуктивності нуту залежно від технологічних факторів в умовах Лівобережного Лісостепу України

- [Текст] / В.В. Гангур, Л.С. Єремко, Д.П. Сокирко// Зернові культури, 2017. – Т.1. – №2. – С. 285-292.
22. Михайленко, Любов, Павлівна Формування продукційного процесу зернобобових культур під впливом погодних і технологічних факторів в північній частині степу [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: (спец.) 06.01.09 "Рослинництво" / Любов Павлівна Михайленко ; Інститут зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2005. – 24с.
23. Марков, І. Що загрожує посівам нуту [Текст] / І. Марков// Агробізнес сьогодні, 2019. – №7. – С. 70-72.
24. Марков, І. Як отримати високий урожай нуту [Текст] / І. Марков// Агробізнес сьогодні, 2019. – №7. – С. 74-76.
25. Посыпанов Г.С. Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях //Известия ТСХА, 1983. - № 6. – С. 17-26.
26. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1983. – Вып. 3. – 184 с.
27. Методика проведення дослідів по кормовиробництву /Під ред. А.О. Бабича. – Вінниця, 1998. – 79 с.
28. Посыпанов Г.С. Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях //Известия ТСХА, 1983. - № 6. – С. 17-26.
29. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений /Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: «Колос», 1976. – 254 с.
30. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
31. Гаркавий А.Д., Петриченко В.Ф., Спірін А.В. Конкурентоспроможність технологій і машин: Навчальний посібник.- Вінниця: ВДАУ-Тірас, 2003. - 68 с.

32. Розвадовський А.М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. К., 1988. – 92 с.
33. Шляхтуров Д.С. Вплив способів сівби, норм висіву та мінерального живлення на урожайність зерна квасолі//”Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи”// Зб. матеріалів II міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів 27-28 лютого 2002 р. – Вінниця. – 2002. – С. 42-43.
34. Гаркавий А.Д., Петриченко В.Ф., Спирін А.В. Конкуентоспроможність технологій і машин: Навчальний посібник.- Вінниця: ВДАУ-Тірас, 2003. - 68 с.