

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

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

«Допустити до захисту»  
Зав. кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
доцент Мицик О.О.

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Вплив норми висіву та дози добрив на продуктивність гороху в  
фермерському господарстві «Мрія» Синельниківського району  
Дніпропетровської області**

Здобувач \_\_\_\_\_ Антон СОЛОНІНА

Керівник кваліфікаційної роботи  
професор \_\_\_\_\_ Петро ВОЛОХ

Дніпро 2023 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний  
Спеціальність – 201 „Агрономія”  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Затверджую»  
Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
доцент Мицик О.О.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

## ЗАВДАННЯ

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

Солонини Антона Васильовича

**1. Тема роботи:** «Вплив норми висіву та дози добрив на продуктивність гороху в фермерському господарстві «Мрія» Синельниківського району Дніпропетровської області»

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи:** 27 листопада 2023 року

**3. Вихідні дані до роботи:**

- с.-г. підприємство – фермерське господарство «Мрія» Синельниківського району Дніпропетровської області;
- сільськогосподарська культура – горох.

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити):**

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

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

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

## 6. Дата видачі завдання: 15 вересня 2022 року

Керівник  
кваліфікаційно роботи \_\_\_\_\_ Петро ВОЛОХ

Завдання прийняв  
до виконання \_\_\_\_\_ Антон СОЛОНІНА

### ***КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН***

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	01.04.2023 – 30.04.2023	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	01.05.2023 – 30.06.2023	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	15.10.2023. – 30.10.2023	виконано
4.	Економічна оцінка	15.10.2023. – 30.10.2019	виконано
5.	Охорона праці	15.11.2023. – 24.11.2023	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	27.11.2023	виконано

Керівник  
кваліфікаційно роботи \_\_\_\_\_ Петро ВОЛОХ

Завдання прийняв  
до виконання \_\_\_\_\_ Антон СОЛОНІНА

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	25
2.2 Умови проведення досліджень	26
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	42
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	52
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	55
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ	63

## РЕФЕРАТ

### ***Тема кваліфікаційної роботи: Вплив норми висіву та дози добрив на продуктивність гороху в фермерському господарстві «Мрія» Синельниківського району Дніпропетровської області***

Об'єкт дослідження охоплює вивчення динаміки росту та розвитку рослин гороху, а також аналіз формування структурних компонентів урожаю зерна цієї культури в умовах різних методів удобрення та змінених норм висіву. Це включає спостереження за ключовими параметрами росту гороху, такими як вегетативний розвиток, цвітіння, запилення, формування та дозрівання бобів, а також загальний об'єм та якість урожаю.

Предмет досліджень зосереджується на визначенні оптимальних методів удобрення гороху, які могли б сприяти покращенню якості та кількості урожаю. Це включає аналіз впливу органічних, неорганічних та комбінованих удобрень на ріст рослин. Також розглядаються різні норми висіву, щоб зрозуміти, як густина посіву впливає на конкуренцію за ресурси між рослинами і як це може впливати на загальну продуктивність рослин.

Ця кваліфікаційна робота містить вступ, шість основних розділів, а також включає висновки із рекомендаціями для виробництва, а також перелік використаних літературних джерел. Загальний обсяг тексту становить 66 сторінки, включно з 11 таблицями та 3 рисунками. Використано 49 джерел у списку літератури.

Основним висновком роботи є те, що найбільш продуктивним у досліді виявився варіант з висівом гороху в кількості 1,5 млн. шт./га та застосуванням добрив в дозі Р88К64. Цей варіант продемонстрував найвищу ефективність, досягаючи рентабельності на рівні 99,0% за умов найменшої собівартості вирощування – 3617,5 грн/т.

*Ключові слова: горох, удобрення, норма висіву, технологія, урожайність, охорона праці, економічна ефективність.*

## ВСТУП

Горох є лідером серед зернобобових культур за посівними площами, займаючи до 140 тисяч гектарів, що приблизно становить 70% від загальної площі, відведеної під бобові культури. Така популярність гороху обумовлена його високими показниками урожайності та цінними харчовими та кормовими властивостями.

Приведені дані свідчать, що в зерновому балансі гороху відводиться вагоме місце. Лісостеп України один з найбільших і найважливіших районів вирощування гороху. Вирощують горох у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Завдяки високому вмісту в зерні та зеленій масі білків, вуглеводів, вітамінів і мінеральних солей горох – цінний продукт харчування для населення, а також важливий компонент кормів для тваринництва.

Зерно гороху є високопоживним, містячи 20-30% білка, а також крохмаль, цукри, жири, вітаміни, каротин та мінеральні речовини, включаючи калій, кальцій, магній, залізо та фосфор. Це робить його не тільки харчовим, але й дієтичним та лікувальним продуктом, особливо корисним для людей з серцевими захворюваннями та для виведення зайвих солей з організму.

Горох використовується в кулінарії завдяки своєму приємному смаку, високій поживності та здатності добре розварюватися. Зелене насіння гороху (зелений горошок) та недозрілі плоди овочевих сортів важливі для промисловості, особливо у консервному виробництві, оскільки вони багаті на вітаміни А, В1, В2, С та мінеральні речовини, що робить їх цінним дієтичним продуктом.

Борошно з гороху використовується як концентрований корм для тварин, з високим вмістом кормових одиниць (1,17 корм. од. на кг) та перетравного протеїну (180-240 г на кг).

Тваринництво ще не повністю забезпечується кормами з високим вмістом протеїну і це призводить до зниження виробництва молока і м'яса й перевитрати кормів. Переведення тваринництва на промислову основу потребує різкого збільшення виробництва концентрованих кормів і підвищення їх якості. Наукові дослідження і передова практика свідчать, що заміна в раціонах сільськогосподарських тварин 10 % зернових злакових зернобобовими, зменшує витрати концентрованих кормів на 30 %. У зв'язку з цим збільшення виробництва зерна гороху – один з найважливіших напрямів польового кормовиробництва.

**Актуальність досліджень.** Як свідчить досвід господарств і окремих районів, великі врожаї гороху можна щорічно одержувати впровадженням високопродуктивних сортів та інтенсивними технологіями їх вирощування. Одним з основних умов підвищення врожайності зерна гороху є постійне вдосконалення технології його вирощування на основі комплексної механізації.

У сучасних умовах технологія має бути малозатратною, ресурсозберігаючою, розробленою для конкретних погодних, кліматичних та ґрунтових умов, з урахуванням особливостей сорту.

Важливими елементами технології вирощування гороху є строки сівби та дози добрив. Установлено, що завдяки використанню оптимальних строків сівби та оптимальної дози мінеральних добрив додатково можна отримати до 1,0 т/га зерна цієї культури.

**Об'єкт дослідження** охоплює вивчення динаміки росту та розвитку рослин гороху, а також аналіз формування структурних компонентів урожаю зерна цієї культури в умовах різних методів удобрення та змінених норм висіву. Це включає спостереження за ключовими параметрами росту гороху, такими як вегетативний розвиток, цвітіння, запилення, формування та дозрівання бобів, а також загальний об'єм та якість урожаю.

**Предмет досліджень** зосереджується на визначенні оптимальних методів удобрення гороху, які могли б сприяти покращенню якості та

кількості урожаю. Це включає аналіз впливу органічних, неорганічних та комбінованих добрив на ріст рослин. Також розглядаються різні норми висіву, щоб зрозуміти, як густина посіву впливає на конкуренцію за ресурси між рослинами і як це може впливати на загальну продуктивність рослин.

**Методи дослідження** охоплюють широкий спектр наукових підходів, включаючи польові експерименти, аналіз та синтез гіпотез, лабораторні дослідження, порівняльний аналіз, моделювання, розрахункові та статистичні методи.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проводилося відповідно до плану робіт кафедри загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Робота була частиною наукового проекту під назвою «Наукове обґрунтування адаптації систем землеробства в умовах трансформації клімату в зоні Степу України» (державний реєстраційний номер 0120U105780, на 2021–2025 роки). Також дослідження включало тему «Вплив норми висіву та дози добрив на продуктивність гороху в фермерському господарстві «Мрія» Синельниківського району Дніпропетровської області».

**Наукова новизна одержаних результатів** постає в тому, що підібрані найбільш оптимальні норми висіву за різних строків сівби гороху, проаналізовано економічну ефективність виробництва.

**Практичне значення одержаних результатів.** За результатами досліджень розроблено і запропоновано до впровадження у виробництво висівати горох в кількості 1,5 млн. шт./га та застосуванням добрив в дозі P88K64.

**Особистий внесок здобувача.** Ця кваліфікаційна робота є результатом самостійної праці автора. Він брав активну участь у проведенні польових та лабораторних дослідів, здійснював літературний пошук і аналіз наукових матеріалів, а також займався обґрунтуванням та узагальненням отриманих даних.



**Апробація результатів роботи.** Результати дослідження були апробовані та застосовані на площі більше ніж 50 гектарів у сільськогосподарських підприємствах, розташованих у Північному Степу України.

**Структура та обсяг роботи.** Ця кваліфікаційна робота містить вступ, шість основних розділів, а також включає висновки із рекомендаціями для виробництва, а також перелік використаних літературних джерел. Загальний обсяг тексту становить 66 сторінки, включно з 11 таблицями та 3 рисунками. Використано 49 джерел у списку літератури.

## РОЗДІЛІ. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

У світі з кожним роком відзначається швидкий ріст потреби в рослинному білку і рослинній олії, а феномен бобових уже багато років підряд привертає увагу вчених і фахівців як спосіб вирішення цієї проблеми.

Унікальна, створена природою, рослина гороху, завдяки процесам фотосинтезу і біологічної фіксації азоту, інтенсивно синтезує майже всі цінні органічні речовини.

Необхідно враховувати і світовий досвід, а також і той факт, що збільшення поголів'я і ріст його продуктивності в нашій країні, у першу чергу повинне збільшити попит на горох - як важливу стратегічну кормову культуру для тварин і птиці.

Гороховий білок завоював широке світове визнання, він являє собою унікальний, продукт для переробки на харчові цілі, що допоможе задовольнити зростаючі потреби населення. Зростаюча потреба в рослинному білку й олії дає можливість прогнозувати те, що горох буде важливою культурою майбутнього. Усе це може стати подальшим стимулом його вирощування.

У більшості регіонів України, де культивують горох, вибір норми висіву залежить від цілого ряду факторів: біологічних особливостей сорту, методів посіву, ґрунтово-кліматичних умов, наявності поживних речовин для рослин, а також технологічних заходів щодо догляду за посівами. За даними А.М. Розвадовського (1988 р.), норма висіву варіюється від 0,9 до 1,5 млн схожих насінин гороху на гектар в залежності від кліматичної зони.

Дослідження, проведені компанією "Райз-Агросервіс", яка спеціалізується на розробці новітніх сортів гороху половинчасто-безлистоного типу під керівництвом О. Ісичка та О. Бовсуновського, показали, що найбільш ефективна норма висіву гороху лежить у діапазоні від 1 до 1,2 млн схожих насінин на гектар.

В.В. Лихочвор надає рекомендації щодо адаптації норми висіву до конкретних характеристик сорту, пропонуючи діапазон від 0,8 до 1,4 млн схожих насінин на гектар. Він радить використовувати меншу кількість насіння у засушливих районах та збільшувати її у регіонах з достатнім рівнем зволоження. Зокрема, для різних кліматичних зон України рекомендовані наступні норми: у Степу – 0,9–1,0 млн шт./га, у Лісостепу – 1,0–1,2 млн шт./га, у Поліссі – 1,1–1,4 млн шт./га. Для високорослих сортів ця норма знижується до 0,8–0,9 млн шт./га, а для середньорослих сортів вона збільшується на 0,1–0,2 млн шт./га. У контексті застосування гербіцидів рекомендується зниження норми висіву, тоді як при проведенні досходових і післясходових боронувань норму висіву слід збільшити на 10–15%, іноді доходючи до 1,6–1,7 млн шт./га.

В більшості регіонів України, де культивується горох, норми висіву схожих насінин варіюють від 0,8 до 1,4–1,5 млн. шт./га. За наявності планів щодо дво- чи триразового боронування, рекомендується збільшити норму висіву на 10–15%, зауважує Царенко О.М. та інші (2003).

Дослідження, проведене інститутом гідротехніки і меліорації відділом „Агроресурси”, встановили оптимальні норми висіву для різних регіонів: у південному Степу – 1,1–1,3 млн. шт./га, у Лісостепу – 1,3–1,5 млн. шт./га, а у Поліссі – 1,4–1,5 млн. шт./га. У випадку вирощування гороху за безгербіцидною технологією з до- і післясходовим боронуванням, норму висіву доцільно збільшити на 10–15%, радить Оверченко Б. (2003).

За даними І.Д. Примака (1995), норми висіву гороху на зерно складають: у Поліссі – 1,4 млн. шт./га, у Лісостепу – 1,2–1,4 млн. шт./га, у Степу – 0,9–1 млн. шт./га. Норма висіву також залежить від сорту, технології вирощування та планованих прийомів догляду за посівами. Для скоростиглих і низькорослих сортів, особливо на бідних ґрунтах або при надранніх строках сівби, а також застосуванні ґрунтозахисної технології та боронування посівів, рекомендується збільшити норму висіву на 10–15%, підкреслює Примак І.Д. (1995).

Технологія вирощування гороху, розроблена Чернігівським інститутом агропромислового виробництва УААН, включає сівбу за ранніх та оптимально ранніх строків, відповідно до погодних умов та стиглості ґрунту. При використанні стандартного рядкового методу сівби на глибину 4–6 см, рекомендована норма висіву складає 1,4–1,5 млн. шт./га схожих насінин, згідно з даними Кобижчи І.А. та інших (2002).

С. Кліщенко (2004) у своїх дослідженнях встановив, що норма висіву гороху в різних господарствах і різні роки коливалася від 1,0 до 1,5 млн. шт./га схожих насінин, при цьому враховувалися сортові, ґрунтові, кліматичні особливості, якість насіння та стан поля.

Оптимальна норма висіву для південного Степу – 0,9–1,1 млн. шт./га, для північного – 1,1–1,3 млн. шт./га, у Лісостепу – 1,3–1,5 млн. шт./га, а в Поліссі – 1,4–1,5 млн. шт./га схожих насінин. При ранній сівбі та умовах нестачі вологи норму висіву рекомендується збільшувати на 10–15%. За сучасними вимогами до технології, норма висіву розраховується таким чином, щоб до часу збору урожаю на 1 га поля було від 600 тис. до 1,0 млн. рослин. Наприклад, для сорту Дамир 2 рекомендується норма 0,9 млн. шт./га, зазначає Кліщенко С. (2004).

Н.Г. Андрєєв у 1989 році підкреслив, що норми висіву гороху варіюються в залежності від сорту, методів сівби та ґрунтово-кліматичних умов, узгоджуючись з попередніми дослідженнями інших вчених. Він встановив, що оптимальна норма висіву для гороху становить 1,0–1,3 млн. схожих насінин, або 250–300 кг/га для середньо- та крупнонасінних сортів, і 180–250 кг/га для дрібнонасінних.

Дослідження, проведені науковцями з різних сортодільниць у відповідних ґрунтово-кліматичних зонах України, виявили, що у лісостепових областях кращою нормою висіву для середньонасінних сортів гороху, незалежно від способу сівби (вуськорядний чи звичайний рядковий), є 1,2–1,4 млн. шт./га схожих насінин, як вказує Шульга М.С. у 1971 році.

За агротехнічними порадами О. Корабльової (2003) оптимальна норма становить 10–15 насінин на 1 м<sup>2</sup>, а глибина загортання насіння: 3–5 см на чорноземах, 8–10 см на піщаних ґрунтах. Висівати горох потрібно в достатньо або навіть надмірно зволожений ґрунт, на глибину не менше 6 см через 8–12 см одну насінину від одної, мульчуючи зверху нещільним ґрунтом.

Дослідження проведені в учбово-дослідницькому господарстві "Самарський" Дніпропетровського ДАУ з 4 групами сортів гороху: ранньостиглий зерновий – Рамонський 77, Льговський зеленозерний, середньостиглий укісно-зерновий – Самарський, пізньостиглий укісно-кормовий – Укісний 9. Норма висіву гороху варіюється в залежності від конкретних умов вирощування та типу сорту. Загальноприйняті норми висіву становлять 0,8; 1,0; 1,2; 1,4 млн. схожих зерен на гектар. Для укісно-зернових і укісно-кормових сортів гороху оптимальною вважається норма в 1,0 млн. схожих зерен на гектар. Важливо зазначити, що перевищення цієї норми може несподівано знизити урожайність зерна.

Це може бути пов'язано зі збільшенням конкуренції за ресурси між рослинами, зокрема, за світло, воду та поживні речовини. Коли рослини гороху занадто щільно розміщені, вони можуть не отримувати достатньо світла та простору для розвитку, що призводить до зниження загальної продуктивності. Також збільшення густини посівів може сприяти поширенню хвороб і шкідників, що також негативно впливає на урожайність.

Тому при виборі норми висіву слід ретельно враховувати всі ці фактори, щоб оптимізувати умови для кожної рослини і забезпечити максимально можливу урожайність (Р.Ж. Зернові і круп'яні культури №9, 1984 р.)

З ціллю вивчення впливу густоти посіву гороху на врожай в районах Лісостепу Кіровоградської області його насіння в досліді з добривами, сівба проводилась вузькорядним способом ( 7,5 см ) з нормою висіву 1,1; 1,5; 1,9 млн. схожих насінин на 1га (В. Т. Маркевич, 1975р.)

Горох, який має не дуже розвинену кореневу систему та короткий період вегетації, добре реагує на застосування мінеральних добрив. Оскільки горох належить до рослин, що можуть фіксувати атмосферний азот завдяки симбіотичним відносинам з бульбочковими бактеріями, основна увага при добривах зосереджується на фосфорних і калійних добривах, які покращують розвиток кореневої системи та стимулюють активність бульбочкових бактерій.

На ґрунтах з низьким рівнем родючості, особливо після культур, які інтенсивно споживають азот з ґрунту (наприклад, кукурудзи), корисно вносити не тільки фосфор та калій, але й азот. Фосфорні та калійні добрива зазвичай застосовуються під час основного обробітку ґрунту, в той час як азотні добрива вносять перед посівом. Фосфорні добрива також можна вносити в рядки під час сівби гороху у дозі 10–15 кг. Стандартна доза добрив складає приблизно 45–60 кг/га для фосфору, калію і азоту. Використання мікродобрив також рекомендоване для стимуляції активності бульбочкових бактерій. Ці рекомендації були надані О.І. Зінченком у 2001 році.

На основі дослідів проведених в Інституті гідротехніки і меліорації відділенням „Агроресурси” Б. Оверченко рекомендує, виконуючи культивуацію, локально вносити мінеральні добрива (N30P60K60), що забезпечить прибавку врожаю на 2,4–3,6 ц/га. Під час сівби вносити в рядки 50–80 кг/га молібденізованого суперфосфату, або нітрофоски, що приведе до підвищення урожайності на 0,10–0,15 т/га (Б. Оверченко, 2003).

Чернігівський інститут агропромислового виробництва УААН розробив технологію вирощування гороху, що включає внесення мінеральних добрив відповідно до вмісту поживних речовин у ґрунті. На суглинкових чорноземах рекомендується обмежити дозу діючої речовини фосфорно-калійних добрив до 40 кг/га при осінній оранці. На сірих опідзолених та дерново-підзолистих ґрунтах цю дозу збільшують до 55 кг/га.

Передпосівна культивуація на бідних ґрунтах ефективно доповнюється внесенням азотних добрив у кількості 25–35 кг/га. Внесення 50 кг/га

гранульованого суперфосфату прямо у рядки під час сівби може збільшити урожайність зерна на 0,10–0,15 т/га, як зазначають І.А. Кобижча та ін. (2006).

Дослідження компанії "Райз-Агросервіс" показали, що фосфорні та калійні добрива сприяють значному збільшенню урожайності гороху, який ефективно засвоює фосфор з суперфосфату. На дерново-підзолистих ґрунтах рекомендується вносити з осені 2–3 ц суперфосфату та 0,8–1,0 ц хлористого калію на гектар. Для кислих ґрунтів перед посівом гороху корисно вносити вапно.

Для підготовки дерново-підзолистих ґрунтів до посіву гороху зазвичай восени вносять 2–3 центнери суперфосфату та 0,8–1,0 центнера хлористого калію на гектар. На кислих типах ґрунту до висадження попередників гороху рекомендується використовувати вапно. В рамках сучасних інтенсивних методів вирощування гороху застосовують позакореневе підживлення мікродобривами, зокрема використовуючи кристалони. Згідно з дослідженнями, проведеними компанією "Райз" протягом трьох років, виявлено, що за внесення 3–4 кг кристалону жовтого кольору на гектар, урожайність гороху зростає на 8–10%, а також покращується якість зерна, як повідомив О. Ісичко у 2003 році.

Система внесення мін. добрив, рекомендована С. Кліщенком (2004 р.), передбачає осіннє внесення під основний обробіток фосфорно-калійних добрив у повній потребі під запланований урожай відповідно до розрахункового методу, а азотні навесні – під передпосівну культивуацію з урахуванням рівня біологічної фіксації (50% від загального виносу врожаєм). На кислих ґрунтах – вапнування повною мірою по гідролітичній кислотності під попередник чи безпосередньо під горох навесні. Внесення ж фосфорно-калійних добрив рекомендується проводити восени. (С. Кліщенко, 2004)

Відповідно до методики вирощування гороху, розробленої В.В. Лихочвором у 2002 році, для вирощування 1 центнера зерна гороху і супутньої кількості соломи потрібно 3,6–5,6 кг азоту, 1,3–1,8 кг фосфору, 2,6–3,7 кг калію, 1,7–3,0 кг кальцію, а також 0,5–1,3 кг магнію.

Більш високі дози фосфорно-калійних добрив (Р60-100К60-100) рекомендується вносити під попередні культури, такі як буряк, кукурудза, зернові, тощо. Оскільки це важкорозчинні добрива, їхня післядія та наявність у ґрунті зазвичай достатня для формування врожаю гороху.

На ґрунтах з низьким вмістом гумусу (менше 2%) і недостатнім забезпеченням фосфором і калієм, особливо після малоудобрених попередників, добрива вносять під оранку в нормі Р40-60К40-60. Рекомендується використовувати калійні добрива з нижчим вмістом хлору.

Також для підтримки симбіотичної фіксації азоту важливе застосування мікроелементів, таких як молібден, цинк і бор, особливо якщо їх вміст у ґрунті становить менше 0,3 мг на 1 кг. У цьому випадку можна використовувати збагачений цими елементами суперфосфат.

Методика А.М. Розвадовського (1988) для вирощування гороху в Лісостепу підкреслює, що використання мінеральних добрив не тільки підвищує врожайність зерна, але й істотно покращує його якість. Особливо високий приріст урожаю зерна спостерігається на малогумусних вилугованих чорноземах регіону, коли горох вирощують після цукрових буряків з внесенням під основний обробіток добрив N45P45K45 та 5 тонн/га дефекату. Відмічено також значний приріст урожаю (2–4 ц/га) при використанні тільки N45K45, що обумовлено виносом великої кількості рухомих форм калію з урожаєм цукрових буряків. Це сприяє кращому живленню рослин та активізує діяльність бульбочкових бактерій, поліпшуючи якість урожаю.

Ефективність застосування мінеральних добрив тісно пов'язана з агротехнічними умовами. Дослідження показують, що фосфорні та калійні добрива найкраще вносити під час осінньої оранки, збільшуючи їхню ефективність на 10–30%, а в сухі роки – на 40–50%, порівняно з внесенням під передпосівну культивуацію.

Згідно з методикою І.Д. Примака та В.П. Гудзя, розробленою в 1995 році, для вирощування гороху на чорноземах у Степовій зоні рекомендується застосування добрив у таких пропорціях: на звичайних чорноземах – Р60К30,



на типових чорноземах – P30K30. Під час сівби у рядки рекомендується вносити добрива у дозах P10-20. У Лісостеповій зоні, зокрема в її центральній та лівобережній частині, оптимальними вважаються норми N20-30 P30-60 K30-60 для гороху.

Для дерново-підзолистих та сірих лісових ґрунтів Полісся вносити добрива доцільно під осінню оранку, дотримуючись норм N30-45P45-60 K45-60 від усієї передбачуваної кількості. Це враховує специфічні вимоги різних типів ґрунтів до поживних речовин, забезпечуючи горох необхідними елементами для оптимального росту і розвитку.

Такі диференційовані підходи до внесення мінеральних добрив у різних агрокліматичних зонах забезпечують адекватне живлення гороху, враховуючи особливості кожної зони, що сприяє підвищенню урожайності та якості зерна.

Фосфорні та калійні добрива краще вносити під час осінньої оранки, тоді як азотні добрива слід використовувати під передпосівну культивуацію. Молібденізований суперфосфат, який вноситься в рядки під час посіву, можна застосовувати в дозі 10 кг/га за фосфором.

Вибір видів добрив і їх норми залежать від ґрунтово-кліматичних умов кожної конкретної зони вирощування. Під горох переважно використовують фосфорно-калійні добрива. Фосфорні добрива найкраще діють на слабоокультурених ґрунтах, зокрема на чорноземах, а калійні – на більш легких, супіщаних та піщаних дерново-підзолистих і торф'яних ґрунтах. Фосфорно-калійні добрива вносять осінню під основний обробіток ґрунту, але якщо восени їх не внесли, то можна зробити це навесні під культивуацію на глибину 12–16 см.

Рекомендується весняне внесення азотних добрив під час культивуації в дозах N20-30. Вищі норми добрив можуть негативно вплинути на азотфіксацію горохом, спричиняючи надмірний розвиток вегетативної маси та подовження вегетаційного періоду.

Горох позитивно відгукується на внесення невеликої кількості легкозасвоюваного фосфору (P10-20). Інколи при сівбі гороху вносять фосфорно-калійні добрива (P10-20K10-20). При рядковому внесенні добрив необхідно уникати високих доз, оскільки молоді сходи погано переносять високу концентрацію ґрунтового розчину, як зазначають А.П. Лісовал та інші (2002).

За даними німецького вченого А. Швейбе, горох, даючи урожай зерна 24 та соломи 36 ц/га, абсорбує з ґрунту N – 140, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 35, K<sub>2</sub>O – 72 і СаО – 75 кг/га.

На дерново-підзолистих ґрунтах Волинської області, за дослідями Л. Фоменка і Л. Василюка, внесення 2,5 ц/га суперфосфату під зяб збільшило врожайність гороху на 6 ц/га. Внесення такої ж кількості суперфосфату в комбінації з 30%-ною калійною сіллю (1,5 ц/га) призвело до збільшення врожайності на 7,5 ц/га.

Протягом семирічного періоду на Львівській дослідній станції рільництва проводилися дослідження щодо впливу різних доз азоту, фосфору та калію, які були внесені під цукрові буряки, на урожайність гороху. Використання повного мінерального добрива в кількості 30 кг/га азоту та по 40 кг/га фосфору і калію збільшило врожайність зерна на 2,5 ц/га. Водночас внесення подвійної дози цих добрив підвищило урожайність на 3,8 ц/га. Проте, як виявилось, подвійна доза лише фосфорних добрив забезпечила зростання врожайності на 4,4 ц/га, а збільшення вдвічі дози калію призвело до приросту урожаю на 4,3 ц/га. Таким чином, післядія фосфору та калію виявилася найбільш продуктивною, як зазначає М.С. Шульга у 1971 році.

На основі проведених дослідів В.А. Гулідова (2003) рекомендує, що при внесенні повного мінерального добрива (N40P60K60) затрати загальної енергії зростали на 21,4–22,6%, але при цьому на 9,8–15,9% збільшувалось накопичення енергії в насінні. Енергетичний коефіцієнт знизився з 2,18 до 1,92, а продовольчі затрати на 1ц насіння гороху зросли з 842 до 954 Мдж (В.А. Гулідова, 2003).

Згідно з дослідженнями Н.Г. Андрєєва (1989), використання фосфорних та калійних добрив веде до значного зростання урожайності зерна гороху. Фосфорні добрива підвищують урожайність гороху на різних типах ґрунтів, сприяють більш швидкому дозріванню рослин та збільшують вміст білка у зерні. Горох ефективно засвоює фосфор з фосфоритного борошна.

На дерново-підзолистих ґрунтах під горох рекомендується вносити восени 300–400 кг фосфоритного борошна, 80–100 кг хлористого калію та 600–800 кг деревного попелу на гектар. На підзолистих ґрунтах та вилугованих чорноземах під зяб рекомендується вносити 300–600 кг фосфоритного борошна і 100–200 кг калійної солі на гектар. Урожайність збільшується при одночасному внесенні з насінням гороху гранульованого суперфосфату в кількості 40–50 кг на гектар.

Внесення мінеральних азотних добрив в дозі 10–30 кг/га азоту в якості „стартового” добрива діє завжди позитивно, якщо горох вирощують після поганих попередників або на бідних азотом ґрунтах. Внесення азоту повинно проводитись до або під час сівби, так як пізніше внесення неефективне.

Горох володіє глибокопроникаючою кореневою системою з доброю здатністю споживати фосфор і калій. Не дивлячись на це, достатнє забезпечення фосфором і калієм важливе для отримання якісного гороху. Високі дози фосфору і калію зумовлюють зниження вмісту кальцію. І це поліпшує харчові якості.

Доброму початковому розвитку рослин допомагає перш за все достатнє удобрення калієм, тоді як для наступного розвитку і дозрівання важливо достатнє забезпечення фосфором. Великі дози фосфору сприяють відкладанню фосфатів в насінні, особливо накопичення фітину, підвищуючи цим харчові якості. Вносити фосфор і калій рекомендується під попередники, а також і неопосередковано під горох (Н.С. Корогодова, Г.П. Шульцева, 1975).

Аналізуючи результати досліджень, проведених численними науковцями, можна констатувати, що оптимальна норма висіву гороху у

Лісостеповій зоні варіюється в межах від 0,8 до 1,6 млн. шт./га. Така різноманітність норм обумовлена цілою низкою факторів. Серед них важливе місце займають біологічні особливості конкретного сорту гороху, спосіб проведення сівби, наявність та доступність поживних речовин для рослин, а також ґрунтово-кліматичні умови місцевості.

Так, наприклад, більш густий висів може бути доцільний для сортів із компактним ростом, або на ґрунтах з високою родючістю, де рослини здатні отримати достатньо поживних речовин. В той же час, на менш родючих ґрунтах або при вирощуванні сортів, схильних до розлогого росту, краще застосовувати меншу норму висіву. Також важливо враховувати кліматичні особливості: у більш сухих умовах, наприклад, може бути доцільно зменшити густоту посіву, щоб зменшити конкуренцію за воду. Всі ці фактори разом впливають на вибір оптимальної норми висіву для конкретної агрокліматичної зони та сорту гороху.

За рекомендаціями вчених з Данії доза добрив під горох повинна становити P 25-40 K75-100.

При недостатній кількості в ґрунті марганцю, міді і бору їх вносять разом з основними добривами ( Зернобобові і круп'яні культури №4,1984р.)

Сільськогосподарська дослідницька станція в Канаді проводила досліді на двох дослідницьких ділянках з субпісчаними і важкими глинистими грантами. На половині площі горох вирощували при зрошуванні. N добриво, в одному випадку не примінили, в другому вносили в дозі N50. Фосфорні добрива також вносили із розрахунку 0 і 50 кг/га P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Внесення N не вплинуло на урожай на легких грантах і збільшувало його на ділянці з важкими ґрунтами з 12,4 до 16,01ц/га. Внесення P не вплинуло на урожай при вирощуванні гороху на тяжких ґрунтах і збільшило його з 14,84 до 17,96 ц/га на ділянці з легкими ґрунтами. Викусові якості гороху знижувались при внесені N і підвищувались при внесені P (Р.Ж. Зернові, зернобобові культури №10,1983р.)

Кафедрою захисту рослин і рослинництва с/г інституту в Чехословаччині були проведені досліді в польових двоєрічних дослідіх під горох сортів Борек і Протеус вносили: 1-при сівбі N20 в формі вапнякової селітри; 2-при позакореновому підживлені в фазу початку або кінця цвітіння по N15 – 30 в вигляді сечовини, сірчаноокислого амонію, кальційової селітри або NPK шляхом обприскування або в твердій формі. В контролі добрив не вносили.

Збір білкових речовин з 1га за 2 роки і по обох сортах склав: в контролі 104,5% від середнього по варіантам, при внесені в ґрунт перед посівом N 30-108% і при підживлені NPK- 102,2% (Реферативний журнал.Зернові, зернобобові і круп'яні культури.1985 р. № 3).

За даними національного інституту агрономічних досліджень в Франції для отримання урожаю гороху 34 ц/га культурі потрібно N207 P70 K185, 50ц/га – потреби культури в мінеральних елементах збільшуються на 50%. Ритм поглинання поживних елементів дуже швидкий в фазі росту і цвітіння. В ґрунти, достатньо забезпечені P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> і K<sub>2</sub>O, вносять P80-120 K100-200 (цієї дози добрив достатньо для забезпечення врожаю 40-60 ц/га). Горох поглинає порядку 180 кг/га Са- добрива вносять для підтримки достатньої кількості цього елемента в ґрунті. На ґрунти з низьким вмістом Mg рекомендовано внесення з розрахунку виносу горохом 40 кг/га MgO. При нестачі Си рекомендовано внесення сульфату міді або листове обприскування хлор окисом міді в дозі 1,5 кг/100 л води (Р.Ж. Зернові, зернобобові і круп'яні культури №8, 1987 р.).

Горох, як рослина, що має здатність ефективно фіксувати атмосферний азот через симбіотичні відносини з бульбочковими бактеріями, не потребує значного додавання азотних добрив у більшості випадків. Ця особливість гороху дозволяє суттєво скоротити потребу в азотних добривах, зменшуючи вартість вирощування та вплив на довкілля. Натомість, фокус удобрення зсувається на фосфорні та калійні добрива, які підтримують здоровий розвиток кореневої системи, що є критично важливим для оптимального

засвоєння поживних речовин з ґрунту. Також, ці добрива активізують роботу бульбочкових бактерій, що сприяє більш ефективній азотфіксації.

Застосування фосфору і калію в добривах допомагає підтримувати оптимальний баланс поживних речовин в ґрунті, що не тільки покращує розвиток гороху, але й підвищує його стійкість до різних стресових факторів, таких як хвороби або змінні погодні умови. Відповідно, правильно підібрані добрива забезпечують не тільки високу урожайність, але й покращують загальний стан здоров'я рослин.

Для підтримки активності цих бактерій використовують мікродобрива, такі як гранульований молибденізований суперфосфат. Вибір та дозування добрив варіюються в залежності від типу ґрунту, умов вирощування та сорту гороху.

Фахівці компанії "Райз - Агросервіс" рекомендують на дерново-підзолистих ґрунтах вносити з осені 2-3 центнери суперфосфату та 0,8-1 центнер хлористого калію на гектар. На кислих ґрунтах рекомендується внесення вапна під попередні культури. Застосування 3-4 кг кристалону жовтого кольору підвищило урожайність гороху на 8-10%, одночасно покращуючи якість зерна, як зазначається на порталі UKRAGROPORTAL.COM О. Ісичком та О.Бовсуновським.

За рядом проведених досліджень встановлено, що в середньому тривалість вегетаційного періоду гороху сорту Люлинецький коротестебельний на контрольному варіанті досліді, де вносили Р60 К45 , а насіння обробляли регулятором росту емістим С і активним штамом, становила 85 днів. За додаткового удобрення посівів N30 у фазі бутонізації тривалість вегетаційного періоду зростала не суттєво – на 1-2 дні (О. М. Кушнір, 2006 р.)

А.А. Зіганшин і В.З.Шакуров рекомендують проводити підживлення гороху із розрахунку: суперфосфату 1,5-2 ц/га і золи 3-4 ц/га, а на сильно виснажених підзолистих ґрунтах – аміачної селітри 0,5-0,75 ц/га або перегною 4-5 т/га.

На чорноземних ґрунтах можна рекомендувати підживлення посівів гороху суперфосфатом в кількості 0,7-1,0 ц/га. На підзолистих ґрунтах підживлення суперфосфатом і калійною сіллю проводять із розрахунку 1-1,5 ц/га кожного добрива Інколи перше підживлення проводять суперфосфатом, друге – калійною сіллю. Перше підживлення зазвичай проводять через 20 днів після появи сходів, друге – на початку бутонізації ( Е.Н.Осіпова, Р.Х.Макашева “ Горох “, 1955р.)

За рядом проведених досліджень в Вінницькій області найкраща норма висіву для сорту Уладівський 303 склала 1 млн. схожих насінин на га, що в залежності від величини насінин буде складати 240-300 кг/га (Е.Н.Осіпова, Р.Х.Макашева 1955р.)

В Іванівській області найбільший урожай гороху отриманий при внесенні торфо-гнійно-фосфоритного компосту. Мінеральні добрива ( РК і НРК ) і компост помітно підвищують вміст азоту, фосфору і калію в урожаї гороху. Ті ж добрива значно збільшують винос горохом поживних речовин. При врожаї 15ц зерна і 25ц гороховини він складає 125кг азоту, 25кг фосфору і 99кг калію. Основні види добрива гороху – фосфорно калійні і торфо-гнійно-фосфоритний компост – підвищили в зерні вмісту протеїну, жиру і води. В варіанті з внесенням компосту значно збільшилась маса 1000 насінин (А.В.Ватагін, Г.Н.Ненайденко, 1965р.)

СПК “АФ Новобатайська” Кагарлицького району Ростовської області рекомендують солону і стерню не спалювати, а подрібнену комбайнами розкидати по полю після внесення 1,0-1,5ц/га аміачної селітри приорювати в ґрунт. Агрономи оцінили цей захід перш за все як джерело підвищення органіки в ґрунті. Крім цього, на таких полях розклавши і напіврозклавши поживні рештки допомагають утворенню на поверхні ґрунту мульчі, зменшуючи випаровування вологи під час вегетації ( Журнал Землеробство №1, 2002р.)

Дослідження проведені в Дослідному господарстві “Дніпро” Інституту зернового господарства УААН і в умовах виробництва

Верхньодніпровського та Солонянського районів Дніпропетровської області показали, що для формування 1ц зерна і відповідної кількості соломи горох споживає 4,5-6,0кг азоту; 1,7-2,0кг фосфору; 13,5-4,0кг калію ( Журнал Зберігання і переробка зерна. №1,2003р. ст.21-23)

За проведеними дослідями Ги Лафоном, старшим дослідником ферми Індіан Хед в Канаді дійшли висновку, що потрібно задовольняти потребу рослини гороху в фосфорі, калії і сірці.

Урожай 3000кг/га винесе 110кг/га азоту; 13кг/га Р; 31кг/га К і 8кг/га S ( Журнал Агроном №2 2007р.)

Таким чином результати досліджень різних вчених показують, що для отримання високих урожаїв гороху необхідно враховувати значну кількість різноманітних факторів, на які було звернено увагу цього розділу. Тому визначення оптимальних норми висіву та дози добрив при вирощуванні сорту гороху Дамир 2 в умовах дослідного поля БДАУ має важливе наукове та практичне значення, так як цей сорт широко вирощується різними господарствами центрального лісостепу України.



## **РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1 Об'єкт і предмет досліджень**

Об'єкт дослідження охоплює вивчення динаміки росту та розвитку рослин гороху, а також аналіз формування структурних компонентів урожаю зерна цієї культури в умовах різних методів удобрення та змінених норм висіву. Це включає спостереження за ключовими параметрами росту гороху, такими як вегетативний розвиток, цвітіння, запилення, формування та дозрівання бобів, а також загальний об'єм та якість урожаю.

Предмет досліджень зосереджується на визначенні оптимальних методів удобрення гороху, які могли б сприяти покращенню якості та кількості урожаю. Це включає аналіз впливу органічних, неорганічних та комбінованих удобрень на ріст рослин. Також розглядаються різні норми висіву, щоб зрозуміти, як густина посіву впливає на конкуренцію за ресурси між рослинами і як це може впливати на загальну продуктивність рослин.

Загалом, це дослідження спрямоване на виявлення оптимальних агрономічних практик для вирощування гороху, що враховує як екологічну так і економічну ефективність, і забезпечує покращення урожайності та якості продукції.

Методи досліджень. У рамках дослідження було застосовано різноманітні методики. Польові дослідження дозволили простежити за процесами росту, розвитку рослин та утворенням врожаю. Фенологічні спостереження та біометричні заміри були використані для детального аналізу стадій розвитку рослин. Лабораторні методи допомогли визначити якісні характеристики зерна. Математично-статистичний підхід застосовувався для перевірки достовірності отриманих даних. Нарешті, розрахунково-порівняльні методи використовувались для оцінки економічної ефективності застосовуваних агротехнічних прийомів у вирощуванні гороху.

## **2.2 Умови проведення досліджень**

Фермерське господарство "Мрія" розташоване у північній частині Синельниківського району Дніпропетровської області, на віддалі 85 кілометрів від міста Дніпропетровськ, із центральним офісом, який знаходиться у селі Павлівка. Господарство розпоряджається земельними угіддями площею 1010 гектарів.

Спеціалізація фермерського господарства охоплює овочівництво та зернове господарство. Основні напрямки діяльності господарства включають:

Забезпечення стабільного зростання врожайності усіх сільськогосподарських культур, а також підвищення якості виробленої продукції.

Вирощування та продаж овочів із використанням передових сучасних технологій.

Моделльне управління приватним господарством із застосуванням ефективних методів використання земельних ресурсів, робочої сили та фондів.

Підвищення продуктивності праці, економічної ефективності виробництва, зниження витрат на одиницю продукції, збільшення прибутку та рівня рентабельності виробництва.

Ці напрямки відображають зобов'язання господарства до інноваційного підходу в аграрній діяльності та прагнення до найвищих стандартів у веденні сільського господарства.

### **Ґрунтові умови**

Степова зона, яка охоплює південну частину України, простягається від південно-заходу до північно-сходу на відстань близько 1100 км та має ширину до 500 км від півночі до півдня. Займаючи приблизно 25 мільйонів гектарів, ця зона становить близько 40% території України.

Степовий регіон України характеризується рівнинним ландшафтом, але має різноманітність з точки зору генетичних та структурних характеристик ґрунтів. В залежності від ґрунтово-кліматичних умов, степ поділяється на дві основні підзони: північну та південну.

Територія фермерського господарства «Мрія» знаходиться у північній частині степової зони, де переважає недостатнє зволоження. Основні виклики, які виникають в цій зоні, пов'язані з дефіцитом вологи та потенційною небезпекою вітрової та водної ерозії ґрунту, що вимагає відповідального і розумного використання земельних ресурсів.

Незважаючи на деякі труднощі, пов'язані з недостатнім зволоженням, господарство розташоване в умовах, які сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських культур. Враховуючи ці умови, господарство може розробляти та застосовувати адаптовані агротехнічні прийоми для максимізації урожайності культур, вирощуваних на його землях.

На території фермерського господарства "Мрія" в Синельниківському районі основними ґрунтоутворюючими породами є леси та лесовидні суглинки з різноманітним механічним складом, що варіює від легких до важких суглинків. Товщина цих порід сягає 20-30 метрів, а їх структура характеризується чіткою ярусністю. Ключовою особливістю є карбонатність ґрунту.

Лесові породи, які є домінуючими на цій території, мають палевий колір, однорідну пиловато-суглинкову або глинисту структуру з переважанням часток розміром 0,05 - 0,01 мм. Ці породи не мають шаруватості, відрізняються пористістю, містять карбонати і при розмиванні формують вертикальні стінки.

На території господарства переважають такі типи ґрунтів:

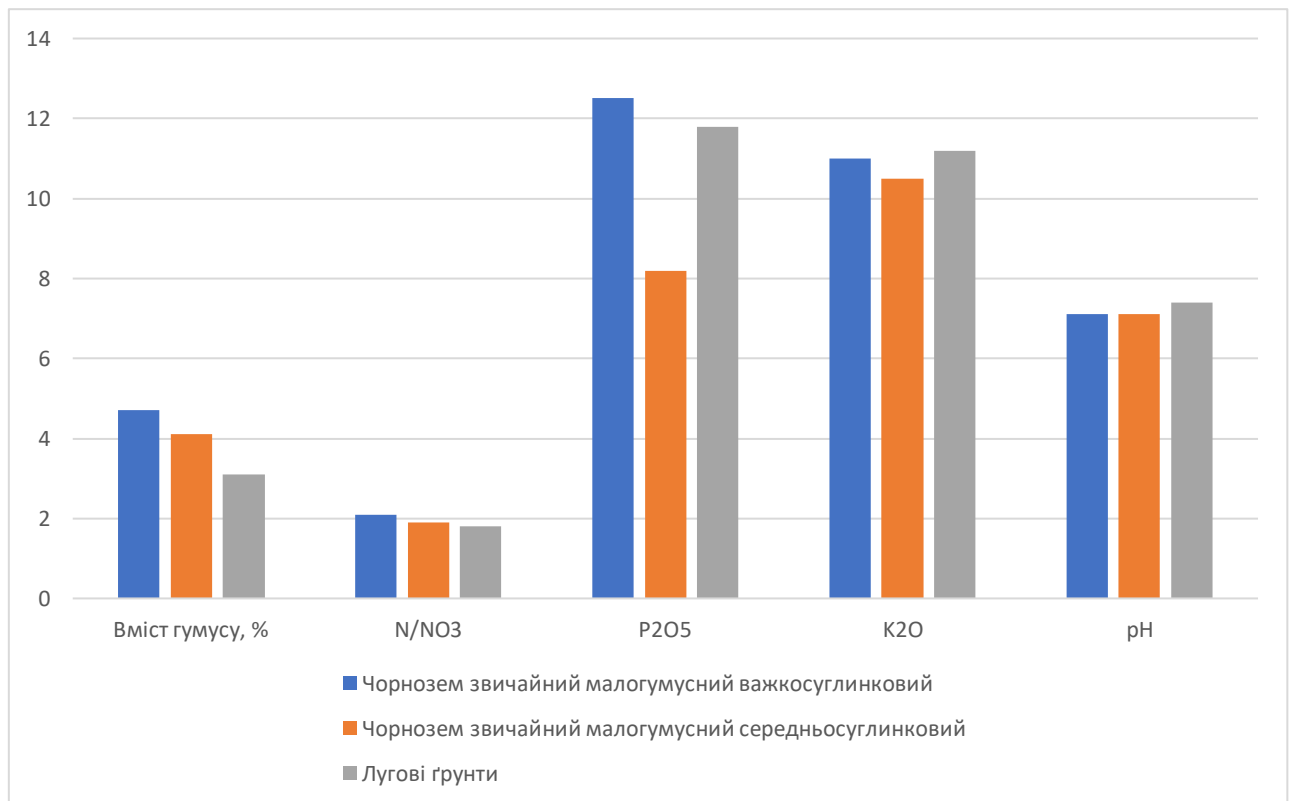
Чорноземи звичайні важкосуглинкові - це плодючі ґрунти, які ефективні для вирощування зернових та овочевих культур.

Чорноземно-лугові ґрунти легкосуглинкові на лесовидних суглинках - менш плодючі, але підходять для певних типів сільськогосподарських культур.

Чорноземно-лугові ґрунти легко глинисті - ці ґрунти мають високу водоутримуючу здатність та підходять для більш вологолюбних культур.

Лугові ґрунти на лесовидних суглинках - ці ґрунти вимагають спеціального підходу до землеробства через їх складну структуру та сольовий склад.

Для повного розуміння характеристик і властивостей кожного типу ґрунту, їх детальні описи та рекомендації щодо використання представлені в рис 2.1, яка є частиною дослідження.



**Рис. 2.1 Характеристика ґрунтів господарства**

На території фермерського господарства "Мрія" переважають чорноземи звичайні малоглинисті важкосуглинкові, розташовані на лесових породах. Розглянемо основні водно-фізичні характеристики цих ґрунтів:

Максимальна гігроскопічність складає 7,4%, що свідчить про високу здатність ґрунту утримувати вологу.

Вологість стійкого в'янення становить 99%, показуючи межу, при якій рослини починають в'янути.

Запас продуктивної вологи до початку посіву ярих культур становить 30 мм, що є важливим для планування зрошення.

Ґрунт має макроагрегатну структуру, що сприятливо впливає на проникність повітря і води.

Рівноважна величина об'ємної маси орного шару ґрунту становить 1,2 г/см<sup>3</sup>, що є показником їх щільності.

Ґрунтові води на території господарства залягають на глибинах від 5 до 6 метрів. Загалом, ґрунти характеризуються доброю забезпеченістю поживними речовинами.

Висновок з цього полягає у тому, що в господарстві створені всі необхідні умови для успішного вирощування високопродуктивних сортів та гібридів сільськогосподарських культур, забезпечуючи підвищення їх урожайності та якості.

### **Кліматичні умови**

Регіон, де розташоване фермерське господарство "Мрія", характеризується кліматичними умовами з жарким літом і порівняно холодною зимою. Виходячи з багаторічних даних Дніпропетровської метеорологічної станції, температурний режим в цьому регіоні має певні особливості.

Літній період зазвичай супроводжується високими температурами, які часто перевищують +30°C, створюючи сприятливі умови для зростання теплолюбних культур, але також вимагаючи адекватного зрошення та вологозабезпечення. Зимовий період характеризується помірно холодною

погодою з періодичними морозами, що можуть впливати на умови зберігання врожаю та планування сівозмін.

Опади в регіоні розподілені нерівномірно протягом року, з переважанням у весняний та осінній періоди, що потребує уваги до планування поливу та використання водних ресурсів. Також важливим фактором є вітрові умови, які можуть спричиняти ерозію ґрунтів та втрату врожаю.

Враховуючи кліматичні характеристики регіону, для ефективного ведення господарства необхідно адаптувати агротехнічні прийоми, вибір с.-г. культур та підходи до їхнього вирощування, забезпечуючи оптимальні умови для досягнення високих показників врожайності та якості продукції.



**Рис. 2.2 Середньомісячна (багаторічна) температура повітря**

Територія підприємства розташована в помірно-посушливій агро-кліматичній зоні. Річна ж кількість опадів складає 478 мм.

Таблиця 2.1

**Кількість опадів, мм**

Показник	Місяці												Середня за рік
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
	36	28	32	36	44	62	50	46	30	37	37	39	478
2022 рік	26	21	23	33	42	33	48	37	31	33	40	36	403

Погодні умови на території фермерського господарства "Мрія" відзначаються такими кліматичними характеристиками:

Сума позитивних температур: За період із середньою температурою понад +10°C сума температур коливається між 2900 та 3000°C, з тривалістю цього періоду від 165 до 170 днів.

Максимальні температури: У липні та серпні максимальна температура повітря може досягати 38-40°C.

Посушливі періоди: Літні місяці часто характеризуються тривалими посушливими періодами.

Заморозки: Останні весняні заморозки зазвичай спостерігаються до третьої декади квітня, а перші осінні - починаються у першій декаді жовтня.

Безморозний період: Тривалість безморозного періоду становить приблизно 150-185 днів.

Зима: Малосніжна зі середньою максимальною висотою снігового покриву 10-14 см. Іноді взимку спостерігаються відлиги з підвищенням температури до +12-+15°C. Водночас, іноді бувають дуже холодні зими з температурою до -34 - -37°C.

Середньомісячна температура ґрунту на глибині кушніння: у січні – близько -13,7°C, у лютому – близько -16,3°C, у березні – близько -5,4°C.

Ці дані вказують на значні сезонні коливання кліматичних умов, що вимагає адаптованого підходу до агротехнічних практик, особливо у виборі сортів і гібридів для вирощування, планування посівних і збиральних робіт, а також стратегії зрошення і захисту рослин.



На території фермерського господарства "Мрія" переважають вітри південно-східного напрямку. Ці вітри зазвичай переносять сухі маси повітря, які сприяють виникненню посушливих умов, особливо важливих для планування зрошення та вибору відповідних сільськогосподарських культур.

Тривалість вегетаційного періоду, виражена в днях, для основних культур, які культивуються в сівозміні господарства, варіюється в залежності від типу культури:

Озима пшениця: Вегетаційний період триває від 280 до 320 днів. Осима пшениця вимагає довшого періоду для дозрівання та більш ретельного підходу до водного режиму, особливо в умовах посух.

Ярий ячмінь: Для ячменю вегетаційний період становить від 70 до 110 днів. Це робить його більш підходящим для коротших вегетаційних сезонів.

Кукурудза на зерно: Вегетація триває від 150 до 180 днів. Кукурудза вимагає достатньої кількості сонячного світла та вологи для оптимального розвитку.

Соняшник: Має тривалість вегетаційного періоду від 80 до 160 днів. Соняшник є більш стійким до посушливих умов.

Овочі: Вегетаційний період для різних видів овочевих культур коливається від 90 до 130 днів, що вимагає детального планування посівних та збиральних робіт.

Ці дані є критично важливими для планування агротехнічних заходів, включаючи вибір сортів, схеми зрошення та стратегії захисту від посухи. Врахування цих факторів дозволяє максимально адаптувати виробничий процес до конкретних кліматичних умов регіону.

## **Оцінка господарської ефективності системи землеробства господарства**

Як уже було вказано, фермерське господарство "Мрія" займає територію розміром 1000 гектарів, що не є великим розміром для аграрного бізнесу, але дозволяє ефективно управляти земельними ресурсами. Основний фокус господарства зосереджений на культивуванні зернових культур, зокрема пшениці та ячменю, а також на вирощуванні різноманітних овочів.

Площа, хоч і не дуже велика, дозволяє господарству бути гнучким у плануванні сівозмін та адаптації під різні агрономічні потреби. Наприклад, можливість ротації між зерновими та овочевими культурами допомагає підтримувати здоров'я ґрунту, контролювати бур'яни та шкідників, а також забезпечувати більш стабільний річний дохід.

Зосередження на вирощуванні пшениці та ячменю, які є ключовими зерновими культурами в регіоні, дозволяє господарству використовувати свої земельні ресурси оптимально, виробляючи продукцію, яка користується стабільним попитом на ринку. Овочівництво додає до цього різноманітності та забезпечує додаткові ринки збуту.

Така комбінація вирощування зернових та овочів дозволяє господарству не тільки максимізувати використання своїх земель, але й забезпечити більшу гнучкість та стабільність у своїй господарській діяльності, адаптуючись до змін на ринку та погодних умов.

**Структура посівних, 2023 рік**

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
1. Уся територія господарства	1010	100	100	
2. С/г угіддя	1010	100	100	
3. Рілля	1000	99	99	100
4. Ліси, чагарники	-	-	-	-
5. Під інфраструктурою	10	1,0	1,0	1,0
6. Зернові і зернобобові	900	89,1	89,1	90
7. Технічні просапні	100	9,9	9,9	10,0

Аналізуючи дані з таблиці 2.4, важливо зробити висновок про доречність коригування структури виробничих посівних площ у фермерському господарстві "Мрія". Зокрема, слід звернути увагу на площі посіву озимої пшениці та ячменю. Виходячи з наукових рекомендацій, частка цих культур у загальній структурі посівних площ не повинна перевищувати 30-35%. Це дозволить збалансувати сівозміну та зменшити ризики, пов'язані з монокультурою.

Слід також відмітити, що частка посівів соняшнику в господарстві становить менше 10% від загальної площі ріллі. Така площа посіву соняшнику є оптимальною, оскільки не веде до погіршення властивостей ґрунту, навпаки, сприяє покращенню його структури та родючості в рамках сівозміни.

На основі цих даних господарству слід розглянути можливість диверсифікації посівних площ, включаючи більшу частку інших культур, таких як кукурудза, овочі або інші зернові та технічні культури. Це дозволить не тільки оптимізувати використання земельних ресурсів, але й зменшити

залежність від погодних умов та забезпечити більш стійкий та рентабельний обіг в господарстві.

В господарстві існують дві сівозміни – польова та овочева (табл. 2.3)

Таблиця 2.3

**Система сівозмін в ФГ «Мрія»**

<b>Сівозміна №1 - польова</b>	<b>Сівозміна №2 - овочева</b>
1.Озима пшениця	1.Томати
2.Ячмінь	2.Морква
3.Кукурудза	3.Капуста
4. Ячмінь	4.Цибуля
5.Озима пшениці	5.Буряки
6.Соя, соняшник	

Сівозміна господарства науково обґрунтована, відповідає всім необхідним вимогам і її ротація сприяє покращенню властивостей ґрунту.

На сьогоднішній день господарська діяльність людини є однією із найзначніших форм впливу екологічного на складові навколишнього середовища. Це відноситься і до сільськогосподарського виробництва, у якого база на природних ресурсах. Зробивши аналіз екологічного стану у досліджуваному господарстві можна зробити наступні результати моїх спостережень.

Лісосмуги мають задовільний стан. Їхня конструкція задовольняє своїм функціям, а саме, захист від вітрів та суховіїв, але у господарстві догляд за ними недостатній. На ділянках у яких середньо- та сильно-змиті ґрунти у досліджуваному господарстві застосовують ґрунтозахисні сівозміни, у них висівають культури суцільного способу посіву, де переважають багаторічні трави. Ділянки, які мають складний рельєф постійно знаходяться під залуженням багаторічних трав.

У господарстві мінеральні добрива та пестициди зберігаються у спеціальних складах мінеральних добрив та отрутохімікатів. Отрутохімікати зберігаються у герметичній тарі із відповідними етикетками, а мінеральні добрива і насипом, і у мішках. На їх транспортування, застосування та зберігання є спеціальний паспорт.

Для того, щоб у господарстві не допустити втрат мінеральних добрив й пестицидів під час їх транспортування та зберігання, та внесення виконують наступні заходи:

- усі добрива й пестициди зберігаються у спеціальних призначених для зберігання складах, які в свою чергу розташовані на відстані 1000 м від ферм, житлових приміщень, водойм, та інших господарських приміщень, вони мають добру вентиляцію і знаходяться під постійною охороною.

- у господарстві пестициди використовують тільки у найнеобхіднішому разі, та тільки після економічного обґрунтування у необхідності використовувати хімічні методи для захисту рослин від шкідників, та після знаходження еколого-економічних порогів шкідливості. Якщо можна обійтись без хімічного методу обробки, то запроваджують другі засоби захисту рослин, наприклад, біологічний, агрохімічний, механічний, котрі є більш безпечними ніж хімічні.

- видають пестициди лише за наявності дозволу у письмовому вигляді керівника господарства й лише відповідними спеціалістами.

Для того, щоб поліпшити екологічний стан проводять заходи з недопущення забруднення продукції й оточуючого середовища пестицидами, а також не допустити ерозії ґрунтів і зниження їх родючості.

Дніпропетровська область розташована у межах зони справжніх, тобто типових степів, яким властиві ґрунтові покриви та посушливий клімат, то й рослинність природна в цій зоні носить ксерофітний характер, у середньому, та переважно представлена вузьколистими злаками. Достатньо поширені рослинні співтовариства, де панують типчак й деякі види ковили. Окрім

дерноподібних злаків, рослинність представлена багатьма видами різнотрав'я, яке складається дводольних рослин переважно.

Проводять обробіток ґрунту, а саме ґрунтозахисний. В його основі лежить мінімалізація обробітку ґрунту. Цей метод застосовують під час передпосівних та основних робіт. Сівбу та основний обробіток проводять тільки по горизонталях або впоперек схилу. При цьому кожен гребінь ріллі, кожна борозна й рядок висіяної культури зменшують змив, шкодять поверхневому стоку тим самим збільшують запаси ґрунтової вологи. Для того, щоб найкраще використовувати вологу в орному та посівному шарах ґрунту, а також для отримання дружніх сходів у господарстві застосовують обробіток поверхневий спеціальними комбінованими агрегатами у яких дискові або плоскорізнні робочі органи. Такі агрегати розпушують й кришать ґрунт глибиною 6-8см, таким чином повністю підготовлюючи його до сівби.

### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились у 2022-2023 році методом двофакторного польового досліду, що закладався відповідно до загальноприйнятих методик в умовах фермерського господарства «Мрія» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Дослід був закладений у польовій сівозміні господарства за наступною схемою табл. 3.1.

Таблиця 3.1

#### Схема досліду

Варіанти	
Норми висіву, млн. шт./га (фактор А)	Дози добрив (фактор В)
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>

Дослід закладений систематичним методом. Повторність досліду трикратна.

Загальна кількість елементарних ділянок у досліді 18. Посівна площа елементарної ділянки другого порядку 150 м<sup>2</sup>, залікова 100 м<sup>2</sup>.

У досліді вивчалися:

- а) норми висіву;
- б) дози добрив.

Варіанти з нормами висіву, млн. схожих насінин:

- 0,9 – найменша, рекомендована для сорту;
- 1,2 – оптимальна, згідно сортових рекомендацій для зони вирощування (контроль);

- 1,5– найбільша, рекомендована рядом дослідників.

Варіанти з дозами добрив:

- традиційна ( рекомендована для зони та типу ґрунту) – P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>;
- вивчаєма (розрахункова, для одержання 40 ц/га зерна) – P<sub>88</sub>K<sub>64</sub>.

Під час розрахунку вважали, що горох повністю забезпечується азотом, як азотфіксуюча рослина та брали до уваги, що органічні добрива під горох не вносились.

Формула для розрахунку взята з посібника "Основи програмування урожаю сільськогосподарських культур".

Супутні спостереження, виміри та обліки проводились у відповідності до вимог загальноприйнятих методик в агрономічних дослідженнях (Фролова А.А., 1965; Доспехов Б.А., 1968; Доспехов Б.А., 1985; Селин Н., 1983).

**Агротехніка в досліді.** В дослідженні було використано горох після пшениці озимої як попередника. Обробіток ґрунту включав дворазове лущення стерні, осінню оранку та весняну культивуацію з подальшим боронуванням. Для сівби обрано сорт гороху "Оплот". Норма висіву була визначена як один з ключових параметрів дослідження, з глибиною заделки насіння 4-6 см і використанням стандартного рядкового методу сівби. Сівбу проводили за допомогою сівалки СЗ-3,6, яка одночасно забезпечувала прикочування посіву.

У системі захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів були використані загальноприйняті методики, що дозволяють забезпечити оптимальні умови для росту та розвитку гороху. Особлива увага була зосереджена на адекватному захисті рослин від зовнішніх чинників, що можуть негативно вплинути на урожайність та якість зерна. В цілому, вибрана агротехніка та методи обробітку ґрунту були спрямовані на досягнення високої продуктивності та ефективності вирощування гороху в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Агрономічна наука, спираючись на діалектичний методику пізнання, при розробці теоретичних фактів та нових практичних заходів підвищення



продуктивності рослин користується загальноприйнятими прийомами наукового дослідження – спостереженням і експериментом (дослідом), що відповідно своєрідності об'єкта наукової агрономії має специфіку і проводяться за визначеною методикою.

Спостереження – це кількісна чи якісна реєстрація зацікавлених дослідника сторін розвитку явища, констатація наявності того чи іншого його стану, ознаки чи властивості.

Експеримент, дослід – це таке вивчення, при якому дослідник штучно викликає явища чи змінює умови так, щоб краще з'ясувати сутність явища, походження, причинність і взаємозв'язок предметів і явищ. Дослід – ведучий метод дослідження, що включає спостереження, кореляції, точний облік змінених умов і облік результатів. Характерна риса і головна особливість будь-якого точного наукового дослідження – його відтворюваність (В.Ф.Баранов. Москва, 1997).

Польовий сільськогосподарський дослід – дослідження, здійснюване в польовій обстановці на спеціально виділеній ділянці. Основною задачею польового дослідження є встановлення розходжень між варіантами дослідження, кількісна оцінка дії факторів розвитку, умов чи прийомів вирощування на врожайність рослин і їхню якість.

Планування й організація польового досвіду, тобто вибір теми, визначення задачі й об'єкта випробувань, вибір виду дослідження, типової земельної ділянки і розробка методики проведення дослідження гарантують успіх дослідницької роботи. Помилки, допущені на цьому етапі, не можуть бути виправлені в наступному навіть при дуже старанному проведенні дослідницької роботи і застосуванням удосконалених методів статистичної обробки результатів. Висока точність польового дослідження досягається чітким дотриманням методики його проведення, включаючи правильний вибір і підготовку ділянки під дослід (Б.А.Доспехов. Москва, 1985).

До початку проведення досліджень розробляють програму, у якій відображають схеми дослідження і методи проведення дослідження, число варіантів,

площа ділянки, повторність, систему розміщення повторень, ділянок і варіантів на дослідному полі, методи обліку врожаю й організація спостережень за часом доби.

Дослідне поле повинне відповідати наступним вимогам: бути однорідним по родючості; мати рівну поверхню чи рівномірний ухил в одну сторону, з ухилом не більш 1-2,5м на 100м погонних; розміщення його повинне бути не ближче 50-100м від суцільного лісу чи будівель; 25-30м від окремих дерев і 10-20м від лісосмуг і проїзних доріг; необхідно знати історію дослідної ділянки.

Дослідні поля господарства відповідають усім вимогам методики польового дослідження.

Метод розміщення ділянок – рендомізація, запропонований Англійським ученим Р.А. Фишером на основі наступних положень: ставити в однакові умови усі варіанти; не вимагати необхідності проведення рекогностируючих посівів, що у систематичному розміщенні обов'язкові; дозволяє порівнювати результати дослідів проведених по однаково правильній створеній методиці, у рамках різних ґрунтово-кліматичних зон (Б.А. Доспехов, 1985).

Проводився розрахунок економічної ефективності вирощування гороху за спів ставними цінами 2021 маркетингового року.

Математичний обробіток врожайних даних проводився дисперсійним аналізом за допомогою ПК.

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Густота посіву є одним з ключових чинників, що впливають на формування урожаю. Основними факторами, що визначають густоту посіву, є норма висіву, схожість насіння та умови, що сприяють їх проростанню і розвитку рослин на ранніх етапах. На формування густоти посіву також впливає якість обробітку ґрунту, метеорологічні умови в період сівби та проростання, а також заходи щодо захисту рослин від шкідників та хвороб.

Важливість вибору правильної норми висіву полягає в тому, що вона визначає оптимальну кількість рослин на одиницю площі, що забезпечує найкраще використання ресурсів (світла, води, поживних речовин) та мінімізує конкуренцію між рослинами. Занадто густі посіви можуть призводити до зниження урожайності через збільшену конкуренцію за ресурси, в той час як занадто рідкісні посіви не використовують потенціал ґрунту повністю.

Схожість насіння також відіграє важливу роль, оскільки висока схожість забезпечує однорідність сходів та уніформність розвитку рослин. Відповідні умови для проростання насіння та розвитку рослин на ранніх стадіях життя, включаючи належний догляд та вчасне внесення добрив, сприяють формуванню здорового і міцного стану рослин, що є фундаментом для отримання високого урожаю.

Як показали дослідження, норми висіву і дози добрив значно впливали на проростання і схожість гороху (табл. 4.1).

Під час сівби та у перші фази життя гороху температурні умови були на 2,6<sup>0</sup> вищі, а опадів випало на 33 мм більше, ніж за середньорічними даними. Рослини могли нормально розвиватись, так як були забезпечені водою та достатньою кількістю для розвитку у цей період тепла.

**Вплив норм висіву та доз добрив на схожість гороху  
(середнє за 2022-2023 роки)**

Варіанти		Кількість рослин, шт./м <sup>2</sup>	
Норми висіву, млн. шт./га	Дози добрив	через 14 днів після сівби	повні сходи
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	52	74
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	58	78
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	76	102
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	72	108
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	88	135
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	96	131

Аналіз даних з таблиці демонструє, що густина посіву має пряму залежність від встановленої норми висіву, як у період 14 днів після сівби, так і на стадії повних сходів.

Спостерігалася найвища густина посіву на етапі повних сходів у варіанті з нормою висіву 1,5 млн. шт./га насіння гороху, де було зафіксовано 131–135 шт/м<sup>2</sup>, що на 21,2–32,4% перевищувало контрольні показники. З іншого боку, висів гороху з нормою висіву 0,9 млн. шт./га спричинив певне зниження густоти посіву, що в порівнянні з контрольними даними становило падіння на 37,8–38,5%.

Ці результати підкреслюють важливість вибору відповідної норми висіву для досягнення оптимальної густоти посіву, що є критичним фактором для забезпечення хорошого розвитку рослин і високої врожайності. Вибір правильної норми висіву дозволяє балансувати між забезпеченням достатньої кількості рослин для використання потенціалу поля та уникненням надмірної конкуренції між рослинами за ресурси.

Вивчаємі дози добрив не приводили до значних змін у швидкості появи або кількості схожих рослин гороху, але є тенденція до деякого збільшення їх кількості на варіантах з підвищеними дозами добрив.

Обстеження посівів на забур'яненість проводились один раз разом з відбором проб на біологічну урожайність зерна гороху. Внесення гною під цукровий буряк приводило до підвищення забур'яненості посівів у досліді, а нерівномірність їх проростання – до складності при визначенні об'єктивних закономірностей.

Дослідами встановлено, що кількість, розвиток рослин, мається на увазі маса надземної частини, сприяли деякому зниженню забур'яненості посівів гороху у досліді (таблиця 4.2).

Таблиця 4.2

**Кількість та масу бур'янів у посівах гороху перед збиранням урожаю  
(середнє за 2022-2023 роки)**

Варіанти		Всього, шт./м <sup>2</sup>	У т.ч. однорічних, шт./м <sup>2</sup>	У т.ч. багаторічних, шт./м <sup>2</sup>	Сира маса бур'янів, г
Норми висіву, млн. шт./га	Дози добрив				
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	33	30	3	115
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	36	36	-	123
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	25	25	-	87
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	24	23	2	85
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	21	21	-	88
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	20	19	1	72

Ця тенденція стає особливо помітною при аналізі кількості бур'янів у різних варіантах сівби. Мінімальне заселення бур'янами було зафіксовано на варіанті з найвищою нормою висіву в досліді – 1,5 млн.. Приблизно така ж забур'яненість була виявлена на контрольному варіанті з нормою висіву 1,2

млн.. У той час як на варіантах з нормою висіву 0,9 млн., де посіви були менш густі, спостерігалася більша кількість та маса бур'янів, що було на 1,2–1,5 рази вище, ніж у контролі.

Кількість багаторічних бур'янів майже не залежала від досліджуваних у досліді факторів. Аналіз показав, що на варіантах з нижчою нормою висіву зросла загальна кількість бур'янів та їхня маса, однак маса окремої бур'янистої рослини не змінилася значно. Наприклад, на контрольному варіанті маса одного бур'яну складала 3,48–3,55 г, а на варіанті з нормою висіву 0,9 млн. шт./га – 3,42–3,46 г. На варіанті з нормою висіву 1,5 млн. шт./га маса одного бур'яну була трохи вищою, ніж у контролі, і становила 3,6–4,19 г, проте загальна маса бур'янів була найменшою, особливо на варіанті з вищою дозою внесених мінеральних добрив.

Підвищення дози добрив з P45K45 до P88K64 призвело до незначного зростання кількості бур'янів у варіанті з нормою висіву 0,9 млн. шт./га. Водночас, на ділянках з вищими нормами висіву було помічено обернену тенденцію, де зі збільшенням дози добрив кількість бур'янів знижувалася. Це свідчить про те, що вибір правильної норми висіву та адекватне дозування добрив є важливими для оптимального контролю бур'янів у посівах гороху. Оптимальне управління висівом та внесенням добрив може допомогти уникнути надмірного зростання бур'янів, які конкурують з культурними рослинами за ресурси і можуть негативно впливати на урожайність.

Найпоширенішими бур'янами у дослідному полі були: щиріця звичайна, гірчиця польова, гравілат міський, квасениця прямостояча, лобда біла, мишії зелений та сизий, подорожник ланцетолистий, великий, редька дика тощо, з багаторічників – осоти жовтий та рожевий, берізка польова.

Важливою умовою формування урожаю гороху є розвиток бульбочок на коренях гороху, так як вони сприяють забезпеченню рослини азотом.

Установлено, що найбільша кількість бульбочок розміщувалась на коренях гороху на варіантах з найнижчою нормою висіву – 0,9 млн. шт./га (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Кількість бульбочок на коренях гороху  
(середнє за 2022-2023 роки)**

Варіанти		Бульбочок на 1 рослині	
Норми висіву, млн. шт./га	Дози добрив	кількість, шт.	маса, мг
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	93	70
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	98	72
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	83	89
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	85	83
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	74	84
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	78	88

Так, якщо на контрольному варіанті (норма висіву 1,2 млн. шт./га, P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>) на коренях гороху налічувалось 83 бульбочки на одній рослині, то на варіанті з нормою 0,9 млн. шт./га і тією ж дозою добрив – 93 шт./рослин., або на 12% більше. Варіант з нормою 1,5 млн. шт./га і дозою добрив P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> відрізнявся меншою кількістю бульбочок – 74 шт./рослин., або на 12,2% менше, до контролю.

Використання добрив позитивно впливало на розвиток бульбочок на рослинах гороху у всіх досліджуваних варіантах з різними нормами висіву. Зокрема, збільшення дози добрив з P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> до P<sub>88</sub>K<sub>64</sub> призводило до зростання кількості бульбочок на одній рослині гороху: на 5,4% при нормі висіву 0,9 млн. шт./га, на 2,5% при нормі 1,2 млн. шт./га, та на 5,6% при нормі 1,5 млн. шт./га. Це можна пояснити кращим загальним розвитком рослин гороху на варіантах з більш високою дозою добрив, оскільки таким рослинам потрібне більше азоту для оптимального росту.

Таким чином, адекватне внесення добрив, особливо фосфору та калію, відіграє ключову роль у забезпеченні рослин гороху необхідними поживними

елементами, що сприяє не тільки кращому росту та розвитку рослин, але й підвищує їхню здатність до ефективної азотфіксації через розвиток бульбочок. Це, в свою чергу, може покращити якість та кількість урожаю.

Спостереження за масою бульбочок на коренях гороху виявили оберненопропорційну залежність між кількістю бульбочок та їх масою. На варіанті з нормою висіву 0,9 млн. шт./га було виявлено найбільшу кількість бульбочок (93–98 шт. на одну рослину), проте їхня маса була найменшою (70–72 мг). На варіантах з більшими нормами висіву 1,2 та 1,5 млн. шт./га ця залежність не була настільки очевидною.

Цікаво, що найбільша маса бульбочок з азотфіксуючими бактеріями була виявлена на варіанті з вищою густиною посівів, де кількість бульбочок на одну рослину була найменшою. Наприклад, на варіанті з нормою висіву 1,5 млн. маса однієї бульбочки складала 1,13–1,14 мг, що на 46,2–54,8% більше, ніж на варіанті з нормою висіву 0,9 млн. (0,73–0,78 мг).

Біологічна урожайність гороху була найвищою на варіанті з нормою висіву 1,5 млн. шт./га і внесенням Р88К64, де вона досягла 42,4 ц/га, що на 1,5 ц/га більше порівняно з контрольним варіантом. Це зростання урожайності було забезпечено завдяки вищій густоті рослин на цьому варіанті, яка перевищувала контроль на 17,6%. Водночас, зі збільшенням норми висіву до 1,5 млн. шт./га спостерігалось зниження кількості бобів на одну рослину: у контролі в середньому формувалося 4,1 боба на рослину, тоді як при збільшеній нормі висіву цей показник знизився до 3,9.

З таблиці даних видно, що з підвищенням норми висіву зростає кількість рослин гороху на квадратний метр. Однак це призводить до зменшення площі живлення кожної окремої рослини, що в свою чергу впливає на кількість бобів і насіння у них ближче до завершення вегетаційного періоду. Наприклад, на варіантах з нормою висіву 0,9 млн. шт./га було відзначено більшу кількість бобів на одну рослину – середньо 4,4, у той час як у контролі цей показник був нижчим на 0,2.



Зі збільшенням норми висіву з 0,9 млн. шт./га до 1,5 млн. шт./га спостерігається зниження озерненості бобів на 6,7%. Це підтверджує, що густина посіву безпосередньо впливає на розвиток рослин гороху і формування їх плодоношення. Збільшення кількості рослин на одиницю площі веде до більшої конкуренції за світло, воду та поживні елементи, що може зменшити кількість бобів на рослину та їх якість. Важливо знайти оптимальну норму висіву, що дозволить максимізувати урожайність та якість зерна гороху.

Таблиця 4.4

**Вплив дослідних варіантів на ріст і розвиток гороху  
(середнє за 2022-2023 роки)**

Варіанти		Показники				
Норми висіву, млн. шт./га	Дози добрив	Біологічна урожайність, ц/га	Густина рослин, шт./м <sup>2</sup>	Кількість бобів на 1 рослині, шт.	Кількість насінин у бобі, шт.	Довжина стебла, см
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	30,5	70	4,3	3,9	69
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	35,1	71	4,3	4,1	65
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	32,1	98	4,2	3,7	70
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	40,9	102	4,2	3,8	71
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	33,6	118	4,0	3,7	74
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	42,4	120	4,0	3,8	78

У досліді встановлено, що збільшення дози мінеральних добрив позитивно впливало на густоту рослин та кількість зерен в бобах гороху, незалежно від норми висіву. Наприклад, на контрольному варіанті зростання дози добрив з P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> до P<sub>88</sub>K<sub>64</sub> призвело до збільшення біологічної урожайності зерна гороху на 8,7 ц/га. Також було відмічено збільшення кількості рослин на 4 шт./м<sup>2</sup>, підвищення кількості насінин у бобі на 0,1 шт., а також збільшення довжини стебла на 1 см.

Крім того, в результаті аналізу впливу досліджуваних факторів було зафіксовано зміни в масі 1000 зерен та в натурній масі зерна гороху. Ці зміни свідчать про те, що внесення мінеральних добрив не тільки впливає на загальну урожайність та фізичні характеристики рослин, але й покращує якість зерна. Застосування добрив забезпечує рослини необхідними поживними речовинами, що сприяє формуванню більшої кількості та якості зерна, покращуючи таким чином загальні показники урожайності (табл. 4.5).

У ході дослідження було встановлено очевидний взаємозв'язок: із збільшенням кількості висіяного насіння гороху спостерігалось зниження маси тисячі насінин. Проте, зі зростанням дозування мінеральних добрив цей показник підвищувався. На прикладі варіанту із застосуванням добрив P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> та нормою висіву в 0,9 млн. шт./га, маса тисячі насінин була 260 грамів. Зі збільшенням норми висіву на 0,3 млн. шт./га маса тисячі насінин зменшувалась на 44 грами, а при подальшому підвищенні норми висіву до 0,6 млн. шт./га вона знижувалась ще на 63 грами.

Таблиця 4.5

**Маса 1000 насінин та натурна маса зерна гороху  
(середнє за 2022-2023 роки)**

Варіанти		Маса 1000 насінин, г	Натурна маса зерна, г/л
Норми висіву, млн. шт./га	Дози добрив		
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	260	768
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	261	771
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	216	767
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	257	774
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	197	769
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	238	765

Проте варто зазначити, що застосування збільшеної кількості мінеральних добрив пом'якшувало вплив зростання норми висіву на масу

тисячі насінин. Це демонструє важливість оптимального балансу між нормою висіву та дозуванням добрив для досягнення бажаної продуктивності та якості урожаю гороху. Так, у варіантах з внесенням P88K64 різниця у масі 1000 насінин при збільшенні норми висіву від 0,9 до 1,5 млн. шт./га становила лише 26 г. Це свідчить про те, що вища доза мінеральних добрив може сприяти стабілізації та поліпшенню якості насіння гороху, незважаючи на збільшену густоту посіву.

У досліді було виявлено, що на ділянках, де застосовувалися вищі дози мінеральних добрив, спостерігалася вища маса 1000 насінин гороху. На контрольному варіанті, збільшення дози добрив з P45K45 до P88K64 призвело до зростання маси 1000 насінин на 19%.

Натурна маса зерна гороху демонструвала невеликі зміни відповідно до норми висіву, однак була відзначена тенденція до її зростання на варіантах з вищою дозою мінеральних добрив. Так, на варіантах із внесенням P88K64, порівняно з меншою дозою добрив, збільшення натурної маси було на 3 г/л при нормі висіву 0,9 млн. шт./га, та на 7 г/л при 1,2 млн. шт./га.

Урожайність зерна гороху варіювалася в досліді залежно від застосованих агротехнічних факторів та погодних умов протягом років дослідження (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

#### Урожайність зерна гороху у середньому за 2022-2023 роки

Варіанти		Урожайність, т/га	Відхилення від контролю, +/-
Норми висіву, млн. шт./га	Дози добрив		
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	1,54	-0,29
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	2,38	+0,55
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	1,83	-
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	2,77	+0,94
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	1,99	+0,16
	P <sub>88</sub> K <sub>64</sub>	2,85	+1,02
НІР <sub>095</sub> , т/га	A-0,58	B-0,63	AB-0,78

У ході дослідження було виявлено, що зміни норми висіву мали лише обмежений вплив на урожайність гороху. Конкретно, при нормі висіву в 0,9 млн. шт./га урожайність зерна була трохи нижчою, ніж у контрольному варіанті, приблизно на 0,29-0,39 тонн на гектар, зі статистичною значущістю 0,71 центнера на гектар. Натомість, на варіанті з вищою нормою висіву 1,5 млн. шт./га урожайність зерна перевищувала контроль на 0,02-0,32 тонни на гектар.

Отже, хоча зміни у нормі висіву від 0,9 до 1,5 млн. шт./га спричиняли деякі коливання у врожайності, вони не були великими. Це вказує на те, що інші фактори, окрім норми висіву, могли мати більший вплив на загальну урожайність гороху. Таким чином, при виборі стратегії вирощування гороху, важливо зважати на комплексний підхід, що включає не лише норму висіву, але й інші агротехнічні та кліматичні умови.

Однак, внесення вищих доз мінеральних добрив на різних варіантах висіву сприяло відчутному підвищенню урожайності зерна гороху. Так, на варіанті з нормою висіву 0,9 млн. шт./га приріст урожайності становив 0,84 т/га при статистичній значущості (НІР05) 0,58 т/га. На варіантах з нормами висіву 1,2 млн. та 1,5 млн. шт./га цей приріст склав відповідно 0,94 та 0,86 ц/га.

Важливо підкреслити, що на загальну урожайність значно більше впливали дози внесених добрив (з впливом фактора на рівні 56,3%), ніж різні норми висіву, які мали значно менший вплив на урожайність (вплив фактора складав лише 6,3%). Це свідчить про те, що внесення оптимальних доз мінеральних добрив є ключовим аспектом для забезпечення високої урожайності гороху.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Спрямування до формування соціально орієнтованої ринкової економіки посилює необхідність максимального зосередження зусиль на зростанні ефективності виробництва як конкретного виду продукції, здатного задовольняти споживчий попит, так і сільськогосподарського виробництва в цілому, а також на підвищенні ефективності використання всіх виробничих ресурсів.

Економічний вигідний ефект від використання нових сортів включає в себе збільшення врожайності та поліпшення якості продукції, а також зменшення витрат та надбавок до закупівельних цін порівняно із стандартним сортом. Річний економічний ефект розраховується за різницею чистого прибутку з 1 гектара між новим сортом і стандартом, помножений на площу посіву даного сорту.

Впровадження різних прийомів для підвищення родючості ґрунту, вдосконалення культурного обробітку, використання нових сортів і технологій, а також оптимізація сівозмін допомагають збільшити врожайність та підвищити загальний валовий збір сільськогосподарських культур. Проте, для того, щоб новий агроприйом був успішно впроваджений і знайшов практичне застосування в сільському господарстві, його ефективність повинна перевершувати традиційні методи.

Для оцінки ефективності нового підходу визначається продуктивність праці, собівартість продукції і рівень рентабельності. Основні дані для розрахунків включають технологічні картки вирощування сої, ціни на продукцію та використані матеріали. Результати розрахунків оцінюють економічну ефективність виробництва сої.

Вихідними даними для визначення витрат і ефективності роботи є: технологічна карта вирощування гороху, ціни на продукцію і використані матеріали. Після визначення вартості врожаю і витрат на 1 гектар, з

урахуванням ознак відмінності по дозам внесення добрив, визначаємо економічну ефективність вирощування сої (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1

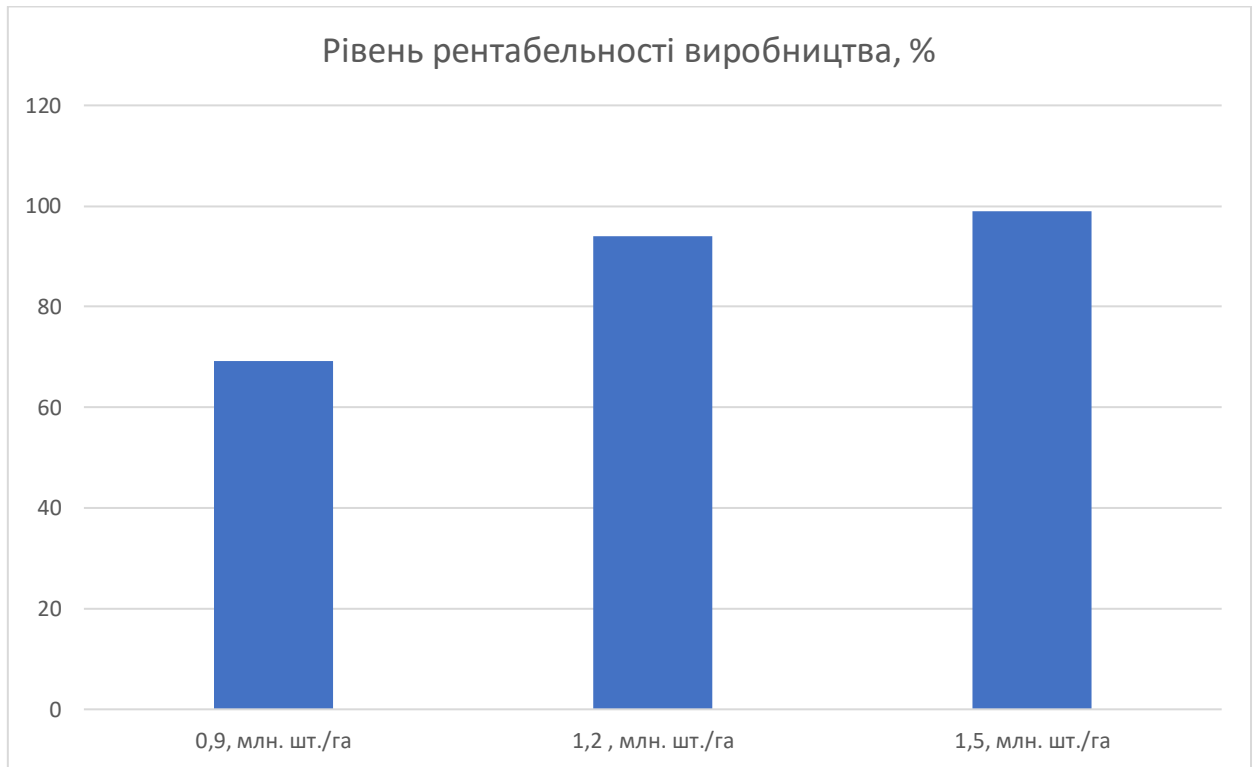
**Економічна ефективність вирощування зерна гороху  
(середнє за 2022-2023 роки)**

Показники	Норма висіву, млн. шт./га		
	0,9	1,2	1,5
	P <sub>88K64</sub>	P <sub>88K64</sub>	P <sub>88K64</sub>
Урожайність зерна, т/га	2,37	2,77	2,85
Ціна 1т зерна, грн.	7200	7200	7200
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	17136	19944	20520
Виробничі затрати на 1 га, грн.	10125	10279	10310
Собівартість 1 т, грн.	4254,2	3710,8	3617,5
Чистий прибуток, грн.	7011	9665	10210
Витрати праці на 1 га, люд.-год.	12,6	12,6	12,6
Витрати праці на 1 т, люд.-год.	5,29	4,55	4,42
Рівень рентабельності виробництва, %	69,2	94,0	99,0
Окупність витрат	1,69	1,94	1,99

Результати проведених розрахунків вказують на те, що найбільш продуктивним у досліді виявився варіант з висівом гороху в кількості 1,5 млн. шт./га та застосуванням добрив в дозі P88K64. Цей варіант продемонстрував найвищу ефективність, досягаючи рентабельності на рівні 99,0% за умов найменшої собівартості вирощування – 3617,5 грн/т.

Також було встановлено, що найбільший умовно-чистий прибуток, що становить 10210 грн, було отримано саме на цьому варіанті з вказаною

нормою висіву та дозою добрив. Це підтверджує оптимальність обраної стратегії як з точки зору норми висіву, так і за дозуванням мінеральних добрив.



**Рис. 5.1 Рівень рентабельності вирощування гороху**

Враховуючи ці результати, рекомендується впроваджувати у виробництво саме цей підхід до вирощування гороху – з нормою висіву 1,5 млн. шт./га та застосуванням добрив у дозі P88K64, оскільки це забезпечує високу ефективність та рентабельність вирощування.

## **РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ Стану охорони праці в ФГ «Мрія»**

Організація охорони праці у господарстві здійснюється у відповідності з основними законодавчими актами України у цій сфері, включаючи Конституцію України, Кодекс законів про працю, Закон України "Про охорону праці", а також на основі відповідних нормативних актів, що розроблені на підставі цих документів.

Відповідальність за охорону праці у господарстві лежить безпосередньо на керівнику підприємства. Крім того, на підприємстві функціонують окремі виробничі підрозділи, на чолі кожного з яких стоять головні спеціалісти, відповідальні за безпеку праці в своїх відділках.

Керівники відділків та бригад відповідають за проведення інструктажів з охорони праці. Проходження працівниками інструктажів фіксується в спеціальних журналах реєстрації.

Під час вступного інструктажу новим працівникам надається інформація про підприємство, про виробничу ділянку, безпечні маршрути переміщення до робочого місця і назад, про правила внутрішнього розпорядку, основні положення "Закону про охорону праці", а також інформація про надання першої допомоги. Також обговорюється колективний договір.

Первинний інструктаж у виробничих підрозділах (наприклад, у відділах селекціонерів, насіннєводів, головних механіків тощо) проводиться безпосередньо керівником цього підрозділу. Цей інструктаж охоплює роз'яснення регламенту виконання робіт, правил техніки безпеки, санітарних норм, пожежної безпеки та методів надання першої допомоги. Реєстрація первинного інструктажу здійснюється в спеціальному журналі.

Повторний інструктаж, також проведений керівником підрозділу, відбувається на робочому місці кожного працівника. Він проводиться регулярно, зазвичай один раз на півроку, а для працівників, які виконують



роботи з підвищеною небезпекою – кожні три місяці. Повторний інструктаж також фіксується в журналі, як і первинний, і включає в себе тематичне навчання на робочому місці, хоча не завжди проводиться строго за встановленим графіком.

Цільовий інструктаж здійснюється з працівниками, які виконують певні разові роботи. Це можуть бути завдання по ліквідації наслідків аварій та стихійних лих, а також виконання особливо небезпечних робіт, для яких іноді не потрібно оформлення спеціального наряду-допуску. Цільовий інструктаж фокусується на конкретних завданнях та їх безпечному виконанні.

### **Аналіз виробничого травматизму в господарстві**

Застосування статистичного аналізу дозволяє глибше оцінити рівень виробничого травматизму в агрофірмі. Виходячи з наданих даних, протягом останніх трьох років у господарстві з середньосписочною чисельністю працівників 34 особи було зафіксовано 4 випадки нещасних випадків на виробництві. Це дозволяє розрахувати показник частоти травматизму, який визначається як співвідношення кількості травм до загальної кількості працівників.

Щоб детальніше проаналізувати ситуацію, необхідно враховувати не лише абсолютні показники (загальна кількість травм), але й відносні, наприклад, частоту травматизму на 1000 працівників, яка дасть більш точну картину безпеки робочого середовища. Крім того, корисним буде аналіз причин цих нещасних випадків, їх тяжкості, наслідків та вжитих заходів щодо запобігання подібним ситуаціям у майбутньому.

Зібрані статистичні дані можуть бути також використані для розробки та впровадження ефективних програм з охорони праці, підвищення рівня безпеки на робочому місці, проведення додаткових навчальних заходів з техніки безпеки, а також для удосконалення умов праці, що в кінцевому підсумку повинно сприяти зниженню рівня травматизму.

Під час оцінки ситуації з виробничим травматизмом у господарстві виявлено, що загальна кількість працівників залишилася стабільною. Проте, у 2023 році було зафіксовано нещасний випадок, який стався під час ремонту сівалки і призвів до травми передпліччя одного з працівників. Цей інцидент вказує на потребу зосередження уваги на питаннях безпеки при роботі з сільськогосподарською технікою та обладнанням. Важливо забезпечити, щоб усі працівники були належно ознайомлені з правилами техніки безпеки та користувалися відповідними засобами індивідуального захисту. Також необхідно проводити регулярні інструктажі та тренінги з питань безпеки, а також періодично перевіряти стан техніки та обладнання, щоб запобігти подібним випадкам у майбутньому. Зменшення ризику виробничого травматизму є ключовим аспектом для створення безпечного та здорового робочого середовища.

### **Вимоги безпеки праці під час застосування агрохімікатів на посівах гороху**

#### **Загальні положення**

У ФГ «Мрія» для вирощування гороху використовуються такі пестициди та агрохімікати: фунгіцид Максим, інсектицид Шерпа, гербіцид Пріма Екстра та добрива, включаючи аміачну селітру, суперфосфат та калійну сіль.

Працівники, які займаються застосуванням цих речовин, повинні дотримуватися строгих правил безпеки, та мати дозвіл на виконання таких робіт. Вони повинні мати відповідні посвідчення та дозволи.

Під час роботи пестицидів необхідно носити гумові рукавички на трикотажній основі та гумові чоботи, стійкі до пестицидів і дезінфікуючих засобів. Для захисту очей використовують герметичні окуляри типу “Г” або захисні окуляри ПО-2.

Під час роботи з робочими розчинами хімікатів слід використовувати спеціальний одяг, створений з тканин із захисним просоченням, і додаткові засоби захисту шкіри, такі як фартухи та нарукавники з плівкових матеріалів.

При фумігації приміщень чи ручному обприскуванні рослин ранцевими обприскувачами використовуйте ізолюючі засоби захисту шкіри або одяг з плівкових матеріалів.

Не розпочинайте роботу на голодний шлунок, у стані алкогольного, наркотичного чи лікарського сп'яніння, а також у втомленому або хворобливому стані. Слідкуйте за своїм самопочуттям під час робочої зміни. При появі симптомів втоми, сонливості чи болю негайно припиніть роботу, скористайтеся медичними препаратами з аптечки або зверніться за допомогою.

Перед роботою ознайомтеся з місцем для відпочинку та прийому їжі. Переконайтеся, що у місці відпочинку є бачок з питною водою, рукомийник і медична аптечка. Місце відпочинку має бути розташоване на відстані не менше 200 метрів від робочої зони.

Не виконуйте роботи на ділянках, оброблених пестицидами, до закінчення безпечного терміну, визначеного нормативними документами. Уникайте прийому їжі, пиття чи куріння під час роботи з пестицидами.

Робочі розчини агрохімікатів слід готувати лише на спеціально обладнаних майданчиках або в пунктах, де є відповідне устаткування та контроль фахівців. Необхідно забезпечити наявність обладнання для приготування цих розчинів, резервуарів із водою, герметичних ємностей для розчинів, ваг, метеорологічного обладнання, а також аптечки, умивальника із милом і рушниками.

Обмежте кількість пестицидів на майданчику до необхідного обсягу для одноденного використання. Також має бути достатньо води та гашеного вапна.

Строго заборонено допускати сторонніх осіб на майданчики приготування та внесення робочих розчинів.

Використовуйте спец агрегати для приготування розчинів, наприклад, типу СЗС-10. Ручне приготування заборонено.

Уникайте проведення ремонтних робіт на агрегатах, що містять пестициди. Ремонт проводиться тільки при зупинених механізмах із застосуванням ЗІЗ.

Не відкривайте бункери і резервуари під тиском, не розкручуйте манометри чи клапани.

Забезпечте надійне зберігання пестицидів і готових розчинів, не залишаючи їх без нагляду.

При виявленні тріщин у ємностях або резервуарах з пестицидами та консервантами, ушкодження гумових шлангів чи втраті герметичності, слід негайно зупинити насос і двигун змішувача. Якщо власними силами усунути несправність неможливо, необхідно негайно повідомити керівника робіт.

Розлите на землю речовини слід обробити хлорним вапном і перекопати. При порушенні герметичності засобів захисту органів дихання під час роботи з хімікатами, роботу треба терміново припинити і вийти із зони обробки.

У разі виникнення пожежі необхідно викликати пожежну службу, повідомити керівництво і негайно приступити до ліквідації вогнища відповідно до інструкцій пожежної безпеки.

При гасінні пожежі необхідно вилучити з зони пожежі пестициди, які не можна контактувати з водою, або мінімізувати їх контакт із водою.

Під час гасіння агрохімікатів, збережених у металевій тарі, використовуйте протигази з відповідними фільтрами.

Гасіння аміачної селітри потребує великої кількості води і використання протигазів.

У разі виникнення напруги на металевих частинах обладнання, роботу слід призупинити, відключити обладнання і негайно повідомити електротехнічний персонал або керівництво.

Необхідно здійснювати дезактивацію місць роботи, обладнання, інструментів, транспорту та тари. Дезактивація має проводитися в спеціально обладнаних місцях, із застосуванням засобів індивідуального захисту.

Для прибирання забруднених пестицидами приміщень використовуйте розчин кальцинованої соди, а потім обробіть 10% розчином хлорного вапна. Забруднені ділянки землі слід обробляти хлорним вапном із подальшим переорюванням.

Використану тару необхідно здати на склад для вирішення питання про її знешкодження чи повторне використання.

Засоби індивідуального захисту необхідно знімати у певній послідовності, дотримуючись правил гігієни та дезінфекції. Після зняття спецодягу та засобів захисту їх слід очистити, продезінфікувати та здати на зберігання.

Після роботи з пестицидами необхідно ретельно промити руки, обличчя та прополоскати рот, при можливості прийняти душ. Засоби індивідуального захисту не слід зберігати разом із пестицидами.

Важливо повідомляти керівництво про будь-які виявлені недоліки та здійснені заходи для їх усунення.

### **Заходи по поліпшенню стану охорони праці**

На виробничих ділянках потрібно організувати інформаційні куточки, присвячені охороні праці, а також здійснити реконструкцію та реорганізацію відділу з охорони праці.

Підвищення рівня контролю за дотриманням норм охорони праці, включаючи розробку посадових інструкцій, є важливим кроком. Обов'язково провести навчання з ПБ і розробити план евакуації та маршрути руху транспорту при збиранні врожаю. Фінансування, виділене на охорону праці, повинно використовуватися строго за призначенням.

Потрібно організувати навчання для працівників та керівників різних підрозділів з питань охорони праці, а також провести перевірку їх знань із зазначеної тематики. Всі результати мають бути зафіксовані у відповідному протоколі комісії.

Необхідно правильно оформити всю документацію, пов'язану з охороною праці (включаючи журнали інструктажів), а також створити детальні інструкції для усіх видів робіт.

Забезпечення працівників необхідними засобами індивідуального захисту та спеціальним одягом є обов'язковим.

## ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Висновки, зроблені на основі цієї роботи, можна узагальнити наступним чином:

**Вплив Норми Висіву:** Збільшення норми висіву гороху сприяло зростанню кількості рослин на одиницю площі, але водночас зменшувало площу живлення для кожної рослини. Це приводило до зниження кількості бобів та насінин у них на кожній рослині при вищих нормах висіву.

**Вплив Дози Добрив:** Внесення більшої дози мінеральних добрив (збільшення з P45K45 до P88K64) позитивно впливало на урожайність зерна гороху. Це спостерігалось на всіх варіантах висіву, демонструючи значне підвищення урожайності та натурної маси зерна.

**Залежність Маси 1000 Насінин:** Було виявлено, що маса 1000 насінин гороху знижувалася зі зростанням норми висіву, але збільшувалася при внесенні більшої дози мінеральних добрив. Це підтверджує важливість вибору оптимальної дози добрив для досягнення найкращих результатів.

**Розвиток Бульбочок:** Внесення мінеральних добрив сприяло кращому розвитку бульбочок на рослинах гороху, що є важливим для ефективної азотфіксації.

**Біологічна Урожайність:** Внесення вищих доз мінеральних добрив на різних варіантах висіву сприяло відчутному підвищенню урожайності зерна гороху. Так, на варіанті з нормою висіву 0,9 млн. шт./га приріст урожайності становив 0,84 т/га при статистичній значущості (NIP05) 0,58 т/га. На варіантах з нормами висіву 1,2 млн. та 1,5 млн. шт./га цей приріст склав відповідно 0,94 та 0,86 ц/га.

Результати проведених розрахунків вказують на те, що найбільш продуктивним у досліді виявився варіант з висівом гороху в кількості 1,5 млн. шт./га та застосуванням добрив в дозі P88K64. Цей варіант продемонстрував найвищу ефективність, досягаючи рентабельності на рівні 99,0% за умов найменшої собівартості вирощування – 3617,5 грн/т.

Також було встановлено, що найбільший умовно-чистий прибуток, що становить 10210 грн, було отримано саме на цьому варіанті з вказаною нормою висіву та дозою добрив. Це підтверджує оптимальність обраної стратегії як з точки зору норми висіву, так і за дозуванням мінеральних добрив.

Враховуючи ці результати, рекомендується впроваджувати у виробництво саме цей підхід до вирощування гороху – з нормою висіву 1,5 млн. шт./га та застосуванням добрив у дозі P88K64, оскільки це забезпечує високу ефективність та рентабельність вирощування.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ

1. Агрохимические методы исследования почв. Под ред. А.А. Фролова, М.Е. Анцелович. – М.: Наука. – 1965. – 435 с.
2. Білоножко М.А. та інші. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур. Київ вища школа. 1990 с.292
3. Бурбела М. Сучасні агроекологічні і соціальні аспекти хімізації сільського господарства // Пропозиція. – 1995. – № 1. – С. 17-18; № 2. – С. 11-38; № 3. – С. 18.
4. Вавилов П.П., Грищенко В.В., Кузнецов В.С. и др.: / Растениеводство Под ред. П.П. Вавилова – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986 – 512с.
5. Влох В.Г., С.В. Дубковецький та ін. Підручник. / Рослинництво. За рад. В.Г. Влоха. – К. Вища школа, 2005. – 382 с.: іл.
6. Гряних Г.М., Лехман С.В. та ін Охорона праці Київ. Урожай, 1994 с.268.
7. Дегодюк Е.Г., Предко О.І. Удобрення зернових, круп'яних, зернобобових культур та кукурудзи // Наукові основи ведення зернового господарства / В.Ф. Сайко, М.Г. Лобас, І.В. Яшовський та ін.; За ред. В.Ф. Сайка. – К.: Урожай, 1994. – С. 149-179.
8. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін. За ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
9. Довідник по бур'янах. – К.: Урожай, 1984. – 192 с
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1968. – 415 с.
11. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. – М.: Колос, 1972. – 207 с.
12. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство /Жученко А.А. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 431с.

13. Зінченко І.О., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. – К.: Аграрна освіта, 2001
14. Карасюк У.М. Справочник по зерновим культурам. К. Урожай 1991 с. 319.
15. Каюмов М.К. Программирование продуктивности полевых культур. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1989. – 368 с.
16. Ковырялов Ю.П. Интенсивные технологии в растениеводстве. – М.: Агропромиздат, 1989. – 160 с.
17. Коляда В. Влияние сроков сева на качество семян. – Зернобобовые культуры. – 1965. – С. 38.
18. Коновський А.М. Горох – цінна кормова і продовольча культура. – К.: Урожай, 1985. – 16 с.
19. Круть М. Ефективний захист гороху. – Пропозиція. – № 8-9. – 2002. – С. 67.
20. Куценко А.М., Писаренко В.И. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. Киев. Урожай. 1991г. с.156.
21. Кушнір О.М. Оцінка показників якості зерна гороху залежно від впливу технологічних прийомів//Корми і кормовиробництво. – Вінниця, Друкарня “Діло”, - 2005. – Вип. 55. – С. 121-128.
22. Кушнір О.М. Формування врожаю зерна сортів гороху залежно від факторів інтенсифікації технології їх вирощування // Зб. матеріалів третьої наук. міжвуз. конф. аспірантів і молодих викладачів (17-19 березня 2003 року) “Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи”. – Вінниця, 2003. – С. 87-90.
23. Кушнір О.М. Формування продуктивності інтенсивних сортів гороху залежно від впливу технологічних прийомів//Зб. наук. праць Вінницького ДАУ. – Вінниця, 2005. – Вип. 23. – С. 14-21.
24. Лобас М.Г. Формування ринку зерна в Україні // Наукові основи ведення зернового господарства / В.Ф. Сайко, М.Г. Лобас, І.В. Яшовський та ін.; За ред. В.Ф. Сайка. – К.: Урожай, 1994. – С. 6-41.

- 25.Макашева Р.Х. Горох. – Л.: Колос, 1937. – 235 с.
- 26.Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 91 с.
- 27.Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол.: М.В. Зубець (Голова редакційної колегії) та ін. – К.: Аграрна наука, 2004. – 844 с.
- 28.Оверченко Б. Вчасно і без втрат зібрати горох і ріпак. – Пропозиція. - № 6. – 2000. – С. 36-38.
- 29.Оверченко Б. Збирання без втрат ріпаку та гороху. – Пропозиція. - № 6. – 2000. – С. 46-47.
- 30.Оверченко Б. Щедрый урожай гороха без проблем. – Пропозиція. - № 3. – 2000. – С. 39.
- 31.Оверченко В.С. Горох — культура вдячна, Журнал пропозиція. №3, 2003р.
- 32.Петриченко В.Ф., Бабич А.О., Колісник С.І., Петриченко Н.М., Венедіктов О.М., Панасюк О.Я., Опанасенко Г.В., Семцов А.В., Ковальчук О.П., Кушнір О.М. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур//Вісник аграрної науки/Спеціальний випуск/ Київ, жовтень 2003. – С. 15-19.
- 33.Петриченко В.Ф., Кушнір О.М. Продуктивність сортів гороху залежно від факторів інтенсифікації технології їх вирощування в умовах правобережного Лісостепу України//Зб. наук. праць Вінницького ДАУ. – Вінниця, 2005. – Вип. 21. – С. 5-9.
- 34.Практическое руководство по освоению интенсивной технологии возделывания гороха. – М.: Агропромиздат, 1986. – 59 с.
- 35.Примак Г.В., Гудзь В.П. Операційні технології вирощування кормових культур. – К.: Урожай, 1995. – 288 с.
- 36.Растениеводство. Кияк Г.С. С.- Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1982.- 400 с. – Укр.

- 37.Рекомендації інтенсивної технології вирощування гороху. – Колектив авторів. – 1988. – 89 с.
- 38.Розводовський А.М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. – К.: Урожай, 1988. – 96 с.
- 39.Розводовський А.М., Бабич А.О., Петриченко В.Ф. та ін. Інтенсивна технологія вирощування гороху. – К.: Урожай, 1990. – 176 с.
- 40.Рослинництво з основами кормо виробництва [Царенко О.М., Троценко В.І. Жатов О.Г., Жатова Г.О.] Навч. посібник. – Суми: Університетська книга, 2003 – 384с.
- 41.Рослинництво з основами програмування врожаю./О. Г. Жатов, Л. Т. Глущенко. Г О Жатова та ін, За ред. О Г. Жатова - К : Урожай, 1995. - 256 с.
- 42.Справочник по качеству зерна. Под ред. Г.П. Жемелы. – К.: Урожай,1983. – 173 с.
- 43.Стан та перспективи вирощування гороху в Україні. - Вісник аграрної науки. - № 5. – 2000. – С. 22.
- 44.Технологічна карта та витрати на в вирощування с.-г. культур, Київ – 2005
- 45.Тимошенко С.М., Панченко В.Ф. Эффективность органических удобрений в зерносвекловичном севообороте. – Вісник аграрної науки. - № 7. – 1998. – С. 26.
- 46.Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування / Б.С. Носко, В.Ф. Сайко, Г.Р. Пікуш та ін.; За ред. А.Я. Буки, Г.Г. Дуди. – К.: Урожай, 1990. – 108 с.
- 47.Федоров В.М. Биосфера – земледелие – человечество. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.
- 48.Федотов В.С. Горох. – М.; Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. – 1960. – 189 с.
- 49.Шульга М.С. Горох. – К.: Урожай. – 1971. – 140 с.