

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та
екології**

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО
ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ У ЗОНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО
ЛІСОСТЕПУ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Нечта Святослав Валентинович

Керівник: **Гангур В.В.**, доктор с.-г. наук, ст. н.
с.

Рецензент: **Ласло О.О.**, кандидат с.-г. наук,
доцент

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

	ст.
ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Господарське значення та продуктивність гороху залежно від технологічних прийомів вирощування (огляд літературних джерел)	8
1.1. Роль гороху у вирішенні проблеми виробництва рослинного білку	8
1.2. Вибір оптимальної норми висіву та особливості мінерального живлення гороху	11
1.3. Технологічні прийоми підвищення біологічної фіксації азоту	15
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	18
2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень	18
2.2. Погодні умови місця проведення досліджень	18
2.3. Методика проведення досліджень	23
2.4. Агротехніка вирощування культури	25
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень	28
3.1. Значення сорту в інтенсифікації технології вирощування гороху	28
3.2. Вплив норм висіву на формування симбіотичного апарату та врожайність насіння гороху	34
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування гороху на зерно залежно від норми висіву насіння	39
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	43
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	45
ВИСНОВКИ	49
РЕКОМЕНДАЦІЇ	50
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	51
ДОДАТКИ	58

ВСТУП

Головним завданням агропромислового комплексу України є виробництво продукції рослинництва в обсягах достатніх для забезпечення населення продуктами харчування, а галузі тваринництва – кормами, які збалансовані за поживними речовинами.

За даними міжнародної організації ФАО для нормального функціонування людського організму добова норма споживання білку на одну особу становить 90–120 г. Однак на даний час фактичне середнє світове значення вище зазначеного показника поступається нормі практично в два рази і знаходиться на рівні 60 г. У високорозвинених країнах світу споживання білку наближається до норми і становить 90–95 г, а у відсталих, економічно слабких – 20–25 г. Встановлено, що потреби організму людини в білках практично на 60 % забезпечуються за рахунок споживання продуктів тваринного походження, які є основою збалансованого харчування.

Статистичні дані свідчать, що на даний час в середньому по Україні однією особою споживається за добу білку тваринного походження біля 39 г. Поряд з цим, у США значення цього показника знаходиться перевищує середній по Україні на 32,7 г або 83,8 %. У таких економічно стабільних країнах як Франція, Канада, та Великобританія споживання білку тваринного походження однією особою становить, відповідно 63,0, 61,8 та 60,4 г.

Цінність зернобобових культур полягає в тому, що вони на відміну від організму тварин, здатні синтезувати білок із неорганічної речовини. Тварини, створюють білок у результаті споживання рослинного білку. Підраховано, що для формування одного кг тваринного білку потрібно витрати орієнтовно 7,5–8 кг рослинного білку.

За недостатньої кількості у раціоні тварини протеїну знижується конверсія кормів, що призводить до значних їх перевитрат та зростання собівартості тваринницької продукції.

Основним джерелом синтезу рослинного білку, який найбільш повно збалансований за амінокислотним складом є зернобобові культури, серед яких

значну наукову і практичну значимість для сільськогосподарського виробництва має горох посівний.

Актуальність теми. Збільшення дефіциту рослинного білка, яке спостерігається останнім часом, пов'язане зі значним скороченням як посівних площ, так і валових зборів зерна основних зернобобових культур, зокрема і гороху. Їх частка у загальній структурі посівних площ України знаходиться в межах 10 %, що значно нижче оптимального науково обґрунтованого рівня.

Поряд з тим відзначається залишкове ресурсне та технічне забезпечення технологій вирощування цих культур, що унеможлиблює максимальну реалізацію генетичного потенціалу продуктивності культур і сортів. Серед причин також є і те, що в умовах зони недостатньо відпрацьовані основні елементи агротехнологічних заходів вирощування інтенсивних сортів гороху у зв'язку із змінами клімату, зокрема вибір оптимальної норми висіву, сучасні погляди на особливості мінерального живлення рослин.

Пріоритетним напрямком для наукового вивчення та широкого практичного впровадження у виробництво є максимальне використання в сучасних системах землеробства бактеризації насіння активними штамми бульбочкових бактерій, що сприятиме нагромадженню в ґрунті природним екологічно безпечним шляхом симбіотичного азоту.

На рівень продуктивності біологічної фіксації молекулярного азоту ефективно впливають своєчасним і якісним проведенням всіх технологічних операцій, зокрема основного і передпосівного обробітку ґрунту, сівбою культури у стислі агротехнічні строки, дотриманням рекомендованої глибини загортання насіння, оптимізацією макро- та мікроелементного живлення рослин. Не менш важливим є використання бактеріальних препаратів, основним компонентом яких є активний штам бульбочкових бактерій. Саме завдячуючи бактеріям, і досягається висока інтенсивність азотфіксації та тривалий період діяльності бобово-ризобіального комплексу.

У зв'язку з цим, особливої актуальності набуває наукове обґрунтування оптимальної норми висіву та ефективності інокуляції насіння бактеріальними

препаратами в технології вирощування гороху. Це забезпечить покращення режиму живлення рослин, активність біологічної фіксації азоту, збільшення зернової продуктивності сортів культури.

Мета і задачі досліджень. Мета досліджень полягала у з'ясуванні впливу основних технологічних чинників – найбільш продуктивних і адаптованих до регіональних умов вирощування нових сортів, активних штамів азотфіксуючих бактерій, на врожайність зерна гороху. Поглибленого вивчення також потребує і питання оптимізації норми висіву насіння.

Для досягнення цієї мети програмою досліджень визначено наступні завдання:

- провести порівняльну оцінку зернової продуктивності різних сортів гороху;
- з'ясувати особливості формування симбіотичного апарату у різних сортотипів гороху та вплив на цей показник норм висіву насіння;
- встановити зміни основних показників структури урожаю залежно від норми висіву;
- визначити вплив сортових особливостей, інокулювання та норм висіву насіння на урожайність зерна гороху;
- провести економічну оцінку ефективності технології вирощування гороху за змінних норм висіву насіння та передпосівної бактеризації.

Об'єкт і предмет досліджень. Об'єкт досліджень – процеси росту, розвитку і формування продуктивності рослин гороху.

Предмет досліджень – сорти гороху, норми висіву, інокулювання насіння мікробіологічним препаратом Ризобофит.

Методи досліджень – польовий, який доповнювали візуальним та вимірювально-ваговим для встановлення фенологічного стану культурних рослин, структури врожаю та продуктивності посівів; математично-статистичний – для оцінки достовірності отриманих даних; розрахунковий – для визначення економічної ефективності агротехнічних прийомів.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні технології вирощування гороху на зерно, базовими елементами якої є раціональне поєднання оптимальної норми висіву, передпосівного інокулювання насіння мікробіологічним препаратом на основі штаму бульбочкових бактерій роду *Rhizobium* та нових сортів культури інтенсивного типу. Встановлено комплексний вплив агротехнічних чинників на формування симбіотичного апарату, елементи структури врожаю та зернову продуктивність гороху.

Практичне значення одержаних результатів. Удосконалено існуючі елементи технології вирощування сучасних сортів гороху, яка базується на застосуванні заходів регулювання щільності посівів, використанні інокульованого насіння ризобіями бульбочкових бактерій для одержання високого врожаю якісного насіння. Дана технологія забезпечує формування урожайності зерна гороху на рівні 3,5–3,75 т/га.

Особистий внесок здобувача. Автором безпосередньо проведений інформаційний пошук, аналіз та узагальнення наукової літератури, визначено мету і задачі досліджень, проведено польові та лабораторні дослідження, проаналізовано отримані експериментальні дані, сформульовано висновки та рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень та основні положення дипломної роботи оприлюднені і обговорені на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», Полтава, 23 листопада 2023 року.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 1 тези наукових доповідей науково-практичної конференції:

1. Гангур В.В., Нечта С.В. Вплив норм висіву та інокуляції насіння на урожайність гороху в умовах Лівобережного Лісостепу / матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні питання та

проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва» (м. Полтава, 23 листопада 2023 року). Полтава, 2023. С. 42–45.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 59 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 65 найменувань. Робота містить 5 таблиць та 7 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

(огляд літературних джерел)

1.1. Роль гороху у вирішенні проблеми виробництва рослинного білку

Горох посівний відноситься до найдавніших сільськогосподарських культур. Існує багато версій щодо походження посівного гороху. Однак переважна більшість дослідників стверджують, що батьківщиною гороху є країни Середньої Азії, зокрема Іран та Туркменістан. На території цих країн вирощують дрібнонасінні види гороху посівного. Що стосується крупнонасінного гороху то археологічними знахідками підтверджено, що за 4-6 тис. років до нашої ери, цю культуру масово культивували на землях сучасної України.

Нагальною проблемою сьогодення, в багатьох країнах світу, а також в Україні, є збільшення виробництва білку рослинного походження. Важливе значення у вирішенні цієї глобальної проблеми відводиться зернобобовим культурам, зокрема і гороху. Науковими дослідженнями відзначено, що велике різноманіття екологічних типів і сортів гороху забезпечує значне поширення його в культурі у різних ґрунтово-кліматичних зонах [1].

Горох, як і інші зернобобові культури, володіє важливою біологічною особливістю, зокрема здатністю нагромаджувати велику кількість білку в різних частинах рослини. Так, за усередненими даними чисельних аналітичних досліджень у зерні гороху міститься біля 20–30 % білку, у вегетативній масі від 2,8 до 4,0 %, соломі – 6–8 %, сіні – в межах 16 %. Цінність рослинного білку гороху зумовлена тим, що він включає практично всі незамінні амінокислоти, які не синтезуються організмом людини. Насамперед білок гороху містить 11,5 % аргініну, 0,9 % валіну, 2,48 % гістидіну, 4,66 % лізину, 1,63 % метіоніну, 2,78 % теразину, 1,17 % триптофану, 0,89 % цистіну, а також ряд вітамінів, зокрема

A, B₁, B₂, C. Перевага білку гороху полягає в тому, що він добре розчинний у воді, а це в свою чергу сприяє максимальній засвоюваності його організмом людей і тварин [4, 5].

Поживна і кормова цінність гороху ґрунтується на тому, що в його зерні значно більше міститься перетравних речовин, ніж в зернових культурах і продуктах харчування. В одній кормовій одиниці зерна гороху міститься понад 150 г білку, а в кукурудзи, ячменю і вівса значно менше, відповідно на 61 %, 63,3 %, 44,7 % [23].

Слід відзначити, що цінність гороху для харчування людей чи годівлі сільськогосподарських тварин полягає ще і в тому, що на відміну від більшості інших зернобобових культур він не містить в собі антипоживних речовин, зокрема інгібіторів протеолітичних ферментів, фітогематоглютелінів. Завдяки цій важливій властивості, горох за кормовою та харчовою цінністю виходить на провідне місце в групі зернових бобових культур [3, 10].

Багаторічні статистичні дані свідчать, що впродовж останніх десятиріч горох втратив лідируючі позиції у групі однорічних бобових культур як за площею посіву, так і обсягами валового збору зерна. Він знаходиться лише на п'ятій позиції у світі. Незважаючи на це, у значній частині країн світу, горох і досі зостається у числі провідних зернобобових культур. Цій культурі належить важлива роль у вирішенні глобальної продовольчої проблеми, а саме виробництво достатньої кількості зерна з високим вмістом рослинного білку. Слід відзначити, що у другій половині двадцятого сторіччя площа посівів гороху у світі була порівняно стабільною. Щорічна площа на якій вирощували цю культуру становила біля 7,0–7,5 млн га. Врожайність, у середньому, знаходилася в межах від 0,83 до 1,09 т/га, що забезпечувало одержання валового збору зерна на рівні 5,9–8,1 млн т [1].

Що стосується динаміки посівних площ гороху в Україні, то потрібно відзначити, що у 1990 році вона дорівнювала 1287 тис. га і за цим показником знаходилася у числі основних держав, які вирощують горох на великій площі. Проте, впродовж останніх трьох десятиріч відбулося різке зменшення посівної

площі під цією важливою зернобобовою культурою. В першу чергу це зумовлено постійним скороченням поголів'я тварин, у раціонах годівлі яких використовували зерно цієї культури. Крім того горох втратив свої комерційні конкурентні переваги, порівняно із такими провідними культурами як пшениця озима, соя, кукурудза, соняшник у зв'язку із низьким попитом на ринку та порівняно низькою реалізаційною ціною. Тому в 2022 році посівна площа гороху в Україні становила лише 131,0 тис га, що на 1,156 тис га або на 89,8 % є меншою, у порівнянні з 1990 р. В той же час, для повного задоволення потреб внутрішнього і зовнішнього ринків у високобілковому зерні, ряд науковців вважають, що площа посіву цієї культури в Україні, без врахування площ засіяних іншими зернобобовими, повинна мінімально становити біля 1,3–1,7 млн га, а рівень врожайності біля чотирьох тонн з гектара. За такого ступеня продуктивності Україна мала б можливість виробляти біля 6–7 млн тонн товарного зерна культури [40, 51]. Слід відзначити, що у недалекому минулому вважали зернові бобові непридатними для інтенсивних технологій у зв'язку з окремими біологічними особливості як культур, так і сортів, які на той час знаходилися у виробництві. Насамперед це такі чинники, як повільний ріст рослин на початкових етапах органогенезу, що зумовлює їх низьку конкурентну здатність по відношенню до сегетальної флори; розтягнутий період квітування, утворення та наливу бобів, нерівночасне і несинхронне їх дозрівання. Для гороху, як і інших зернобобових культур характерний низький ступінь реагування на внесення мінеральних добрив, зокрема азотних. Основною причиною цього є те, що коренева система гороху здатна вступати у симбіоз із активними штамми бульбочкових бактерій, які фіксують атмосферний азот та забезпечує потреби рослини в цьому елементі мінерального живлення. Схильність до вилягання, розтріскування бобів і осипання насіння призводить до втрат зерна та ускладнює збирання врожаю. Великий спектр шкідників та хвороб зумовлюють зниження продуктивності культури та продукують додаткові виробничі витрати на захист посівів. Весь цей комплекс чинників унеможлиблює широке використання сучасних елементів агротехніки,

призводить до значної залежності рівня продуктивності від характеру погодних умов, зниження рівня окупності виробничих витрат [39, 36, 4].

1.2. Вибір оптимальної норми висіву та особливості мінерального живлення гороху.

Широке розповсюдження зернобобових культур у світовому землеробстві зумовлено здатністю їх накопичувати в зерні і вегетативній масі значну кількість білка, що є важливим складовим показником рослинних продуктів харчування.

На основі аналізу теоретичних і практичних результатів щодо площі розподілу, живлення та освітленості рослин можна зробити правильну і точну оцінку про застосування найбільш раціональних норм висіву, способів сівби, і густоти стояння рослин для кожної конкретної бобової культури.

Сучасні уявлення спеціалістів стосовно питань склалися в результаті поступового і тривалого накопичення наукових експериментальних даних. Результати польових дослідів наукових установ і мережі державних сортодільниць степового регіону України переконливо свідчать, що норма висіву є одним із найважливіших елементів технології вирощування гороху, чини, нуту та інших зернобобових культур.

Рівень продуктивності сільськогосподарських культур визначається комплексом технологічних та ґрунтово-кліматичних факторів, які суттєво впливають на їх ріст і розвиток. Серед вказаних показників важливе значення належить правильному визначено оптимальної кількості рослин на одиниці площі.

Теоретично для кожного виду і сорту існує оптимальна густина, при якій формується їх максимальна зернова продуктивність

Відомо, що загальна кількість рослин в посівах зумовлюється багатьма факторами – рівнем ґрунтово-кліматичних ресурсів, морфобіологічними особливостями сортів та гібридів, ступенем забезпеченості рослин поживними

речовинами, а також технологічними заходами сівби і системою догляду за посівами. Норму висіву прийнято розраховувати, виходячи із показників лабораторної та польової схожості, господарської придатності, маси 1000 насінин, особливостей росту і розвитку рослин, сортової реакції на фактори зовнішнього середовища та тощо.

Рослини гороху мають свої біологічні вимоги щодо площі живлення і освітлення, порівняно з іншими зернобобовими культурами.

На відміну від зернових злакових колосових бобові культури мають крупніше насіння, і не здатні кущитися. Однак в певних умовах формують бокові стебла, в основному в нижній частині головного стебла, в результаті чого формується кущ різної величини та щільності. Як правило, боби на бокових стеблах досягають пізніше, тому утруднюється процес збирання врожаю.

Рослини гороху мають відносно невисоку здатність утворювати бокові стебла за винятком сучасних сортів, тому ростуть переважно в висоту.

Відомо, що взагалі оптимальна густина рослин зумовлюється, в першу чергу, умовами вологозабезпеченості, морфобіологічними особливостями сортів, рівнем родючості ґрунту та його механічним складом. Коли насіння має низьку схожість на важких запливаючих ґрунтах краще підвищувати норму висіву, а на структурних чорноземних ґрунтах, де складаються більш сприятливі умови для проростання насіння і отримання дружних сходів, доцільно її навіть зменшувати. Отже, науково обґрунтуванні норми висіву є одним із провідних елементів в технології вирощування зернобобових культур і не можуть бути однаковими для різних сортів і гібридів та ґрунтово-кліматичних умов [34].

Відомо, що потрібно приділяти значну увагу по встановленню норм висіву гороху, особливо при визначенні її для крупно насінних культур, тому, що недостатня густина рослин, зокрема в посівах гороху, суттєво впливає на рівень врожайності. В зріджених посівах зростає вегетативна маса рослин, що негативно впливає на продуктивність. Поряд з цим вказане явище

зумовлюється також тим, що рослини мають низьку здатність до компенсації надмірної площі живлення. Навпаки, високе загущення призводить до самозатінення рослин, знижує їх масу і викликає масове опадання квітів, що особливо небажано у другій половині вегетації [12, 42, 45, 53].

В дослідженнях [8, 12, 25] показано, що продуктивність гороху за поступового збільшення кількості насінин на рослину від 50 до 120–140 шт./м² певним чином зростала і продуктивність.

В деяких польових дослідях варіювання продуктивності у рослин різних сортів простежується досить чітко [64, 65, 62], в інших – такої різниці не спостерігалось, незважаючи на різну тривалість вегетаційного періоду. Коливання рівня урожайності відзначалося лише за певних способів сівби.

Щодо впливу фактору добрив на формування густоти стояння рослин гороху не має єдиної точки зору. Повноцінне живлення рослин гороху азотом сприяє значному подовженню стебел, а це в свою чергу зумовлює самозатінення рослин, внаслідок чого виникає потреба у зменшенні густоти стеблостою, оскільки відомо, що високі врожаї зерна формуються лише за оптимальної норми висіву для конкретного регіону вирощування, незалежно від кількості внесених мінеральних добрив.

За даними багатьох польових дослідів в зріджених посівах ефективність добрив, взагалі, і зокрема азотних, знижується у зв'язку з кращим забезпеченням рослин поживними речовинами. За надмірного загущення посівів добрива, які звичайно сприяють розростанню рослин, пригнічували їх розвиток, в результаті чого знижувався врожай зерна в порівнянні з оптимальною густотою [60, 27].

Існує концепція, що трактує механізм дії азотних добрив на горох, згідно якої низькі дози азоту N₁₅₋₂₀ поступаються за ефективністю значно вищим [25]. Однією з причин відсутності ефекту від невисоких «стартових» доз азоту (при застосуванні його під зернобобові культури) вважається негативний вплив (погіршується розвиток кореневих бульбочок і слабо проявляється їх

азотфіксуюча здатність) цього елемента живлення на формування кореневої системи рослин.

Літературні дані про дію мінеральних добрив, зокрема азотних, на врожайність гороху суперечливі. Одні дослідники [42, 44] вважають, що при створенні належних умов для азотфіксації, горох здатний сам себе забезпечити азотом, а застосування азотних добрив тільки пригнічує процес азотфіксації. Інші автори [47, 28, 33] пропонують застосування “стартових доз” азоту, що, на їх думку, усуває його дефіцит на початкових стадіях росту й розвитку рослин гороху.

Виявлено [65], що у разі збільшення норми висівання гороху понад 1,2 млн схожих насінин/га знижується схожість і енергія проростання насіння, а при підвищеній – понад 1,4 млн схожих насінин/га – зростає ступінь ураженості зерна культури гороховою плодожеркою [7, 50, 53, 61].

В північній частині степового регіону на Ульянівській сортодільниці Кіровоградської області сорт гороху Рапорт забезпечив максимальний врожай зерна 6,46 т/га за сівби його нормою 1,4 млн схожих насінин/га, а в зоні Лісостепу на Дубнівській сортодільниці Рівненської області за збільшення норми висіву до 1,5 млн схожих насінин/га врожайність цього сорту досягала понад 5,2 т/га [61].

Багаторічні результати досліджень [57] з вивчення норм висіву гороху свідчать, що завищені або занижені норми висіву негативно позначаються на зерновій продуктивності рослин і в цілому посівів. У загущених посівах, відмічається затінення рослин і надмірний ріст стебел, що суттєво зменшує асиміляційну спроможність рослин, кількість плодоносних вузлів і бобів та насіння з них.

За даними Г.М. Белошніченко [7], в умовах півдня степового регіону підвищення доз добрив до $N_{60}P_{90}K_{60}$, а також їх зменшення до $N_{15}P_{30}K_{30}$ призводило до зниження врожайності.

Узагальнені результати польових дослідів, проведених у Лісостеповій зоні України свідчать, що оптимальна норма висіву гороху варіює від 1,0 до 1,3

млн схожих насінин/га, але поряд з цим як зменшення або збільшення її призводить до зниження врожаю. Результати польових досліджень Ф.Я. Яньшина [65] вказують на варіювання оптимальної норми висіву різних сортів у межах 1,4–1,5 млн схожих насінин/га.

За даними Л.М. Женихової [30], різні сорти в залежності від асиміляційної поверхні формують і різну продуктивність. Якщо одні сорти не знижують індивідуальної продуктивності за високої густоти стеблостою і забезпечують високі врожаї зерна, то інші – навпаки, мають значно менші показники рівня урожайності.

При оцінці норм висіву слід враховувати, що при сівбі насінням крупнонасінневих сортів витрачається його значно більше насіння порівняно із дрібнонасінневими через те, що перші мають майже вдвічі більшу масу 1000 зерен. Поряд з цим підвищення норм висіву крупнонасінневих сортів, як правило, не перевищує ефективності підвищенням норм висіву для сортів з дрібним насінням.

В зв'язку з цим слід відмітити, що норму висіву для крупнонасінневих сортів гороху треба дещо знижувати.

1.3. Технологічні прийоми підвищення біологічної фіксації азоту.

Встановлено, що рівень забезпеченості ґрунту елементами мінерального живлення і зокрема доступним азотом визначають продуктивний потенціал агроценозу. Впродовж тривалого періоду ведення рільництва, до появи технологій синтезу елементів мінерального живлення хімічним шляхом, основна кількість азоту надходила в ґрунт внаслідок біологічної фіксації симбіотичними бактеріями та асоціативними діазотрофами [9].

За розрахунками Г. С. Посипанова, А. В. Дозорова, Т. А. Дозорової [55], гумус типових чорноземів містить біля 10–50 т/га азоту і таких запасів в умовах помірного клімату достатньо для формування 1,5–3,0 т/га біомаси.

Біологічна фіксація азоту повітря, якою володіють саме зернові бобові культури, може бути тим головним чинником, який забезпечить вирішення

проблеми стабілізації їх продуктивності. Навіть за максимального рівня їх урожайності, який сформовано за рахунок симбіотично фіксованого азоту повітря, зникає можливість негативного впливу на довкілля [59, 13].

За потенціалом біологічної фіксації, зернобобові культури поступаються, посівам багаторічних бобових трав. На думку науковців це зумовлено насамперед їх біологічними особливостями, зокрема коротким періодом вегетації і ще меншим періодом здатності рослин до азотфіксації [68]. Науковими дослідженнями встановлено, що на активність симбіотичної фіксації істотний вплив мають ґрунтові та метеорологічні умови, зокрема структурний стан і щільність ґрунту, вологозабезпеченість, рівень мінерального живлення рослин [14, 24].

Тривалими польовими дослідженнями виявлено високу ефективність передпосівного обробляння насіння зернобобових штамми бульбочкових бактерій, особливо у разі відсутні в ґрунті специфічних бактерій на полях, де планується сівба культур [26, 2].

Інфікування насіння зернобобових бактеріальними препаратами призводить до активізації біологічної фіксації та забезпечує додаткове нагромадження в ґрунті азоту атмосфери. Інокуляція насіння мікробіологічними препаратами є обов'язковим агротехнічним прийомом у сучасних технологіях вирощування зернобобових культур, як елемент ресурсозбереження та стабілізації екологічного стану агроценозів [43].

Підтвердженням високого господарського і економічного ефекту від використання препаратів для інокулювання насіння, зокрема ризоторфіну, нітрагіну, ризоніту, тощо, є щорічне зростання як їхнього виробництва, так і застосування. В провідних аграрних країнах світу наприклад, в Австралії щорічно використовується 6 млн. гектаро-порцій інокулянтів, Канаді – 4 [52].

Інокулювання насіння посилює процес утворення бульбочок на кореневій системі рослин, інтенсифікує процеси біологічної фіксації азоту, сприяє істотному збільшенню валових форм цього елемента в орному шарі ґрунту [63].

Встановлено, що у США завдяки симбіотичній азотфіксації дефіцит азоту в ґрунтах компенсується на 45 %, що еквівалентно 13 млн т біологічного азоту, або внесенню 9 млн т мінеральних добрив [3]. Застосування ризоторфіну для оброблення насіння зернобобових забезпечує щорічну економію азотних добрив в Україні, яка становить біля 1 млн. т. Це в свою чергу сприяє економії невідновлювальних джерел енергії, які використовуються при виробництві азотних добрив, зокрема природного газу та нафти. За таких умов відбувається покращання екологічної ситуації навколишнього природного середовища та здешевлення продукції рослинництва [6].

За узагальненими результатами досліджень А. М. Розвадовського [56], виявлено, що завдяки передпосівному обробленню насіння гороху мікробіологічними препаратами відбулося покращення азотного живлення рослин, яке в свою чергу забезпечило збільшення урожайності культури в зоні Лісостепу на 0,20–0,26 т/га, Степу – на 0,07–0,27 т/га. Подібну залежність спостерігали і в дослідженнях Е. Д. Кругової, Д. Д. Остапенко, Н. М. Мандровської [41], де бактеризація насіння сприяла підвищенню урожайності гороху на 0,31 т/га. На думку авторів це відбулося переважно за рахунок збільшення кількості бобів на рослині та маси 1000 насінин.

Експериментальні дані свідчать, що активний симбіоз бобових рослин з бульбочковими бактеріями також забезпечує поліпшення якісних показників зерна гороху, зокрема підвищення вмісту білка, незамінних амінокислот [11].

Проведений огляд літературних джерел свідчить про доцільність проведення додаткових досліджень щодо визначення оптимальної норми висіву гороху та проведення інокуляції насіння мікробіологічними препаратами нового покоління.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Дослідження проводили на базі державного підприємства «Дослідне господарство «Степне»», яке знаходиться у підпорядкуванні Інституту свинарства і АПВ НААН. Географічно місце проведення польових експериментів розміщено в південно-східній частині Лівобережного Лісостепу України на палеогеновій рівнині, яка є частиною Придніпровської низовини.

Територію землекористування перетинає глибока балка, яка проходить з південного сходу на північний захід. Максимальне підвищення – 117 м знаходиться в районі північно-західної частини с. Олексіївка, а найнижча точка – на дні балки, на північно-західній межі землекористування.

Весь земельний масив господарства рівнинний, але розділяється вище згаданою балкою на дві практично рівні частини. Перепад висот на кожній із цих частин не перевищує 5–10 м. Ярів та розмивів немає. Що стосується ґрунтових вод то вони залягають переважно на глибині біля 22 метрів.

Земельний масив дослідного господарства представлений чорноземними ґрунтами, які сформувалися за чорноземним типом ґрунтоутворення. Ґрунт поля, де проводилися дослідження, відносяться до чорноземів типових малогумусних важкосуглинкових. Карбонати кальцію залягають переважно до глибини 80–120 см, однак лінія скипання місцями опускається до глибини 150–160 см.

2.2. Погодні умови місця проведення досліджень

Клімат Полтавської області помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а часто і сухим літом. В цілому клімат області характеризується наступними даними: середньорічна кількість опадів складає 484 мм, за вегетаційний період кукурудзи (травень – вересень) –

250 мм. Мінімальна кількість опадів випадає в вересні, максимальна – у червні і липні.

Середня температура повітря на території Полтавської області коливається від плюс 7,0 до 8,5°C. Максимальна температура досягає 37-38°C, мінімальна знижується до мінус 35°C. Середньодобова температура самого теплого місяця (червня) складає 20,5°C, а самого холодного (січня) – мінус 7-8°C. Перехід температури через 0°C відбувається восени – 21 листопада, весною – 21 березня. За середніми багаторічними даними тривалість безморозного періоду в повітрі складає 174 дні, на поверхні ґрунту – 156 днів.

Для зимового періоду характерна недостатня потужність снігового покриву, спостерігаються часті і глибокі відлиги, коли температурний фон зростає до 5-10°C. Поряд з цим для весняного періоду властиве швидке наростання позитивних температур. Літній період переважно жаркий, малохмарний. Впродовж літньо-осіннього періоду часто спостерігається тривала відсутність атмосферних опадів, що зумовлює зниження вологості ґрунту до мертвих запасів. Осінній період характеризується збільшенням хмарних та дощових днів, нічними заморозками, інтенсивним зниженням температур.

Середня відносна вологість повітря коливається від 58 % в серпні до 88 % в січні. В періоди посух вона знижується до 16-17 % (травень і серпень), а у вересні і жовтні – до 15-17 %. Суховії в південно-східній частині області тривають 10-14 днів, в північно-західній – 5-9 днів.

Середня сума активних температур по області складає 2600-3000°C, що цілком забезпечує досягання гороху.

Головними природними факторами, що обумовлює рівень продуктивності гороху в сільськогосподарському виробництві зони Лісостепу в цілому та Полтавської області зокрема, є волога та температурний режим протягом року.

Разом з тим деякі особливості клімату – посуха і сильні вітри, а також коливання деяких кліматичних показників протягом року вимагають сурового

дотримання комплексу агротехнічних заходів по нагромадженню та зберіганню вологи в ґрунті та захисту його від водної та вітрової ерозії.

Погодні умови весняно-літнього періоду 2022 року. Слід відмітити, що відновлення весняної вегетації озимих культур весною 2022 року відбулося в кінці третьої декади березня, що відповідає оптимальній середній багаторічній даті. Середньомісячна температура повітря всіх місяців весни перевищувала середнє багаторічне значення. Так в березні температура повітря була вищою норми на $1,1^{\circ}\text{C}$. Сума опадів становила $82,7$ мм за норми $30,7$ мм.

Квітень був набагато теплішим ($11,3^{\circ}\text{C}$ за норми $9,3^{\circ}\text{C}$) та майже без опадів, лише $16,3$ мм, що на $47,8\%$ менше від середньої багаторічної норми.

Травень також перевищував середній багаторічний показник за температурним режимом ($20,6^{\circ}\text{C}$ за норми $15,7^{\circ}\text{C}$). За зволоженням травень був посушливим, сума опадів $31,4$ мм за норми $45,5$ мм. Слід відмітити, що агрономічно ефективним був лише один дощ у першій декаді $29,4$ мм.

Впродовж червня місяця 2022 року утримувалася надзвичайно тепла із локальними опадами погода. Середні добові температури повітря коливалися від $17-19^{\circ}$ до $21-23^{\circ}$ тепла, в окремі дні місяця до $25-27^{\circ}$. Середня місячна температура повітря склала $21,5-22,0^{\circ}$ тепла, що вище норми на 3° . Минулого року вона була $20,5-22,0^{\circ}$ тепла. Максимальна температура повітря в третій декаді підвищувалася до $33-35^{\circ}$ тепла, на поверхні ґрунту до $60-67^{\circ}$. За період з температурою повітря 30° і вище відмічалось $7-9$ днів. Мінімальна температура повітря у першій декаді знижувалася до $10-13^{\circ}$ тепла, на поверхні ґрунту до $9-11^{\circ}$. Місячна сума опадів склала $67,7$ мм, що в межах норми.

Протягом липня місяця 2022 року утримувалась малоохмарна, нестійка, жарка на початку, та прохолодна в третій декаді періоду погода. В першій половині періоду, середні добові температури були на $3-4^{\circ}$ вище норми, наприкінці місяця нижче норми на $1-2^{\circ}$. Середня місячна температура повітря склала $20,5-21,5^{\circ}$ тепла, що вище норми на 1° .

Максимальна температура повітря в першій декаді підвищувалася до $32-34^{\circ}$ тепла, на поверхні ґрунту до $55-63^{\circ}$. За період з температурою 30° і вище

відмічалось 5–7 днів. Мінімальна температура повітря у третій декаді знижувалася до 1–11° тепла, на поверхні ґрунту до 8–10°. Місячна сума опадів на більшій території області склала 12,1 мм, що становить 22% норми. Такий температурний режим спричинив інтенсивне витрачання запасів продуктивної вологи, пересихання верхнього шару ґрунту. Дефіцит опадів на фоні підвищеного температурного режиму певним негативним чином позначилися на біометричних параметрах рослин.

Високий термічний режим повітря продовжився і в серпні місяці. Так, середньомісячна температура повітря становила 21,5° С, що вище середнього багаторічного показника на 1,9°С. Найбільш жаркою була друга декада місяця, максимальна температура повітря досягала 29–35,5°С, а середньо декадна – 23,3°С (норма 20,6 °С). Сума опадів за місяць 31 мм або 0,6 середньої багаторічної норми.

Погодні умови весняно-літнього періоду 2023 року. Ріст і розвиток рослин ячменю протягом весняних і літніх місяців відбувався за аномально високих температур повітря на фоні суттєвого дефіциту вологи опадів.

Так, у квітні середньомісячна температура повітря дорівнювала 14,4 градуса, що на 5,5 градуса вище норми. Температурний режим третьої декади був характерним не для квітня, а для червня місяця. Сума опадів за місяць 6,1 мм, що або лише 15,3 % норми. Слід відмітити, що всі дощі у квітні були агрономічно не ефективними, інтенсивність їх становила 0,5–3,5 мм. Відмічалось скорочення між фазних періодів та прискорене настання фаз розвитку рослин.

Термічний фон травня був значно вищим, ніж звичайно. Середня температура повітря за місяць становила 20,2 градуса, що вище норми на 4,8 градуса. При цьому максимальна температура повітря підвищувалася до 30-33 градусів. Вцілому температурний режим травня був характерним для липня місяця. Травень також був бідним на опади, їх випало 21,2 мм, що становить 41,6 % місячної норми. Слід відмітити низьку агрономічну ефективність дощів, які випадали протягом місяця.

Середньомісячна температура повітря у червні склала $22,2^{\circ}\text{C}$ тепла, що вище норми на $3,5^{\circ}\text{C}$. Найбільш жаркою була друга декада червня, максимальна температура повітря досягала $32\text{--}35^{\circ}\text{C}$ тепла, на поверхні ґрунту – до $58\text{--}62^{\circ}\text{C}$ тепла. Сума опадів за місяць $41,9$ мм або на $18,1$ мм менше середньої багаторічної норми. Перша декада липня, як і попередні декади червня, була аномально жаркою - середні добові температури повітря коливалися від $20\text{--}21^{\circ}$ тепла на початку періоду до $27\text{--}28^{\circ}$ тепла у другій половині. Середня декадна температура повітря склала $24,9\text{--}25,4^{\circ}$ тепла, що вище норми на $5\text{--}6^{\circ}\text{C}$. Вцілому середньомісячна температура повітря у липні склала $24,8^{\circ}\text{C}$ тепла, що вище норми на $4,7^{\circ}\text{C}$. Протягом місяця випало лише $14,1$ мм опадів при середній багаторічній нормі 71 мм.

2.3. Методика проведення досліджень

Дослідження з визначення особливостей формування врожаю гороху залежно від норми висіву та бактеризації насіння мікробіологічним препаратом проводили в короткотерміновому польовому досліді за такою схемою:

Схема досліду:

Інокулювання насіння (фактор А)	Норма висіву насіння, млн.шт./га (фактор В)
Контроль (оброблення насіння водою)	0,9
Інокулювання (оброблення насіння біопрепаратом Ризобофіт)	1,0
	1,1
	1,2
	1,3

Повторність досліду трикратна. Розміщення варіантів і повторень – систематичне. Розмір ділянки: ширина 4,0 м, довжина 20,0 м. Посівна і облікова площа ділянки 80 м². В досліді висівався сорт гороху – Глянс. Попередником гороху в досліді був ячмінь ярий. Агротехніка культури – загальноприйнята для умов зони, за виключенням заходів, які вивчалися в досліді. Для інокуляції насіння використовували мікробіологічний препарат комплексної дії Ризобофіт з розрахунку 300 г на одну гектарну норму насіння.

Для вирішення поставлених завдань потрібно провести комплекс спостережень, обліків і аналізів.

1. Фенологічні спостереження проводили в основні фази росту і розвитку культури згідно з „Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур” [49]. Відзначали дати настання основних фаз росту і розвитку рослин та етапів органогенезу [58]. Початок фази фіксували, коли вона наступить в 10 % рослин і повну – у 75 % рослин.

2. Густаність стояння рослин визначали два рази за вегетацію, у фазу повних сходів та перед збиранням урожаю за “Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур” [49].

3. Польову схожість насіння визначали шляхом висіву чотирьох проб по 100 насінин в польових умовах. Підраховуються кількість рослин, що дали сходи в полі. Виражається в процентах до кількості висіяного насіння.

4. Кількість бульбочок культур підраховували в фазу цвітіння – період максимальної активності симбіотичної азотфіксації, за методикою Посипанова [54]. Відокремлені з кореневої системи рослини бульбочки зважували на електронних вагах.

5. Аналіз елементів структури врожаю проводили за “Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур”.

6. Облік урожайності проводили з кожної експериментальної ділянки, методом суцільного обмолоту комбайном SAMPO-500.

7. Маса 1000 насінин визначали відповідно до ДСТУ 4138-2002.

8. Економічна оцінка ефективності елементів технології вирощування проводили розрахунковим методом за технологічними картами та методичними рекомендаціями В. П. Мартянова [48].

9. Математичний аналіз результатів польових та лабораторних дослідів виконували за допомогою дисперсійного методу [49].

2.4. Агротехніка вирощування культури

Характеристика сорту Глянс.

Державною комісією сорт рекомендовано до вирощування з 2008 року. Сорт відноситься до безлисточкового або вусатого типу, напівкарликовий. Лінійні розміри рослин становлять 65–80 см, а відстань від поверхні ґрунту до перших суцвіть біля 12–14 см. По дві квітки білого кольору розміщено на квітконіжках. Біб луцильного типу, в ньому знаходиться у середньому 4–5 насінин. У бобі може максимально міститися до 7 шт насінин.

Сорт призначений для використання на зерно. Відноситься до середньостиглої групи із тривалістю періоду вегетації біля 75–78 діб. Для сорту характерна добра стійкість до посухи. Маса 1000 насінин 260–280 г. В насінні гороху сорту Глянс вміст білка дорівнює 21–22 %. Сорту властива висока стійкість до вилягання, що робить його придатним до збирання прямим комбайнуванням.

За роки державного сортовипробування максимальну урожайність 6,0 т/га одержано в 2005 році, на Білоцерківській ДСС НДЦ «Південний» в умовах Лісостепової зони та 5,92 т/га на Рівненській ДЦЕСР у Поліській зоні.

В 2012 році, за вирощування сорту Глянс в СТОВ «Перемога» Фастівського району Київської області, урожайність становила 5,0 т/га.

Сорти. Найбільш доцільно вирощувати тільки ті сорти, які за результатами перевірки визнані кращими за ознаками урожайності, якості зерна, стійкості до посухи, вилягання і внесені в Державний реєстр України.

Для умов Полтавщини кращими сортами гороху є Харківський еталонний, Модус, Девіз, Камертон, Царевич.

Місце в сівозміні. Кращими попередниками для гороху є озимі культури, кукурудза, цукрові буряки, можна сіяти горох після ячменю і вівса. Мінімальна забур'яненість поля є головною умовою при розміщенні гороху. Поля сильно забур'янені осотом, а також після гречки і проса для посіву не придатні. Потрібно дотримуватися просторової ізоляції, яка для цієї культури становить не менше 1 км від тогорічних посівів зернобобових та багаторічних бобових

трав. Цей захід суттєво зменшує шкодочинність бульбочкових довгоносиків, горохової попелиці, горохового комарика, іржі та борошнистої роси.

Основний обробіток ґрунту. В системі підготовки ґрунту під посів гороху важливе значення має якісний і своєчасний його обробіток, який в більшій мірі залежить від попередника та забур'яненості поля.

Після стерньових попередників на полях, які засмічені однорічними бур'янами після збирання культури потрібно проводити дискування дисковою бороною БД-10. Потім через два тижні обробіток повторити. Основний обробіток проводять плоско різним знаряддям на глибину 16–18 см.

Після збирання кукурудзи площу дискують БД-10 або БДТ-7. По мірі відростання бур'янів проводять повторні обробітки бороною БДТ-7 або плоско різним знаряддям на глибину 12–14 см. За наявності великої кількості пожнивних решток необхідно провести оранку з метою їх заробки. З метою вирівнювання поверхні поля, необхідно з осені, загорнути розвальні борозни і провести культивуацію зябу без борін. Такі заходи створюють сприятливі умови для якісної передпосівної культивуації, рівномірного загортання насіння і одержання дружніх і повних сходів.

Удобрення. Застосування добрив підсилює енергію росту рослин. Сприяє підвищенню їх стійкості до шкідників і хвороб. Завдяки добривам рослини швидко поправляються від пошкоджень бульбочковими довгоносиками. Фосфорно-калійні добрива сприяють стійкості рослин до іржі. Для одержання 30–35 ц гороху з гектара необхідно вносити $N_{45}P_{45}K_{45}$. Добрива вносять восени під основний обробіток ґрунту або на весні. Для покращення умов росту та розвитку рослин на перших етапах онтогенезу весною разом з посівом вносять гранульований суперфосфат по 50 кг/га в рядки.

Підготовка насіння. Протруюють тільки підготовлене за всіма нормами якості насіння за 1–1,5 діб до сівби. Використання не протруєного насіння не допускається, з тим щоб знизити ураженість аскохітозом, фузаріозною кореневою гниллю, його обробляють Вітаваксом 200 ФФ 2,5 кг/т, фундазолом 2 кг/т.

Сівба. Для більш ефективного використання накопиченої вологи у ґрунті, підвищення стійкості рослин до шкідливих організмів та збільшення урожайності цю культуру висівають у перші дні після фізичної стиглості ґрунту. Сівбу проводять у стислий термін.

Сіяти горох краще звичайним рядовим способом. Оптимальною нормою висіву зернових сортів гороху є 1,2 млн. шт. схожих насінин на 1 га, а укісних 1,0–1,1 млн. шт/га. Позитивні результати рання сівба дає лише при оптимальній глибині загортання 5–6 см, для цього ґрунт має бути добре розпушеним.

Догляд за посівами. Після сівби поле необхідно обов'язково закоткувати кільчасто-шпоровими котками.

Одним з важливих заходів по догляду за посівами гороху є боротьба з бур'янами. При без гербіцидній технології найбільш ефективним заходом у боротьбі з бур'янами є боронування легкими боронами, досходове проводиться через 3–4 дні після сівби.

Найбільш ефективними в боротьбі з бур'янами є гербіциди. В фазі 3–4 листків культури застосовують Півот 10 % р.к. в дозі 0,5–0,6 л/га, Базагран 3–4 л/га, Гербітокс 0,6 л/га, Фюзілад Форте 1,5–2,0 л/га, Міура 0,8–1,0 л/га. Посіви гороху щорічно в різній мірі пошкоджуються попелицею і гороховою зернівкою (брухусом). Брухус починає заселяти і пошкоджувати горох з початку цвітіння і до кінця формування бобів. Тому з появою перших квіток гороху поле необхідно обробляти сумішшю інсектицидів Бі-58 0,5 л/га плюс Децис Форте 20 г/га, а через 7–8 днів повторити лише Бі-58 0,5 – 1,0 л/га.

Збирання урожаю. Якщо посіви чисті від бур'янів, а сорти гороху мають ознаки не осипання зерна, то їх доцільно збирати прямим комбайнуванням при вологості зерна 16–17 %. При наявності достатньої кількості бобових жнивварок горох збирають роздільним способом – скошують у валки, при пожовтінні 75 % нижніх бобів, а потім обмолочують комбайном, при вологості зерна 16–17 %.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Значення сорту в інтенсифікації технології вирощування гороху

Інтенсифікація технологій у рослинництві передбачає застосування інноваційних заходів, зокрема раціональних сівозмін, енерго-ресурсоощадних систем обробітку ґрунту, удобрення, інтегрованих систем захисту рослин від шкодочинного впливу бур'янів, шкідників, хвороб, широкозахватних комбінованих агрегатів [20, 16, 17, 19, 18, 46, 21, 15, 29, 30]. Однак поряд з дією цих чинників, значна увага приділяється підбору сортів, які максимально адаптовані до вирощування в регіональних ґрунтово-кліматичних умовах і відзначаються високою екологічною пластичністю [22].

У зернобобових культур важливим чинником інтенсифікації технологій їх вирощування є стимулювання процесів симбіотичної азотфіксації, яка забезпечує рослини додатковим біологічним азотом. Серед чинників, які відіграють вирішальне значення та визначають рівень продуктивності процесу фіксації азоту, належать ґрунтові умови вирощування, наявність в ґрунті високоактивного штаму специфічних азотфіксувальних бактерій, особливості окремих сортів, сортотипів або їхніх цілих груп (табл. 3.1).

Слід відзначити, що на кількісний рівень майже всього спектру показників, які характеризують симбіотичні системи та інтенсивність їхньої діяльності, значною мірою визначався мірою сприятливості погодних умов, зокрема сума опадів та температура повітря як в окремі періоди, так і в цілому за період вегетації культури.

Результати проведених досліджень свідчать, несприятливі погодні умови вегетаційного періоду 2022 року призвели до низького рівня розвитку та активності азотфіксувального комплексу в усіх сортів, що вивчали. У середньому на одну рослину кількість бульбочок складала від 14,0 до 33,0 шт., тоді як більш сприятливому 2023 р. вона становила 25,2–36,3 шт./рослину.

Кількість бульбочок у сортів гороху різних агротипів

Сорт	Кількість бульбочок, шт./рослину			+_ до контролю	
	2022	2023	середня	шт./рослину	%
Царевич	14,0	40,9	27,5	–	–
Отаман	18,1	36,3	27,2	-0,3	-1,1
Магнат	18,0	32,4	25,2	-2,3	-8,4
Меценат	19,0	37,0	28,0	0,5	1,8
Глянс	33,0	39,5	36,3	8,8	32,0
Гайдук	31,2	40,1	35,7	8,2	29,8
НІР _{0,95}	2,3	3,6	–	–	–

Щодо сортових особливостей, то необхідно відзначити, що симбіотична активність кожного із сортів, що вивчали знаходилась під значним впливом погодних умов. Цей чинник в значній мірі і визначав кількість бульбочок на кореневій системі рослин.

Однак слід відзначити сорти гороху, які за недостатньо сприятливих погодних умов впродовж періоду найбільш активної симбіотичної діяльності, забезпечували формування найбільшої кількості бульбочок. Так, у середньому за 2022–2023 рр., найбільше бульбочок 36,3 шт./рослину формувалося на кореневій системі сорту Глянс. Цей сорт демонстрував стабільно високу кількість бульбочок впродовж всіх років досліджень. Практично аналогічну кількість бульбочок і стабільність їх формування впродовж років досліджень відзначено у нового сорту гороху Гайдук. Порівняно із сортом Царевич, який вважається національним стандартом, сорти Глянс і Гайдук перевищували його за кількістю бульбочок, відповідно на 8,8 і 8,2 шт./рослину, або 32,0 і 29,8 %.

Умови вирощування 2022–2023 років найбільш несприятливими були для проходження процесу симбіотичної азотфіксації у сорту гороху Магнат. Порівняно із контрольним сортом відзначено зменшення кількості бульбочок на 2,3 шт./рослину або 5,4 %. Сорти гороху Отаман і Меценат за кількістю

сформованих бульбочок на кореневій системі рослин знаходилися практично на рівні стандартного соту Царевич.

Погодні умови в роки проведення досліджень також позначилися і на елементах структури врожаю сортів культури, що вивчали.

Слід відмітити, що серед всіх елементів структури врожаю найлабільнішим показником є кількість бобів на рослині, тоді як число зернин є порівняно стабільнішим параметром. Зернобобові культури, зокрема й горох, потенційно здатні формувати досить велику кількість бутонів, квіток і бобів, однак частка тих, які реалізуються в урожаї істотно залежить від особливостей сортів та умов вирощування. Проведеними дослідженнями черговий раз підтверджено загальновідому закономірність щодо залежності кількісно виражених величин основних складових урожайності гороху за впливу вище зазначених чинників. Виявлено, що кількість сформованих бобів, насінин у бобі та маса 1000 зернин значно більше залежить від умов вирощування і меншій мірі – від біологічних особливостей групи сортів або ж окремих сортотипів [35, 38].

За даними проведених досліджень встановлено, що у роки із сприятливими погодними умовами вищий рівень урожайності гороху визначався більшим рівнем абсолютних значень показників структурних елементів аналізу, зокрема числа бобів і насінин у бобі. Так, у 2023 році, який відзначався порівняно вищою врожайністю, кількість бобів на рослину в сортів, що були предметом вивчення перевищувала рівень аналогічного показника 2022 року на 0,4–1,2 шт. на рослину або 22,8–34,2 % (рис. 1). У середньому за групою сортів зростання вище зазначеного показника у 2023 році, порівняно із 2022 роком становило 0,8 шт. на рослину або 21,6 %. За середніми за два роки досліджень, найбільшою кількістю бобів (4,2 шт. на рослину) характеризувалися рослини сортів Отаман, Магнат, Глянс.

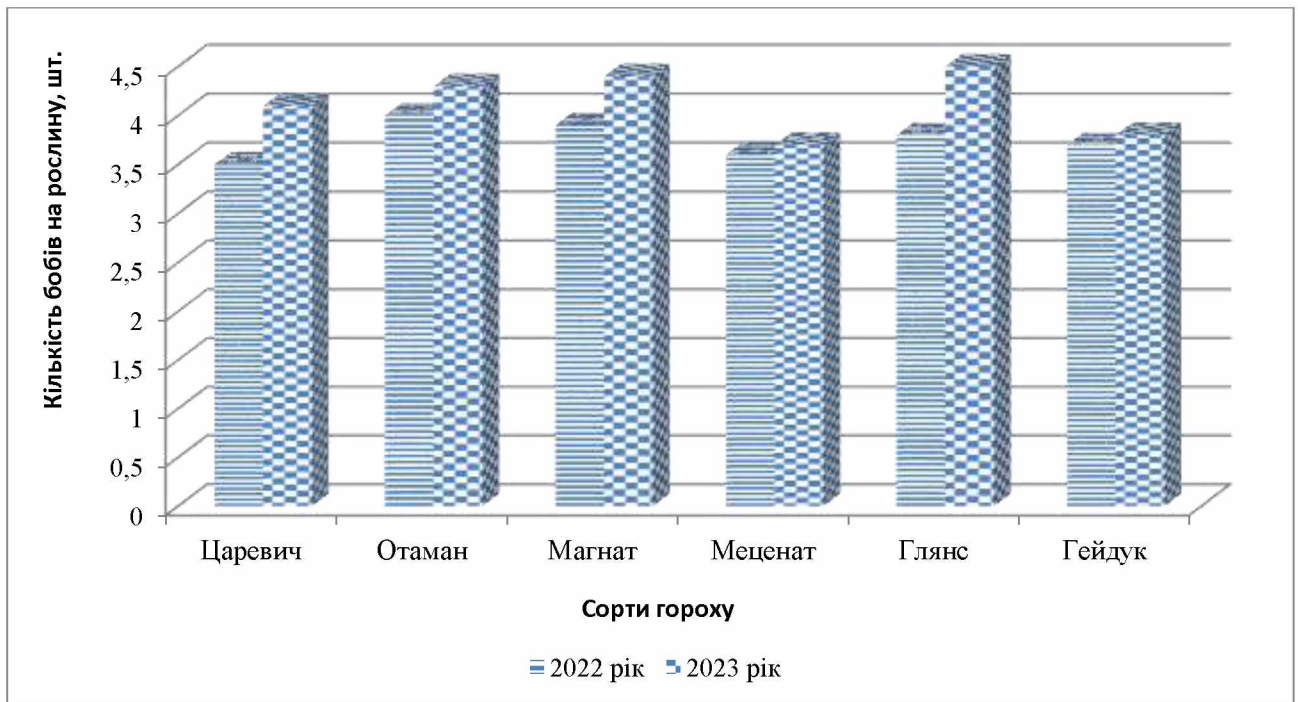


Рис. 1. Кількість бобів на рослину в сортів гороху різних агротипів, шт.

За більш сприятливих за метеорологічними умовами році спостерігали формування дещо більшої кількості насінин у бобі сортів гороху, зокрема 3,7–4,1 шт. – у 2023 році проти 3,3–3,6 шт. у 2022 році (рис. 2).

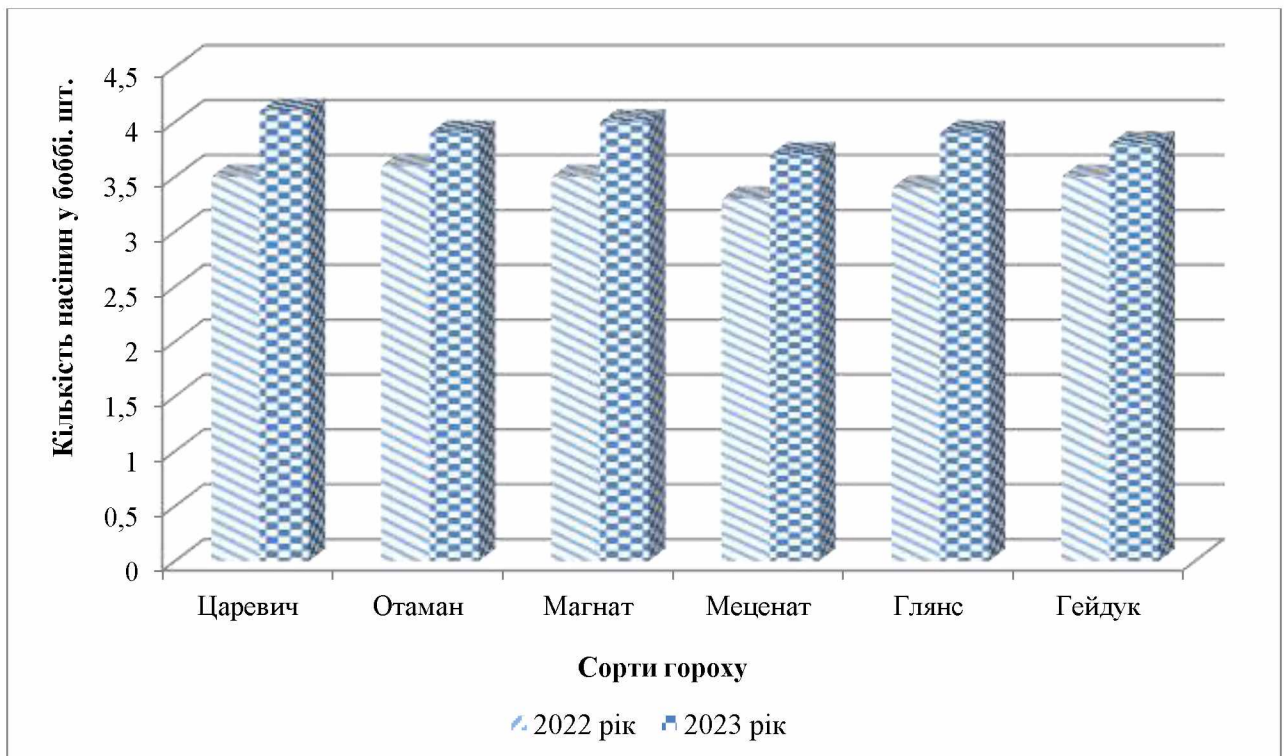


Рис. 2. Кількість насінин у бобі в сортів гороху різних агротипів, шт.

У середньому за два роки польових експериментів кількість насінин у бобі за сортами, що вивчали знаходилася в межах 3,5–3,8 шт. Верхнє значення цього показника у сортів Царевич, Отаман, Магнат, а нижнє – у сорту Меценат. Сорти Глянс, Гайдук за кількістю насінин у бобі займали проміжне положення.

Умови погоди у період масового цвітіння, формування та наливу бобів істотно впливають не лише на кількість розвинутих насінин, але й на їхню масу.

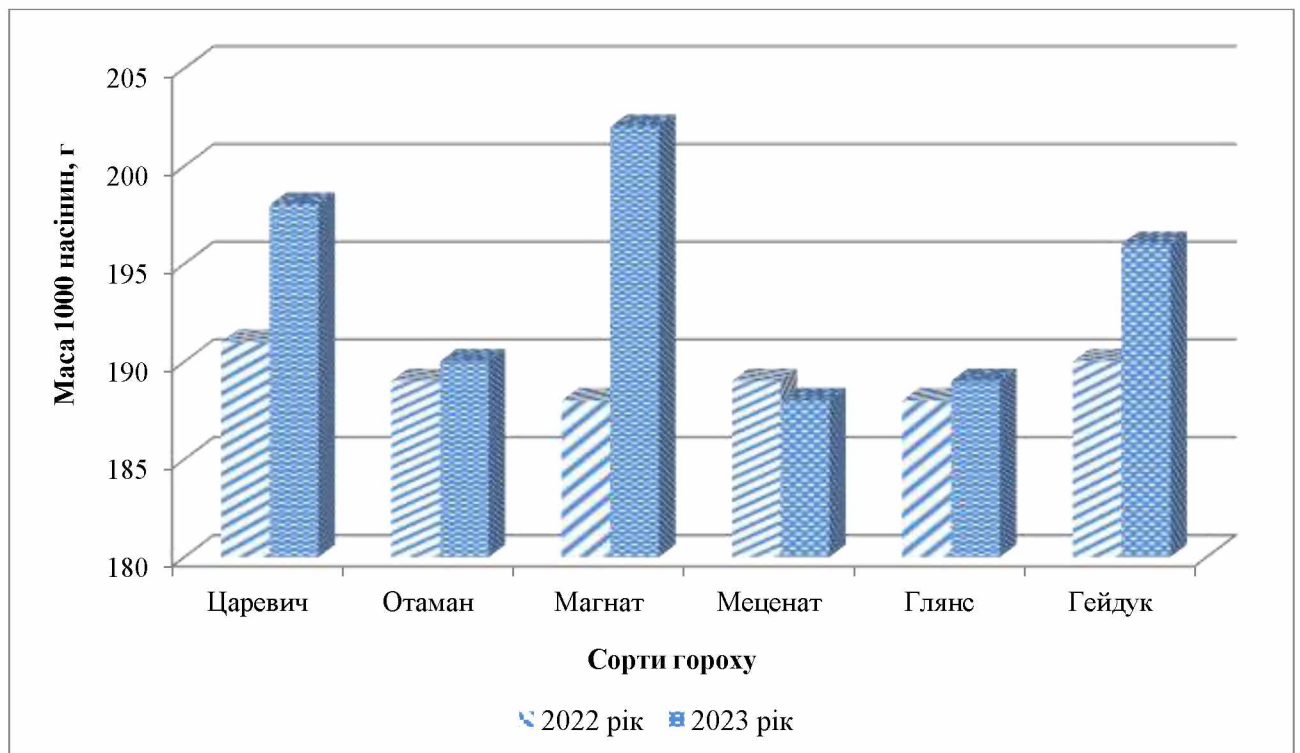


Рис. 3. Маса 1000 насінин у сортів гороху різних агротипів, г

Слід відзначити, що маса 1000 насінин, це показник структури врожаю, який переважно, є сортовою ознакою. На масу 1000 насінин значний вплив мають погодні умови в період досягання і залежно від рівня сприятливості останніх може коливатися в межах 20–30 % [37].

Максимальні значення маси 1000 зернин спостерігали у сортів гороху в 2023 році 188–202 г (рис. 3). У менш сприятливому за погодними умовами 2022 році, маса 1000 зернин була меншою і становила 188–191 г. Зменшення маси 100 насінин становило 1,0–11,0 г або 0,5–5,4 %. У середньому за роки

досліджень, серед сортів, що вивчали, найвищим показником маси 1000 зернин відзначився Магнат (195 г), а найменшими – Меценат, Глянс, Гайдук (188,5 г).

Дослідження рівня пристосованості сортів гороху до умов Лівобережного Лісостепу України та ступеня реалізації їхнього генетичного потенціалу продуктивності свідчить, що рівень цих показників істотно впливали погодний чинник та біологічні особливості сортотипів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Урожайність сортів гороху різних агротипів

Сорт	Урожайність за роками, т/га			+_ до контролю	
	2022 р.	2023 р.	середня	т/га	%
Царевич	2,59	2,79	2,69	–	–
Отаман	2,53	3,73	3,13	0,44	16,4
Магнат	3,13	3,53	3,33	0,64	23,8
Меценат	2,96	3,89	3,43	0,74	27,3
Глянс	2,71	3,95	3,33	0,64	23,8
Гайдук	2,87	3,65	3,26	0,57	21,2
НІР _{0,95}	0,16	0,17	–	–	–

Експериментальними даними підтверджено раніше встановлену закономірність, суть якої полягає в тому, що рівень врожайності сортів гороху в значній мірі залежить від умов зволоження й температурного фону впродовж періоду вегетації.

За помірно сприятливих за метеорологічними умовами році, яким виявився 2023 р., сорти гороху різних агротипів сформували врожайність зерна на рівні 2,79–3,95 т/га, а в більш посушливому 2022 році – в межах 2,53–3,13 т/га.

Аналіз реакції сортів гороху на умови вирощування показав, що рівень реалізації їхнього потенціалу зернової продуктивності в значній мірі визначається характером погодних умов кожного з конкретних років проведених досліджень. Відзначено, що вищі абсолютні значення врожайності одержано в сприятливіші і навпаки, нижчі – в менш сприятливі роки.

Так, в 2023 р. вищою врожайністю відзначалися сорти Отаман, Меценат, Глянс, коливання врожайності яких становило 0,06–0,22 т/га, за абсолютних показників, відповідно 3,73, 3,89 і 3,95 т/га. Нижчу врожайність відзначено у сортів гороху Царевич (2,79 т/га), Магнат (3,53 т/га), Гайдук (3,65 т/га). Відмінності між ними, за рівнем продуктивності, становили 0,12–0,86 т/га. У менш сприятливому 2022 році, більш врожайними були сорти Гайдук, Меценат, Магнат, а нижчий рівень продуктивності відзначено у сортів Царевич. Отаман, Глянс. У середньому за 2022–2023 роки, максимальну врожайність одержано за вирощування гороху сорту Меценат 3,43 т/га. Перевищення урожайності зерна порівняно із стандартом – сортом Царевич, становило 0,74 т/га або 27,3 %. Однаковий рівень продуктивності 3,33 т/га був у сортів Магнат і Глянс.

Таким чином, різні агротипи сортів гороху відзначаються різною реакцією на умови вирощування, що і відображається на рівні їх зернової продуктивності.

3.2. Вплив норм висіву на формування симбіотичного апарату та врожайність насіння гороху

Експериментальні дані одержані впродовж 2022–2023 років свідчать, що кращі умови для роботи симбіотичної азотфіксації створювалися за сівби гороху нормою 1,1 млн шт./га. При цьому чисельність бульбочок на одній рослині дорівнювала 27,0 штук, їх маса 18,8 г/100 рослин (табл. 3.3). Ущільнення стеблостою, як і його зрідження супроводжувалося зменшенням цього показника. Слід відзначити, що у разі підвищення посівної норми насіння цієї культури до 1,2 і 1,3 млн. шт./га відзначено зменшення як кількості, так і їх маси бульбочок, у порівнянні з висіванням гороху з нормою 1,1 млн. шт./га. Різниця між вище зазначеними варіантами становила, відповідно 1,2–3,0 шт. або 4,4–11,1 % і 1,6–2,1 г/100 рослин або 8,5–11,2 %. Що стосується інокулювання насіння мікробіологічним препаратом, то його застосування забезпечило покращення функціонування симбіотичного апарату рослин

гороху, зокрема зумовило зростання кількості бульбочок, у разі висівання різними нормами, на 5,3–6,3 шт./рослину чи 20,0–26,3 %, а масу цього числа бульбочок – на 1,5–2,0 г/100 рослин, або 9,6–13,1 %.

Таблиця 3.3

Вплив норм висіву на морфологічні ознаки та формування симбіотичного апарату гороху (фаза цвітіння), середнє за 2022–2023 рр.

Норми висіву насіння, млн. шт./га	Кількість бульбочок з 1 рослини, шт.		Маса бульбочок, г/100 росл.	
	оброблення насіння водою	інокулювання насіння	оброблення насіння водою	інокулювання насіння
0,9	23,7	29,3	15,3	17,3
1,0	23,9	29,2	15,6	17,1
1,1	27,0	32,4	18,8	20,6
1,2	25,8	31,5	17,2	18,9
1,3	24,0	30,3	16,7	18,6

У досліді відзначено помітний вплив норм висіву на формування елементів структури врожаю рослин гороху (рис. 4).

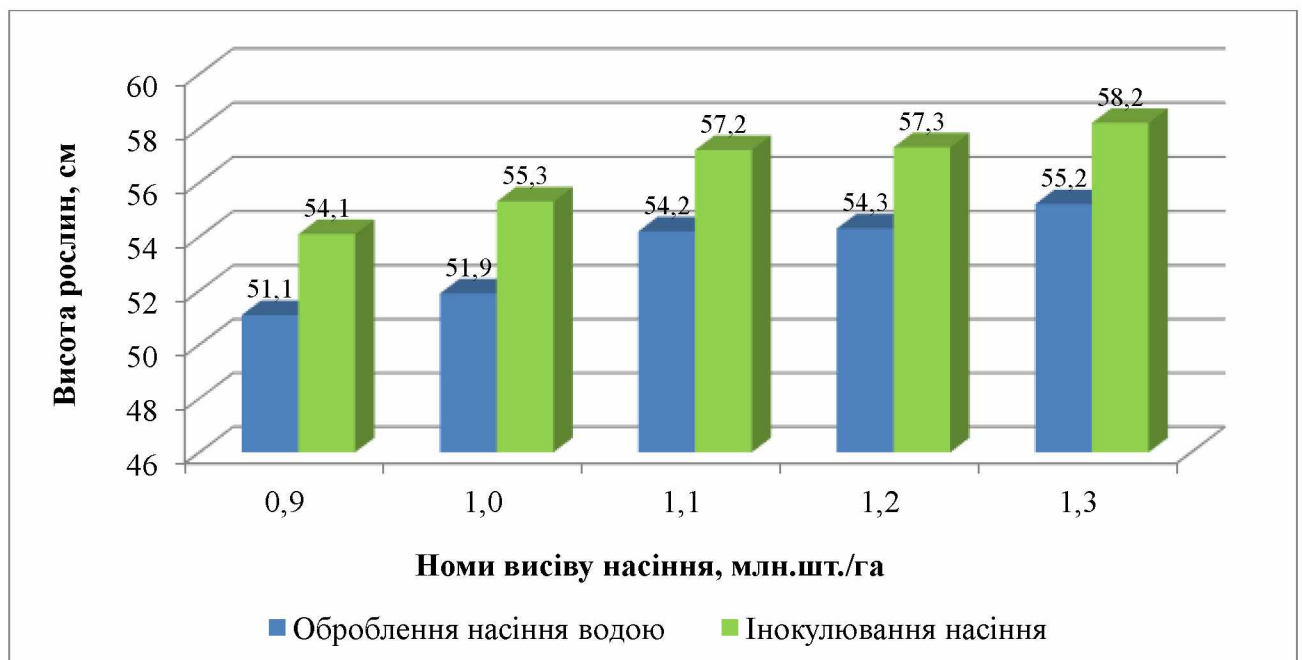


Рис. 4. Висота рослин гороху залежно від норми висіву насіння, см

Так, за результатами досліджень відзначено збільшення лінійних розмірів

рослини гороху за зростання щільності стеблостою на одиниці площі. Слід відзначити, що у разі оброблення насіння водою, висота рослин збільшилася на 0,8–4,1 см, а від інокулювання мікробіологічним препаратом Ризобофіт – на 3,0–3,4 см.

У досліді також відзначено варіювання кількості бобів на одну рослину залежно від норми висіву (рис. 5).

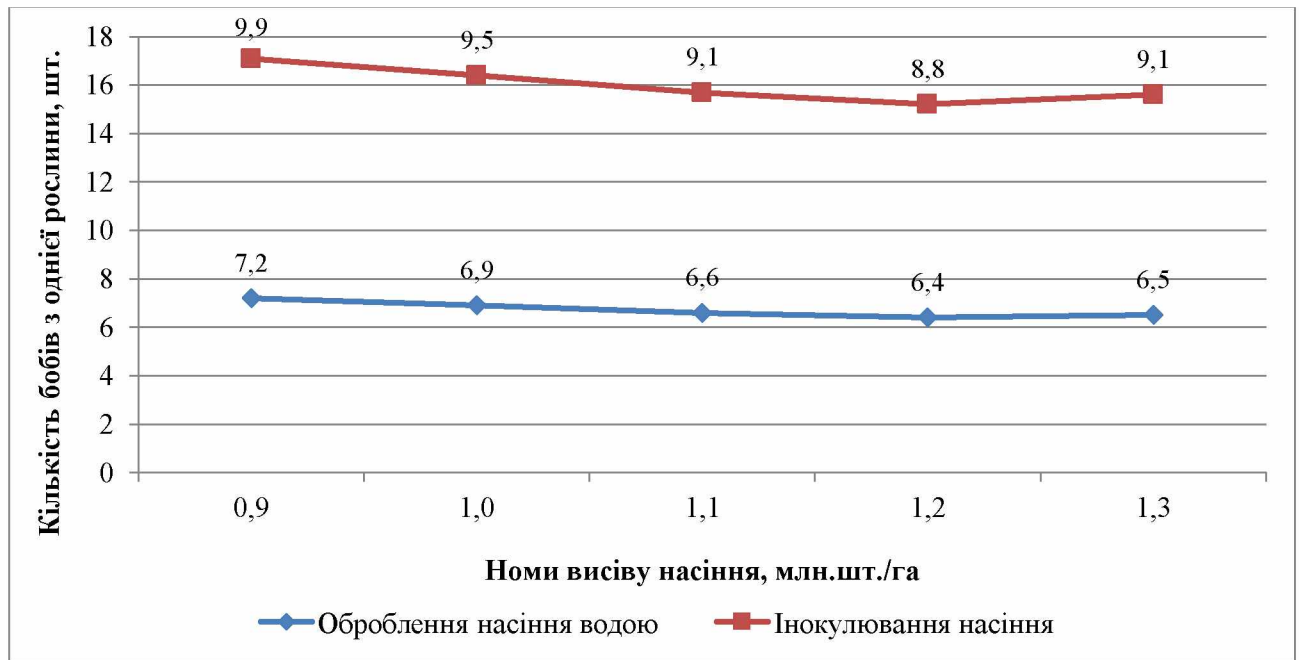


Рис. 5. Кількість бобів на рослину гороху залежно від норми висіву, шт.

Так, у досліді виявлено, що із збільшенням норми висіву зменшувалася чисельність сформованих бобів на рослинах гороху. Різниця між мінімальною та максимальною нормою висівання, за кількістю бобів на одній рослині, становила 0,7 шт або 9,7 %. Інокулювання насіння сприяло збільшенню кількості бобів на одну рослину на 2,4–2,6 шт., або 37,5–40,0 %.

Норми висіву також впливали і на кількість зерен з однієї рослини гороху (рис. 6). Експериментальні дані свідчать, що внаслідок збільшення норми висіву, кількість зерен з однієї рослини гороху зменшилася на 1,6 шт., або 9,9 %. Позитивний ефект щодо збільшення значень цього показника відзначено у разі передпосівного оброблення насіння мікробіологічним препаратом. Інокуляція забезпечила зростання чисельності бобів з однієї рослини на 5,6–6,2

шт., або 38,9–40,4 %, порівняно з контролем.

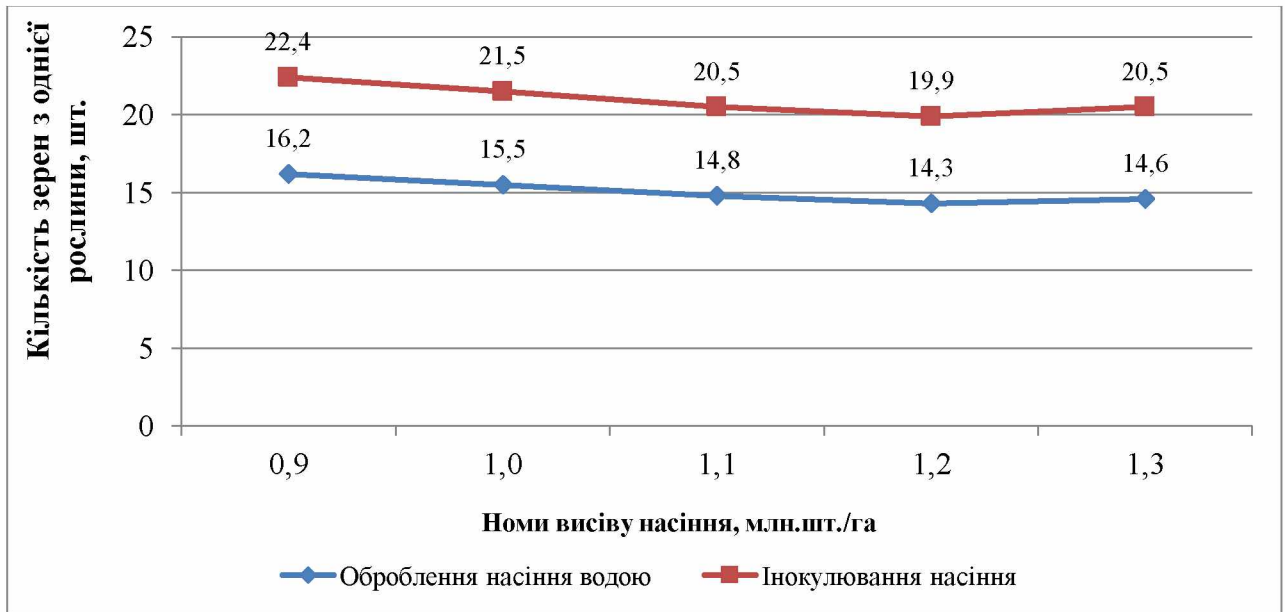


Рис. 6. Кількість зерен з однієї рослини гороху залежно від норми висіву, шт.

Що стосується маси 1000 зерен, то значення цього показника, від найменшої до найбільшої норми висівання насіння зменшилися на 15,6 г або 5,7 % (рис. 7). У досліді спостерігали слабо виражений вплив бактеризації насіння на вище зазначений показник. Відзначено тенденцію до збільшення маси 1000 зерен, яка за нормами висіву становила 2,8–3,3 г або 1,0–1,3 %.

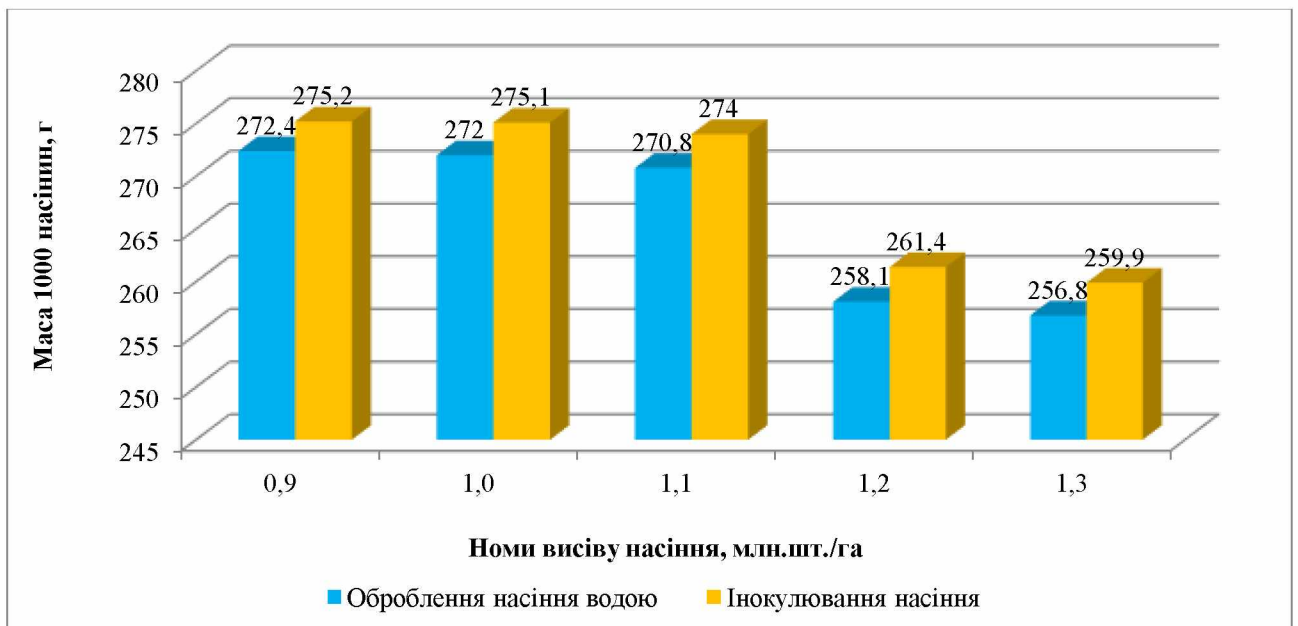


Рис. 7. Маса 1000 насінин гороху залежно від норми висіву, г

Результати досліджень одержані у короткотерміновому польовому досліді впродовж 2022–2023 рр., свідчать, що горох формував максимальну врожайність зерна 3,48 т/га за сівби його нормою 1,2 млн. шт./га схожого насіння (табл. 3.4). У разі збільшення або зменшення щільності рослин на одиниці площі, спостерігали істотне зниження зернової продуктивності гороху.

Позитивний вплив на рівень реалізації біологічного потенціалу продуктивності спостерігали за передпосівного оброблення насіння гороху мікробіологічним препаратом Ризобофіт. Застосування вище зазначеного препарату для бактеризації насіння гороху сприяло збільшенню врожайності зерна культури на 0,18–0,22 т/га або 5,6–7,0 %, порівняно з обробленням насіння водою.

Таблиця 3.4

Урожайність гороху залежно від норми висіву за роками досліджень, середнє за 2022-2023 рр.

Норми висіву, млн. шт./га	Урожайність, т/га		+_ до контролю	
	оброблення насіння водою (контроль)	Інокулювання насіння	т/га	%
0,9	3,13	3,35	0,22	7,0
1,0	3,12	3,33	0,21	6,7
1,1	3,48	3,68	0,20	5,7
1,2	3,20	3,38	0,18	5,6
1,3	3,17	3,37	0,20	6,3
НІР _{0,95}	0,17	0,19	–	–

Таким чином результати досліджень свідчать, що внаслідок інокулювання насіння відзначається активізація симбіотичної азотфіксації, яка зумовлює покращення азотного живлення рослин і, забезпечує збільшення зернової продуктивності рослин гороху.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ

Рушійною силою економічного і соціального розвитку суспільства є підвищення ефективності виробництва, зокрема і агропромислового комплексу.

За проведення оцінки економічної ефективності сільськогосподарського виробництва потрібно чітко визначитись із системою взаємозв'язаних показників, за допомогою яких можна домогтись найбільш об'єктивного відображення їхнього рівня. Для досягнення вище зазначеної мети широко використовуються показники як у натуральному, так і вартісному виразі.

Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур, які широко використовуються в сучасному агровиробництві передбачають не лише зростання рівня їх продуктивності, але й скорочення ресурсних, фінансових витрат на виробництво товарної продукції завдяки удосконаленню технологічних прийомів вирощування.

Зростання валових обсягів виробництва високобілкового зерна провідних зернобобових культур можна досягти лише у разі широкого впровадження інноваційних, економічно ефективних технологій їх вирощування. Трансфер інноваційно спрямованих технологій забезпечує не лише зростання урожайності польових культур, але й сприяє істотному поліпшенню якісних показників зерна, що підвищує його конкурентоспроможність на ринку.

До найбільш дієвих чинників інтенсифікації сучасних технологій і на основі цього збільшення врожайності зернобобових культур, зокрема і гороху, є впровадження нових сортів, вдосконалення системи удобрення, використання засобів захисту рослин нового покоління, оптимізація норми висіву, які за вдалого їх поєднання забезпечать максимальний прояв реалізації генетичного потенціалу.

Слід відзначити, що оцінка економічної ефективності удосконаленої технології вирощування гороху проведено на основі базових показників, за

допомогою яких можна найбільш повно охарактеризувати рівень окупності матеріально-фінансових ресурсів, які були спрямовані на інтенсифікацію виробництва, зокрема: вартість валової продукції, загальні виробничі витрати, собівартість одиниці основної продукції, умовний чистий прибуток, рентабельність. Сучасні технології вирощування гороху формуються на основі оптимального поєднання генетичного потенціалу продуктивності сортів, раціональній системі застосування мінеральних та органічних добрив, впровадження технологічного прийому із передпосівного оброблення насіння високоефективними штамми азотфіксувальних бактерій та впровадженні системи захисту посівів.

Проведена економічна оцінка ефективності різних норм висіву в технології вирощування гороху впродовж 2022–2023 рр., на фоні використання для сівби насіння інокульованого мікробіологічним препаратом Ризобофіт, засвідчила певні відмінності за рівнем економічних характеристик. За даних умов значення основних оціночних економічних показників (собівартість, прибуток, рентабельність) визначали за абсолютними величинами витрат і вартості продукції (табл. 4.1).

Як свідчать результати (табл. 4.1), найвищий рівень виробничих витрат (14534 грн.) відзначено за максимальної норми висіву 1,3 млн. шт./га та оброблення насіння перед сівбою мікробіологічним препаратом Ризобофіт. Слід відзначити, що відмінності між варіантами досліду за рівнем загальних виробничих витрат формувалися в основному за рахунок двох чинників, зокрема різної норми висіву і відповідно різної вагової кількості насіння та витратами пов'язаними із його обробкою азотфіксувальними бактеріями. Зменшення норми висіву супроводжувалося зниженням загальних виробничих витрат в цілому за технологією вирощування гороху. Так, за найменшої норми висіву 0,9 млн. шт./га, виробничі витрати були меншими, порівняно з максимальною нормою 1,3 млн. шт./га на 1560–1634 грн/га або 10,9–11,2 %. Слід відмітити, що як на фоні без передпосівного оброблення насіння, так і на фоні інокульовання штамом азотфіксувальних бактерій, найвищий рівень

вартості валової продукції (34800–36800 грн./га) забезпечив варіант із нормою висіву 1,1 млн. шт./га. Цей варіант досліду на обох фонах вирощування відзначався і за найвищим рівнем зернової продуктивності гороху.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування гороху за різних норм висіву
насіння, середнє за 2022–2023 рр.**

Варіант	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Умовно-чистий прибуток, грн./га	Собівартість 1 т зерна, грн.	Рентабельність, %
Сівба не інокульованим насінням						
0,9 млн. шт./га	3,13	31300	12734	18566	4068,4	145,8
1,0 млн. шт./га	3,12	31200	13124	18076	4206,4	137,7
1,1 млн. шт./га	3,48	34800	13514	21286	3883,3	157,5
1,2 млн. шт./га	3,20	32000	13904	18096	4345,0	130,1
1,3 млн. шт./га	3,17	31700	14294	17406	4509,1	121,8
Сівба інокульованим насінням						
0,9 млн. шт./га	3,35	33500	12900	20600	3850,7	159,7
1,0 млн. шт./га	3,33	33300	13309	19991	3996,7	150,2
1,1 млн. шт./га	3,68	36800	13717	23083	3727,4	168,3
1,2 млн. шт./га	3,38	33800	14126	19674	4179,3	139,3
1,3 млн. шт./га	3,37	33700	14534	19166	4312,8	131,9

Слід відзначити вагоме значення інокулювання насіння перед сівбою у покращенні економічних показників ефективності вирощування насіння гороху. Так проведення цього агротехнічного прийому забезпечило зростання вартості валової продукції на 1800–2000 грн/га або 5,6–7,0 %, умовного чистого прибутку – на 1578–2034 грн/га або 8,4–11,0 %, порівняно із варіантом без застосування інокулянта. Крім того інокулювання насіння мікробіологічним

препаратом Ризобофіт також забезпечило зниження собівартості 1 тонни насіння на 155,9–217,7 грн., або 3,8–5,4 %. Рівень рентабельності найвищий (157,5 і 168,3 %) за сівби гороху нормою 1,1 млн. шт./га, тобто її можна вважати оптимальною за вирощування культури в умовах Лівобережного Лісостепу.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Закон України «Про екологічну експертизу», прийнято ще четвертого лютого 1995 року. Основним завданням законодавчих актів про екологічну експертизу є регулювання широкого спектру суспільних відносин пов'язаних із охорони навколишнього природного середовища, раціональним використанням відтворенням природних ресурсів, захистом екологічних прав та інтересів громадян.

Основними правовими обов'язками, які покладаються на фахівців відповідних структур за проведення екологічної експертизи є системна і комплексна оцінка всіх можливих екологічних і соціально-економічних ризиків, які можуть виникати внаслідок результатів здійснення проектів, функціонування об'єктів різного господарського призначення, прийняття управлінських рішень, спрямованих на запобігання їх негативного впливу на довкілля і на вирішення запланованих завдань із найменшим витрачанням ресурсів і мінімальними екологічними наслідками.

Провівши екологічну експертизу в дослідному господарстві „Степне” можна зробити наступні висновки:

- з метою охорони ґрунтів від ерозії та запобігання погіршення показників, що характеризують родючість ґрунтів в дослідному господарстві «Степне» обробіток ґрунту під культури сівозміни проводиться за мінімальною технологією із впровадженням системи міні-тілл та ноу-тілл;

- після збирання кожної культури на полі залишається подрібнена нетоварна частина врожаю – солома зернових культур, стебла соняшнику та кукурудзи за рахунок яких ґрунт збагачується органічною речовиною, при цьому покращуються умови вологозбереження, а також мінімізується негативний прояв ерозійних процесів;

- відповідно до вимог природоохоронного законодавства в господарстві побудовано спеціальні стаціонарні площадки для складування і зберігання

гною, а також обладнано приміщення для зберігання мінеральних добрив та отрутохімікатів;

- виділено та відповідним чином обладнано приміщення для тимчасового зберігання тари з під мінеральних добрив, пестицидів, а також відпрацьованих мастил, забруднених мастилами ганчірок та піску;

- тара з-під мінеральних добрив, пестицидів утилізується згідно з вимогами природоохоронного законодавства;

- в господарстві доцільно побудувати спеціальні стаціонарні площадки для приготування робочих розчинів пестицидів;

- потрібно придбати спеціальні резервуари та обладнати площадку для зберігання рідких мінеральних добрив (КАС);

- за мінімальної кількості бур'янів у посівах сільськогосподарських культур надавати перевагу механічним заходам боротьби з ними;

- у боротьбі із шкідниками та хворобами польових культур ширше використовувати біологічні методи;

- з метою досягнення максимального ефекту від застосування пестицидів у системі захисту посівів від шкідників і хвороб та мінімізації випадків їх повторного застосування потрібно чітко дотримуватись регламентів використання отрутохімікатів.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Система з охорони праці включає в себе набір заходів та засобів різноманітного рівня, зокрема законодавчого характеру, нормативних актів, а також дій соціально-економічного, організаційно-технічного, санітарно-гігієнічного та лікувально-профілактичного спрямування. Головний напрямок вище зазначених впливів – це у створення безпечних умов для здоров'я людини і працездатності працюючого у ході виконання ним різних видів робіт.

Основним регламентуючим документом, на якому базується система управління охороною праці є Конституція України, Закон України «Про охорону праці», який прийнято в 1992 р., а зміни до нього внесено у 2002 р. Крім того, при цьому керуються також і іншими нормативними документами, зокрема Кодексом законів України про працю, законами, постановами та інші актами Верховної Ради України; Указами і розпорядження Президента України, постановами та розпорядженнями Кабінету Міністрів України і інших відомств, які мають відношення до здійснення державного управління охороною праці.

Згідно із вимогами «Типового положення про службу охорони праці» і Закону України «Про охорону праці», посадовою особою, яка відповідає за організацію та контрольованість дотримання правил з охорони праці в державному підприємстві дослідне господарство «Степне» Полтавського району, Полтавської області є директор.

Слід відзначити, що відповідальність за стан з охорони праці у межах виробничих підрозділів, цехів і галузей покладається на їх керівників або головних спеціалістів господарства. Поряд з цим інженер з охорони праці координує роботу та здійснює загальний контроль за створенням безпечних умов праці і дотриманням законодавства з охорони праці у дослідному господарстві.

Важливою складовою частиною системи управління охорони праці в дослідному господарстві, також є організація щорічних навчань безпечним

умовам праці, проведення інструктажів на робочих місцях, якими охоплюються всі категорії працівників під час їх трудової діяльності. Також щорічно в господарстві практикується проведення курсів з навчання питанням охорони праці, програма яких формується відповідно до вимогами «Типового положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників запитань охорони праці». Для усіх працівників, які приймають на роботу організують навчання, а також проводять ряд інструктажів загального та спеціального характеру, зокрема вступний, первинний на робочому місці, позаплановий, цільовий. Особи із якими було проведено інструктажі, засвідчують про це особистими підписами у журналах інструктажів з охорони праці та техніки безпеки.

Державним стандартом і санітарними правилами регламентовані вимоги до конструкції тракторів, самохідних та інших сільськогосподарських машин, від яких залежать умови праці і безпека оператора. Так, дослідному господарстві всі трактори і самохідні сільськогосподарські машини, які залучено до виконання технологічних операцій є зручними і безпечними за технічного обслуговування. В усіх тракторах та самохідних машинах безпечним є доступ до робочого місця. Усі параметри мікроклімату, зокрема температура повітря, вологість, світло відповідають санітарним нормам. Сільськогосподарські машини не призводять до забруднення навколишнього середовища шкідливими викидами. Вони також не є джерелом для виникнення пожеж та не спричиняють вибухів. Матеріали, які використовуються для їх експлуатації та технічного обслуговування, безпечні і не шкідливі для людей та довкілля.

Виконання технологічних робіт дозволяють лише технічно справні та ретельно підготовлені машини і знаряддя, які повністю відповідають вимогам безпеки. Нові або відремонтовані, а також машини, які тривалий час не експлуатувалися, допускають до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки роботи всіх механізмів і агрегатів.

Комплектування машинно-тракторних агрегатів здійснює тракторист-машиніст під обов'язковим контролем бригадира, механіка або агронома. У разі потреби залучаються допоміжні робітники. Самочинна зміна машин у складеному агрегаті без дозволу контролюючих осіб не допускається.

Технологічний процес вирощування насіння гороху включає в себе ряд технологічних операцій, зокрема обробіток ґрунту (основний і передпосівний), внесення добрив, сівба, догляд за посівами (обробка пестицидами) і збирання.

Під час проведення обробітку ґрунту (оранка, обробіток знаряддями плоско різного типу, важкими чизель-культиваторами, передпосівна культивація) та збиранні врожаю виникає небезпека механічного травмування працівників.

За обслуговування машин для протруювання насіння, найбільшу загрозу становлять залишки отрутохімікатів, які небезпечні для здоров'я людини.

При сівбі, допосівній обробці насіння протруйниками та за обприскування посівів пестицидами не дозволяється допуск до роботи підлітків, вагітних жінок, а також хворих працівників. За безпосереднього виконання робіт із хімічними речовинами заборонено палити і приймати їжу. Обприскування, приготування робочих розчинів потрібно проводити в спеціальному одязі, гумових рукавичках, респіраторах. Всі роботи з пестицидами рекомендовано проводити вранці або надвечір, значно нижчий температурний фон та практично відсутній вітер.

До роботи із пестицидами допускаються особи, яким виповнилося 18 років та пройшли інструктаж із техніки безпеки. Протипожежні заходи спрямовані на попередження, а за їх виникнення на локалізацію і тушіння пожеж.

Для покращення умов праці і підвищення рівня безпеки та охорони праці в господарстві пропонується:

1. В кожному виробничому підрозділі організувати куточки з охорони праці та безпеки життєдіяльності, наповнити їх документацією, наочним матеріалом, необхідними засобами.

2. Роботи, пов'язані з підготовкою мінеральних добрив до внесення у ґрунт, треба здійснювати за допомогою механізмів, оснащених пристроями для зниження пилоутворення. Працівники мають використовувати відповідний спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту органів дихання та зору.

3. Не дозволяти готувати розчини пестицидів безпосередньо в полі без засобів механізації.

4. Забезпечити механізоване завантаження у сівалки сипучих, порошкоподібних мінеральних добрив та протруєного насіння.

5. Чітко дотримуватись тривалості робочої зміни, за виконання робіт із отрутохімікатами і мінеральними добривами, згідно із розробленими і науково обґрунтованими рекомендаціям щодо їх проведення.

6. Один раз на рік проводити медичні огляди та підвищення кваліфікації персоналу, який працює з отрутохімікатами, на спеціальних курсах при станціях захисту рослин.

7. В повному обсязі забезпечити працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу з фонду заробітної плати.

8. Підвищити якість контролю за дотриманням законодавства з питань охорони праці.

ВИСНОВКИ

1. Експериментальними даними підтверджено раніше встановлену закономірність, суть якої полягає в тому, що рівень врожайності сортів гороху в значній мірі залежить від умов зволоження й температурного фону впродовж періоду вегетації.

2. Різні агротипи сортів гороху відзначаються різною реакцією на умови вирощування, що і відображається на рівні їх зернової продуктивності.

3. Норми висіву залежать від морфобіологічних особливостей зернобобових культур та схожості насіння. Для умов лівобережного Лісостепу оптимальною та економічно виправданою нормою висіву для сорту Глянс є 1,1 млн схожого насіння/га.

4. Ущільнення стеблостою, як і його зрідження супроводжувалося зменшенням значень симбіотичної азотфіксації, елементів структури врожаю.

5. Допосівне обробляння насіння мікробіологічним препаратом Ризобофит, дозволяє підвищити врожайність гороху на 0,18–0,22 т/га або 5,6–7,0 % та покращити показники економічної ефективності його вирощування, зокрема підвищити рентабельність вирощування культури на 9,2–13,9 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для умов лівобережного Лісостепу рекомендується удосконалена технологія вирощування сучасних сортів гороху, яка включає такі основні елементи:

- Оптимальна і економічно виправдана норма висіву становить для гороху сорту Глянс – 1,1 млн./га схожого насіння/га.
- Для інокуляції насіння гороху застосовувати в день сівби мікробіологічний препарат Ризобофіт з розрахунку 300 г препарату на гектарну норму насіння.