

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – "Агрономія" Освітній ступінь - "Магістр"

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
_____ О.І. Циліорик
«__» _____ 2021 р.

**Вплив мікродобрив і регуляторів росту
рослин на урожайність гороху в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю
«Присамар'є» Новомосковського району
Дніпропетровської області**

Студент-дипломник: _____ Лебедкова Катерина Борисівна
(підпис)

Керівник дипломної роботи: _____ доцент Горщар В.І.
(підпис)

Консультанти:

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

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

Дніпро – 2021

ЗМІСТ

	стор.
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
2.1 Ґрунтові умови	23
2.2 Кліматичні умови	24
2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства ТОВ «Присамар'є»	27
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	50
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	52
6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Присамар'є»	52
6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причина їх виникнення в ТОВ «Присамар'є»	54
6.3 Вимоги з охорони праці до процесу сівби удобрення гороху в ТОВ «Присамар'є»	56
6.4 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях	58
6.5 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ТОВ «Присамар'є»	59
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	60
БІБЛІОГРАФІЯ	62

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

Кафедра - РОСЛИННИЦТВА
Спеціальність – 201 "Агрономія" ОС "Магістр"

Затверджую:
Зав. кафедри _____
” ____ ” _____ 2021 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА**

Лебедкова Катерина Борисівна

1. Тема роботи:

Вплив мікродобрив і регуляторів росту рослин на урожайність гороху в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи:

03.12.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Річні звіти господарства з організаційно-господарської діяльності, матеріали експериментальних досліджень, супутніх спостережень, обліків і аналізів, наукові літературні першоджерела за темою роботи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

Досліди особливості росту, розвитку формування зернової продуктивності і якості зерна рослинами гороху залежно від впливу мікродобрив і ріст регулюючих речовин.

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

Таблиці з ґрунтово-кліматичними та організаційно економічними характеристиками умов проведення досліджень, експериментальні таблиці, економічна ефективність, аналіз виробничого травматизму

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

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

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми		
2.	Умови проведення досліджень		
3.	Експериментальна частина		
4.	Економічний аналіз		
5.	Охорона навколишнього середовища господарства		
6.	Охорона праці в господарстві		
7.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву		

Студент дипломник

(підпис)

Керівник роботи

(підпис)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота написана на тему: «Вплив мікродобрив і регуляторів росту рослин на урожайність гороху в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області». Тема розкрита на 64 сторінках, складається з вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, а також 15 таблиць.

Список використаної літератури містить 35 найменувань.

У роботі наведені результати експериментальних досліджень з сортом гороху Оплот (Україна). Відмічено, що застосування регуляторів росту рослин Біосил та Біоланразом з комплексним використанням мікродобрив Флорента Бобові та Вуксал Мікроплант збільшувало висоту рослин, збільшувало площу листової поверхні з 1 га. Найвищі показники врожайності забезпечила забезпечило вирощування сорту Оплот на фоні комплексного застосування мікродобрив і регуляторів росту рослин. Ефективність цього варіанту підтверджено результатами розрахунку економічної ефективності тому він може бути рекомендованим для використання у виробничих умовах.

Ключові слова: горох, сорт, регулятор росту, мікродобрива, густина стояння рослин, фази вегетації, структура урожаю, урожайність, вміст білку, рентабельність.

ВСТУП

Горох серед зернобобових культур займає в Україні перше місце як за посівними площами, і за валовими зборами зерна. У сучасному сільському господарстві горох є дуже перспективною зернобобовою культурою, яка має досить високий потенціал урожайності у поєднанні із вмістом білка у зерні – 26-28%. Використання гороху досить різноманітне: продовольче – у вигляді зрілого насіння, свіжого зеленого горіха та бобів цукрових сортів у фазі технічної стиглості; промислове – консерви зеленого горошку та свіжозаморожений зелений горошок; кормове – зернофураж, зелений корм, силос, сінаж, сіно, сінне борошно та на зелене добриво. Обробіток гороху також позитивно позначається на родючості ґрунту [2, 16].

Горох має широке використання у раціоні харчування людини та характеризується високим вмістом повноцінного рослинного білка; також у його насінні є ряд вітамінів: С (20-290 мг/кг), А (7,1 мг/кг), В1 (5,0 мг/кг), В2 (0,8-7,4 мг / кг), В6 (1,1 мг/кг) та безліч мікроелементів - К, Са, Р, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Мо, Z [15, 210]. У недозріле насіння гороху міститься великий спектр ферментів, вітамінів (В1, В2, В6, С, РР). Крім цього, зерно гороху посівного містить 2% жиру, вуглеводів близько 50,0-55,0% (у тому числі крохмаль до 48,0%, клітковина, моносахариди та дисахариди) [11, 13, 19].

У сучасному кормовиробництві існує проблема дефіциту кормового білка. Зоотехнічної нормою є: на 1 кормову одиницю перетравного протеїну 100-110 г, за фактом виходить – 75- 80 г. Це у результаті призводить до зайвої витрати кормів. Так, 1 ц зерна гороху містить приблизно 115,0 кормових одиниць та перетравного протеїну – 19,7 кг. Тому ефективність годівлі сільськогосподарських тварин суттєво збільшується при додаванні до раціонів годівлі зерна гороху [19, 25].

Кормова цінність гороху визначається високим вмістом різних амінокислот. Горох містить усі незамінні амінокислоти: лізин, метіонін, треонін, триптофан, валін, лейцин, фенілаланін, ізолейцин, аргінін та

гістидин. Дані лабораторії біохімії свідчать про те, що в білку насіння різних сортів гороху міститься (в % на сухий обеззолений білок): тирозину 2,3-3,3, цистину 0,73-1,1, аспарагінової та глютамінової кислоти 26 -59, метіоніну 1,4-1,9, лізину 3,7-6, триптофану 0,99-1,3, гістидину 2-2,6, аргініну 9,3-12,6. Поряд з цим у білку гороху є ряд збалансованих незамінних амінокислот [1, 7, 8].

Горох завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями накопичує в 2-3 рази більше білка, ніж хлібні злаки. За даними Державної комісії з сортовипробування сільськогосподарських культур, у середньому по країні білок у насінні районуваних сортів гороху становить 24,3%, а в зерні ячменю, вівса, кукурудзи та сорго – лише 12-13,5%.

Горох є хорошим компонентом різних кормових сумішей (із зерновими та іншими культурами). Вирощування кормових сумішей з горохом уможлиблює отримання найбільш поживного зернофуражу для сільськогосподарських тварин [2, 5, 6, 10].

Горох як попередник позитивно впливає і на якість продукції наступних за ним сільськогосподарських культур. А саме, збільшується вміст білка, клейковини у зерні пшениці, покращується обсяг та пористість хліба. За даними показниками якісні показники зерна ярої пшениці, вирощеної після гороху, наближається до якості зерна пшениці по чистій парі в сівозміні. Виявлено позитивну дію гороху на якісні показники зерна ярої пшениці. Так, після чорного пару білковість її зерна склала 12,31%, а після гороху – 12,25%. У дослідах, проведених на темно-сірому лісовому ґрунті, використання гороху як попередника збільшило середньорічний збір зерна на 2,7 ц/га, а на вилуженому чорноземі третя культура сівозміни після гороху підвищила врожайність на 0,11 т/га.

Дипломна робота присвячена вивченню впливу мікродобрив Флорента Бобові, Вуксал Мікроплант та регуляторів росту рослин Біосил, Біолан на врожайність і якісні показники зерна гороху сорту Оплот в умовах ТОВ «Присамар'є» Новомосковського району, Дніпропетровської області.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Аналіз літературних даних показує, що горох посівний вдало поєднує високу врожайність та якість насіння з екологічною пластичністю, тому має право зайняти відповідне своїм можливостям місце в умовах аграрного виробництва.

У вирішенні проблеми екологічно чистого та дешевого біологічного азоту важлива роль належить симбіозу. В результаті цього процесу від бобової рослини бульбочкові бактерії отримують необхідні елементи живлення, особливо необхідні для нормальної життєдіяльності бактерій вуглеводи.

Горох має неабияке агротехнічне значення як азотфіксуєча культура. Його коренева система має високу засвоюючу здатність і досить глибоко проникає в ґрунт. Це дозволяє гороху використовувати важкорозчинні та малодоступні для злакових культур елементи пиття як з орного шару, так і з більш глибоких шарів ґрунту. Після обробітку гороху підвищується ефективність засвоєння органічних добрив наступними культурами, зокрема зерновими та технічними [2, 6, 20, 22].

Як і всі зернобобові культури, горох характеризується як симбіотрофним, так і автотрофним типами азотного харчування, проте симбіотрофний тип харчування найбільш прийнятний з екологічної точки зору [3]. Практична роль біологічної фіксації азоту повітря рослинами гороху визначається тим, що азот є основним біогенним елементом, запаси якого у ґрунті зменшуються з кожним роком, а часткове поповнення їх можливе внаслідок симбіотичної діяльності. Часткова заміна мінерального азоту біологічним викликає інтерес із кількох актуальних причин. По-перше, виробництво азотного добрива є енергоємним і не дешевим процесом, тому що технічна фіксація його відбувається лише за високих температур, 400-500 °С, і тиску в кілька десятків мегапаскалей. А селітра у вигляді покладів зустрічається у природі вкрай рідко, та її запаси невеликі. По-друге, внесення

високих доз азотних добрив, що забезпечують отримання гідних урожаїв, є небезпечним з екологічної точки зору. Атмосфера на 78% складається з азоту, тому його природні запаси практично невичерпні. Людині та тваринам азот потрібен у вигляді білків тваринного та рослинного походження, рослинам – у вигляді солей азотної кислоти або іонів амонію. Азот є першим із основних елементів живлення рослин. Джерелом азоту для азотних мінеральних добрив є азот повітря [7, 11, 22].

При обробітку гороху дуже важливо забезпечити його живильними елементами в оптимальному співвідношенні. На ефективність фіксації атмосферного азоту рослинами гороху впливають азот та фосфор. Так, незначні дози азоту, що вноситься, допоможуть уникнути азотного голодування в початковий період вегетації рослин, тим самим стимулюється процес утворення бульбочкових бактерій [10, 12, 18].

У літературі зустрічаються суперечливі дані про чуйність гороху на мінеральний азот. Деякі дослідники вважають, що навіть високі дози мінерального азоту позитивно впливають на симбіотичну азотфіксацію.

Мають місце дані, що підтверджують негативну дію мінерального азоту на азотфіксацію. Наприклад, в одних дослідженнях зазначається, що внесення під горох 60 кг/га азотних добрив вдвічі знижує масу активних бульб, величину АСП і кількість фіксованого азоту з повітря.

Повна забезпеченість рослин гороху фосфором визначає розвиток та активність бульб на коренях, так як при цьому посилюється розвиток кореневої системи, на якій активно утворюються бульби [10].

Проте внесення будь-якого одного макроелемента найчастіше веде до дисбалансу поживних елементів у рослинах гороху і тому не виявляє позитивного ефекту. Найчастіше у літературі рекомендують використовувати під час обробітку гороху повне мінеральне добриво [9, 19, 20]. Дослідження Х.А. Хамокова показали, що внесення повного мінерального добрива в дозі N60P60K60 суттєво збільшувало кількість азотфіксуючих бульбочок, внаслідок чого покращувалася азотфіксуюча діяльність рослин. Кількість

засвоєного азоту з повітря рослинами гороху на цьому фоні макро добрив збільшувалася вдвічі щодо контролю.

Наукові дослідження низки авторів вказують на те, що у процесі симбіотичної азотфіксації важливу роль відіграють такі мікроелементи, як молібден, залізо, марганець, мідь, бор, цинк та інші [8, 16, 21].

Позитивний вплив молібдену на продуктивність агроценозу пояснюється його безпосередньою участю у засвоєнні азоту повітря. Так, молібден входить до складу ферменту гідрогенази, який відповідає за відновлення азоту у рослинах. Молібден входить до складу леггемоглобіну, бере участь у азотному обміні та азотфіксації. Також своєчасне підживлення молібденом знижують інгібуючу дію нітратів на процес азотфіксації. Інокульовані рослини, як правило, часто характеризуються більшою потребою у молібдені. Внесення даного елемента при обробі гороху покращує процес азотфіксації, тому рослини не вимагають додаткових азотних підживлень [4, 8, 9].

Досвідчені дані О.О. Кошукоева свідчать про те, що застосування борних добрив та обробка насіння молібденовокислим амонієм підвищують масу активних бульб на 52% і збільшують кількість фіксованого азоту повітря на 25%.

Кобальт позитивно впливає на розмноження азотфіксуючих бактерій, тому він необхідний для посилення симбіотичної діяльності рослин гороху. Кобальт модифікує ультраструктуру азотфіксуючого апарату, внаслідок чого бактерії активніше функціонують. Капсули навколо бактерій утворюються швидше та значно довше зберігаються. Також кобальт бере участь у біосинтезі метгемоглобіну [5].

Мідь позитивно впливає на синтез леггемоглобіну, а залізо є його складовою [9]. Недолік бору призводить до того, що судинні пучки в бульбах гороху не формуються, у результаті бактеріальна тканина розвивається ненормально. При вирощуванні гороху рекомендована доза бору – 0,7-1,0 кг/га [22].

Горох є чутливою культурою до нестачі мікроелементів у ґрунті, які істотно впливають на різні процеси азотфіксуючої діяльності. Тому варіанти з обробкою насіння повністю розчинним комплексним добривом з мікроелементами в хелатній формі повинні позитивно вплинути на процес фіксації атмосферного азоту бульбочковими бактеріями.

Потреба гороху елементах харчування зумовлюється його специфічними біологічними особливостями. У системі агротехнічних заходів з вирощування гороху внесення макродобрив має особливо важливе значення. Горох вважається вимогливою культурою до наявності у ґрунті легкодоступних елементів живлення і за нестачі їх дає невеликий урожай. Для створення 1 центнера зерна гороху необхідно N – 4,6-6,0 кг, P – 1,5-2,0 кг, K – 3,5-4,0 кг, Ca – 1,8-3,0 кг, Mg - 0,1-0,2 кг. Залежно від вмісту поживних елементів у ґрунті слід проводити розрахунок потреби у добривах на запланований урожай.

На ґрунтах із вмістом гумусу менше 2%, при низькому та дуже низькому (менше 10-5 мг на 100 г ґрунту) вмісті рухомого фосфору та калію під горох необхідно вносити макродобрива. Так, фосфорні та калійні добрива застосовують у повній потребі на запланований урожай, а азотні – з урахуванням симбіотичної фіксації азоту з повітря, що становить 50-70% загальної потреби [21].

Наприклад, для формування врожаю гороху 30-35 ц/га необхідно від 150 до 180 кг азоту, але в результаті симбіотичної азотфіксації він використовує 105-126 кг азоту. Тому гороху, що бракує 45-54 кг, необхідно взяти з ґрунтової родючості або внесених азотних добрив.

Найбільш ефективним у більшості випадків є осіннє внесення комплексу макродобрив під оранку. Порівняно з внесенням добрив під культивуацію зябі воно забезпечує збільшення врожаю на 10-30%, а в посушливих умовах - на 40-50%. Весняне внесення добрив найбільш прийнятне тільки на піщаних небагатих перегноєм ґрунтах, де часто відбувається вимивання поживних речовин талими водами.

На всіх типах ґрунтів обов'язковим прийомом обробітку гороху є рядкове внесення гранульованого фосфорного або комплексного добрива при сівбі у дозі 10 кг д.в./га. Доза складних добрив у своїй становить фосфору 10-20 кг д.в./га. Рядкове внесення макродобрив є важливим прийомом підвищення продуктивності гороху. Дослідження Інституту кормів показали, що внесення Р60К45 розкидним способом дозволило отримати 21,3 ц/га, а рядкове внесення Р60К45 – 21,5 ц/га, тоді як без добрив врожайність становила 18,2 ц/га. Це говорить про те, що найбільш економічно вигідним і водночас не менш ефективним є застосування рядкового внесення добрив під горох.

При овирощуванні гороху на бідних органічною речовиною ґрунтах у початковий період розвитку рослин ефективно внесення невеликих доз азотного добрива – 30-40 кг/га.

Горох завдяки здатності до симбіотичної азотфіксації здатний задовольняти значну частину своєї потреби в азоті. При сприятливих для азотфіксуючої діяльності рослин умовах частка симбіотичного азоту живленні гороху досягає 75% загальної потреби у ньому, а при погіршенні умов азотфіксації падає до 45%, котрий іноді нижче [6, 8, 10].

Дуже ефективним при вирощуванні гороху є застосування вапняних матеріалів, що містять магній. Врожайність культури у своїй збільшується на 15-20% .

Горох з мінеральних добрив більшою мірою відгукується внесення фосфорних. Тому при вирощуванні гороху однаково позитивний ефект можна отримати від внесення різних форм фосфорних добрив. Також горох відрізняється здатністю засвоювати важкодоступні інших культурних рослин поживні речовини. Як приклад під горох досить ефективним можливо внесення фосфоритного борошна.

В результаті досліджень встановлено, що на тлі внесення лише фосфорних добрив у дозі Р60 надбавка від інокуляції насіння була

максимальною і склала 0,26 т/га, при цьому на невдобреному тлі та при внесенні N30 – лише відповідно 0,07 та 0,06 т /га [29].

Дослідження Білоруської ГСХА показали, що на дерновопідзлістому ґрунті застосування фосфорно-калійних добрив на фоні низьких доз азоту (N8P40K60) збільшувало врожайність гороху на 5,2 ц/га, азотно-калійних (N30K60) – на 6,0 ц/га. мінерального добрива (N30P40K60) – на 8,5 ц/га.

Таким чином, отримати високі врожаї гороху без застосування добрив практично неможливо, але їх надлишок може різко знизити економічну ефективність його обробітку.

Великий вплив на врожайність та якісні показники зерна гороху, крім мінеральних та органічних, робить також застосування мікродобрив, особливо з молібденом та бором. Нестача цих елементів призводить до порушення обміну речовин, що, у свою чергу, спричиняє різні захворювання рослин, зниження врожайності та якості зерна. Використання підвищених доз основного добрива та нехтування мікродобривами призводить до порушення співвідношення між макро- та мікроелементами в живленні рослин [14]. Це більшою мірою позначається на культурах із значним виносом мікроелементів із ґрунту, до яких належить горох [11, 18].

Ґрунтове внесення мікродобрив сприяє створенню необхідного рівня живлення рослин протягом усього періоду вегетації. І хоча частина їх залишається для використання наступними культурами сівозміни, певна їх кількість згодом вимивається в нижні горизонти (бор більшою мірою), сприяючи у своїй екологічному забрудненні довкілля.

Багато авторів рекомендують проводити обробку насіння всіх бобових культур мікроелементами в комплексі з протруювачем та інокулянтном, це дозволить значно знизити собівартість вирощування культури [2, 7, 8, 14].

Горох, як і інші зернобобові культури, виносить значну кількість бору та молібдену, яка перевищує у 5-7 разів їх виносення злаками [14, 20]. Молібден покращує азотний обмін у рослинах, бере участь в утворенні білка, активізує фотосинтез та симбіотичну азотфіксацію. Особливо виявляється

позитивний ефект від внесення мікродобрів із вмістом молібдену на ґрунтах із рН нижче 5,2.

Поруч досліджень доведено позитивну роль обробки насіння молібденосодержащими препаратами. Позитивний вплив на вміст білка в насінні гороху мають мікроелементи (бор, мідь, кобальт та інші). Під впливом бору, кобальту та молібдену вихід сирого білка з одного гектара зростав на 0,89; 0,94 та 1,03 ц/га. Цинк позитивно впливає на надходження калію, магнію та фосфору в рослини гороху. За узагальненими даними низки дослідів, мідь та цинк підвищують врожайність гороху на 3 ц/га, кобальт та молібдену 2,7 ц/га, бор – на 2,8 ц/га [5, 9, 19].

Горох, як і всі бобові рослини, потребує застосування кобальтових добрив. Кобальт бере активну участь у реакціях окислення та відновлення, контролює процес дихання, енергетичний обмін та біосинтез білка. Також Со підвищує стійкість хлорофілу від руйнування та бере участь у азотному та вуглеводному обмінах [5, 7, 20].

Використання борних добрив є ефективним у тому випадку, якщо в 1 кг ґрунту доступного бору міститься менше 0,3 мг. Виходячи з даних багатьох досліджень, проведених у різних кліматичних зонах, можна стверджувати, що обробка насіння гороху перед посівом нітрагіном з правильно підібраних штамів бульбочкових бактерій дозволяє отримувати істотні збільшення врожаю кращої якості.

Дослідні дані О.І. Вільдфлуш показали, що врожайність гороху після застосування бору збільшувалася на 3,3 ц/га, молібдену – на 2,6 ц/га, кобальту – на 2,8 ц/га, а використання комплексного мікродобрива Міком забезпечувало збільшення 4,3 ц/га.

Незважаючи на безліч досліджень про значення та вплив мікродобрів, у літературі немає єдиної думки як про перевагу будь-якого способу їх застосування, так і про однозначну ефективність мікроелементів. Проте було виявлено, що перспективним напрямом вивчення мікродобрів є застосування

багатокомпонентних добрив, і навіть хелатів, у яких міститься у біологічно активній формі ряд необхідних рослин гороху мікроелементів.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, що передбачає внесення значної кількості добрив та пестицидів, за останні півстоліття дозволила збільшити приріст сільськогосподарської продукції на 70-90 %. Але підвищення врожайності супроводжується значними вкладеннями капіталів та енергоресурсів.

У світовій практиці спостерігається тенденція зниження доз застосовуваних мінеральних добрив, і зростає роль їх інтегрованого використання (з економічних та екологічних міркувань) з агротехнічними прийомами, спрямованими на підтримання природної родючості ґрунтів, заходами щодо підвищення біорізноманіття корисної ґрунтової мікрофлори (Патика В.П., Петрі В.Ф., 2004). Без прийняття термінових заходів щодо охорони та підвищення родючості ґрунтів, воно вже в найближчому майбутньому може бути незворотно втрачено на великих землеробських територіях.

Найбільш ефективно та екологічно безпечно застосування мінеральних добрив можливе лише при задоволенні п потреби рослин у широкому спектрі інших компонентів, що забезпечують розвиток рослин без шкоди для родючості ґрунтів. Одним із них є інокуляція («зараження») комплексом корисних ґрунтових мікроорганізмів.

На винятково важливе значення корисних ґрунтових мікроорганізмів для харчування рослин звертали увагу великі вчені агрономічного ґрунту В.В. Докучаєв (1940) та П.А. Костичів (1951). В нарисі «До питання про відкриття при російських університетах кафедр ґрунтознавства та вчення про мікроорганізми», В.В. Докучаєв писав: «Безсумнівно, разом із гною вносяться в ґрунт і бактерії, роль яких, ймовірно, не менше вносимих удобрювальних речовин».

Протягом ХХ століття були проведені масштабні дослідження, в результаті яких було встановлено, що залежно від типу ґрунту та його

культурного стану, різниця виявляється у значних коливаннях чисельності та структурі ґрунтових мікроорганізмів, мікробіота активно функціонує та формує переважно верхній горизонт ґрунту, беручи участь в утворенні гумусового шару, де найбільший запас органічних форм поживних елементів та ґрунтові мікроорганізми тісно взаємопов'язані. З одного боку, мікробні угруповання сприяють активній міграції поживних речовин до коріння, з іншого – мікроорганізми внаслідок інтенсивної ферментативної діяльності та продукування метаболітів впливають на доступність для рослин важкорозчинних сполук біогенних елементів.

Експериментально доведено, що позбавлення рослин необхідної мікрофлори може спричинити зниження інтенсивності кореневого харчування до 15 разів. Список складових корисного впливу мікроорганізмів на рослини не вичерпується лише вищевказаним, але цього достатньо для розуміння того, що активізація мікробно-рослинної взаємодії є потужним фактором підвищення продуктивності агроценозів.

Підвищення врожайності сільськогосподарських культур залежить від забезпечення їх мінерального харчування. У більшості ґрунтів у першому мінімумі знаходяться доступні рослинам мінеральні азотні сполуки. Тому питання підвищення родючості ґрунтів і продуктивності сільськогосподарських рослин, насамперед, пов'язують із забезпеченням їх азотом.

Основними джерелами азотного живлення рослин є: мінеральний азот сполук, утворених у ґрунті внаслідок мікробіологічних процесів; азот мінеральних добрив, що вносяться; азот органічних добрив; азотні сполуки, що виходять при фіксації молекулярного азоту мікроорганізмів; азотні сполуки, що надходять у ґрунт з атмосферними опадами, поливною водою та насінням (Патика В.Ф., 1992; Адамень Ф.Ф., 2003).

Задоволення потреб рослин у азоті – завдання важче, ніж у забезпечення будь-яким іншим мінеральним елементом. Протягом усього періоду життя вони виявляють відносно високу потребу у азоті. Вищі

рослини не здатні використовувати в ролі джерела азотного живлення молекулярний азот (виключення бобові та інших), оскільки вони не здатні подолати сили зчеплення атомів у молекули азоту. Внаслідок цього вся величезна маса атмосферного азоту (близько 8 т на кожен квадратний метр земної поверхні) рослинам недоступна. Крім того, велика кількість азоту міститься в гірських породах - 95-97% від усього азоту Землі (на атмосферний азот припадає лише 3-5%). Тим не менш, на думку багатьох дослідників, переважна кількість зв'язаного азоту, який поглинаються рослинами з ґрунту в природних умовах, була накопичена з атмосфери, і він не є азотом первинних порід, а входить до складу органічних речовин.

Бобові рослини мають унікальну здатність вступати в симбіоз з бульбочковими бактеріями і утворювати азотфіксуючі бульби. Відповідно до багатьох досліджень, проведених в Україні та інших країнах, встановлено, що бобові культури в симбіозі з бульбочковими бактеріями *Rhizobium* здатні фіксувати велику кількість азоту: конюшина – 180-670 кг/га, люцерна – 200-460, боби – 100-550, соя – 90-240, горох – 70-160, люпин – 150-450, пасовища з бобовими – 100-260 кг/га (Бабич А.О., 1996; Адамень Ф.Ф., 1999).

Кожен вид бобових рослин утворює бульби при інокуляції певним видом бульбочкових бактерій. Бактерії проникають у кореневу волосину, де утворюється інфекційна нитка, стінки якої формуються рослинною клітиною, а внутрішній вміст представляє бактеріальний полісахарид, в який занурені клітини ризобій. Бактерії, що знаходяться в інфекційній нитці, діляться і в міру зростання нитки просуваються в зону меристеми кореня. Потім вони проникають з інфекційної нитки в цитоплазму рослинних клітин, перестають ділитися і перетворюються на бактероїди, де синтезується нітрогеназафермент, який відновлює азот до аміаку. Процес інокуляції докладно висвітлено у роботах О.М. Мішустіна та В.К. Шильникової.

На думку Л.А. Вакулін, Л.М. Криловий, ефективно використання рослинами біологічно зв'язаного азоту шь тоді, коли бульбочкові бактерії вірулентні (здатні швидко проникати в коріння) і активні. Судити про

вірулентність бульбочкових бактерій можна за кількістю бульбочок, що утворилися на корінні, а про активність – за приростом врожайності та кількістю накопиченого азоту.

Після збирання зернобобових культур до 30% біологічно фіксованого азоту залишається в поживних та корневих залишках та використовується наступними культурами.

Встановлено, що у природних умовах бобові рослини використовують лише 10-30 % свого азотфіксуючого потенціалу. Інокуляція насіння підвищує цей параметр до 15-50% (на 40-60%), а решта резерву може бути використана при оптимізації умов функціонування симбіозу. У ґрунтах Степу України мешкають природні популяції бульбочкових бактерій зернобобових культур. Рослини здатні вступати в симбіоз з бульбочковими бактеріями виду *Rhizobium Leguminosarum* (Frank), які на коренях рослини-господаря утворюють бульби з досить високою азотфіксуючою активністю. Бульбенькові нарости починають формуватися у фазі 5-8 листків через 10-15 днів після початку зростання. Максимальне їх зростання відзначається від початку цвітіння і до початку дозрівання.

Однак азотфіксуючу активність гороху можна значно збільшити шляхом застосування для передпосівної інокуляції насіння біопрепаратів конкурентоспроможних селекційних штамів бульбочкових бактерій.

Відповідно до результатів польових досліджень С.В. Дідович (2007), проведених у Передгірній зоні Криму, застосування Ризобофіту (штам Н-12) забезпечило підвищення врожайності зерна нуту сорту Тріумф на 24,7 % та збору "сирого" протеїну на 22,3 %, сорту Розанна – 4, 4-15,0 % та 6,6-14,7 % відповідно порівняно з контролем (необроблене насіння).

У варіанті з Ризоторфіном велику насінневу продуктивність порівняно з контролем (7,5 - 50%) сформували рослини зразків нута к-1029 (Ефіопія), к5107 (Індія), та сортів Краснокутський 195, Ювілейний, Зерноградський 36, Краснокутський 36 та Заволжський.

Передпосівна інокуляція насіння гороху Ризоторфіном сприяла утворенню активного симбіозу в дослідях В.В. Барабанова (2008) – маса бульбочок на оброблених випадках загалом за три роки досягала 4,9 г/10 рослин до фази цвітіння, тоді як у необроблених випадках спостерігалися лише спонтанні дрібні бульбочки зеленого кольору, маса яких перевищувала 0,3 г./10 рослин.

Є дані О.Д. Данильченко (2012), що бактеризація насіння сочевиці Поліміксобактеріном також забезпечує збільшення кількості бульбок до 11,5 штук на рослину, що більше контролю (без інокуляції) на 16,5 %, а збільшення маси бульб на 15,7 %.

У дослідях Л.В. Гаврилишин, М.В. Первачук (2013) передпосівна інокуляція штамми *Bradyrhizobium* sp. (Lotus) 1801 насіння лядвениця сорту Аякс забезпечило утворення активних азотфіксуєчих бульбочок – в середньому від 4 до 10 одиниць та біомасою 272 – 730 мг/рослина, при цьому азотфіксуюча активність бульбочок істотно не відрізнялася між собою, що сприяло підвищенню врожайності зерна на 0 т/га у порівнянні з варіантом без інокуляції.

Дрібні, брудно-сірі або зелені, коричневі бульби, утворені, як правило, неефективними бульбочковими бактеріями. Зазвичай великі бульби, розташовані на головному корені або біля нього, мають високу азотфіксуючу активність.

О.В. Агафонов (2002) стверджує, що трапляються випадки, коли рослини слабо відгукуються на інокуляцію бактеріальними препаратами. Це, зазвичай, пов'язані з низкою причин. Кожем'яков А.П. (1997), Н.М. Мандровська, О.Д. Кручева, Л.В. Косенко (2001) пов'язують слабку чуйність гороху на інокуляцію насіння з тим, що він давно використовується в культурі землеробства, тому в ґрунті з'явилася велика кількість спонтанних і, можливо, агресивних штамів, які є конкурентами виробничих. З цієї причини приріст урожаю від інокуляції насіння в деяких випадках не перевищує 10-15%.

Крім того, хімізація сільського господарства, застосування мінеральних добрив, особливо азотних, також негативно позначилися і на симбіотичному потенціалі, і на сапрофітно існуючих ризобіях, агресивні форми яких конкурують із виробничими штамми. Це, своєю чергою, призводить до отримання слабо- чи неефективного симбіозу.

Нерідко результат інокуляції насіння бобових культур буває нульовим, якщо у ризосфері кількість ґрунтових мікроорганізмів перевищує кількість мікроорганізмів, привнесених людьми. Подібна заміна явно небажана, тому що бульбачки при такому симбіозі формуються дрібні, білого кольору, з усіма ознаками низької активності до азотфіксації.

На думку С.К. Самсонова, природні ценози конкурентоспроможніші, але в симбіотичній азотфіксації вони менш активні, і кінцевий результат виявляється незадовільним.

Одним з основних резервів підвищення симбіотичної азотфіксації є взаємодія макро- та мікросимбіонтів. Клубенькові бактерії повинні володіти високими не тільки азотфіксуючими, а й конкурентними здібностями. Ми, щоб витіснити місцеві штами, зайняти домінуюче положення і самим утворювати бульби на кореневій системі бобових рослин. Проте конкурентоспроможність штаму визначається також відповідністю його генетичної характеристики рослини-господаря. Висококонкурентоспроможний штам на одному сорті рослини може знизити цю здатність на іншому сорті.

На думку Ф.Ф. Адаменя (2005), саме за рахунок покращення відповідності партнерів симбіозу, можна сподіватися на підвищення врожайності бобових рослин.

Як підтвердження автор наводить результати дослідів із сортами сої, інокульованими різними штамми *Rhizobium*. Так, конкурентна здатність штаму бактерій СВ 1809 залежно від сумісності його генетичної характеристики з окремими сортами сої виразилася таким чином: для сорту Хемптон – СВ 1809, СС 709, СВ1795, а для сорту Харді – СС 709, СВ 1795 е.

штам СВ 1809 був високо конкурентоспроможним на сорті Хемптон і неконкурентоспроможним на сорті Харді.

У досліджах Є.В. Агафонова, М.Ю. Стукалова, Л.М. Агафонової це підтвердилося – штами бульбочкових бактерій 261 і 626 не мали істотного впливу на азотфіксуючу здатність гороху сорту Сармат, його розвиток та продуктивність, проте застосування штаму 263 достовірно підвищувало врожайність культури.

У наукових працях Щигорцова Є.Л., Турін Є.Н., Кулініч Р.А. підкреслюють, що обробку насіння бобових рослин слід проводити специфічними штамми бульбочкових бактерій кожного окремого сорту. Клубенькові бактерії повинні мати високі як азотфіксуючими, а й конкурентними здібностями, щоб витіснити місцеві штами, зайняти домінуюче становище й самим утворювати бульби на кореневій системі бобових рослин.

Загальновідомо, що фосфорні добрива як і азотні, є невід'ємною умовою підвищення врожайності сільськогосподарських культур. У цьому плані важливим аспектом механізму позитивного впливу мікробіологічних препаратів є вплив бактерій на доступність важкодоступних фосфатів ґрунту.

Важливою особливістю фосфорного живлення іннокульованих рослин є можливість залучення елемента з нижніх горизонтів ґрунтового профілю, куди поступово, з роками, переміщуються та трансформуються у фосфор. Розвинена коренева система, ініційована бактеризацією рослин, здатна проникати на значні глибини, залучати до рослинного метаболізму фосфати, які не можуть бути використані рослинами. По суті, іннокульовані рослини є своєрідною біологічною помпою, за допомогою якої відбувається повернення фосфатів у верхні горизонти ґрунтового профілю.

Недоступні для рослин сполуки фосфору можуть переводити розчинні сполуки різні види мікроорганізмів, але найбільш активними є представники пологів *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Mycobacterium*, *Penicillium*. Численні літературні джерела описують здатність вільноживучих фосфатомобілізуючих

мікроорганізмів вивільняти фосфор з малодоступних сполук як у лабораторних дослідженнях, і в умовах вегетаційних та польових дослідів, значний вплив на структуру врожаю та його величину.

Позитивна дія фосфатмобілізуючих мікроорганізмів на живлення рослин відзначала у своїх працях ще 1961 року Р. Менкіна, а пізніше А. Берестецький та А. Хотянович (1984), Чайковська Л.А (2004).

Застосування фосфатмобілізуючих бактерій сприяє значному поліпшенню фосфорного живлення рослин, що свідчать дані щодо вмісту фосфору у вегетативної масі. Інші вчені вказують на подібний ефект у дослідях з ячменем, врожайність якого збільшувалася на 23%, салатом, огірками, помідорами – їхня врожайність збільшувалася на 20%. Застосування фосфатмобілізуючих ризосферних бактерій сприяло збільшенню вмісту фосфору у проростках та рослинах пшениці.

Встановлено позитивну дію інокуляції насіння сочевиці фосфатмобілізуючими бактеріями в умовах польових дослідів із використанням гірських природних фосфоритів. Виявлено, що ефективність використання природних фосфатів протягом досліджуваних років становила 30-51% ефективності суперфосфату. Інокуляція підвищила ефективність використання фосфатів вона зростає до 60 та 100% порівняно з суперфосфатом.

На основі досліджень із цукровим буряком, кукурудзою та льоном встановлено, що фосфатмобілізуючі бактерії, покращують фосфорне харчування рослин, сприяють підвищенню врожайності цих сільськогосподарських культур.

Позитивний вплив на рослини має і спільна інокуляція фосфатмобілізуючими та азотфіксуючими бактеріями. Спільну інокуляцію фосфатмобілізуючими бактеріями з азотобактером та ризобіями пропонували проводити А. Берестецький та А. Хотянович (1984). При спільній інокуляції лаванди значно збільшувалася вегетативна маса рослин, підвищилася врожайність пшениці (Ключенко В.В., 2012) (Kundu BS, 1980), проса

(Kalaghatagi SB,1996) сої (Нетрусов А.І., 2004), яч М.І., 2008) (Belimon AA, 1995). Однак усі дослідники відзначають, що з ефективності такого спільного прийому велике значення мають підбір партнерів та вміст фосфору у ґрунті.

Дані, отримані В.В. Бордай, Т.В. Данилкової (2013), свідчать про позитивне застосування мікробіологічних препаратів для захисту рослин та бактеріальних добрив Планріз, Фітоцид, Діазофіт та Фосфоентерин в умовах Львівської області для обробки бульб картоплі перед посадкою, рослин у період бутонізації та цвітіння, перед закладкою на зберігання – зниження ураження збудниками хвороб у 1,6-2,9 рази.

Біопрепарати Поліміксобактерін (біоагент *Paenibacillus polymyxa* KB) та Альбобактерін (біоагент *Achromobacter album* 1122), виготовлені в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України (автори Канівець В.І., Токмакова Л.М.), також активно застосовуються як препарати. Так, за даними Мироновського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН, застосування Поліміксобактеріну сприяло збільшенню врожайності пшениці на 19,3 % (Волкогон В.В., 2011). Згідно з результатами польових досліджень ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.М. Соколовського» НААН, застосування цього препарату збільшило врожайність кукурудзи на 10-24 %. Обробка насіння Альбобактеріном сприяла збільшенню врожайності цукрових буряків на 24,4 % за одночасного підвищення цукристості. Є інформація про позитивний вплив Альбобактеріну на схожість насіння польових культур на 5-12% (Мельник С.І., Жилкін В.А., 2007). Висока ефективність Альбобактеріну у технології вирощування озимого ріпаку підтвердилася у дослідженнях Івано-Франківського інституту АПВ НААН – приріст урожайності культури від бактеризації склав – 0,66-0,91 т/га (Волкогон В.В, Заришняк О.С., 2011).

2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт досліджень – ріст та розвиток рослин, врожайність гороху сорту Оплот залежно від мікродобрив і стимуляторів росту рослин.

Предмет дослідження – горох сорт Оплот, мікродобрива: Флорента Бобові, Вуксал Мікроплант; стимулятори росту рослин: Біосил, Біонорм, економічна оцінка результатів експериментальних досліджень.

Мета досліджень – встановити специфіку розвитку, росту і урожайності гороху сорту Оплот високої якості залежно від впливу мікродобрив і регуляторів росту, вдосконалити елементи технології вирощування гороху в умовах ТОВ «Присамр'є»..

Землекористування товариства з обмеженою відповідальністю «Присамар'є» розміщено в центральному ґрунтово-кліматичному районі Дніпропетровської області, в 43 км. від обласного центра. Центральна садиба ТОВ «Присамар'є» знаходиться в селі Піщанка Новомосковського району. Землі господарства розташовані на територіях сел Піщанка, Соколове, Ягідне. Напрямок господарства зерновий з широким виробництвом технічних культур.

Рельєф на території господарства рівнинний, дуже розчленований ярами, балками. В заплавах і надзаплавних терасах річок збереглися соснові, дубові і змішані ліси, а також заплавні луки, які місцями переходять в ліси, чагарники і болота.

2.1 Ґрунтові умови

Основною породою господарства є леси і лесовидні суглинки. На плакорах, де відсутній змив, товщина його досягає 20-30 метрів. У будувілесів чітко виявляється ярусність.

Лес - порода палевого кольору, однорідного пилювато-суглинистого або глинистого механічного складу, із переваженням часток від 0,05 до 0,01

мм, не має шаруватості, пористий, карбонатний, при розмиванні утворює вертикальні стінки.

Грунтові води на вододілах і схилах залягають на глибині, 8-12 м і глибше. По днищах балок ґрунтові води залягають на глибині 4-6 м.

Характерною рисою ґрунтів є широке поширення серед них еродованих ґрунтів: від слабоеродованих (із змивом до 5 см) до сильно еродованих і цілком зруйнованих, у яких відсутні всі генетичні шари, властиві чорнозему, а також - до потужних наносних.

Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів господарства приведена в таблиці 1

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів в ТОВ „Присамп’є”

Найменування ґрунтів	Площа, га.	Гумус, %	Мг. На 100 г. ґрунту		
			NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Черноземи звичайні малогумусні незмиті	895	3,61	3,03	12,11	11,39
Черноземи звичайні малогумусні слабозмиті	683	3,52	2,84	11,87	10,44
Черноземи звичайні малогумусні середньозмиті	721	3,36	2,67	11,37	10,22

2.2. Кліматичні умови

Новомосковський район має наступні кліматичні показники. Середньорічна температура повітря 7,6 і середньорічна кількість опадів 465 мм. Майже щороку на території району спостерігаються посушливі періоди, тривалістю 21-26 днів, рідше - до 40 днів, з яких 15-20 і 30 днів є посушливими. За рік відмічається, як правило, 57 - 65 посушливих днів. Влітку переважають вітри східного і південно-східного напрямку, що часто

мають характер суховіїв. Літо жарке з низькою вологістю повітря.

Таблиця 2

Середньомісячні багаторічні температури повітря (°C) за даними Дніпропетровської метеостанції.

Роки	Місяці												Средньо річна температура, °C
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2019	-5,2	-5,1	-1,5	8,3	15,2	17,7	20,1	17,6	14,1	6,2	2,2	-1,5	7,6
2020	-5,8	-5,4	-1,2	8,9	15,8	18,4	19,9	18,2	14,9	6,9	2,6	-1,5	8,2
Средня багаторічна	-5,8	-5,3	-1,7	8,3	15,0	17,8	19,8	17,9	14,4	6,3	2,8	-1,6	7,4

Середня багаторічна кількість опадів за вегетаційний період складає 326 мм; на теплий період року припадає 355 мм.

Найбільша кількість опадів випадає в червні та липні, переважно зливового характеру.

Випаровуваність майже в двічі перевищує кількість опадів, що випадають.

Влітку відносна вологість повітря в середньому складає майже 46%. Найнижче її значення спостерігається в серпні. За середніми багаторічним даними Дніпропетровської метеостанції кількість опадів за окремими місяцями складає наступні значення (табл. 3).

Таблиця 3

Сума атмосферних опадів і їх розподіл по місяцях за даними Дніпропетровської метеостанції, мм.

Роки	Місяці												Разом опадів за рік, мм
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2019	14,0	29,4	37,8	50,5	41,3	49,9	62,3	37,7	49,2	30,0	32,6	21,4	454,5
2020	15,1	27,4	17,5	24,8	27,5	35,8	32,2	34,1	41,9	27,2	31,4	39,5	343,2
Средня багаторічна	13,9	29,4	39,8	51,9	40,5	53,8	63,3	38,5	47,2	30,8	33,9	20,8	464,0

Безморозний період триває 169 днів, сума активних температур повітря становить 3027 градусів.

Весна відрізняється швидким зростанням температур. В першій декаді квітня температура повітря в середньому за добу переходить позначку 5°C, а на початку третьої декади квітня - через 10°C. Зростання температури на початку березня спонукає інтенсивному сніготаненню, яке супроводжується паводками та викликає посилення водної ерозії на схилі землях.

Нічні заморозки на поверхні ґрунту, які мають мінімальну температуру 3-5° часто бувають у квітні і у першій половині травня. Весною доволі частим явищем є сильні вітри зі сходу, які викликають посуху.

Літо настає в середині травня, коли середньодобова температура повітря переходить через 15°C, і триває до вересня. На початку літа відзначається тепла, а потім жарка погода з високими температурами. Річний максимум температури повітря спостерігається в липні-серпні і сягає 36-38°C, а іноді і вище. Середньомісячна температура повітря на півдні області складає 22,5°C і на півночі 21,7 С.

Влітку атмосферні опади мають характер злив, і найбільша кількість їх (57-68 мм) випадає в червні та липні. Влітку переважними вітрами є південно-східні.

Осінь у північній частині області настає у першій, а у південній - в другій половині жовтня і триває до третьої декади листопада, коли температура повітря в середньому за добу знижується нижче 0°C. Характерними рисами осені є значна кількість похмурих днів (до 55-73% у жовтні та листопаді), та нічні приморозки.

Впродовж всієї зими похмура погода переважає, випадають незначні опади. Кількість похмурих днів в грудні та лютому складає 71-75%. В найбільш холодний періоду року (січень - лютий) середньомісячна температура повітря складає від - 4°C до - 7°C. Переважний напрямок

зимових вітрів східний та північно-східний з швидкістю 6-8 м/сек. Інколи бувають заметілі.

Зима звичайно та супроводжується частими відлигами. Поруч з відлигами, за яких температура може досягати +10°C +13°C, бувають, хоча і зрідка потужні морози, які сягають -20 - 25°C.

2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства ТОВ «Присамар'є»

Дані стосовно виробничих ресурсів товариства наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Наявність і використання виробничих ресурсів ТОВ „Присамар'є”

Показники	Роки			2021 р. у % до 2019 р.
	2019	2020	2021	
Земельна площа, га	2900	2900	2900	100
Сільгоспугіддя	2620	2635	2740	103,0
рілля	2450	2450	2440	94,1
чисельність працівників, чол.	27	28	21	80,8
Фонд оплати праці, тис. грн.	6175,0	7170,0	7168,0	120,5
Вироблено валової продукції, усього, тис. грн.	22955,5	22812,4	22974,6	104,5
Рівень рентабельності, %	69,6	52,5	95,0	140

Аналізуючи табл. 4 ми констатуємо, що за останні роки земельна площа не зазнала змін, площа сільгоспугіддь збільшилася Також можна відзначити зменшення кількості працівників, задіяних у виробництві. Це пояснюється тим, що господарство оновлює машино тракторний парк, сучасна техніка менше потребує людського втручання стосовно обслуговування, ремонту, налагодження і таке інше. Збільшення фонду оплати праці дає змогу виплачувати заробітну платню вчасно і в достатній

кількості. Ефективність господарювання ТОВ «Присамр'є» Підтверджується високими показниками рівня рентабельності виробництва.

В таблиці 5 наведемо дані стосовно структури посівних площ і врожайності основних культур в ТОВ «Присамар'є».

Таблиця 5

Структура посівних площ, врожайність і валові збори сільськогосподарських культур, продукції в ТОВ «Присамар'є», 2019-2021 рр.

Сільськогоспо дарські культури	Посівна площа		Врожайність, ц/га	Валовий збір, ц
	га	% до загальн.		
Зернові і зернобобові усього	1083	42,4	43,6	43778
у т.ч.: озима пшениця	450	22,1	50,2	22931
ярий ячмінь	225	14,3	34,6	6957
кукурудза	318	4,6	64,8	19525
горох	90	1,1	27,8	7385
Технічні культури усього	850	45,9	26,2	16250
у т.ч.: соняшник	500	25,0	28,2	9250
Ріпак озимий	350	20,9	25,4	8720

Дані таблиці підтверджують напрям діяльності господарства – зерновий з вирощуванням технічних культур.

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

У рамках програми досліджень було проведено польовий дослід з вивчення впливу мікродобрив, регуляторів росту рослин на симбіотичну активність, фотосинтетичну діяльність, врожайність та якість насіння гороху сорту Оплот.

Дослід двофакторний: фактор А – мікродобрива, фактор В – регулятори росту. Об'єкт дослідження – сорт гороху Оплот.

Фактор А включав 4 варіанти (схема досліду передбачала три варіанти застосування мікродобрив добрив та контроль):

1. Контроль.
2. Флорента Бобові – передпосівна обробка насіння – 2,5 л/т,
3. Вуксал Мікроплант – позакореневе підживлення рослин – 2 л/га,
4. Сумісне використання Флорента Бобові + Вуксал Мікроплант.

Фактор В. На фонах різних мікродобрив та на контролі (без мікродобрив) вивчалися наступні 4 варіанти:

1. Контроль. Без обробки насіння та рослин.
2. Біосил – передпосівна обробка насіння, 25 мл/т.
3. Біолан – обприскування по вегетації, 25 мл/га
4. Сумісне використання Біосил + Біолан.

Як попередник гороху в досліді використовували озиму пшеницю. Основний обробіток ґрунту – звичайний зяблевий (оранка на 25–27 см). Весною робили боронування, потім передпосівну культивацією на 6-8 см. Сівбу гороху проводили звичайним рядковим способом. Глибина сівби - 5-6 см. Норма висіву гороху 1,0 млн шт. схожого насіння на гектар. У день сівби насіння гороху обробляли мікродобривом Флорента Бобові та стимулятором росльу Біосил відповідно до схеми досвіду. Після посіву дослідну ділянку прикочували кільчасто-шпоровими котками 3 ККШ-6. Проти бур'янів застосовували гербіцид Пульсар, від шкідників – інсектицид Карате Зеон у

рекомендованих нормах. Проводили перерахунок отриманого врожаю на 14% вологість та 100% чистоту насіння.

Полеві досліді були закладені у 2020-2021 роках на полях ТОВ «Присамар'є» Новомосковського району Дніпропетровської області.

В рамках проведення досліджень використовували польовий та лабораторний методи. При закладці дослідів керувалися методичними рекомендаціями для польових дослідів із зернобобовими культурами. Закладали досліді відповідно до загальноприйнятих методик польового досліді.

Спостереження фенологічних фаз, біометричний аналіз рослин, густоту стояння рослин, підрахунок кількості та визначення маси активних бульбочок проводили згідно з методикою Г.С. Посипанова.

Густоту посівів гороху визначали у триразовій повторності шляхом підрахунку рослин у фазі сходів, потім безпосередньо перед збиранням урожаю.

Довжину стебла, площу листової поверхні, величину фотосинтетичного потенціалу та чисту продуктивність фотосинтезу встановлювали за методиками Ничипоровича.

Розрахунок економічної ефективності та енергетичну оцінку досліджуваних агроприйомів проводили за технологічною картою. Вартість основної продукції встановлювали за середніми закупівельними цінами у Дніпропетровській області. Собівартість одержаної продукції розраховували діленням виробничих витрат за отриману врожайність. Величину чистого прибутку визначали шляхом віднімання від вартості валової продукції виробничих витрат.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тривалість міжфазних періодів рослин гороху.

Протягом вегетаційного періоду рослини гороху проходять кілька основних фенологічних фаз розвитку, таких як сходи, фаза 5-6 листя, бутонізація, цвітіння, утворення бобів, налив насіння та дозрівання. Тривалість та характер перебігу всіх фаз розвитку визначаються головним чином технологією обробітку та метеорологічними умовами.

Як правило, для характеристики вегетаційного періоду рослин гороху зазвичай розглядають два основних проміжки росту: перший – від сходів до цвітіння (зростання вегетативних органів), другий – від цвітіння до повного дозрівання культури (розвиток генеративних органів). У наших дослідках основним фактором, що більшою мірою впливає на тривалість фаз розвитку та в цілому вегетаційного періоду, були метеорологічні умови окремого року.

Аналізуючи дані 2020 року, можна стверджувати, що менша тривалість вегетаційного періоду рослин (до 79 діб) обумовлювалася дефіцитом вологи у ґрунті на період зростання генеративних органів. Дані несприятливі умови року багато в чому визначили продуктивність гороху, тому що в цей час відбувалося формування та зростання плодів. Слід зазначити, що врожайність гороху 2020 року була мінімальною за роки досліджень (до 2,35 т/га). У 2021 році тривалість періоду вегетації рослин була дещо більшою (до 83 діб).

Усереднені дворічні дані про тривалість вегетаційного періоду та окремих фаз розвитку рослин гороху в залежності від варіантів досліду наведені у таблиці 6.

Рослини гороху закономірно позитивно відгукувалися на використання мікродобрив, збільшуючи час вегетації. Це пов'язано насамперед із загостренням екстремальності умов при зменшенні елементів живлення в ґрунті, що обумовлюється суперництвом рослин гороху, що підвищується, між собою

Тривалість міжфазних періодів розвитку рослин гороху Оплот в
досліді, діб (2020-2021 рр.)

Варіант мікродобрив	Тривалість міжфазних періодів						Тривалість вегетації
	сходи – 5-6 листіків	5-6 листків - бутонізація	бутонізація- цвітіння	цвітіння- утворення бобів	утворення бобів- налив насіння	налив насіння- достигання	
Без стимуляторів росту							
Без добрив	14	22	8	8	9	18	78
Флолрента Бобові	14	23	8	8	9	18	80
Вуксал мікроплант	13	22	8	8	9	18	79
Флолрента Бобові+ Вуксал мікроплант	14	23	8	8	9	18	80
Біосил (насіння)							
Без добрив	13	22	8	8	9	17	78
Флолрента Бобові	14	23	8	8	9	18	81
Вуксал мікроплант	14	22	8	8	9	18	79
Флолрента Бобові+ Вуксал мікроплант	14	23	8	8	9	18	80
Біолан (вегетація)							
Без добрив	14	22	8	8	9	18	79
Флолрента Бобові	14	23	8	8	9	18	80
Вуксал мікроплант	14	23	8	8	9	18	80
Флолрента Бобові+ Вуксал мікроплант	14	23	8	9	9	18	81
Біосил+Біолан							
Без добрив	14	23	8	8	9	18	81
Флолрента Бобові	14	23	8	9	9	19	82
Вуксал мікроплант	14	23	8	9	9	18	81
Флолрента Бобові+ Вуксал мікроплант	14	24	8	9	9	18	83

За конкурентних умов, як видно, прискорюється розвиток репродуктивних органів рослин, унаслідок чого відбувається скорочення тривалості періоду вегетації. Дослідження виявили, що з трьох варіантів

мікродобрив (фактор А) найбільший період вегетації рослин був зафіксований при комплексному застосуванні обох препаратів і становить 83 день, а на варіанті без використання мікродобрив – лише 78 діб.

З варіантів фактора В помітне збільшення періоду вегетації забезпечувало поєднання передпосівної обробки насіння Біосилом з внесенням по вегетації Біолану. Тривалість вегетаційного періоду на цьому варіанті становила 80 діб, що на 2 доби більше за контрольний варіант.

Передпосівна обробка насіння стимулятором Біосил на тривалість фенологічних фаз гороху впливу не мала, хоча в окремих випадках помічалися деякі тенденції несуттєвого збільшення окремих періодів росту рослин.

Таким чином, агроприйоми, що вивчаються, позитивно впливали на темпи зростання рослин гороху. Найбільша тривалість вегетаційного періоду була зафіксована при поєднанні факторів, що досліджуються. Так, сумісне використання стимуляторів росту рослин Біосил і Біолан на фоні комплексного застосування мікродобрив сприяло збільшенню періоду вегетації на 3-5 діб відносно контролю.

Висота рослин гороху

Висота рослин гороху, відповідно до сортової характеристики, може змінюватися від 44 до 88 см, залежно від умов вирощування. Дані низки досліджень підтверджують, що довжина стебла залежить головним чином від особливостей сорту та умов вирощування. Від висоти рослин гороху, як відомо, значною мірою залежить вилягання рослин та технологічність збирання. Дані щодо впливу факторів, які вивчались на показники висоти рослин гороху сорту Оплот Наведено в таблиці 7.

Висота рослин гороху в досліді, см (2020-2021 рр.)

Варіант мікродобрив	Фази розвитку рослин					
	5-6 листків	бутонізація	цвітіння	утворення бобів	налив насіння	достигання
Без стимуляторів росту						
Без добрив	11,2	36,5	49,0	68,3	77,8	79,8
Флолрента Бобові	11,2	37,3	49,6	69,1	79,1	80,7
Вуксал мікроплант	11,4	38,9	52,1	71,3	80,8	82,8
Флолрента Бобові+ Вуксал мікроплант	11,5	39,6	53,0	69,6	83,2	86,1
Біосил (насіння)						
Без добрив	11,3	37,0	50,0	68,9	78,8	80,8
Флолрента Бобові	11,4	38,4	49,9	69,7	80,1	81,3
Вуксал мікроплант	11,5	39,4	53,8	72,3	82,2	84,5
Флолрента Бобові+ Вуксал мікроплант	11,6	40,3	55,3	74,0	84,1	86,8
Біолан (вегетація)						
Без добрив	12,0	40,1	54,9	73,2	81,7	86,4
Флолрента Бобові	12,1	40,7	55,1	74,4	83,4	86,7
Вуксал мікроплант	12,2	41,0	55,2	73,7	82,5	87,1
Флолрента Бобові+ Вуксал мікроплант	12,3	42,2	56,7	74,9	84,8	87,8
Біосил+Біолан						
Без добрив	12,8	41,3	56,5	74,4	84,9	89,9
Флолрента Бобові	12,9	41,7	57,2	75,1	85,1	89,3
Вуксал мікроплант	12,9	41,2	58,0	75,0	86,2	90,7
Флолрента Бобові+ Вуксал мікроплант	12,9	43,7	59,1	76,4	86,9	92,0

На висоту рослин гороху в нашому досліді більшою мірою впливали погодні умови. Метеорологічні умови 2021 року були найбільш сприятливими для росту рослин гороху порівняно з 2020. Довжина стебла в залежності від мікродобрив (фактор А) у цей рік у фазі наливу насіння становила від 86,6 до 95,1 см, залежно від варіантів фактора В - від 86,6 до 91,3 см. Менш сприятливим за кліматичними умовами для гороху був 2020 рік, що негативно позначилося на ростових процесах культури. У 2020 р. висота рослин у фазі наливу насіння змінювалася прямо пропорційно використанню мікродобрив – від 77,5 до 82,3 см, а залежно від варіантів стимуляторів росту – від 77,5 до 82,6 см.

В середньому за роки досліджень висота рослин гороху на фоні без мікродобрив була найменшою і варіювала залежно від варіантів фактора В менш помітно, ніж на варіантах внесення мікродобрив. Так, у фазі наливу насіння на варіанті з Біосилом висота рослин становила 80,8 см, на варіанті з обробкою посівів Біоланом – 79,1 см, при поєднанні стимуляторів росту – 83,2 см, на контрольному варіанті довжина стебла була дещо меншою – 77,8 см. Аналогічна закономірність спостерігалася й у інші фенологічні фази росту рослин (табл. 7).

Загалом найбільший вплив на висоту рослин сорту, що вивчається, надали мікродобрива. Позакореневе підживлення рослин мікродобривом Вуксал Мікроплант значно збільшувало висоту рослин, як при одноосібному використанні так і в комплексі з мікродобривом Флорента Бобові, яким оброблялось насіння перед сівбою, тобто була виявлена чітка залежність показника, що вивчається, від мікродобрив. Наприклад, якщо застосування лише Флоренти Бобові сприяло збільшенню стебла рослин за фазами росту на 1-3 см, то обприскування посівів Вуксалом Мікроплант і комплексне застосування обох препаратів – на 2,1-5,2 і 4,3-8,1 см.

Як показують дані, найбільш інтенсивний ріст рослин гороху зафіксований в період від фази 5-6 листків до фази плодоутворення; надалі спостерігався менший приріст стебла. З настанням фази наливу насіння

рослини гороху практично припиняли свій ріст.

Заслуговує на увагу закономірність зміни висоти рослин гороху при обробці насіння стимулятором Біосил на різних варіантах мікродобрив. Так, у випадках обробкою насіння на варіанті без мікродобрив, досить чітко простежувалося збільшення висоти рослин у всі фенологічні фази росту – у фазу бутонізації гороху рослини були вищими на 2,3 см, або на 6,5%, щодо контрольного варіанту. Проте ця закономірність простежувалася дедалі менше при застосуванні окремих мікродобрив. А на варіанті сумісного використання обох мікродобрив величина даного показника змінювалася вже незначно.

Таким чином, найбільш високорослими рослини гороху були за сумісного використання як мікродобрив (Флорента Бобові+Вуксал Мікроплант) так і ріст стимулюючих препаратів (Біосил+Біолан). А найнижчими – на контролі і на варіантах з обробкою насіння лише Біосилом.

Динаміка накопичення сухої речовини гороху

Існує думка, що між масою сухої речовини надземної біомаси та врожайністю культури переважає позитивна кореляція. Але створення максимального збору сухої речовини не може гарантувати отримання високого врожаю насіння, так як особливості формування біологічного та господарського врожаїв мають ряд відмінностей, особливо через непередбачуваність метеорологічних умов, що припадають на період утворення генеративних органів рослини. Збирання сухої речовини з одиниці площі багато в чому залежить від ефективності фотосинтетичної діяльності рослин гороху.

Відповідні дані щодо накопичення сухої речовини рослинами гороху представлені у таблиці 8.

Отримані дослідні дані показали, що найбільше збирання сухої речовини досягалось у фазу дозрівання рослин гороху.

Динаміка накопичення горохом сухої речовини за фазами розвитку в
досліді, г/м² (2020-20121pp.)

Варіант мікродобрив	Фази розвитку рослин					
	5-6 листків	бутонізація	цвітіння	утворення бобів	налив насіння	достигання
Без стимуляторів росту						
Без добрив	43,4	115,8	157,9	207,5	246,9	274,4
Флолрента Бобові	45,0	119,6	164,8	215,2	252,9	284,6
Вуксал мікроплант	43,1	113,8	160,1	208,9	247,1	276,6
Флолрента Бобові+						
Вуксал мікроплант	45,5	120,2	165,7	218,4	255,1	286,1
Біосил (насіння)						
Без добрив	44,7	119,9	161,9	210,9	250,9	282,5
Флолрента Бобові	46,2	123,4	165,4	213,6	254,5	286,7
Вуксал мікроплант	45,2	120,8	164,5	211,2	252,2	283,7
Флолрента Бобові+						
Вуксал мікроплант	46,5	123,9	166,8	214,7	258,5	287,5
Біолан (вегетація)						
Без добрив	48,3	124,3	172,0	221,6	257,9	289,8
Флолрента Бобові	48,7	124,8	171,5	220,9	258,9	290,7
Вуксал мікроплант	49,1	128,0	175,0	223,3	257,6	291,3
Флолрента Бобові+						
Вуксал мікроплант	49,6	128,0	174,4	223,9	261,7	295,0
Біосил+Біолан						
Без добрив	52,1	133,2	181,9	231,9	273,4	304,4
Флолрента Бобові	52,7	133,2	181,5	233,0	273,1	305,6
Вуксал мікроплант	52,9	133,6	183,6	234,2	274,0	306,0
Флолрента Бобові+						
Вуксал мікроплант	54,4	136,9	184,1	234,9	276,9	307,5

Значення цього показника агроценоза істотно різнилося у роки досліджень залежно від погодних умов. Так, найбільший збір сухої речовини було отримано у 2021 р. – у фазу дозрівання культури – до 398,7 г/м², а у 2020 р. спостерігалось його помітне зниження (до 238,0 г/м²), причиною якого послужив дефіцит вологи протягом вегетації рослин.

Основним фактором, що визначає диференціацію накопичення сухої речовини посівами гороху, виявилися мікродобрива і варіанти їх застосування (фактор А). Мікродобрива збільшували темпи накопичення сухої речовини та значною мірою збільшували збір сухої біомаси на всіх дослідних варіантах; причому позитивну дію від їх застосування виявлено вже на ранніх фазах розвитку рослин, коли ефект від застосування стимуляторів росту був практично непомітний. Так, вже у фазі 5-6 листків варіант сумусного використання мікродобрив збільшував збирання сухої речовини на 17,0% щодо контролю. Повітряно-суха маса суттєво зростала у наступні фази розвитку та сильно залежала від застосування стимуляторів росту.

Найвища ефективність від застосування стимулятора Біосил була на варіанті, де мікродобрива не застосовували, тут збільшення сухої речовини рослинами склало від 1,65 г/м² у фазі 4-6 листків до 10,1 г/м² у фазі дозрівання культури. При використанні мікродобрив ефективність від Біосилу помітно знижувалася, а при сумісному застосуванні Флоренти Бобові і Вуксалу Мікроплант дія його було вже незначною, а в окремі фази розвитку навіть зменшувалось збирання сухої речовини.

Число і маса активних бульб на коренях гороху

На сьогоднішній день існує ряд досліджень, що підтверджують те, що продуктивність гороху багато в чому визначається активністю бульбочкових бактерій та ефективністю їх симбіозу з рослиною.

На утворення бульбочок на коріння рослин гороху великий вплив надають різні фактори. Кількість і маса бульб на коренях можуть змінюватися у великих межах, залежно від зовнішніх умов. За сприятливих умов

утворюється більше бульб, і рослина розвивається краще. Посушливі умови 2020 року, що припадали на першу половину вегетації культури, спровокували гостру нестачу ґрунтової вологи. Це відбилося як у загальному розвитку рослин, так і на їхній азотфіксуючій діяльності, оскільки було зафіксовано мінімальну чисельність бульбочок на одній рослині на усіх досліджуваних варіантах.

Потреба бульбочкових бактерій у мікроелементах порівняно невисока, але за їх відсутності азотфіксація помітно знижується. У гороху період життєдіяльності бульбочкових бактерій досить короткий, оскільки після фази цвітіння вони починають руйнуватися. А дія макро- та мікродобрив суттєво впливає на утворення та масу активних бульбочок за рахунок покращення умов їх життєдіяльності.

Застосування Біосилу як окремо, так і разом з стимулятором Біолан стимулювало утворення бульбочок на всіх дослідних ділянках. Найбільше активних азотфіксуючих бульбочок на коренях відзначалося у фазі бутонізації.

Кількість бульб на одній рослині є важливим показником симбіотичного апарату рослин гороху, однак безліч дрібних бульб іноді неправильно характеризує ефективність симбіозу. Отже, для коректнішої візуальної характеристики симбіотичного апарату необхідно враховувати масу бульбочок. Маса активних бульбочок формувалася на коренях гороху більшою мірою у фазі бутонізації, але була значною і у фазі цвітіння, особливо на варіанті сумісного використання стимуляторів на фоні комплексного застосування мікродобрив. Перевищення цього показника порівняно з контролем у фазу бутонізації рослин становило відповідно 0,050 та 0,047 г/роsl. Відповідні дані наведено в наступній таблиці.

Показники симбіотичної діяльності гороху сорту Оплот в досліді,
2020-2021 рр.

Стимулятори росту	Кількість активних бульбочок, шт/росл			Маса активних бульбочок, г/росл		
	5-6 листіків	бутонізація	цвітіння	5-6 листіків	бутонізація	цвітіння
Контроль (без мікродобрих)						
Без обробки	12,4	17,7	13,1	0,060	0,091	0,072
Біосил	16,2	23,3	18,6	0,079	0,114	0,092
Біолан	11,6	16,5	13,2	0,064	0,096	0,074
Біосил+Біолан	17,2	24,4	19,1	0,090	0,116	0,096
Флорента Бобові (насіння)						
Без обробки	13,6	18,8	13,5	0,079	0,094	0,083
Біосил	17,2	24,6	19,6	0,094	0,123	0,08
Біолан	13,2	17,5	15,0	0,095	0,104	0,090
Біосил+Біолан	18,1	25,6	20,7	0,097	0,133	0,101
Вуксал Мікроплант (вегетація)						
Без обробки	14,9	19,5	14,1	0,076	0,99	0,084
Біосил	18,9	25,9	20,3	0,096	0,122	0,104
Біолан	14,2	19,1	14,9	0,096	0,109	0,095
Біосил+Біолан	20,3	26,8	21,6	0,109	0,142	0,109
Флорента Бобові+Вуксал Мікроплант						
Без обробки	15,6	20,1	15,0	0,091	0,097	0,093
Біосил	20,6	26,6	21,7	0,102	0,134	0,103
Біолан	15,8	20,9	17,1	0,096	0,118	0,096
Біосил+Біолан	21,6	27,9	23,6	0,111	0,139	0,124

Варіанти із застосуванням передпосівної обробки насіння стимулятором Біосил відрізнялися значним збільшенням числа бульб на одній

рослині щодо контрольного варіанту, причому внесення мікродобрив робило цю закономірність більш вираженою. Дослідження виявили, що у випадках із застосуванням Біосилу і Біолану з мікродобривом Вуксал Мікроплант та Флорента Бобові+Вуксал Мікроплант бульбочки на коренях рослин були зосереджені переважно на головному корені і мали рожевий колір. На контрольному варіанті і на варіанті з мікродобривом Флорента Бобові, яким оброблялось насіння перед сівбою, формувалися бульби меншого розміру і розташовувалися переважно на придатковому корінні і поодинці, мали сірий колір. Наші дослідження виявили, що комплексне використання мікродобрив у поєднанні з сумісним застосуванням стимуляторів росту (обробка насіння, обприскування посівів) підвищувало кількість активних бульб на одній рослині та становило у фазу бутонізації рослин 27,9 шт., що на 10,1 шт. більше, ніж на контрольному варіанті.

До фази цвітіння відмічалось зниження кількості бульб. Проте вна варіантах всі закономірності впливу агроприйомів, що вивчались на кількість і масу бульб збереглися. Зменшення кількості бульбочок пояснюється тим, що відбулось відторгнення зайвої кількості оскільки збільшились витрати асимілянтів для закладання органів регенерації. Тобто у фазу цвітіння в клітинах рослин мали місце процеси обміну, які відбувались задля – створення найбільшої кількості зерен.

Структура та величина врожайності гороху

Формування врожаю у гороху, як і всіх зернобобових культур, становить складніший процес, ніж в інших культур. Це пов'язано насамперед із складнішим регулюванням кількості продуктивних стебел та значною залежністю їх розвитку від метеорологічних факторів.

Продуктивність гороху в наших дослідженнях визначалася кількістю збережених до збирання рослин на 1 м², числом насіння на рослині та їхньою масою. Елементи структури урожаю наведено в таблиці 10.

Елементи структури врожаю гороху сорту Оплот в досліді, 2020-2021 рр.

Стимулятори росту	Кількість рослин перед збиранням, шт./м ²	Середня кількість, шт..			Маса, г		Біологічн а врожайні сть, т/га
		бобів на рослині	зерен в бобі	зерен з рослини	1000 зерен	зерен з рослини	
Контроль (без мікродобрив)							
Без обробки	77	4,2	3,4	14,6	239,2	3,4	2,72
Біосил	78	4,3	3,6	16,1	239,7	3,8	3,07
Біолан	78	4,2	3,5	15,1	239,8	3,5	2,83
Біосил+Біолан	79	4,3	3,6	16,1	239,3	3,8	3,11
Флорента Бобові (насіння)							
Без обробки	78	4,2	3,4	15,0	241,5	3,6	2,91
Біосил	79	4,4	3,6	16,4	239,2	3,9	3,19
Біолан	77	4,2	3,6	15,6	239,8	3,7	2,95
Біосил+Біолан	80	4,3	3,7	16,4	242,7	3,9	3,23
Вуксал Мікроплант (вегетація)							
Без обробки	79	4,2	3,5	15,5	240,0	3,7	3,03
Біосил	80	4,4	3,7	16,8	240,9	4,0	3,31
Біолан	78	4,3	3,7	16,3	239,8	3,9	3,15
Біосил+Біолан	79	4,4	3,8	17,2	239,9	4,1	3,35
Флорента Бобові+Вуксал Мікроплант							
Без обробки	78	4,3	3,6	16,0	240,7	3,8	3,07
Біосил	79	4,5	3,8	17,3	240,1	4,1	3,35
Біолан	78	4,4	3,7	16,7	240,0	3,9	3,15
Біосил+Біолан	79	4,5	3,8	17,7	241,2	4,2	3,43

Дані таблиці 10 показали, що виживання рослин до збирання була одним із найважливіших показників. Число збережених рослин гороху на час збирання змінювалося у роки досліджень переважно залежно від метеорологічних умов. Наприклад, 2020 року кількість рослин перед

збиранням за варіантами було найменшим (71-74 шт./м²), а 2021 – найбільшим (87-91 шт./м²).

При цьому мікродобрива, що вивчаються, хоча і незначно, але впливали на даний елемент структури. Середні дані за два роки показали, що найбільше виживання забезпечувало мікродобриво Вуксал Мікроплант у поєднанні з обробітком насіння стимулятором Біосил – кількість насіння перед збиранням становила 80 шт./м². Окремо стимулятори Біосил і Біолан мало впливали на цей елемент структури врожайності.

Формування бобів у гороху є процес поступового цвітіння плононосних міжвузлів. Тому, залежно від факторів навколишнього середовища, кількість бобів на рослині може змінюватись у широких межах. Однак у наших дослідженнях кількість бобів на рослинах гороху за роки проведення дослідів змінювалося незначно, від 3,6-3,9 у 2020 р. до 5,0-5,3 у 2021 р.

Досліджувані агроприйоми по різному впливали на даний елемент структури. Так, найкращий результат в середньому за два роки був отриманий у випадках з обробітком насіння перед сівбою стимулятором Біосил на фоні комплексного застосування мікродобрив – 4,5 боби на рослині. Число насіння у бобі також збільшувалося при використанні мікродобрив та стимулятора Біосил.

Стимулятори Біосил і Біолан також позитивно вплинули на структуру врожайності культури. Високоєфективним виявилася дія Біосилу, який забезпечив отримання прибавки врожайності 0,34 т/га, при цьому на контрольному варіанті вона склала 2,72т/га. Кращими виявилися варіанти із застосуванням Біолану по вегетуючим рослинам у поєднанні з обробіткою насіння перед сівбою Біосилом, збільшення врожайності на яких становило 0,38 т/га.

Найбільш продуктивним виявилось сумісне застосування мікродобрив і стимуляторів росту рослин. Так, найбільша надбавка біологічної врожайності гороху до абсолютного контролю (без стимуляторів) була на

варіантах Вуксал та Флорента Бобові+Вуксал і склала відповідно 0,62 та 0,70 т/га (табл. 10).

Таким чином, аналіз структури врожайності гороху сорту Оплот показав, що під дією мікродобрив, що вивчалися, різною мірою збільшувалася маса насіння на одній рослині, тим самим забезпечувалася основна надбавка врожайності. При цьому кількість рослин перед збиранням на 1 м² залежно від варіантів фактору А і практично не змінювалося.

На врожайність гороху, як і всіх сільськогосподарських культур, дуже велике, а в деяких випадках навіть вирішальне значення надають метеорологічні умови, які можуть по-різному вплинути на дію досліджуваних нами факторів досвіду. У силу індивідуальних генетичних особливостей, будь-який сорт по-своєму реагує зміну зовнішніх умов середовища і, як наслідок, може виявляти суперечливі закономірності зміни тих чи інших параметрів. Для оцінки врожайності культури необхідно порівнювати її за кілька років.

Врожайність гороху за роки досліджень коливалася залежно від погодних умов та мікродобрив та стимуляторів росту. Найбільша врожайність гороху у досліді отримана у 2021 році, чому сприяла досить тепла погода у поєднанні з необхідною для цієї культури кількістю опадів; за варіантами вона змінювалася у межах від 2,67 до 3,60 т/га. Найнижча врожайність гороху була зафіксована у 2020 році на контролі – від 1,86 до 2,35 т/га. Формування продуктивності гороху в 2020 році залежало безпосередньо від складних погодних умов: вже на перших етапах онтогенезу відзначалася нестача вологи в ґрунті та підвищений температурний режим. Несприятливі метеоумови дозволили виявити чітку залежність урожайності культури від агроприймів.

У наших дослідженнях використання мікродобрив забезпечувало підвищення врожайності, але незначно. При застосуванні Флорента Бобові врожайність культури збільшувалася на 0,11 т/га, або 5,3%, а Вуксал Мікроплант забезпечував одержання надбавки у розмірі 0,17 т/га, або 8,0%.

Найбільше збільшення врожайності гороху від мікродобрив була при сумісному їх застосуванні – 0,27 т/га, або 12,5%; врожайність при цьому становила 2,50 т/га.

З окремо застосовуваних варіантів фактора В найбільш істотні збільшення врожаю були отримані при використанні стимулятора Біосил. На фоні без мікродобрив при цьому врожайність збільшувалася на 0,27 т/га, або 12,5% щодо контрольного варіанту; на фоні Флорента Бобові на 0,29 т/га або 12,7%; на фоні Вуксалу Мікроплант – на 0,36 т/га, або 15,3%; на фоні сумісного застосування мікродобрив – на 0,38 т/га, або 15,4% (табл. 11).

Таблиця 11

Врожайність гороху в досліді, т/га

Мікробрива фактор А	Стимулятори фактор В	Врожайність, т/га		
		2020 р.	2021 р.	середня
Контроль (без мікродобрив)	Без обробки	1,87	2,68	2,28
	Біосил	2,01	3,12	2,57
	Біолан	1,93	2,82	2,38
	Біосил+Біолан	2,05	3,19	2,62
Флорента Бобові	Без обробки	1,93	2,86	2,40
	Біосил	2,16	3,21	2,69
	Біолан	1,98	3,10	2,54
	Біосил+Біолан	2,15	3,27	2,71
Вуксал Мікроплант	Без обробки	1,92	2,92	2,42
	Біосил	2,19	3,33	2,76
	Біолан	2,08	3,07	2,58
	Біосил+Біолан	2,25	3,52	2,89
Флорента Бобові + Вуксал Мікроплант	Без обробки	1,97	3,08	2,53
	Біосил	2,29	3,47	2,88
	Біолан	2,06	3,31	2,69
	Біосил+Біолан	2,36	3,61	2,99
<i>НІР₀₅ АВ</i>		<i>0,039</i>	<i>0,081</i>	
<i>НІР₀₅ А</i>		<i>0,021</i>	<i>0,039</i>	
<i>НІР₀₅ В</i>		<i>0,041</i>	<i>0,043</i>	

У порівнянні з мікродобривами, вплив на врожайність гороху стимулятора Біолан був меншим. Обробка посівів цим препаратом на контрольному варіанті давала збільшення врожайності 0,07 т/га, або 3,5%, щодо контролю; на фоні Флорента Бобові – на 0,15 т/га, або 6,7%; на фоні Вуксалу Мікроплант – на 0,17 т/га, або 7,4%; при сумісному застосуванні мікродобрив – на 0,14 т/га, або на 5,9%.

Однак найвищі прибавки урожайності були отримані при спільному застосуванні стимуляторів росту Біосил та Біолан. Збільшення врожайності на даному варіанті на фоні без мікродобрив склало 0,33 т/га, або 15,1%, щодо контролю; на варіанті використання Флорента Бобові - 0,35 т/га, або 15,2%; Вуксал Мікроплант – 0,49 т/га, або 20,6%; на варіанті комплексного застосування обох мікродобрив – 0,50 т/га, або 20,2%.

Оцінка окремих відмінностей (всіх варіантів із загальним контролем - варіантом без мікродобрив і стимуляторів росту) показала, що найбільша врожайність гороху була відзначена саме на удобрених варіантах з добре розвиненим бобово-ризобіальним апаратом, внаслідок передпосівної обробки насіння Біосилом та з найкращим формуванням ними бульбочок. Найбільш істотні надбавки у досліді були отримані на варіантах Вуксал Мікроплант + Біосил + Біолан – 0,66 т/га, або 30,4%; та Флорента Бобові + Вуксал Мікроплант + Біосил + Біолан – 0,78 т/га, або 35,3%.

Якість насіння гороху

Основними показниками якості насіння гороху є процентний вміст у ньому білка та жиру. Харчова цінність насіння гороху визначається їх білковістю. Наші дослідження виявили, що вміст білка в насінні визначалося більшою мірою метеорологічними умовами вегетаційного періоду культури, ніж дією бактеріальних та мінеральних добрив.

У нашому досліді найбільша білковість насіння гороху була відзначена у 2020 році – 21,5-23,3%, що пов'язано насамперед із підвищеним температурним режимом у фазі наливу насіння. Найменший вміст білка в насінні був у вологозабезпеченому 2021 році - від 18,8 до 20,6%, коли в

періоди з найбільшим водоспоживанням посіви не відчували нестачі вологи, збільшуючи при цьому врожай.

Застосування мікродобрив (фактор А) сприяло значному збільшенню врожайності гороху, але вміст білка при цьому мало тенденцію до зменшення, що пояснюється ефектом «біологічного розведення» азоту білка більшою врожайністю. На контрольному варіанті відсоток білка в середньому за два роки становив 20,7%, а сумісне застосування мікродобрив знижувало білковість на 2,0% (табл. 12).

Таблиця 12

Вміст білка та жиру в насінні гороху сорту Оплот в досліді

Мікробрива фактор А	Стимулятори фактор В	Вміст, %	
		Білок	Жир
Контроль (без мікродобрив)	Без обробки	20,7	0,9
	Біосил	21,6	0,8
	Біолан	20,7	0,9
	Біосил+Біолан	21,9	0,8
Флорента Бобові	Без обробки	20,5	0,9
	Біосил	21,8	0,8
	Біолан	21,0	0,9
	Біосил+Біолан	21,4	0,8
Вуксал Мікроплант	Без обробки	20,6	0,9
	Біосил	21,4	0,8
	Біолан	20,7	0,8
	Біосил+Біолан	21,3	0,9
Флорента Бобові + Вуксал Мікроплант	Без обробки	20,2	1,0
	Біосил	20,7	0,9
	Біолан	20,2	0,9
	Біосил+Біолан	20,8	0,9

Більше накопичення білка в насінні гороху забезпечували варіанти фактора В із застосуванням стимулятора Біосил. Якщо на абсолютному контролі білковість насіння становила 20,7%, то вже на варіанті з Біосилом вона підвищувалася до 21,6%. Найбільший відсоток білка в насінні гороху був у варіантах з обробкою насіння Біосилом та посівів Біоланом – 21,9%.

Як було зазначено, варіанти із застосуванням мікродобрив загалом знижували білковість насіння гороху, проте кращі варіанти чинника В – Біосил+Біолан за різних мікродобрив сприяли деякому підвищенню вмісту білка, врожайність також мала тенденцію підвищення. Так, насіння з високою білковістю – 21,3% було отримано на варіанті стимуляторів Біосил+Біолан із мікродобривом Вуксал Мікроплант.

Такий показник, як вміст білка в насінні гороху, характеризує якість продукції, а для оцінки агроприйомів, що вивчаються, з точки зору білкової продуктивності краще розглядати збір білка з одиниці площі, який багато в чому визначається отриманою врожайністю культури.

У наших дослідженнях збір білка з одиниці площі значно відрізнявся за роками. Так, максимальний збір білка було отримано у 2021 році, що насамперед обумовлено отриманням найвищої врожайності за два роки досліджень. У 2020 році, незважаючи на більший відсоток білка в насінні, збір його вийшов помітно меншим. Не можна не відзначити, що показник, що вивчається, за два роки був неоднозначним за варіантами, зокрема за обробкою насіння Біосилом і посівів Біоланом. Цей факт визначався погодними умовами та агротехнічними факторами, які по-різному впливали на вміст білка, врожайність, а отже, і на вихід білка за досліджуваними варіантами.

Дослідження виявили, що найбільш урожайні та олійні варіанти досліду забезпечили найбільші збори білка та жиру з одиниці площі (табл. 13).

Збір білка та жиру гороху сорту Оплот в досліді

Мікробрива фактор А	Стимулятори фактор В	Збір, кг/га	
		Білку	Жиру
Контроль (без мікродобрив)	Без обробки	460,4	22,7
	Біосил	539,7	22,7
	Біолан	476,4	23,2
	Біосил+Біолан	561,0	24,4
Флорента Бобові	Без обробки	478,9	24,3
	Біосил	574,8	24,8
	Біолан	525,2	24,6
	Біосил+Біолан	580,5	24,1
Вуксал Мікроплант	Без обробки	498,5	24,8
	Біосил	597,5	26,1
	Біолан	536,1	24,4
	Біосил+Біолан	617,6	29,2
Флорента Бобові + Вуксал Мікроплант	Без обробки	509,5	26,7
	Біосил	601,9	28,4
	Біолан	537,5	26,5
	Біосил+Біолан	630,9	31,3

Таким чином, найбільші збори білка – 630,9 кг/га та жиру – 31,3 кг/га з урожаєм насіння гороху були отримані на варіантах Флорента Бобові + Вуксал Мікроплант + Біосил + Біолан.

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розрахунок економічної ефективності застосування мікродобрив і регуляторів росту рослин, що вивчались, при вирощуванні гороху є ключовим етапом. Так, економічне обґрунтування вивчених агроприйомів дозволить визначити можливі резерви економії виробничих витрат, а також допоможе виявити і надалі рекомендувати оптимальну технологію вирощування гороху в Дніпропетровській області.

Ефективність виробництва будь-якого сільськогосподарського підприємства в умовах ринкових відносин, що склалися, залежить від рівня цін на отриману продукцію, матеріали, ресурси, ПММ, електроенергію тощо. Технології вирощування гороху оцінюватимемо з урахуванням виробничих витрат, вартості та собівартості 1 ц продукції, умовного-чистого прибутку та рівня рентабельності. Причому всі зазначені показники економічної ефективності перебувають у прямій залежності від урожайності культури, крім собівартості, яка має зворотну залежність.

Точне економічне обґрунтування вивчених елементів технології вирощування нині отримати складно через нестабільність цінових параметрів. Тим не менш, розрахунок економічної ефективності, проведений на основі технологічних карт і цін на сільськогосподарську продукцію і матеріально-технічні ресурси, дає реальне уявлення про результативність застосування конкретних агроприйомів при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Показники економічної ефективності вирощування гороху, багато в чому залежали від застосування як мікродобрив так і регуляторів росту. Економічне обґрунтування вирощування гороху сорту Оплот показало, що використання препаратів, які вивчались в досліді, несе за собою збільшення виробничих витрат, адже і мікродобрива і регулятори росту мають свою вартість. Проте, як свідчать урожайні дані, їх застосування, особливо

комплексне, забезпечило отримання найвищого урожаю гороху, а відтак, і збільшення валового прибутку.

Дані, щодо економічної ефективності результатів проведених досліджень (за цінами 2021 р.) наведено в таблиці 14.

Таблиця 14

Економічна ефективність вирощування гороху сорту Оплот в досліді
(середнє 2019-2021рр.)

Показники	Мікродобрива Флорента Бобові + Вуксал Мікроплант			
	Контроль	Біосил	Біолан	Біосил+ Біолан
1. Врожайність, т/га	2,53	2,88	2,69	2,99
2. Ціна 1 т гороху, грн	6700	6700	6700	6700
3. Вартість валової продукції з 1 га, грн	16951	19296	18023	20033
4. Виробничі витрати на 1 га, грн	9420	9884	9851	9950
5. Виробничі витрати на 1 т, грн	3723	3432	3662	3328
6. Умовно-чистий прибуток, грн	7531	9412	8172	10083
9. Рівень рентабельності, %	79,9	95,2	83,0	101,3
10. Окупність витрат	1,80	1,95	1,83	2,01

Як показав розрахунок (табл. 14) комплексне застосування мікродобрив і стимуляторів росту рослин окрім збільшення урожайності гороху сорту Оплот, забезпечило найвищі показники економічної ефективності вирощування: умовно-чистий прибуток при цьому склав 10083 грн/га, рівень рентабельності 101,3 %, а окупність витрат – 2,01 грн.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Присамар'є»

Охорона праці – це наукова соціально-технічна дисципліна, що вивчає теоретичні й практичні питання безпеки праці, запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням і отруєнням, аваріям (катастрофам), пожежам і вибухам на виробництві.

У господарстві за роботу з охорони праці відповідає директор господарства. В даний час виділяють самостійні галузі виробництва в межах господарства, керівниками яких є головні фахівці. Також вони несуть відповідальність з питань охорони праці.

Виробничі процеси у сільському господарстві повинні відповідати вимогам, встановленим у технічній та технологічній документації, нормативних правових актах, що містять державні нормативні вимоги охорони праці, та Правилах.

Безпека виконання сільськогосподарських робіт повинна досягатися попередженням небезпечних (аварійних) ситуацій протягом усього часу проведення виробничих процесів та забезпечуватися:

1) застосуванням технологій, що враховують природну зміну фізичного стану ґрунту, оброблюваних культур, агрохімікатів, насіння, в яких небезпечні та шкідливі виробничі фактори або відсутні, або не перевищують гранично допустимих концентрацій або рівнів;

2) включенням вимог охорони праці до нормативно-технічної, технологічної та проектно-конструкторської документації, додержанням цих вимог та інших державних нормативних вимог охорони праці;

3) застосуванням технологічного обладнання, робочі органи та складові частини якого адаптовані до природної зміни фізичного стану оброблюваної культури та у разі технологічної чи технічної відмови не є джерелами травмування;

4) використанням на машинах та технологічному обладнанні технічних засобів захисту та пристроїв, що запобігають виникненню шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів та знижують можливість чи тяжкість наслідків нещасних випадків;

5) використанням виробничих приміщень, що відповідають вимогам нормативних документів;

6) підготовкою полів, виробничих майданчиків та приміщень до виконання робіт, позначенням небезпечних зон виконання робіт;

7) використанням вихідних матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів (вузлів, елементів), які не надають небезпечного та шкідливого впливу на здоров'я працівників;

8) здійсненням технічних та організаційних заходів щодо запобігання пожежі та (або) вибуху та протипожежному захисту;

9) раціональним розміщенням технологічного обладнання, розробкою маршрутів руху машин та машинно-тракторних агрегатів, що виключають випадки їх зіткнення та в'їзду до зон відпочинку працівників, обладнаних на відкритих майданчиках;

10) застосуванням безпечних способів завантаження, вивантаження, транспортування та зберігання вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва, що виключають застосування ручної праці;

11) дотриманням безпечних технологій зберігання, транспортування та застосування пестицидів та агрохімікатів;

12) застосуванням швидкодіючих засобів локалізації небезпечних та шкідливих виробничих факторів;

13) розробкою та впровадженням заходів щодо безпечного виходу з типових травмонебезпечних ситуацій, що виникають у процесі трудової діяльності;

14) розробкою та впровадженням соціально-економічних методів стимулювання робіт без травм та аварій;

15) перевезенням працівників до місця роботи та назад на автобусах або обладнаних для цих цілей транспортних засобах;

16) дотриманням встановленого внутрішнього трудового розпорядку, виробничої та технологічної дисципліни.

При організації та проведенні процесів виробництва сільськогосподарської продукції та експлуатації технологічного обладнання роботодавцем повинні бути передбачені заходи щодо своєчасного видалення та знешкодження відходів виробництва, що є джерелами небезпечних та шкідливих виробничих факторів, а також причинами професійних захворювань працівників.

Ефективними заходами щодо видалення небезпечних та шкідливих речовин із робочої зони є:

- 1) застосування замкнених технологічних циклів;
- 2) безперервність транспортних потоків;
- 3) застосування мокрих способів переробки сировинних матеріалів, що пилять;
- 4) герметизація технологічного устаткування;
- 5) аспірація агрегатів;
- 6) дистанційне управління виробничими процесами із герметизацією робочої зони;

застосування механізації та автоматизації виробничих процесів, що виключають присутність у робочій зоні працівників

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причина їх виникнення в ТОВ «Присамр'є»

За три роки у ТОВ «Присамар'є» було лише 2 випадки виробничого травматизму.

Для кількісної характеристики виробничого травматизму

використовують такі показники:

коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = (T/P) * 1000$$

коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{в}} = D/T$$

коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = (D/P) * 100, \text{ де}$$

T - кількість нещасних випадків (травм) за досліджуваний період;

P - с кількість працівників, чол.;

D - сумарна втрата днів працездатності в результаті нещасного випадку, днів.

Наведено розрахунки з травматизму за три роки з 2019 по 2021 роки. За ці роки було зафіксована два випадки травматизму у 2020 році.

Результати всіх розрахунків з травматизму та захворювань за три роки наведені в таблиці 15

Показники	Роки		
	2019	2020	2021
Кількість працюючих, чол..	47	35	30
Кількість нещасних випадків, од.	-	2	-
Кількість захворювань	2	3	2
Втрати днів працездатності -від травматизму	-	30	-
- від захворювань	12	24	12
Коефіцієнт частоти травматизму	-	20,9	-
Коефіцієнт частоти захворювань	6,2	8,5	5,5
Коефіцієнт важкості травматизму	-	20	-
Коефіцієнт важкості захворювань	4,5	5,	6,0
Коефіцієнт втрати робочого часу травматизму	-	432,5	-
Коефіцієнт втрати робочого часу захворювань	31,88	44,63	33,71

З таблиці ми бачимо, що кількість працівників за три роки зменшилась.

В 2020 році було зафіксовано 2 випадки травматизму через порушення правил техніки безпеки при роботі на посівних агрегатах.

6.3 Вимоги з охорони праці до процесу удобрення гороху в ТОВ «Присамар'є»

Протруювання насіння

Протруювання насіння слід проводити у спеціально обладнаних приміщеннях, розташованих на відстані не менше 500 м від житлових будівель, громадських будівель, тваринницьких комплексів, джерел водопостачання, або спеціально обладнаної секції складу для зберігання зерна. Протруювальні пункти повинні бути забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями, загальнообмінною вентиляцією та місцевими відсмоктувачами.

Процес протруювання насіння має бути повністю механізований. При засміченні магістралей розпилювачів, вихідних отворів патрубків необхідно зупинити протруювач і вжити заходів щодо усунення несправностей.

Працівники, що залучаються до протруювання насіння, повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), а також повинні пройти цільовий інструктаж з протруювання насіння. Вони також повинні бути навчені правилам надання долікарської допомоги у випадках отруєння під час протруювання насіння.

Застосування праці жінок віком до 35 років та підлітків віком до 18 років, а також осіб, які не пройшли своєчасний медогляд або мають медичні протипоказання до роботи протруювання насіння, забороняється.

Протруювання насіння шляхом ручного перелопачування та перемішування забороняється.

Децентралізоване протруювання насіння допускається у господарствах на відкритих майданчиках, що мають ухил для відведення зливових вод, навіс, тверде покриття (асфальт, бетон).

Забороняється зберігання невпакованого протруєного насіння насипом на підлозі, а також їх зберігання на зернострумах та у складських приміщеннях, призначених для зберігання продовольчого або фуражного зерна, товарів побутового призначення.

Прибирання розтравленого насіння при розриві мішків повинно проводитися у відповідних засобах індивідуального захисту.

Завантаження протруєного насіння в сівалки має проводитися з навітряного боку у засобах індивідуального захисту. Вирівнювання протруєного зерна у сівалках необхідно здійснювати дерев'яними лопатками.

Невисіяне протягом зміни протруєне зерно підлягає обов'язковій здачі на склад, де воно зберігалось.

Внесення мінеральних добрив

Мінеральні добрива повинні вноситися спеціальними машинами відповідно до заздалегідь розробленої технології та маршрутів, затверджених керівником робіт.

При внесенні добрив необхідно враховувати напрям вітру та розташовувати машини таким чином, щоб по відношенню до факелу розпилу вітер був бічним або зустрічним.

При завантаженні розкидачу пилоподібних мінеральних добрив необхідно виключити попадання пилу добрив з вітром у бік навантажувача та трактора, проходження ковша над кабіною трактора. Необхідно виключити влучення з добривами сторонніх предметів для запобігання пошкодженню розкидачу.

Мінеральні добрива, навантажені в кузов транспортного засобу, бункера розкидача добрив не повинні височіти над верхніми краями бортів. При транспортуванні розтарених добрив кузов транспортного засобу має бути закритим брезентом.

Паперову тару з-під мінеральних добрив слід спалювати на спеціальних майданчиках. Використані поліетиленові мішки та оболонки м'яких контейнерів з-під мінеральних добрив слід збирати у спеціально відведеному місці.

6.4 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях

Транспортування пестицидів здійснюється у спеціально обладнаних транспортних засобах та в тарі виробників.

Працівник, відповідальний за перевезення, повинен розміщуватися в кабіні транспортного засобу та зобов'язаний забезпечити стійкість тарних місць під час завантаження, стежити за станом вантажу та тари та у разі пошкодження її зупинити транспортний засіб та ліквідувати пошкодження.

Використання спеціалізованого транспорту за призначенням не допускається.

Не допускається також спільне перевезення з пестицидами інших вантажів та спільне перевезення пестицидів, несумісних за своїми фізико-хімічними властивостями (наприклад, леткості, окислюваності), пожежонебезпечності та вибухонебезпечності.

Спільне транспортування пестицидів може здійснюватися з урахуванням сумісності фізико-хімічних властивостей (летючості, окислюваності), пожежонебезпечності та вибухонебезпечності. При контейнерному перевезенні пестицидів в одному транспортному засобі можливе розміщення контейнерів з різними видами та формами пестицидів.

Під час транспортування пестицидів забороняється перебування на транспортних засобах працівників, які не мають відношення до робіт, що проводяться.

Водій повинен мати комплект засобів індивідуального захисту, а також повинен бути проінструктований про заходи безпеки при поводженні з

препаратами, включаючи заходи першої (долікарської) допомоги та способи знешкодження пестицидів у разі тих чи інших аварійних ситуацій.

Вантажно-розвантажувальні роботи мають бути механізовані.

Транспортні засоби після завершення робіт піддаються вологому прибиранню та знешкодженню відповідно до вимог, викладених у рекомендаціях щодо застосування препаратів, що перевозяться.

6.5 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ТОВ «Присамар'є»

Пропоную наступні заходи, спрямовані на покращення умов праці співробітників ТОВ «Присамар'є».

- проведення навчання працівників та керівників виробничих підрозділів та перевірка знань з охорони праці з обов'язковим оформленням протоколу результатів роботи комісії з перевірки знань;
- повне оформлення документації з питань охорони праці на підприємстві;
- повне забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу;
- оформлення куточків охорони праці на виробничих ділянках;
- підвищення якості контролю за питаннями охорони праці;
- періодично проводити медогляд працівників, які зайняті на роботах зі шкідливими речовинами;
- забезпечити фінансування всіх заходів з охорони праці в повній мірі;
- забезпечити кабінет з охорони праці всіма необхідними матеріалами;
- проводити контроль знань працівників з питань техніки безпеки, та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі проведених впродовж 2020-2021 рр. досліджень з вивчення впливу мікродобрив і регуляторів росту рослин на врожайність і якість гороху в умовах ТОВ «Присамар'є» можна зробити наступні висновки:

1. Висота рослин, їх облистяність і площа гороху, а також величини фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу, накопичення сухої речовини виявилися найкращими при внесенні мікродобрива Вуксал Мікроплант, як окремо так і в комплексі з мікродобривом Флорента Бобові з регулятору росту Біосил.

2. Найбільш активне формування та функціонування симбіотичного апарату у рослин гороху спостерігалось на варіантах з обробкою насіння регулятором Біосил та при поєднанні Біосилу з регулятором Біонорм. Причому дана закономірність спостерігалася на всіх варіантах застосування мікродобрив.

3. Вирощування гороху із застосуванням обробки насіння регулятором Біосил та обприскуванням посівів препаратом Біонорм на варіантах використання мікродобрива Вуксал Мікроплант сприяло кращому формуванню елементів продуктивності рослин. Збільшувалася кількість і маса насіння на одній рослині, а також маса 1000 насінин, у результаті підвищилися врожайність гороху до 2,26 та 2,41 т/га та збір білка з одиниці площі відповідно до 621 та 682,1 кг/га.

4. Найвищі прибавки урожайності були отримані при спільному застосуванні стимуляторів росту Біосил та Біолан. Збільшення врожайності на даному варіанті на фоні без мікродобрив склало 0,32 т/га, або 15,0%, щодо контролю; на варіанті використання Флорента Бобові - 0,35 т/га, або 15,2%; Вуксал Мікроплант – 0,49 т/га, або 20,6%; на варіанті комплексного застосування обох мікродобрив – 0,50 т/га, або 20,2%.

5. Більше накопичення білка в насінні гороху забезпечували варіанти фактора В із застосуванням стимулятора Біосил. Якщо на абсолютному

контролі білковість насіння становила 20,7%, то вже на варіанті з Біосилом вона підвищувалася до 21,6%. Найбільший відсоток білка в насінні гороху був у варіантах з обробкою насіння Біосилом та посівів Біоланом – 21,9%.

6. найбільші збори білка – 630,9 кг/га та жиру – 31,3 кг/га з урожаєм насіння гороху були отримані на варіантах Флорента Бобові + Вуксал Мікроплант + Біосил + Біолан.

7. Комплексне застосування мікродобрив і стимуляторів росту рослин окрім збільшення урожайності гороху сорту Оплот, забезпечило найвищі показники економічної ефективності вирощування: умовно-чистий прибуток при цьому склав 10083 грн/га, рівень рентабельності 101,3 %, а окупність витрат – 2,01 грн.

Виробництву можна рекомендувати вирощування сучасного сорту гороху Оплот за технологією, яка передбачає передпосівний обробіток насіння мікродобривом Флорента Бобові в суміші с регулятором росту Біосил та подальше обприскування вегетуючих рослин розчином, що містить мікродобриво Вуксал Мікроплант та регулятор росту Біонорм. Це забезпечує отримання стабільно високих урожаїв гороху з показниками якості, що відповідають існуючим вимогам.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агафонов Е. В., Стукалов М. Ю, Агафонова Л. Н. Влияние минеральных и бактериальных удобрений на урожайность гороха на черноземе обыкновенном. Агро химия. 2001. №8. С. 42–46.
2. Алмашова В. С., Гамаюнова В. В., Онищенко С. О. Вплив мікроелементів та ризоторфіну на продуктивність гороху овочевого в умовах Херсонської області. Таврійський науковий вісник. 2007. № 49. С. 18–21.
3. Алексидзе Г. Я., Литвинов А. И., Выскребенцева Э. И. Модель организации на мембране тилакоидов комплекса ферментов цикла Кальвина с участием лектина фотосистемы I. Физиология растений. 2002. Т. 49, № 1. С. 155–159.
4. Алехина Н. Д., Балнокин Ю. В., Гавриленко В. Ф. и др. Физиология растений. Москва : Академия, 2005. 640 с.
5. Амелин А. В. Биологический потенциал гороха и его реализация на разных этапах развития культура. Селекция и семеноводство. 1999. № 2. С. 15–21.
6. Амелин А. В. Морфофизиологические достоинства и недостатки современных сортов. Дальнейшие пути их совершенствования у зернобобовых и крупяных культур. Вестник ОрелГАУ. 2012. № 3. С. 10– 15.
7. Амелин А. В. Морфофизиологические основы повышения эффективности селекции гороха : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : спец. 03.00.12 «Физиология и биохимия растений» / Московская с.-х. академия им. К. А. Тимирязева. Москва, 2001. 46 с.
8. Амелин А. В. Об изменении элементов структуры урожая у зерновых сортов гороха в результате селекции. Селекция и семеноводство. 1993. № 2. С. 9–14.
9. Амелин А. В. Обоснование основных параметров модели зернового сорта гороха для южных районов Нечернозёмной РСФСР : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05. «Селекция и семеноводство с.-х. растений». Москва, 1990. 16 с.
10. Амелин А. В., Кондыков И. В., Уваров В. Н. и др. Скрининг признаковой коллекции образцов гороха с многоцветковым апикальным цветоносом (морфотип люпиноид). Вестник ОрелГАУ. 2011. Т. 32, № 5. С. 104–108.
11. Амелин А. В. Физиологические основы селекции гороха. Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. № 1. С. 46–52.
12. Амелин А. В., Кондыков И. В., Толубеева В. И. Характеристика

современных морфогенотипов *P. sativum* L. в связи с селекцией на семенную продуктивность. Плодоводство и ягодоводство России. 2009. Т. 21, № 1. С. 281–287.

13. Андрианова Ю.Е., Тарчевский И.А. Хлорофилл и продуктивность растений. М.: Наука, 2000. 135 с.

14. Анішин Л. А., Пономаренко С. П., Сторчак М. М., Черемха Б. М. Застосування регуляторів росту при вирощуванні гороху. Елементи регуляції в рослинництві. Київ : ВВП «Компас», 1998. С. 316–317.

15. Арсений А.А., Тетю А.В. Урожай гороха в зависимости от некоторых примов технологи его возделывания. В кн.: Приёмы прогрессивной технологи возделывания полевых культур. Кишинёв, 1981. С. 48–51.

16. Астафурова Т. П., Верхотурова Г. С., Зайцева Т. А. и др. Влияние различного соотношения спектральных участков ФАР на фотосинтетический метаболизм растений огурца. Вестник Башкирского университета. 2001. № 2. С. 9–11.

17. Афендулов К. П. Влияние сроков внесения, сочетания и доз удобрений на фотосинтетическую активность растений. Вестник с.-х. науки. 1969.

№ 5. С. 53–56.

18. Бабич А. А., Петриченко В. Ф. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность сои при известковании, внесении минеральных удобрений и инокуляции в условиях Лесостепи Украины. Вестник с.-х. науки. 1992. № 5–6. С. 14–15.

19. Бабич А. О. Кормові і лікарські рослини у ХХ–ХХІ століття. Київ : Аграрна наука, 1996. 882 с.

20. Бабич А. О., Петриченко В. Ф. Фотосинтетична продуктивність посівів та врожайність зерна сої залежно від способів сівби і густоти рослин. Корми і кормовиробництво. 1991. Вип. 31. С. 3–6.

21. Безуглий І. М. Василенко А. О. Динаміка росту та стійкість до вилягання в онтогенезі детермінантних сортів гороху. Селекція і насінництво. 2001. Вип. 85. С. 115–121.

22. Безуглий І.М. Аналіз сортової структури посівних площ гороху в Харківській області. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2011. Вип. 11. С. 21–27.

23. Безуглый И. Н., Василенко А. А., Глянцев А. В. Сортовая структура посевных площадей гороха в Украине. Бюллетень научных работ. Белгород : Изд-во Бел. ГСХА им. В. Я. Горина, 2012. Вып. 29. С. 3–7.

24. Бирюкович Т. В., Урбан Э. П., Золотарь А. К. Сравнительная оценка параметров адаптивности различных сортов ржи. Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : в 4 т. / под ред. В. К. Пестиса. Гродно : ГГАУ, 2006. Т. 1 : Сельскохозяйственные науки (Агрономия). С. 467–470.

25. Валобуева, В.Г. Парааминобензойная кислота (ПАБК) как фактор повышения урожайности растений гороха [Текст] / В.Г. Валобуева // Тезисы 5-й Международной конференции «Регуляторы роста и развития растений». – М., 1999. – С. 164.
26. Вербицкий, Н. М. Горох – высокобелковая культура [Текст] / Н.М. Вербицкий, В. Г. Шурупов, А. В. Илюшечкин // Вестник РАСХН. – 2006. – № 5. – С. 11-13.
27. Грядунова, Н.В. Ресурсосберегающая технология производства гороха: метод. рек. [Текст] / Н.В. Грядунова. – Орел: ГНУ ВНИИЗБК, 2009. – 52 с.
28. Дробышева, Н.И. Влияние удобрений на образование клубеньков и урожай сои [Текст] / Н.И. Дробышева // Агрохимия. – 2000. – № 2. – С. 59-61.
29. Зотиков, В.И. Перспективная ресурсосберегающая технология производства гороха: метод. рекомендации / В.И. Зотиков, М.Т. Голопятов, А.С. Акулов [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 60 с.
30. Исайчев, В. Симбиотическая активность гороха в зависимости от предпосевной обработки семян различными препаратами [Текст] / В. Исайчев, Н. Андреев, В. Костин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2004. – №5. – С. 48-50.
31. Кашукоев, М.В. Содержание, сбор белка и жира с семян сои и гороха [Текст] / М. В. Кашукоев, Х. А. Гажев // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 7. – С. 24-26.
32. Клинцире, А.Я. Влияние микроэлементов Cu, Mo, V и Mn на эффективность симбиоза клубеньковых бактерий и кормовых бобов [Текст] / А.Я. Клинцире // Микроорганизмы и растения. – Рига, 1964. – С. 32-35.
33. Орлов, В.П. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии / В.П. Орлов, А.П. Исаев, С.И. Лосев [и др.] // Сост. В.П. Орлов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 206 с.
34. Посыпанов, Г.С. Белковая продукция бобовых культур при симбиотрофном и автотрофном типах питания азотом [Текст] / Г.С. Посыпанов: автореф. дисс. д-ра с.-х. наук. – Л., 1983. – 50 с.
35. Черкавский, О.Ф. Микроэлементы в окружающей среде / О.Ф. Черкавский, Н.Г. Жмурко, В.Х. Русакевич // Киев: Наукова думка, 1980. – С. 182.
36. Цыганов, А.Р. Эффективность применения микроудобрений при возделывании гороха [Текст] / А.Р. Цыганов, О.И. Вильдфлуш // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. – 2004. – № 3. – С. 28-31.