

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету
к. с.-г. н., доц. Олександр ДЖБОЛДІН

« ___ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**АГРОБІОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
ЗЕЛЕНОГО ГОРОШКУ В УМОВАХ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА
АГРОФІРМА «ЕВЕРЕСТ» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач _____ Костянтин ЧИЖЕВСЬКИЙ

Керівник кваліфікаційної роботи:
к. с.-г. н., доцент _____ Олександр МИЦИК

м. Дніпро – 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства
Спеціальність 201 – «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан агрономічного факультету
к. с.-г. н., доц. Олександр ІЖБОЛДІН

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

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

Чижевському Костянтину Олеговичу

- 1. Тема роботи:** АГРОБІОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕЛЕНОГО ГОРОШКУ В УМОВАХ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА АГРОФІРМА «ЕВЕРЕСТ» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
- 2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру**
_____.
- 3. Вихідні дані для роботи:**
 - с.-г. підприємство: приватне підприємство агрофірма «Еверест» Синельниківського району Дніпропетровської області
 - - сільськогосподарська культура – зелений горошок.
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):**
 - ✓ Вивчити витрати сухих речовин на фізіологічні процеси проростання насіння;
 - ✓ Визначити вплив попередників та густоти стояння рослин на структуру елементів продуктивності та врожай зеленого горошку;
 - ✓ Дати економічне обґрунтування прийомам технології обробітку зеленого горошку в зоні нестійкого зволоження.

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

- ❖ Особливості гранулометричного фракційного складу ґрунту в залежності від глибини взяття ґрунтових проб
- ❖ Елементи продуктивності зеленого горошку залежно від норми висіву та попередників
- ❖ Структура врожаю зеленого горошку в господарстві (сорт Тіара)
- ❖ Елементи продуктивності зеленого горошку

6. Дата видачі завдання: _____

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Олександр МИЦІК

Завдання прийняв до виконання _____ Костянтин ЧИЖЕВСЬКИЙ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Назва етапів дипломної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|--------------------------------|-----------------|
| 1 | Вступ. Огляд літератури | 26.10.2022 р. | <i>виконано</i> |
| 2 | Умови проведення досліджень | 25.11.2022 р. | <i>виконано</i> |
| 3 | Експериментальна частина | 15.10.2023 р. | <i>виконано</i> |
| 4 | Економіка. Охорона праці в господарстві | 11.11.2023 р. | <i>виконано</i> |
| 5 | Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву | 30.11.2023 р. | <i>виконано</i> |

Здобувач _____ Костянтин ЧИЖЕВСЬКИЙ

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Олександр МИЦІК

ЗМІСТ

| | |
|--|-----------|
| Реферат..... | 4 |
| Вступ..... | 5 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... | 9 |
| 1.1. Зелений горошок як об'єкт досліджень | 9 |
| 1.2. Ефективність дослідження елементів технології вирощування зеленого горошку | 13 |
| РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 30 |
| РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 36 |
| РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 40 |
| РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ... | 58 |
| РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ..... | 62 |
| Висновки і пропозиції виробництву..... | 65 |
| Список використаної літератури..... | 67 |

Реферат

Тема кваліфікаційної роботи: АГРОБІОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕЛЕНОВОГО ГОРОШКУ В УМОВАХ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА АГРОФІРМА «ЕВЕРЕСТ» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мета роботи – удосконалення прийомів технології вирощування зеленого горошку, що буде забезпечувати підвищення врожайності, технологічні властивості насіння для консервної промисловості.

Вперше в зонах нестійкого та недостатнього зволоження господарства вивчено перспективні сорти зеленого горошку та вдосконалено прийоми технології вирощування для отримання продукції з високими технологічними властивостями. Виявлено кореляційний зв'язок між прийомами технології, врожайністю та якістю продукції консервування.

Практична значущість роботи. Визначено шляхи підвищення продуктивності зеленого горошку з високими технологічними властивостями зерна для консервної промисловості, які забезпечують одержання врожаю насіння до 4,0-5,0 тон з гектара.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 69 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 6 таблиць та 10 малюнків.

Ключові слова: фізіологічні процеси проростання, технологічні властивості, зелений горошок, консервна промисловість.

Вступ

Актуальність теми. У вирішенні проблеми рослинного білка дуже важлива, а то й вирішальна, роль належать бобовим культурам. Промислово-сировинне значення зернових бобових полягає в тому, що насіння їх використовують для приготування круп, консервів, харчових концентратів тощо.

Основною сировиною для консервної промисловості є зелений горошок. Потребу населення консервами зеленого горошку можна вирішити лише за отримання високоякісного врожаю. Потенційна можливість цієї культури є високою. Однак сільськогосподарські підприємства отримують урожай у межах 2,58-3,74 т/га, а технологічні властивості насіння не дуже високі. Тому, розробка та вдосконалення прийомів технології обробітку, а також отримання консервів високої якості дуже актуальна.

На звичайному чорноземі Дніпропетровщини питання застосування різних способів виробництва та вирощування зеленого горошку, зокрема, вивчення втрати сухої речовини насіння на фізіологічні процеси проростання насіння, застосування регуляторів росту рослин, виявлення кращих сортів і попередників для зеленого горошку. роль азоту та фосфору, а також густоти стояння рослин у формуванні елементів продуктивності та врожаю зерна вивчені недостатньо. Немає єдиної думки серед численних дослідників з питань технологій обробітку зеленого горошку в даному регіоні, тому вдосконалення технології, створення оптимальних умов рослин для отримання високоякісного врожаю є дуже актуальною для науки і виробництва.

Мета досліджень. Удосконалити і розробити прийоми технології вирощування зеленого горошку, що забезпечують підвищення урожайності та технологічні властивості насіння, що дуже важливо для консервної промисловості.

Основні завдання досліджень.

1. Вивчити витрати сухих речовин насіння на фізіологічні процеси проростання в залежності:
 - від глибини загортання насіння
 - від температури ґрунту
 - від посівних якостей насіння
2. Визначити вплив регуляторів росту рослин на симбіотичну та фотосинтетичну діяльність зеленого горошку.
3. Вивчити вплив регуляторів росту рослин на формування елементів продуктивності врожаю та його якості.
4. Визначити вплив попередників та густоти стояння рослин на структуру елементів продуктивності та врожай зеленого горошку.
5. Дати економічне обґрунтування прийомам технології обробітку зеленого горошку в зоні нестійкого зволоження.

Наукова новизна. Вперше в зонах нестійкого та недостатнього зволоження господарства вивчено перспективні сорти зеленого горошку та вдосконалено прийоми технології вирощування для отримання продукції з високими технологічними властивостями. Виявлено кореляційний зв'язок між прийомами технології, врожайністю та якістю продукції консервування. Практична значущість роботи. Визначено шляхи підвищення продуктивності зеленого горошку з високими технологічними властивостями зерна для консервної промисловості, які забезпечують одержання врожаю насіння до 4,0-5,0 тон з гектара.

Сільськогосподарські культури, незалежно від виду, різновиду, сорту або гібриду, що вирощуються в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, вимагають створення оптимальних умов при їх вирощуванні. Усі фактори, що визначають нормальне зростання та розвиток рослин, повинні бути враховані та проведені своєчасно та якісно. Відсутність одного чинника чи

невчасного його проведення веде до зниження врожайності та якості продукції, що виробляється.

Бобові культури мають суттєві різниці щодо злакових за біологічними особливостями, тобто. відношенню до температури, вологості ґрунту та атмосфери, до елементів живлення та прийомів технології обробітку. Не можна не відзначити також різницю між цими двома групами культур за морфологічними ознаками. Якщо злакові культури мають мочкувату кореневу систему, то бобові - стрижневу кореневу систему. Горох – добрий концентрований корм для тварин. Кілограм зерна гороху прирівнюється до 1,08 кормової одиниці і містить 176 г протеїну, що перетравлюється [3, 8].

Використання бобових культур у народному господарстві нарівні з іншими польовими культурами дає нам підставу визначити їх значення як продовольчі, кормові та технічні культури. Особливе значення проявляється у землеробстві як попередника. При вивченні хлібних злаків особлива увага приділяється вмісту в зерні вуглеводів, білків, клейковини та інших елементів, необхідні для населення, тварин і птахів, а також як сировина для переробної промисловості. Культури пшениця і жито вважають основними для виробництва хлібобулочних виробів, зерно, що має високий вміст клейковини та білка, використовують у макаронній та круп'яній промисловості. Вони дають кінцеву продукцію з високими харчовими і смаковими властивостями, що володіють високою калорійністю.

Хліба другої групи (просовидні) мають високий вміст вуглеводів. Їх використовують для отримання високоякісної крупи. При їх отриманні дуже важливо зберегти ядро в цілісності, тоді крупа виходить повноцінною. Що стосується кукурудзи, то її вважають універсальною культурою різного виду користування. Так можна пройти по всіх культурах, які докорінно відрізняються від бобових. Зернові бобові культури, що відрізняються вмістом у листі, стеблах, бобах і насінні більшої кількості протеїну (білка), ніж у вище перерахованих культур. Відомо, що кожна жива істота не може жити, розвиватися без наявності в продуктах живлення, кормах для тварин

протеїну, до того ж не тільки його наявності, а наявності в потрібній кількості.

У кормах має знаходитися така кількість білка, щоб вона задовольняла потреби організму. У кожному кілограмі корму має бути не менше 110 г білка. Для птахів та інших видів тварин існує відповідний раціон, де використання зерна бобових дуже важливо, щоб підвищувалася несучість, жирність молока, вгодованість тварин і так далі. [4-7]

У народному господарстві не можна обмежувати використання бобових культур лише годівлею тварин концентрованими кормами. Слід зазначити значення бобових культур у землеробстві та харчовій промисловості. Багато фахівців, орендарів та підприємців не зовсім правильно розуміють і використовують бобові культури. Зокрема, горох – як основна зернобобова культура.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Зелений горошок як об'єкт досліджень

Багато хто вважає, що горох – досить вивчена зернобобова культура. Однак, його можливості мало хто знає, детально, грамотно, методично правильно не вивчені, не досліджені в різних умовах. При порівнянні врожайності, скажімо озимої пшениці, вирощена після кукурудзи на зерно та гороху, то наочно видно роль гороху, його значення як попередника. Урожайність пшениці після гороху вища на 12-15% щодо кукурудзи на зерно. А якщо ще врахувати економію азотних добрив, які повинні були застосовувати під пшеницю і були «замінені» біологічним азотом за рахунок фіксації азоту атмосфери бульбочковими бактеріями, то значення гороху, як попередника, підвищується в рази. Це дуже важливо в землеробстві і необхідно врахувати фахівцям, що займаються сільськогосподарським виробництвом [1-4].

Питання фіксації азоту атмосфери бульбочковими бактеріями вимагає серйозної уваги та ретельного дослідження, оскільки симбіоз рослин та бактерій та його результат залежать від багатьох факторів. Тут необхідно відзначити значення таких факторів, як температура і вологість ґрунту, її середовище, клімат (опади, температура за фазами розвитку рослин тощо). Не можна знімати з рахунків прийоми технології обробки. Як їх застосовують, терміни та якість, це дуже важливо. Від них залежить останній етап при отриманні валового врожаю. Недолік одного фактора може змінити все [8].

Відомо, що горох культура раннього висіву, при нагріванні ґрунту до 2-3 градусів можна розпочинати його посів. Для цього ґрунт має бути добре підготовленим. Своєчасна передпосівна обробка, причому якісна обробка, дає можливість при оптимальних термінах посіву, одержувати дружні,

повноцінні сходи. Це дуже важливо, тому як від стану сходів залежить подальше зростання та розвиток рослин. У період вегетації рослин гороху, особливо мозкових сортів, необхідно врахувати особливості формування структури врожаю.

Вирощування горошку, як відомо, має 2 основні напрямки:

- Це одержання зерна при повному дозріванні, яке призначене для отримання концентрованих кормів у вигляді добавок або як посівний матеріал. Зріле зерно гороху широко використовують у харчовій промисловості як крупу.
- Одержання зеленого горошку для консервування.

На відміну від зерна гороху, призначеного для годування тварин, зелений горошок в основному збирають у молочно-восковій стиглості, не чекаючи повної стиглості. Технологічні властивості зеленого горошку та його хімічний склад докорінно відрізняється від зрілого гороху. В цілому горох є дуже цінною культурою, його продовольче і агротехнічне значення неоціненними в рослинництві та землеробстві, не кажучи про консервну промисловість [16].

З переходом до ринкових відносин, сільськогосподарські підприємства, орендарі та інші фахівці, що працюють у сільському господарстві, часто використовують насіння різних культур, не знаючи їх посівну придатність. Це говорить про те, що не завжди їм доступне насіння високої якості, згодом врожайність низька, якість погана. Такий урожай зерна чи насіння практично неможливо використовувати у харчовій та переробній промисловості. Щоб визначити якість посівного матеріалу, достатньо мати зразки у потрібній кількості та в лабораторіях провести аналізи. Відомо, що насіння, це носії біологічних та господарських властивостей рослин. Ця властивість для кожного виду культури може бути різною. Від них залежить майбутній урожай, його якість [12-14].

Незалежно від виду культури, насіння, призначене для посіву, ділять в основному на 3 групи: 1 група – посівний матеріал, що відрізняється високою схожістю, показники енергії проростання та сили зростання високі.

Такими властивостями характеризуються елітні та суперелітні насіння. Непоганою характеристикою має також насіння 1 репродукції. Так само насіння повинні бути очищені від домішок, володіти високою натурою зерна, великою фракцією тощо. 2 група – сортові, відповідальні вимогам нормативно-технічної діяльності сортову чистоту, репродукцію, типовість, тобто. кожен сорт має свої особливості, що відрізняються від інших сортів навіть одного виду, культури. 3 група - урожайні, що характеризуються високою врожайністю. Це насіння за певних умов дає врожай насіння, що перевищує інших двох груп, але якість може бути нижчою. При проростанні насіння проходять фізіологічні процеси, при цьому витрата сухих речовин насіння залежить від багатьох факторів [15].

Одним з основних факторів, що визначають дружність сходів є, коли насіння характеризуються високою посівною придатністю. Якщо насіння повноцінне, велике, не менше першої репродукції, то можна очікувати хороші сходи, які мають високі показники за силою зростання. Посівна придатність визначається за двома основними показниками – схожістю та чистотою. У насіння лабораторна схожість може бути високою, але якщо ґрунт підготовлена погано або вологість і температура ґрунту низькі, то не варто очікувати дружних сходів. Навіть насіння 2-3 класу може дати дружні сходи, якщо всі елементи технології проведені оптимально для кожної культури.

У підвищенні якості насіння велику роль відіграють насінневі інспекції, організовані на базі контрольно-насінневих лабораторій. Вони перевіряють посівні якості насіння, проводять державний контроль за вирощуванням, післязбиральною обробкою та посівом насіння. Відомо, що у більш південних районах, де сума активних температур висока, а кількість опадів незначна, переважає поліпшення якості зерна та зменшення врожаю [18].

У посушливіших районах, де багато сонця, мало опадів, бажано проводити поливи. Вони забезпечать дружні сходи та високоякісний урожай. Для зеленого горошку дуже важливо, щоб насіння було повноцінним, мало високу схожість і енергію проростання.

У період проростання насіння проходить фізіологічні процеси, де істотно розходяться сухі речовини насіння. Від кількості залежить стан проростків, у перші дні, з початку набухання і до утворення справжніх листочків, проростки харчуються за рахунок сухого насіння. Від цього залежить дружність сходів та енергія проростання. Витрата сухої речовини насіння багато в чому визначається від наступних факторів:

- проходять фізіологічні процеси при проростанні насіння визначають кількість витрачається речовини, чим більший і повноцінний стан насіння, тим легше паростки пробивають шар ґрунту і з'являються перші зародкові листочки. Для дрібного насіння бажано дрібна глибина загортання та легкий механічний склад ґрунту.

- дуже важливо, щоб температура ґрунту була оптимальною. Вища температура прискорює процес появи сходів і навпаки, зниження температури, уповільнює сходи. Для гороху, як вище зазначено, оптимальними є 5-8 °С тепла, а 10-12 °С ще швидше з'являються сходи, хоча насіння гороху може проростати і при 2-3 °С [17-19].

Щоб своєчасно та якісно проходили фізіологічні процеси, не втрачаючи великої кількості сухих речовин насіння, важливим фактором є вологість ґрунту. На відміну від мятликових культур, які споживають 45-55% води від ваги насіння, щоб проросли, насіння бобових культур споживає більше 100% від своєї ваги. Тому для зеленого горошку необхідно добре зволожений ґрунт. Тоді насіння проросте дружно і за більш короткий період [10].

Ще одним з факторів, що визначають стан сходів і витрат сухих речовин насіння, є глибина загортання насіння незалежно від вологості та температури ґрунту, а також від фракції насіння, на кількість речовини, що

витрачається, в період фізіологічного процесу, істотний вплив надає глибина загортання. Чим глибше проводять посів насіння, тим більше сухої речовини насіння витрачається. При втраті великої кількості сухих речовин, сходи мають ослаблений стан, дружність сходів не виражена.

Тут необхідно врахувати стан ґрунту, наскільки він зволожений, якщо поверхня ґрунту суха, механічний склад легкий, слід посів проводити так, щоб насіння опинилося у вологому шарі ґрунту, тобто. необхідно сіяти глибше, щоб процес набухання та проростання проходив в оптимальних умовах. У таких випадках помітно витрата сухих речовин досягає до 40-42 % [23].

І нарешті, важливим фактором, що визначає кількість витратної речовини в період фізіологічних процесів, є лабораторна схожість. Чим вища лабораторна схожість, тим менша витрата сухих речовин при проростанні насіння. Таким чином, витрата сухих речовин насіння на фізіологічні процеси проростання залежить від температури і вологості ґрунту, глибини загортання насіння, фракції та лабораторної схожості. Чим менша витрата насіння, тим краще якість насіння.

1.2. Ефективність дослідження елементів технології вирощування зеленого горошку

При вирощуванні сільськогосподарських культур, незалежно від виду чи сорту, слід врахувати необхідність поліпшення умови зростання з метою підвищення врожайності. Крім звичайних прийомів технології обробітку, багато дослідників вважають за необхідне використання досягнення науки і практики. Зокрема, застосування на посівах гороху (зеленого горошку) різні регулятори росту рослин, які забезпечують суттєве підвищення показників сходів, енергії проростання та сили зростання.

При інокуляції насіння гороху, сої та інших бобових культур різними інокулянтами значно підвищуються показники симбіотичної та

фотосинтетичної діяльності. А це у свою чергу призводить до підвищення продуктивності рослин. Застосування регуляторів росту рослин сприяє підвищенню показників фізіологічних процесів, з'являються дружні сходи, енергія проростання доходить 87,8 % і більше, підвищуються показники симбіотичної діяльності [11-13].

На коренях рослин формується більше активних бульбочкових бактерій, які здатні фіксувати атмосферний азот у межах 60-70 кг/га. Це дуже хороший показник, за рахунок фіксованого азоту повітря, застосування на посівах зеленого горошку істотно знижується використання мінерального азоту. В економічному плані це дуже вигідно. Використовуючи регулятори росту рослин, зазначають багато авторів, які сприяють дружнім сходам, а згодом стимулюють формування елементів продуктивності з високими показниками. Додаткова обробка посівів у фазі утворення бобів, окремими регуляторами зростання, забезпечує підвищення врожайності на 8-10%.

Численними дослідженнями доведено, що регулятори росту рослин при передпосівній обробці насіння та обприскування у фазі формування бобів, ефективність регуляторів росту помітно підвищується. Рослини формують більше квіток, бобів та насіння на кожній рослині. Отже, підвищується продуктивність посівів, формуючи високий урожай зерна. Другий момент, на який звертають увагу різні дослідники, які займаються цією проблемою – несприятливі умови середовища. Зокрема, як впливають ґрунтово-кліматичні умови на ефективність регуляторів росту рослин [21-23].

Дослідженнями доведено, що підвищена кислотність ґрунту, посуха чи затоплення, недостатність елементів мінерального живлення та інші фактори призводять до значного зниження ефективності регуляторів росту рослин. Якщо навіть застосовувати найактивніші штами бульбочкових бактерій або регулятори росту, то в таких несприятливих умовах вирощування не слід очікувати на отримання високих урожаїв. Відомо, що компанія BASF є лідером ринку бобових культур.

Вона представляє серйозну конкуренцію коїться з іншими фірмами, які займаються виробництвом різних інокулянтів. Концерн BASF розробив високоефективні інокулянти для сої та інших бобових культур, які дають змогу отримувати високий урожай. Інокулянт Хайкоут суперсоє, завдяки можливості обробляти за 90 днів до посіву, є найкращою пропозицією на ринку серед усіх інокулянтів для виробників насіння.

Таким чином, враховуючи високу вартість азотних добрив, а вони необхідні для отримання високих урожаїв, досить низький відсоток засвоюваності культурою. Слід звернути більше уваги до регуляторів росту рослин, як і інокулянтів. Вони підвищують продуктивність рослин. Починаючи з появою дружних сходів після їх зміни, і закінчуючи формуванням всього врожаю. Регулятори росту рослин забезпечують появу дружних сходів, підвищується ефективність симбіотичної та фотосинтетичної діяльності рослин. Важливе значення має також зниження витрати на виробництво продукції, отже, знижується собівартість продукції, підвищуючи рівень рентабельності [21-25].

Роль попередників, азоту та фосфору у підвищенні симбіотичної та фотосинтетичної діяльності посівів зеленого горошку в різних зонах вирощування. При вирощуванні польових культур, незалежно від виду чи сорту, кожен фахівець має враховувати особливості біології цієї культури. Для одного виду культури необхідний родючий, багатий на елементи живлення ґрунт. Починаючи з моменту посіву, закінчуючи збиранням урожаю, щоб рослини не потребували вологи, елементи живлення, щоб поле завжди на всіх фазах росту та розвитку було чистим від бур'янів, тобто створення ідеальних умов, забезпечить значне підвищення всіх показників структури врожаю, а вони, у свою чергу, загальний збір зерна та насіння.

Багато дослідників відзначають, що чергування культур, які можуть бути залежними від можливості та наявності необхідності, враховуючи площі посіву кожної культури. При цьому головним питанням має бути відповідність біологічних особливостей різних культур при складанні

сівозмін. Це дуже важливо, тому що кожна наступна культура повинна отримати ґрунт не виснаженою в плані родючості, не засміченою бур'янами [4]. Щоб підібрати найбільш сприятливий попередник для конкретної культури, як зазначалося вище, необхідно знати біологію цієї культури. Зокрема, підхід до підбору попередника зерновим бобовим та бобовим кормовим культурам абсолютно різний [27].

Для гороху, сої, квасолі один підхід, а конюшини, люцерни, еспарцету – інший. В цілому, при визначенні групи сільськогосподарських культур, що намічається для посіву на певній площі, слід врахувати особливості кожного виду культури, відношення їх до кліматичних умов, елементів живлення, хвороб та шкідників. Щоб кожна культура мала можливість формувати високоякісний урожай і після себе поле залишило дуже сприятливим для подальшого. На особливу увагу в цьому плані заслуговує група зернобобових культур, які за певних умов здатні фіксувати азот атмосфери за рахунок симбіозу бульбочкових бактерій і рослин.

Як відомо, у бобових культур проходження фотосинтезу та симбіозу тісно пов'язані. Кінцевий результат залежить від комплексу факторів і кожен вид рослин має свої особливості. Так як показники фотосинтетичної та симбіотичної діяльності визначають продуктивність рослин, створення оптимальних умов є ключовим фактором. Нижче наводимо основні вимоги бобових культур при визначенні попередника для них та їх вплив на формування площі листя, сухих речовин, чистої продуктивності фотосинтезу, масою бульб і їх ефективність. Значення конюшини, люцерни та еспарцету у кормовому виробництві відоме. Загалом вони маловимогливі культури. Однак підбір хорошого попередника створює 2-3 укосе доброякісного врожаю, незалежно на сіно чи насіння. [10].

Місце конюшини в сівозміні визначається видом покривної культури. Якщо конюшину підсівають під озиме жито або пшеницю, то він у багатьох районах розташовується в полі, що йде слідом за півпаром. Його підсівають також під покрив ярих зернових культур (ячмінь, овес, пшениця). Іноді

конюшину підсівають під покрив вико-овсяної, горохо-овсяної суміші, що прибираються на зелений корм або сіно. Отже, попередниками конюшини можуть бути різні культури. У кожному регіоні господарстві обирають такі з них, які забезпечують гарний розвиток рослин під покривом. Необхідно при цьому врахувати зони обробітку, оскільки конюшина краще росте і розвивається за добре забезпечених умов вологою. У степових районах, де мало опадів, переважають суховії, конюшина малопродуктивна. Люцерна, на відміну конюшини, є більш посухостійкою культурою. У польових сівозмінах степових районах, люцерну найчастіше підсівають під покрив ярих зернових хлібів, рідше – під просо, суданську траву чи міжряддях кукурудзи.

Вибір місця в сівозміні визначається у кожному конкретному випадку виходячи з виконання планових завдань та можливостей. Необхідно завжди мати на увазі, що люцерна дає високий урожай сіна і насіння на чистих від бур'янів, родючих і добре забезпечених вологою полях, хоча біологічно її вважають посухостійкою культурою [21-24].

У степових районах, що не зрошуються, хороші попередники для люцерни зернові, баштанні та інші культури. Небажано сіяти люцерну після цукрових буряків, вона поганий попередник, оскільки сильно висушує глибокі шари ґрунту. У зрошуваному землеробстві люцерну можна розміщувати практично за будь-яким попередником. Що стосується культури еспарцету, то його в основному вирощують у польових сівозмінах, іноді його включають і в кормові сівозміни. Тому попередниками його можуть бути різні культури. У польових сівозмінах хорошими попередниками є озимі колосові та кукурудза на силос. У кормових сівозмінах еспарцет розміщують після зернових, кормових коренеплодів та інших культур. Усі три кормові багаторічні бобові культури, як і зернові бобові, мають можливість формувати фотосинтетичні та симбіотичні апарати, що характеризуються високою ефективністю. Все залежить від підбору для них попередника та інших факторів, які визначають отримання врожаю високої якості.

На відміну від кормових багаторічних бобових культур, зернові бобові культури вимагає більш ретельного підходу щодо кожного виду попередника, після якого весь фізіологічний процес проходив нормально. Щоб рослина бобових культур більше використовували біологічний азот, а не автотрофний, бажано створити такі умови, які сприяли б накопиченню більшої кількості бульб на коренях, від яких більшою мірою залежить який тип живлення азотом перевершує.

Якщо для люпину слабокислі ґрунти прийнятні для отримання врожаю високої якості, особливо, якщо його використовують як зелене добриво або зелену масу, то краще його розміщувати по зайнятій парі. В якості зеленого добрива під ярі хліба застосовують пожнивний посів люпину після культур, що рано звільняють поле (жито, вікоовсяна суміш і інші). При вирощуванні на насіння люпин висівають після озимих або просапних культур. Слід також врахувати, в яких регіонах висівають, які ґрунти переважають і які основні культури входять у сівозміну, щоб правильно підібрати найкращих попередників.

Що стосується більш теплолюбних зернових бобових культур, як соя і квасоля, які займають найбільші площі в більш південних регіонах, то для них найкращими попередниками вважають озимі хліби, після яких поле залишається чистим від бур'янів. Особливе місце серед зернобобових культур займає горох незалежно від його виду. Як відомо, існують різні види гороху: посівний, мозковий, овочевий, які відрізняються як за фізичними властивостями, так і за хімічним складом зерна. Горох нашій країні має великий попит і займає великі площі посіву проти іншими бобовими культурами. Торкаючись питання фотосинтетичної та симбіотичної діяльності посівів гороху, слід врахувати за рахунок чого, яких органів рослин підвищується загальна діяльність рослин у період вегетації [20-21].

На відміну від зернових колосових (пшениця, жито, ячмінь), у яких коренева система мочкувата і основна частина коренів розташована на глибині 15-20 см, у зернобобових культур корінь стрижневий і може

знаходиться на глибині 1-1,5 м, що дуже важливо визначення використання елементів живлення, що у ґрунтовому покриві. Якщо зернові мятликові формують листову поверхню одночасно по фазах росту та розвитку і максимальну листову поверхню мають у фазі колосіння, то у зернобобових культур цей процес проходить зовсім по-іншому.

Зокрема, рослини гороху, маючи добре розвинену листову поверхню, на одній рослині можна виявити листя різного розміру, починаючи від сформованого (у більш нижній частині стебла) як за формою, так і за величиною. Таким же чином проходить і формування генеративних органів (боби і насіння). Значення фотосинтезу давно безумовно, від нього залежить, як і від інших факторів, величина врожаю. Якщо величина площі листя висока, а чиста продуктивність фотосинтезу не менше 3-4 г/м² на добу, то фотосинтетична діяльність рослин гороху висока і очікується хороший урожай зерна [17].

Для гороху площі листової поверхні не більше 32-34 тис.м² на гектар вважається оптимальної. Однак необхідно відзначити, що в різних ґрунтово-кліматичних умовах показники фотосинтетичної діяльності можуть бути різними навіть у одних і тих же сортів гороху. У зоні недостатнього зволоження, де з року в рік спостерігається нестача вологи, а горох, як відомо, вологолюбна культура, показники площі листя, накопичення сухих речовин, чиста продуктивність фотосинтезу нижче, ніж у передгірній зоні, де спостерігається нестійка вологозабезпеченість. Не можна робити заключні висновки за один рік щодо фотосинтетичної і симбіотичної діяльності рослин гороху. Це стосується як степової, так і передгірної зони. Зокрема, в один вегетаційний рік можуть бути створені сприятливі кліматичні умови (температура, опади) для формування великої листової поверхні, показники чистої продуктивності фотосинтезу високі, накопичена хороша суха маса, а наступного року, коли фактично не було опадів, рослина потребувала вологи, результати виявляться низькими.

У таких випадках визначальну роль у формуванні фотосинтетичного апарату та його діяльності може грати попередник. Такі попередники, як озимі культури (пшениця, ячмінь, жито, овес), сприятимуть отриманню врожаю високої якості. Вони залишають поле у хорошому стані. Забирають рано, є час для накопичення вологи в ґрунті, мало бур'янів і так далі, тобто є хорошими попередниками.

Починаючи з нижніх ярусів стебла гороху, де раніше проходить процес формування вегетативних і генеративних органів на величину площі листя, накопичення сухих речовин, а також чиста продуктивність фотосинтезу, помітний вплив мають такі фактори, як зволоженість ґрунту, температура, доступний стан елементів живлення та звісно, попередник. Коли попередник залишає поле чистим від бур'янів, спостерігається хороший стан посівів, продовжується процес накопичення сухих речовин, збільшуються показники чистої продуктивності фотосинтезу, а для гороху це дуже важливі показники.

За кращими попередниками площа листя одного гектара може становити за умов передгірної зони до 35-37 тисяч м², а степовій – 32-33 тис. м²/га. Чим вище ці показники, тим краще розвиваються рослини, формується більша кількість бобів та насіння на одній рослині, отже, і врожай вищий. Нарівні з формуванням вегетативних та генеративних органів у бобових культур спостерігається формування симбіотичного апарату. Чим більше бульбочкових бактерій на коренях, тим більша ймовірність підвищення симбіотичної активності та перехід до нового типу азотного живлення рослин. Так як підвищується симбіотична активність за рахунок оптимальних умов для кореневої системи, синхронно підвищується фотосинтетична діяльність рослин.

Багатьма дослідниками зазначено, що листова поверхня рослин у бобових культур, її величина та діяльність залежать від таких факторів, як тип ґрунту, її середовище (рН), механічний склад та наявність елементів живлення, кліматичні умови, сортова особливість, тобто комплекс факторів, без яких неможливе функціонування життєдіяльності рослин. А для бобових,

на коренях яких формується симбіотичний апарат, дуже важливими є вологість ґрунту та її температура, щоб було нейтральне середовище ґрунтового розчину, тоді в загальній масі бульбочок більше активних з легемоглобіном, ніж сірих, що мають низьку, слабку ефективність. У польових сівозмінах, де горох розташовується після озимої пшениці, поле залишається чистим, тому що пшениця відноситься до культур суцільної сівби і добре пригнічує бур'яни, її рано прибирають і достатньо часу для накопичення вологи в ґрунті.

Для гороху це дуже важливо, адже він відноситься до вологолюбних культур. Маючи хороший стан ґрунтового покриву (глибина 15-25 см), де достатньо вологи, температура вище 12-15°C, ґрунтове середовище нейтральне, ймовірність утворення більшої кількості бульбочкових бактерій з рожевим відтінком висока. Значить, в таких умовах є можливість використовувати азот повітря як основне джерело для живлення рослин гороху. Це дуже важливо як в агротехнічному, так і в економічному плані.

Багато дослідників, які займалися вивченням ролі симбіотично фіксованого азоту в житті рослин або в цілому землеробстві, стикалися з такими питаннями, як впливають окремі фактори на їхню діяльність. Чи можливе отримання активного, ефективного симбіотичного апарату в будь-яких умовах і які фактори найбільше впливають на цей процес. Однозначно можна відзначити, що кожен із існуючих факторів може вплинути на утворення симбіотичного апарату та його діяльність. Якщо для озимої пшениці, як основною зерновою культурою, найбільше волога потрібна в міжфазний період стеблювання (вихід у трубку) – колосіння, то у гороху для утворення бульбочок необхідна вологість ґрунту не нижче розриву капілярів, тобто не нижче 60% найменшої вологоємності (НВ). Тоді існує можливість утворення великої, ефективною кількості бульбочок. Тут також слід підкреслити вплив зони вирощування гороху та конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

В окремі роки, навіть у зоні нестійкого зволоження, спостерігається незначне, малоефективне утворення бульбочок або загалом симбіотичного апарату. Так, після кукурудзи на зерно або соняшнику (який забирає багато вологи з ґрунту), іноді спостерігається наявність у полі бур'янів, мало часу для накопичення вологи в ґрунті, ґрунт виснажений, отже, чекати на живлення рослин гороху азотом повітря в результаті симбіозу бульб і рослин, малоймовірна, тому що утворення ефективних бульбочок проходить слабо, особливо на початку формування бобів і насіння, коли найбільше потрібен азот.

У разі, як зазначалося вище, важливу роль грає правильно підібраний попередник. Якщо навіть у зоні недостатнього зволоження посіви гороху потребують вологи, то за попередниками озима пшениця, віко-овсяна суміш, кукурудза на силос, овочі можуть сприяти отриманню щодо гарного врожаю зерна. Тому слід уважніше поставитися до складання та дотримання сівозмін. Важливим моментом у формуванні врожаю гороху слід відзначити вплив таких елементів живлення як фосфор, калій, азот, мікроелементи, інокулянти, які відіграють певну роль підвищення продуктивності гороху.

Кожен із цих факторів при нестачі в період вегетації знижує ефективність інших факторів. При нестачі вологи у ґрунті, якщо навіть у ґрунт внесено багато поживних речовин, ефективність добрив падає. Або за низької температури, за наявності у ґрунті елементів, знижується рівень утворення бульб та їх діяльність. Кожен елемент живлення відіграє свою роль при зростанні та розвитку листя, стебла, коріння. Забезпеченість рослин усіма необхідними елементами живлення – запорука майбутнього врожаю та його якості.

Своєчасне підживлення, своєчасне оброблення посівів проти бур'янів та хвороб, при необхідності проведення поливів, усі разом забезпечать отримання високих урожаїв. Не менш важливе значення мають мінеральні речовини, які використовуються на посівах гороху. Починаючи зі зростання листя, закінчуючи зростанням кореневої системи, рослини гороху

споживають велику кількість азоту, фосфору та калію. Від кількості, дози та їх поєднання залежать показники елементів продуктивності.

У початковий період зростання та розвитку рослини споживають мало поживних речовин. До початку появи справжнього листя і кореневої системи проростки живляться рахунок вмісту в сім'ядолях зерна. Коли з'являються кореневі волоски і справжні листочки, тобто з'являється можливість проходження фотосинтезу під дією сонячних променів, тоді рослини живляться вмістом елементів у ґрунті, особливо фосфором і калієм.

Для гороху важливим моментом у своєму зростанні та розвитку є наявність у ґрунті азоту до певної фази. З переходом фази бутонізації, а потім цвітіння, сприятливі ґрунтові та кліматичні умови сприяють утворенню симбіотичного апарату, дія якого згодом замінює мінеральний азот на біологічний. Підвищується роль азоту, що фіксується повітря в живленні рослин.

Враховуючи кліматичні умови за роками та зонами обробітку гороху, слід звернути увагу на те, що не завжди можна отримати очікуваний результат. Тут слід врахувати вплив нестачі вологи в ґрунті або занадто засмічені посіви, коли бур'яни забирають із ґрунту якусь частину елементів живлення тощо. У цьому плані серйозної уваги заслуговують фенологічні спостереження за ходом росту та розвитку рослин. Горох потребує також фосфорного живлення. Багато дослідників довели, що в тих посівах, де була забезпечена потреба у фосфорі, формування бульбочок проходило більш інтенсивно, симбіотичний апарат працював краще, фіксуючи азот повітря до 50-60 кг/га, а на тих посівах, де був дефіцит фосфору, трохи більше 30 кг азот повітря було зафіксовано.

Для рослин гороху дуже важливий перехід у симбіотрофний тип живлення азотом від автотрофного, тобто коли рослини гороху харчуються за рахунок біологічно створеного азоту, економія мінерального азоту, врожайність і якість зерна стає високими. Так як фосфорні добрива

важкодоступні для рослин, вважають, що краще виносити їх у ґрунт ще до зяблевої оранки, тим більше ґрунти є не сильно забезпеченими фосфором.

Забезпечення рослин гороху достатньою кількістю фосфору сприяє кращому розвитку всіх органів, починаючи з листя, стебел, кореневої системи, закінчуючи зростанням бобів та наливом насіння. Це дуже важливий процес, оскільки від них залежить майбутній урожай і хімічний склад зерна, не кажучи вже про фізичну властивість. Коли зерно гороху добре виконане, повноцінне, має високу натуру зерна та об'ємну вагу, тоді й урожай високий. Незважаючи на те, що кожен елемент живлення (N, P, K) має велике значення в житті кожного виду культури, комплексне внесення їх дає більш відчутне поповнення врожаю гороху. З урахуванням споживаної кількості азоту, фосфору і калію рослинами і наявністю в ґрунті їх у доступній формі, можна регулювати дози та поєднання їх внесення в ґрунт. Достатньо провести нормальний агрохімічний аналіз для визначення рН ґрунту, наявності основних елементів живлення в 100 г ґрунту (по Мачигіну), врахувати біологічні особливості культури та зони обробітку. Зокрема, в степовій зоні бажано зменшувати норму висіву насіння на одиницю площі, зменшити дози мінеральних добрив, якщо немає можливості додаткового зволоження ґрунтів, оскільки внесення в сухий ґрунт великих доз мінеральних добрив спричинить більше шкоди, ніж користі.

Для підвищення продуктивності гороху важливе значення мають регулятори зростання, інокулянти, які забезпечують підвищення посівної придатності насіння, з'являються більш дружні сходи, енергія проростання і сила зростання виражаються високими показниками після їх застосування. У зоні недостатнього зволоження зазвичай застосування регуляторів росту ризоторфіну також дають позитивний ефект, але не так, як це відбувається в зоні нестійкого зволоження (передгірна зона).

Таким чином, підбір відповідного попередника на посівах гороху, як озимі культури (пшениця, ячмінь, жито, овес) забезпечує отримання високих врожаїв зерна. Своєчасне і правильне прибирання врожаю забезпечить

отримання високоякісної сировини для харчової промисловості. У жодному разі не можна допускати монокультуру бобових, тобто. висівати бобові по бобових, як попередники, не допускається. Це може спричинити негативні наслідки. На посівах з'являються різні хвороби, шкідники [19-20].

Помітно знижується фотосинтетична діяльність рослин та його продуктивність. Дослідження багатьох авторів показують, що спостерігається позитивна кореляція між фотосинтетичною діяльністю рослин і симбіотичною активністю. У цьому плані проведені дослідження у багатьох країнах, у різних регіонах і зонах, що відрізняються своїми ґрунтово-кліматичними умовами. Дослідження проведено з різними бобовими культурами та отримано багато матеріалів з азотфіксації, залежно від фотосинтетичної діяльності рослин.

Значення сортових особливостей у підвищенні продуктивності гороху. У період вирощування сільськогосподарських культур велику увагу приділяють технологічним прийомам обробітку, де враховують та звертають серйозну увагу кожному прийому, щоб усі прийоми були проведені своєчасно та якісно, що залежить від фахівця, який займається вирощуванням польових культур. Незалежно від людини в період вегетації рослин польових культур, природа може внести свої коригування.

Зокрема, нестача вологи під час формування генеративних органів, а у гороху цей період надто розтягнутий або рясні дощі в період збирання та появи сонця після дощів сприяє розтріскуванню бобів та осипанню насіння на ґрунт, а це втрати частини врожаю. При вирощуванні зеленого горошку, особливо у різних кліматичних умовах, слід врахувати біологічні особливості кожного сорту. Відомо, що у степовій зоні під час вегетації рослин мало опадів, а сума активних температур висока. Для гороху, хоча його висівають у перші польові роботи, тобто. в ранні терміни, може статися так, що в період формування і наливу зерна, настануть спекотні дні, коли температура повітря може становити більше 30-35 °С, що негативно впливатиме на процес росту та розвитку рослин [19].

Селекціонери, створюючи сорт чи гібрид сільськогосподарських культур, намагаються врахувати екологічні чинники, де пропонуватимуть для районування цей сорт. Якщо сорт призначений для таких регіонів, де фактично з року в рік відчувається нестача вологи, слід створити більш посухостійкі, менш вологолюбні сорти. При спостереженні в період вегетації появи сильних вітрів, бажано, щоб сорт був короткостебловим, більш стійким до вилягання. Для сортів гороху дуже важливим є скорочення періоду формування бобів і насіння, тому що більш дозрілі боби в нижній частині стебла можуть розтріскатися, що призводить до обсипання зерна.

Для бобових культур, особливо у гороху, властиво розтягнутий період дозрівання, тому сорти, мають коротші міжфазні періоди початку формування бобів – дозрівання, мають більше переваги з інших. Коли нижня частина рослини вже дозріває, а верхня частина тільки цвіте, виходить недобір врожаю і зерно характеризується різною мірою зрілості. Культура горох універсальна, його можна висівати в різних регіонах країни, де землеробство розвинене. Тим більше, що він має короткий період вегетації, особливо, якщо зерно призначене для консервної промисловості.

Невибагливість гороху до умов зростання дає можливість створити такі сорти, які мають потенційну можливість отримувати з кожного гектара до 6 і більше тон зерна з гектара. Якщо сорт гороху схильний, як вже зазначено вище, до вилягання чи осипання, потрібно врахувати особливості технології збирання. Вирощений урожай призначений для консервування, отже треба починати прибирати в найкоротші періоди у фазі молочно-воскової стиглості.

Для цього бажано проводити посів сортами мозкового гороху, де більше цукру в зерні та менше крохмалю. А для кормових цілей чи насінневого фонду, треба чекати до дозрівання та прибирати у найкоротший період. Знаючи біологічні особливості сорту гороху, можна регулювати весь процес виробництва, починаючи з підготовки ґрунту, підбору попередника і закінчуючи збиранням. Усі існуючі сорти гороху мають велику потенційну

можливість, тільки треба підібрати для кожного регіону найбільш підходящі сорти, прийнятні до природно-кліматичних умов [26].

Дуже важливо, знаючи особливості сорту, застосовувати відповідну технологію його вирощування. Виробництво горошкового зерна завжди було рентабельним, просто треба підійти професійно до цього питання. Не можна не відзначити особливості сортів гороху, що мають короткий та довгий період вегетації, тобто скоростиглі та пізньостиглі сорти. У скоростиглих сортів гороху габітус рослин виражений менше, ніж у пізньостиглих. У них облиственість, висота рослин, кількість бобів і насіння на одній рослині менше, ніж у пізньостиглих сортів.

Природно, що якщо висота і облистяність рослин у скоростиглих сортів менша, то такі сорти гороху мають більше можливості збільшити норму висіву, тобто густина стояння рослин на один гектар може становити до 1,2 млн. штук. А для пізньостиглих сортів – 0,8-1,0 млн. штук на гектар.

У тому й іншому випадку потрібно ретельна підготовка ґрунту та створення оптимальних умов для формування симбіотичного апарату, здатного фіксувати азот атмосфери в межах 40-60 кг кожного гектара. Таким чином, при доборі сортів гороху, враховуючи його біологічні особливості, слід звернути особливу увагу на його скоростиглість, вплив на рослину, конкретні кліматичні умови. Дуже важливо, щоб в умовах степової зони проводили посів насінням таких сортів, які встигали б свій розвиток до настання спекотних днів. При високій денній спеці настає прискорення розвитку генеративних органів, тобто знижується продуктивність рослин, формуються дрібні зерна, не встигають набрати свою форму та розмір, які притаманні даному сорту. Що стосується передгірної зони, то кліматичні умови даної зони є цілком сприятливими для отримання високих урожаїв [9].

У посушливий рік, коли немає опадів, починаючи з моменту цвітіння, закінчуючи дозріванням зерна, бажано посів проводити з розрахунку 0,6-0,8 тис. на гектар, а якщо є можливість проводити дощування або полив по нарізаних борознах, то можна збільшити норму висіву.

Для рослин гороху, у якого процес цвітіння та формування бобів розтягується на кілька днів, посушливі роки кількість продуктивних бобів зменшується, спостерігається скидання квіток, багато бобів, що знаходяться у верхній частині, залишаються недорозвиненими і в них немає повноцінного насіння. А якщо чекати до дозрівання бобів у верхній частині, то можемо втратити частину врожаю в нижній частині рослини за рахунок розтріскування бобів та обсіпання зерна на землю. Постає питання: як впливає норма висіву (густота стояння) на фізіологічні процеси проростання? Дослідженнями доведено, що якісний посівний матеріал, що має високу пасивну придатність, завжди гарантує своєчасне проростання насіння, має дружні сходи.

Тим більше насіння гороху не відносяться до культур, що виносять сім'ядолі на поверхню ґрунту при проростанні, як у сої, квасолі і так далі. Головне для насіння отримати достатню кількість вологи для набухання та проростання, а насіння бобових культур для проростання потребує води більше своєї ваги на відміну від мятликових.

Крім кліматичних умов фахівці часто використовують біологічні особливості сорту. Якщо для озимих культур дуже важливо врахувати щодо густоти стояння рослин і продуктивну кущистість сорту, де одне насіння може дати 2-4 продуктивних стебла, то бобових культур у цій галузі головними чинниками є утворення генеративних органів, яка сортова особливість. Якщо врахувати особливості кожного сорту та її продуктивність за умов вирощування, виникає необхідність знати сортову особливість, його висоту рослин, кількість утворюють бобів і насіння, тобто. знати повну характеристику цього гатунку. Тоді можна визначити яку кількість рослин більш оптимально для цих умов, щоб отримати максимум урожаю. Знаючи, що можна сіяти 600-800-1000 тисяч насінин на один гектар [17].

Рослини польових культур по-різному потребують елементах живлення, особливо азоті як переважно елементі для вегетативної маси і повністю залежить від наявності у ґрунті азоту. Не всі культури мають

однакову потребу у цьому елементі. Якщо всі види рослини до повного дозрівання споживають мінеральний азот, який використовується на посівах. Внесення мінерального азоту залежить ще від родючості ґрунту. У бідних азотом ґрунтах або за поганими попередниками слід внесення мінерального азоту у великих дозах, щоб отримати бажаний результат.

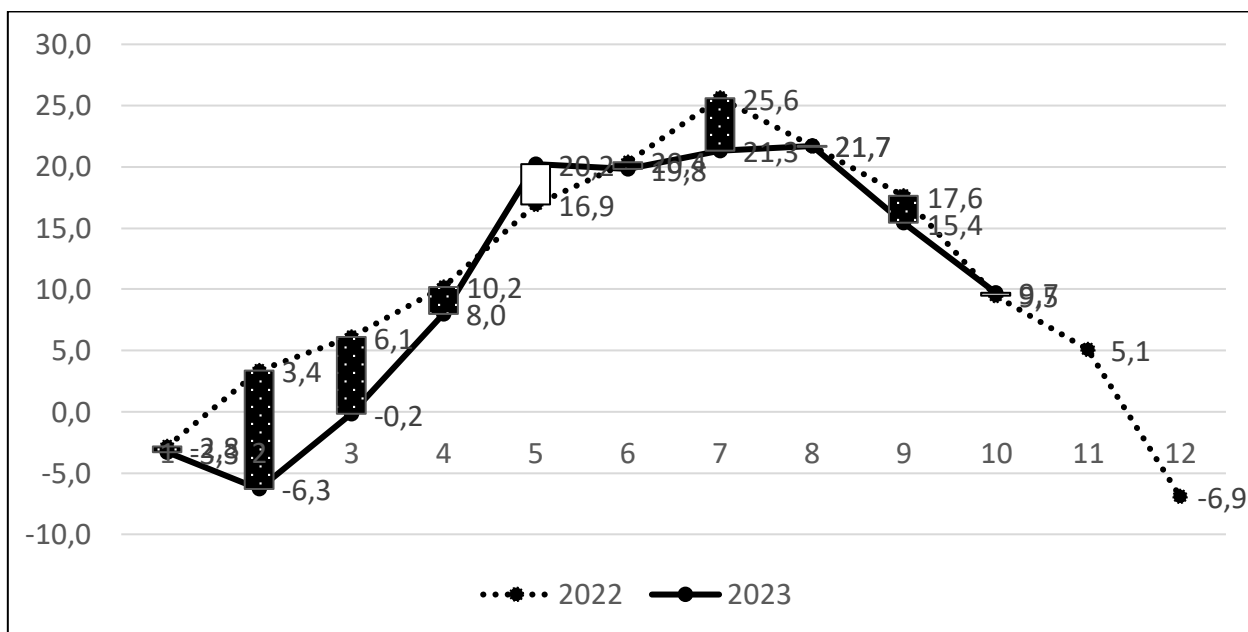
На відміну від інших видів культури зернобобові за певних умов самі здатні себе забезпечувати необхідною кількістю азоту. Все залежить від стану ґрунту, наскільки він дозрів для проведення посівної кампанії, який відсоток вологості і яка температура ґрунту.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

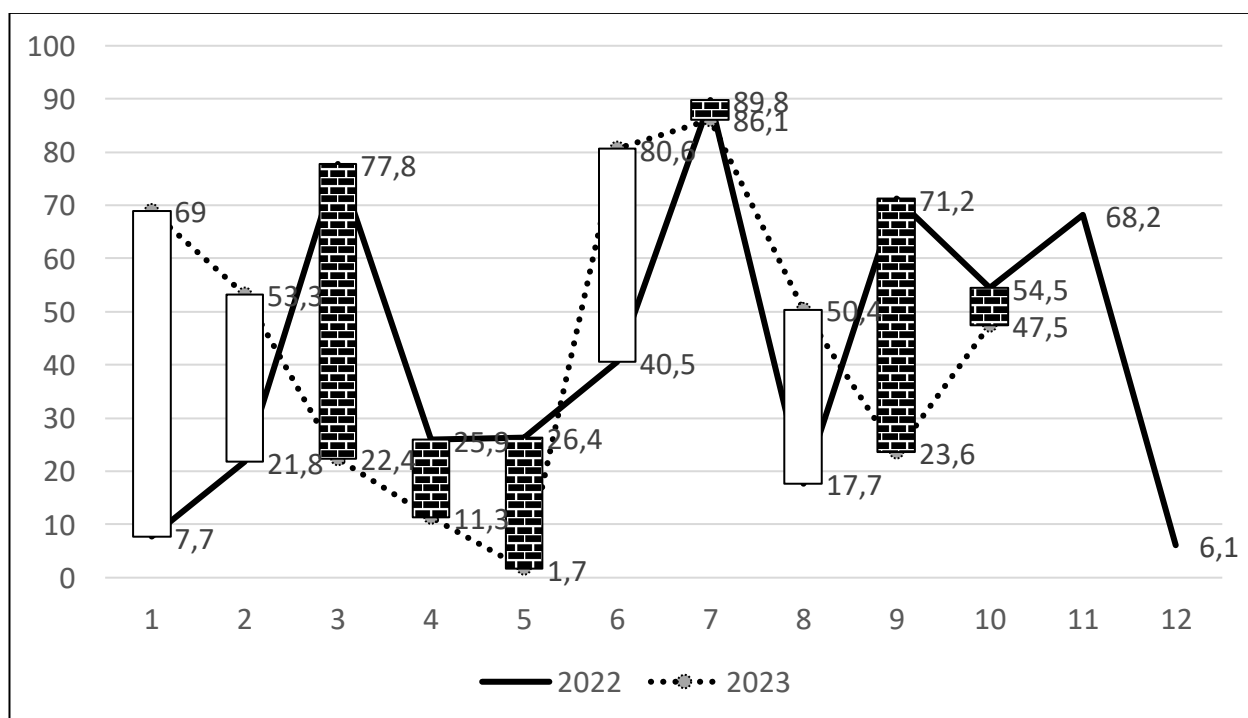
Відмінною особливістю гороху від інших бобових культур (квасоля, соя, білий люпин) є ранні терміни посіву. Насіння гороху може рости при позитивній температурі близько 2-3°C. Однак дружність сходів, енергія проростання, а також сила зростання багато в чому визначаються температурою ґрунту та вмістом вологи в ньому. Якщо насіння повноцінне, мають високу схожість, тобто. вони є елітними або не менше 1 класу, то фізіологічний процес проростання і період появи сходів скорочуються на 2-3 дні. Це дуже важливо для подальшого росту і розвитку рослин гороху, так як він є вологолюбною рослиною, може використовувати вологу, що краще накопичилася, за осінньо-зимовий період.

У початковий період зростання та розвитку гороху, коли з'являються перші листочки, а до цього проростки живляться за рахунок сухих речовин у насініні, бажано підживлювати сходи невеликими дозами азотних добрив. Такий прийом технологій сприяє підтримці сходів у хорошому стані і рослини краще розвиваються. Слід зазначити, що умови одного регіону щодо кількості опадів та температури можуть бути різними як за роками, так і за зонами обробітку. Природно, що у разі формування врожаю зерна, його кількість і якість може бути різними.

У зоні недостатнього зволоження зазвичай опадів менше, а сума активних температур висока. Що стосується кліматичних умов зони нестійкого зволоження, то вони сприятливіші для рослин гороху. У таких умовах підвищується величина врожаю. Крім того, що горох є цінною продовольчою культурою, зерно якого широко використовують у харчовій та консервній промисловості, горох гарне, корисне зерно, як високобілкове, а також для виробництва концентрованих кормів сільськогосподарською твариною. Один кілограм зерна гороху прирівнюється до 1,17 кормової одиниці і містить близько 175 г перевареного білка (протеїну).



Мал. 1. Середньомісячна температура повітря по господарству за 2022-2023 рр.



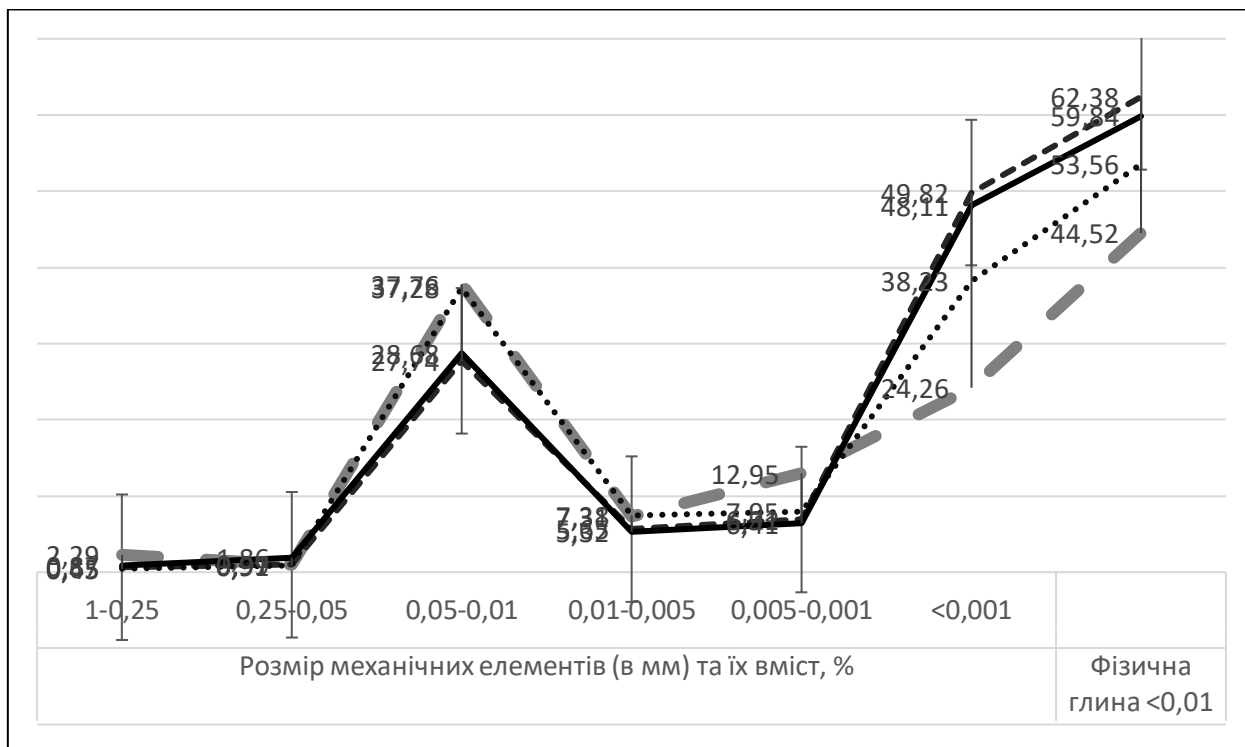
Мал. 2. Характеристика опадів по господарству

У своїх дослідженнях ми проводили окремі досліди у різних кліматичних умовах (середнє за 2022-2023 рр.). Кількість опадів та сума активних температур у зонах обробітку суттєво відрізняються.

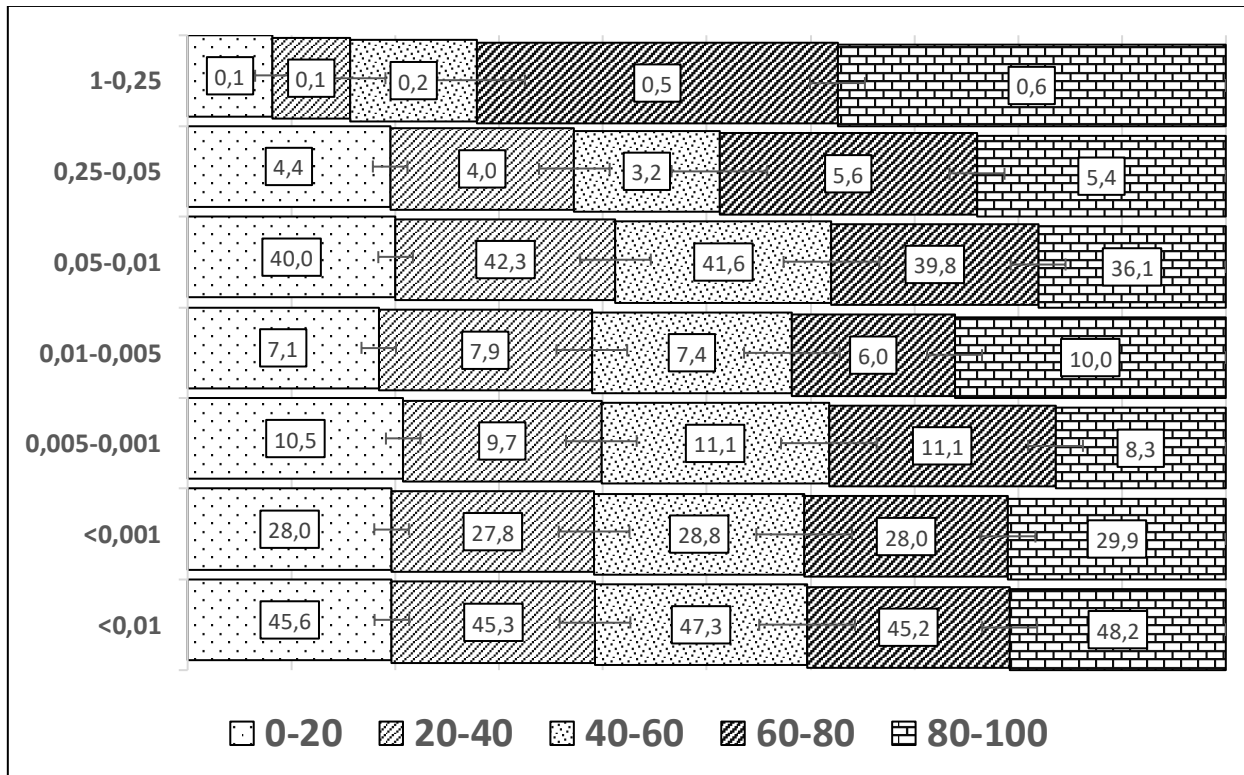
Зокрема північна степова зона має більш помірний клімат. Тут можна одержати високі врожаї з високими технологічними властивостями зерна. Це пов'язано з тим, що в період вегетації рослин гороху, а горох культура раннього терміну посіву з короткою вегетацією добре використовують накопичену вологу в осінньо-зимовий період, а горох вологолюбна рослина і має можливість формувати високий урожай зерна. У північній степовій зоні кількість опадів протягом року змінюється, бувають роки, як його становить до 480 і більше мм, тобто. в середньому, якщо взяти багаторічні дані, воно достатньо для забезпечення рослин водою. Що ж до суми активних температур, вона становить 2450-2945°C, бувають роки і з вищими показниками.

Степова посушлива зона, є зона недостатнього зволоження, вона цікава всіма ґрунтово-кліматичними показниками. Тут у весняно-літній період, коли найбільше рослини потребують вологи, спостерігається її дефіцит. Це помітно впливає формування врожаю сільськогосподарських культур, зокрема і зелений горошок. Що стосується температури повітря, то степова зона на відміну від передгірської, має більш високі показники. Бувають роки, коли проходить формування вегетативних і генеративних органів наступають періоди посухи, суховії, нестача вологи в ґрунті, підвищена температура повітря (28,8-31,5 °C), все це негативно позначається на показниках елементів продуктивності врожаю. У таких умовах фотосинтетичну та симбіотичну діяльність рослин суттєво знижуються. Формуються дрібні, не зовсім повноцінні зерна, знижуються показники маси зерна одного рослини і маси 1000 зерен, тобто. щодо передгірної зони в степовій продуктивність зеленого горошку характеризується низькими показниками.

Досліди були закладені на чорноземах звичайних малогумусних, вміст гумусу становив 3,87 %, фосфору - достатній, калію - високий, $pH_{\text{водн}} - 7,24$. Рослини після сходів і формування справжнього листя вимагають азоту у невеликій кількості, поки симбіотичний апарат не почне свою діяльність для фіксації атмосферного азоту



Мал. 3. Грансклад ґрунту господарства



Мал. 4. Особливості гранулометричного фракційного складу ґрунту в залежності від глибини взяття ґрунтових проб

З огляду на короткий період вегетації зеленого горошку (62-85 днів), ранній термін посіву насіння сприяє уникати настання спекотних днів, тобто. до настання високих температур повітря рослини гороху встигають формувати елементи продуктивності з добрими показниками, тому його збирають у період молочно-воскової стиглості, не чекаючи повної стиглості, коли в зерні гороху відносно більше цукру і менше крохмалю, колір зелений, ніжний стан зерна. Це вимагає консервна промисловість, щоб отримати консерви високої якості, як за смаковими, так і харчовими перевагами. Тим не менш, враховуючи пластичність цієї культури, і в степовій зоні можна отримати високоякісний урожай.

При виробництві кормів тваринам і птахам необхідне використання зерна гороху як компонент суміші зерна кукурудзи, ячменю, пшениці. Це все разом утворює високоякісний корм. У цих випадках використовують тільки повністю дозрілі зерна гороху. На відміну від дозрілого зерна гороху, в консервній промисловості використовують для консервування, тільки зелений горошок, який відрізняється за хімічним складом від зрілого зерна.

У фазі молочно-воскової стиглості, коли діаметр зерна 3-4 мм, колір зелений, стан ніжний, ще не накопичився крохмаль більше 5%, а цукру міститься не менше 7% від маси зерна, тоді така сировина цілком придатна для консервування. Затока консервів виходить прозорою, смакові та харчові властивості хороші, при зберіганні мало бомбажу, якщо дотримуватися технології консервування.

Варто звернути увагу і на те, що зелений горошок, прибраний своєчасно і доставлений на переробне підприємство, характеризується вищими технологічними властивостями. Якість консервів підвищується ще більше, якщо доставлена сировина підлягає консервуванню не більше 4-6 годин з моменту надходження на підприємство. Для вивчення впливу різних прийомів технології обробітку на зростання, розвиток, формування елементів продуктивності, врожайність і технологічні властивості зеленого горошку був взятий сорт Тіара (селекція США), він в принципі і вирощувався в

господарстві і раніше. Цей сорт відноситься до мозкових видів за фізичними та хімічними властивостями, в основному мозкові сорти використовують саме для консервування.



Мал. 3. Загальний вигляд агроценозу сорту Тіара

Цей сорт горошку є врожайним, з добрими технологічними властивостями для консервування. Урожайність посівного гороху зазвичай вища, ніж у мозкових сортів. Однак у зерні мозкових сортів більше цукру, менше білка і для консервування є чудовою сировиною. Тим більше, якщо лінія зламана або з якихось причин завод не працює, то мозковий горох краще зберігає свої технологічні властивості, ніж посівний горох [12].

Відомо, що умови зростання будь-якої сільськогосподарської культури істотно впливають на весь процес росту і розвитку рослин. Якщо навіть сорти характеризуються високими показниками, то стан ґрунту, її родючості, кількість опадів, особливо в період вегетації рослин, сума активних температур, все це в комплексі відіграють певну роль у структурі врожаю та його величини. Сприятливі умови дають можливість використовувати і реалізувати потенційну можливість культури, тобто. отримувати стабільно високі врожаї горохового зерна, що дуже важливо для консервної промисловості.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

З урахуванням біологічних особливостей зеленого горошку, нами було розроблено схему дослідів, що визначає підвищення продуктивності рослини. Представляє певний інтерес вивчення проходження фізіологічного процесу під час проростання насіння. Як проходить витрата сухих речовин насіння в період проростання залежно від глибини загортання насіння, температури ґрунту, фракції насіння та посівної придатності.

Так само важливим показником вважали стан посівів гороху в початковий період зростання та розвитку рослин, тобто. дружність сходів, показники енергії проростання та сили зростання. Для цього були застосовані на посівах гороху різні попередники та норми висіву.

Таблиця 1

Схема дослідження мала такий вигляд:

| Продуктивність зеленого горошку залежно від попередників та норми висіву | | |
|--|--|--------------------------|
| | | |
| | | 0,65 млн./га (150 кг/га) |
| | | 0,85 млн./га (170 кг/га) |
| | | 1,15 млн./га (210 кг/га) |
| | | 0,65 млн./га (150 кг/га) |
| | | 0,85 млн./га (170 кг/га) |
| | | 1,15 млн./га (210 кг/га) |
| | | 0,65 млн./га (150 кг/га) |
| | | 0,85 млн./га (170 кг/га) |
| | | 1,15 млн./га (210 кг/га) |

А також залежність продуктивності рослин гороху від попередників, норми висіву, зони вирощування та сортових особливостей. У своїх дослідженнях намагалися показати вплив умов зростання та різних прийомів

технології на симбіотичну та фотосинтетичну діяльність рослин гороху, на його продуктивність, застосовуючи існуючі методи дослідження з поставлених питань.

- Особливості формування врожаю зеленого горошку в залежності від густоти стояння рослин:

Варіант 1 – густина стояння 0,65 млн./га (150 кг/га)

Варіант 2 – густина стояння 0,85 млн./га (170 кг/га)

Варіант 3 – густина стояння 1,15 млн./га (210 кг/га)

Посів проводили рядовим способом (15 см), зерновою сівалкою у II декаді квітня.

- Вплив попередників на фотосинтетичну та симбіотичну діяльність зеленого горошку:

Варіант 1 – попередник кукурудзи на зерно

Варіант 2 – попередник соняшник

Варіант 3 – попередник озима пшениця

При підборі попередників виходили з того, щоб використовувати найбільш традиційно висіювані культури в області. З урахуванням кліматичних умов зони, яка відрізняється за сумою опадів і температур, представляючи інтерес як рослини гороху будуть реагувати на умови проростання та формування врожаю. Особливе місце було приділено формуванню фотосинтетичного та симбіотичного апаратів.

У період вегетації рослин спочатку появи першого справжнього листя і закінчуючи формуванням найбільшою листовою поверхнею (площа листя), вели спостереження та аналізи за ходом росту та розвитку рослини. Що стосується симбіотичної діяльності рослин, то за всіма попередниками та зонами обробітку, аналізи проводили у фазі молочно-воскової стиглості. На цій фазі росту та розвитку рослин спостерігається найбільша площа листової поверхні.

Також вносили азотне добриво – аміачна селітра (близько 34%). Фосфорне добриво – подвійний суперфосфат (д.р. близько 40%).

Так як азот добре розчиняється у воді, є легкодоступним добривом, внесення їх у ґрунт проводилося навесні у три етапи:

- ✓ Перший – до сівби у період підготовки ґрунту до посіву;
- ✓ Другий – у період посіву разом із насінням;
- ✓ Третій – після сходів як підживлення.

За всіма варіантами дослідів, незалежно від зони та прийомів обробітку, протягом вегетації рослин проводилися спостереження та аналізи. Визначали формування елементів продуктивності (кількість рослин на один гектар перед збиранням, кількість бобів та насіння однієї рослини, масу 1000 зерен, урожайність у перерахунку на один гектар, хімічний склад зерна, вміст білка та крохмалю після збирання).

Для визначення зазначених показників з кожної ділянки брали по 20 рослин для аналізу. Площа кожної ділянки становила 50 м², повторність 4-разова, розміщення ділянок – рендомізоване. Проводили математичну обробку отриманих даних за Доспеховим. Фотосинтетичну та симбіотичну діяльність рослин визначали у фазі молочно-воскової стиглості рослин.

При визначенні втрати сухої речовини при проростанні насіння (фізіологічні процеси, що протікають у період проростання насіння), спочатку зважували їх до посіву, потім викопували після набухання і проростання, добре зволожували ґрунт, промивали і сушили (106°C) і заново зважували. Таким чином, виявляли різницю маси насіння до і після сходів, тобто. втрата сухих речовин під час проростання. Це показувало стан сходів та енергію проростання [3-10].

Показники фізіологічного процесу проростання насіння, як вже зазначено вище, залежить від багатьох факторів. Зокрема, від маси 1000 насінин, наскільки вони повноцінні, як добре виконані, чому дорівнює натура зерна. Важливе значення мають також тип ґрунту, його механічний склад та глибина загортання насіння.

Все це в комплексі визначають втрату сухих речовин насінням під час проростання. Тут слід додати також значення вологості та температури

грунту. Чим краще забезпечений ґрунт вологою та оптимальною температурою (8-10 °С), тим швидше проходить весь фізіологічний процес, маючи здорові та дружні сходи з високими показниками енергії проростання та сили зростання. Звичайно, після рослини зеленого горошку будуть розвиватися краще і давати високу продуктивність.

У тому та іншому випадку потрібна ретельна підготовка ґрунту та створення оптимальних умов для формування симбіотичного апарату, здатного фіксувати азот атмосфери в межах 40-60 кг кожного гектара. Таким чином, при доборі сортів гороху, враховуючи його біологічні особливості, слід звернути особливу увагу на його скоростиглість, вплив на рослину, конкретні кліматичні умови. Дуже важливо, щоб в умовах степової зони проводили посів насінням таких сортів, які встигали б свій розвиток до настання спекотних днів. За високої денної спеки настає прискорення розвитку генеративних органів, тобто. знижується продуктивність рослин, формуються дрібні зерна, не встигають набрати свою форму і розмір, які притаманні даному сорту.

При визначенні норм висіву насіння, а це пов'язано з густиною стояння рослин, необхідно врахувати таку особливість сорту гороху, як скоростиглість. Відомо, що ультрашвидкостиглі та скоростиглі сорти характеризуються меншою вегетативною масою однієї рослини. Значить менше листя та формується генеративні органи з низькими показниками. Це не означає, що скоростиглі сорти мають менш виражену врожайність. Це не так, все регулюється густиною стояння на одиницю площі. Якщо взяти для прикладу просапні, найпоширеніші культури, як соняшник і кукурудза, то майже однакова густина стояння рослин на гектар. У середньому в цих культур густина стояння становить 45-70 тисяч рослин на гектар. У певних кліматичних умовах вона може бути меншою або більшою за ці цифри.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Характерною особливістю цілісності організму рослин є саме регуляція, саморозвиток і відтворення на основі внутрішніх процесів взаємодії різних частин. Цілісний організм, активно взаємодіючи із зовнішніми умовами, характеризується як органічне ціле. У рослинах, що відбуваються протягом життєвого циклу, якісних змін вирішальне значення має генеративний розвиток. Стан генеративних органів рослин визначає значення продуктивності. На вплив довкілля рослина реагує як єдине ціле. Дуже багато залежить від відносин біологічних особливостей конкретного виду рослини до кліматичних умов, наскільки ця рослина пристосована до цих факторів, що визначають формування фотосинтетичного апарату та його діяльності. Фізіологічна активність клітини, органу, цілої рослини визначається не кількістю води в них, а її енергетичним станом.

Рослини, вирощені при однаковій вологості, але за різних рівнях мінерального живлення, мають різний енергетичний стан. Про енергетичний стан води судять за величиною її хімічного потенціалу та водного потенціалу рослин. Для кожного виду культури існує певна кількість поглинання води, щоб процес проростання насіння почав проходити. Насіння злакових культур докорінно відрізняється від бобових за кількістю поглинається води для набухання насіння. Все залежить від колоїдних властивостей рослинної клітини, здатності проникнення води з навколишнього середовища.

До початку проростання насіння поглинають воду лише внаслідок набухання наявних в них колоїдів, що призводить до розриву насіннєвої оболонки з початком росту корінця, насмоктування води проростаючим насінням обумовлюється не тільки набуханням колоїдів, а й явищем осмосу. Рівень всисної сили клітини визначає надходження води до неї. Для появи сходів рослин, подальшого зростання та розвитку, формування врожаю, необхідно для початку забезпечити насіння достатньою кількістю води.

Для того, щоб рослини добре розвивалися, після сходів, коли утворюється справжнє коріння, починається самостійне забезпечення рослиною водою. І тому існує коренева система. Кількість води, яка витрачається рослиною, не є постійною величиною і значною мірою залежить від кліматичних умов. Відомо, що тіньовитривалі рослини мають менш розвинену кореневу систему, ніж світлолюбні. Для бобових культур, на відміну злакових, стрижнева коренева система здатна брати воду з глибших шарів ґрунту. Вона здатна активно пересувати воду кореневими клітинами у певному напрямку через кореневі волоски. Розвиток рослин зернобобових культур від посіву до збирання, що включають процеси росту і диференціації, можна розбити на кілька етапів:

- проростання та сходів;
- утворення першого листя і зародкового коріння;
- періоди інтенсивного зростання;
- формування бобів;
- цвітіння;
- налив та дозрівання насіння.

На кожні з наведених етапів вимоги рослин в умовах зовнішнього середовища і особливо до вологи та температури змінюються, тобто. якщо показники фізіологічного процесу проростання насіння залежать, крім температури та вологості ґрунту, то ще вони залежать і від стану посівного матеріалу. Чим вища посівна придатність, тим краще проходять рослини кожен етап росту та розвитку. При цьому за таких умов рослини формують більш високоякісний урожай зерна. Горох можна сіяти при перших польових роботах, а сою значно пізніше. Величина врожаю сільськогосподарських культур залежить багатьох чинників, починаючи з якості посівного матеріалу, закінчуючи терміном збирання. Поряд з прийомами технології обробітку, посів високоякісним насінням і умови їх виростання визначають надалі стану посівів і формування елементів продуктивності.

Серед зернових бобових культур найбільше значення мають горох та соя. Починаючи з моменту поглинання вологи насінням до появи справжніх проростків, відбувається витрата поживних речовин насіння, які містяться в сухій речовині. Польова схожість визначається масою насіння, запасом в них поживних речовин, відносною витратою енергії на подолання шару ґрунту та глибиною загортання насіння. При надмірному заглибленні насіння, запасу енергії насіння не вистачає і сходи фактично не досягають поверхні ґрунту. Найчастіше це трапляється з культурами, що виносять сім'ядолі на поверхню.

Бобові культури, у тому числі і зелений горошок, мають велике значення як джерело рослинного білка, яке необхідне організму людини та тварин. Крім того, вони відіграють велику роль у землеробстві, в економії мінерального азоту при їх вирощуванні як азотфіксатори та як попередники. Оптимальні умови вирощування бобових культур забезпечують фіксацію атмосферного азоту в межах 58-117 кг/га залежно від культури та сорту. Зелений горошок, як сировина для консервної промисловості, повинен відповідати певним вимогам щодо фізичних властивостей та хімічного складу. На ці показники істотно впливають сортові особливості, прийоми технології та зони обробітку. Дуже важливо, підвищуючи врожайність, створення оптимальних умов рослин, щоб технологічні властивості зеленого горошку відповідали вимогам консервної промисловості. Хімічний склад зерна визначає якість кінцевої продукції.

Для посіву насіння гороху, незалежно від наміченої густоти стояння, необхідно ретельно підготувати ґрунт до посіву. Вона полягає у проведенні оранки після збирання попередника (озима пшениця), попередньо вносячи в ґрунт мінеральні добрива (фосфор, калій) у дозі відповідної схеми досвіду. Горох вважається однією з основних видів культур, що вимагає високої культури землеробства. Оскільки ґрунт, який ми використовуємо для проведення досліджень з горохом, є вилужений чорнозем, оранка повинна проводитися на глибині 25-30 см. Такий шар ґрунту буде сприятливим для кореневої системи та формування на ній бульбочкових бактерій, щоб вони

добре розвивалися в результаті, підвищиться ефективність діяльності симбіотичного апарату при фіксації азоту атмосфери. Високий технічний рівень оснащення сільськогосподарських підприємств дозволяє після збирання озимини проводити зяблевий обробіток ґрунту поліпшеним способом. Цей спосіб ефективний у зонах нестійкого та недостатнього зволоження. Він включає два луцення стерні і глибоку зяблеву оранку. Весняна обробка ґрунту включає ранньовесняне розпушування, вирівнювання та передпосівну обробку.

При своєчасності та високоякісному виконанні цих робіт краще зберігається волога у ґрунті, це дуже важливо, оскільки наявність вологи у ґрунті, що визначає появу дружних сходів. Якщо ж проводити посів при мінімальному вмісті вологи в ґрунті, то поява сходів розтягується на кілька днів більше, ніж потрібно. При нагріванні ґрунту до 3-4°C, коли починаються перші польові роботи, тобто починається весняна посівна кампанія, необхідно встигнути провести повністю передпосівний обробіток ґрунту і на потрібну глибину загорнути насіння.

Бажано проводити посів насінням з високою посівною придатністю перспективних сортів, що задовольняють за своїми посівними якостями. Визначення правильної норми висіву насіння значною мірою дозволяє сформувати густоту стояння рослин. Основний спосіб посіву насіння гороху рядковий, міжряддя 0,15 м. Відстань між насінням в ряду залежить від наміченої густоти стояння рослин.

Для гороху середня густота стояння рослин становить 0,85-0,95 млн. штук на гектар. Однак, залежно від сортових особливостей, зони обробітку, забезпеченості ґрунту вологою, а горох вологолюбна культура, густота стояння рослин може досягти до 1,15 млн. на гектар. Якщо сорт гороху характеризується як добре розгалужений, то густота повинна бути близько 0,8 млн./га, а для сортів, що слабо гілкуються, бажано збільшити густоту стояння рослин.

Головне, щоб кількість бобів та насіння однієї рослини була якнайбільша. Від них залежить величина майбутнього врожаю. Посів насіння на добре підготовлених ґрунтах сприяє появі дружних сходів, висока енергія проростання, а це в наступні фази росту та розвитку забезпечує формування на рослинах великої кількості бобів, отже й насіння. Урожай зерна гороху залежить від кількості рослин на одиниці площі та маси зерна однієї рослини. Зазвичай у сортів гороху, що добре гілкуються, продуктивність кожної рослини, взятої окремо, вища, ніж у сортів слабогілкових.

Після сходів насіння, а насіння вимагає багато води для набухання і проростання, більше своєї ваги, коли з'являється справжнє листя, слід підгодувати рослини невеликою кількістю азоту, тобто. стартова доза. Це необхідно, оскільки на коренях рослин ще не з'явилися бульби, немає фіксації азоту атмосфери, а рослини потребують живлення. Густота стояння рослин зеленого горошку, як із прийомів технології обробітку, істотно впливає формування елементів продуктивності. У зріджених посівах (0,75-0,85 млн./га) усі елементи продуктивності виражені кращими показниками, ніж у загущених посівах. Оптимальною густотою стояння рослин, що забезпечує високоякісний урожай, є при посіві насіння із розрахунку 0,85 млн./га.

Зелений горошок має високу поживність і засвоюваність. Отримання високоякісного врожаю сприятиме задоволенню потреби населення цьому виді продукту живлення. На величину врожаю зеленого горошку певний вплив мають, крім кліматичних умов, сортова особливість та прийоми технології його вирощування. Зокрема визначення оптимальної густоти стояння для кожного сорту в конкретних кліматичних умовах забезпечить отримання найбільш високих урожаїв [4, 6].

Потенційна можливість зеленого горошку висока. Однак у багатьох сільськогосподарських підприємствах отримують не більше 3,0-3,5 т/га зерна. Розмір врожаю залежить від маси зерна кожного рослин. Якщо воно

добре забезпечене елементами живлення та вологою, то, природно, і показники будуть високими.

Тому густина стояння для кожного сорту має бути оптимальною. У загущених посівах у період формування бобів починається «конкуренція» між рослинами щодо споживання поживних речовин і води, а в зріджених, навпаки, кожна рослина має більше доступності до цих факторів життя [3-9].

Для порівняння ми наводимо дані лише трьох норм висіву горошку: густина стояння – 0,65 млн./га (150 кг/га); 0,85 млн./га (170 кг/га) та 1,15 млн./га (210 кг/га). У цих випадках досліду найбільш помітно різниця у показниках елементів продуктивності (табл. 2).

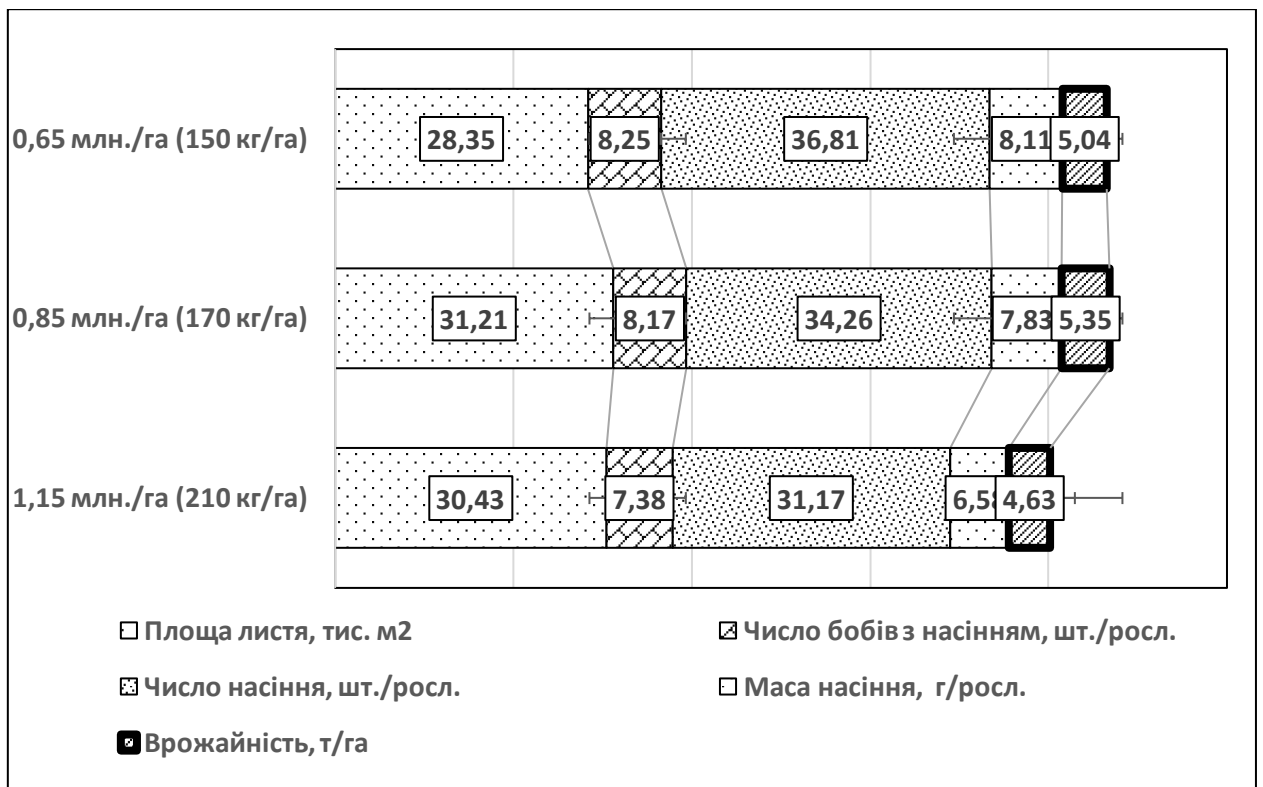
Таблиця 2

Фотосинтетична діяльність та елементи продуктивності сорту зеленого горошку залежно від норми висіву та попередника

| Показники | Площа листя, тис. м ² | Число бобів з насінням, шт./росл. | Число насіння, шт./росл. | Маса насіння, г/росл. | Врожайність, т/га |
|---------------------------------|--|--|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Попередник – озима пшениця | | | | | |
| 0,65 млн./га (150 кг/га) | 28,35±1,22 | 8,25±0,86 | 36,81±1,15 | 8,11±0,77 | 5,04±0,25 |
| 0,85 млн./га (170 кг/га) | 31,21±1,12 | 8,17±0,88 | 34,26±1,07 | 7,83±0,69 | 5,35±0,33 |
| 1,15 млн./га (210 кг/га) | 30,43±1,08 | 7,38±0,78 | 31,17±1,03 | 6,58±0,81 | 4,63±0,21 |
| Попередник – кукурудза на зерно | | | | | |
| 0,65 млн./га (150 кг/га) | 31,06±1,17 | 8,22±0,68 | 33,71±1,24 | 7,55±0,87 | 4,18±0,31 |
| 0,85 млн./га (170 кг/га) | 32,31±1,14 | 7,67±0,78 | 35,38±1,22 | 7,17±0,77 | 4,31±0,27 |
| 1,15 млн./га (210 кг/га) | 30,24±1,08 | 6,18±0,91 | 29,87±1,32 | 6,26±0,73 | 4,03±0,26 |
| Попередник – соняшник | | | | | |
| 0,65 млн./га (150 кг/га) | 30,12±1,15 | 6,52±0,87 | 31,72±1,26 | 7,41±0,92 | 4,47±0,24 |
| 0,85 млн./га (170 кг/га) | 31,42±1,24 | 7,08±0,68 | 32,23±1,22 | 7,03±0,94 | 4,04±0,22 |
| 1,15 млн./га (210 кг/га) | 26,83±1,16 | 6,12±0,95 | 30,23±1,17 | 5,59±0,86 | 3,46±0,33 |

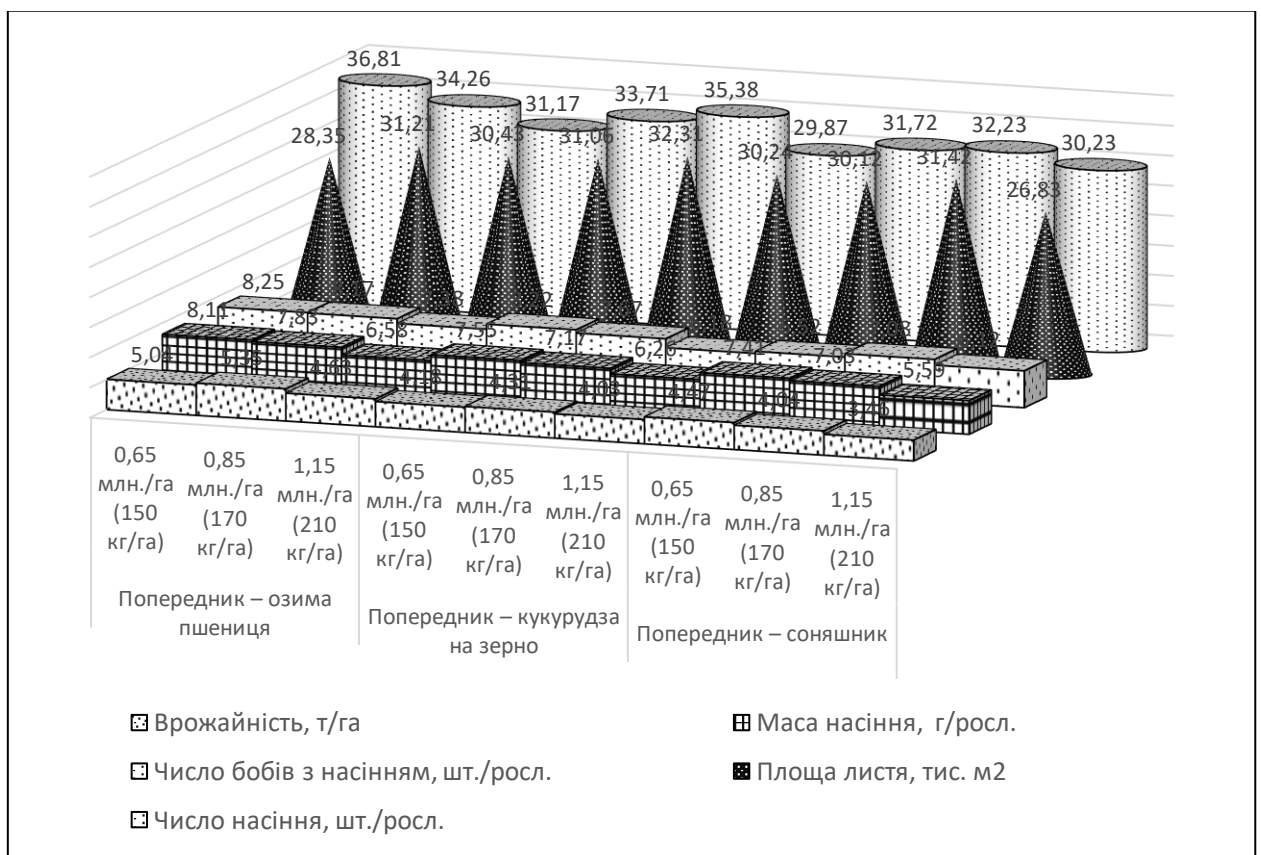
При виробництві зеленого горошку часто спостерігається, що отримавши високий урожай, його якість відповідає вимогам консервування, тобто. технологічні властивості зерна виражені низькими показниками. У цьому плані, як зазначалося вище, вивчення впливу густоти стояння рослин на величину врожаю та її якості різних сортів має велике значення і дуже актуальна.

Результати аналізів показали, що окремо взята рослина добре розвинена за густоти стояння 0,85 млн./га. Число продуктивних бобів зерна у цих випадках виражені кращими показниками. У разі збільшення густоти стояння до 1,15 млн./га кількість недорозвинених бобів і насіння помітно збільшувалася на момент збирання. Спостерігався позитивний кореляційний зв'язок між структурою врожаю і площею листа ($r=+0,86$) при зріджених посівах і, навпаки, при загущенні посівів показники зменшилися, тобто негативного взаємозв'язку.



Мал. 5. Елементи продуктивності зеленого горошку залежно від норми висіву та попередника (озима пшениця)

У своїх дослідженнях ми користувалися даними, отриманими в період максимального розвитку вегетативної маси в стані переходу рослин від молочної до воскової стиглості, тобто. коли зерно характеризується найкращими технологічними властивостями для консервування. Проведено дослідження з 9 варіантів густоти стояння рослин (від 0,65 млн/га до 1,15 млн/га). У всіх сортів спостерігалася певна закономірність, зі збільшенням густих стояння, зменшувалися показники структури врожаю



Мал. 6. Елементи продуктивності зеленого горошку залежно від норми висіву та попередників

У варіанті з густотою стояння рослин 0,85 млн./га у всіх сортів зеленого горошку всі показники елементів продуктивності та врожай зерна з одного гектара були вищими на 7,7-9,6 %. Що стосується технологічних властивостей зерна, то при своєчасному збиранні, коли воно має зелений колір, ніжний стан, вміст крохмалю не більше 5,3 %, а цукру – 7,2 %, діаметр

зерна в межах 3-4 мм, природно, що для консервування вона чудова сировина.

У багатьох сільськогосподарських культур, які мають суттєві відмінності щодо вегетативних і генеративних органів, дозрівання плодів відбувається по-різному. Зокрема, під час дозрівання злаків у їх зернівках зменшується кількість води та зростає вміст сухих речовин, в інших культур цей процес проходить інакше. Слід зазначити, що кількість вмісту води в зернівках залежить від ступеня зрілості. Слід зазначити, що злакових культур, зокрема, пшениця має три етапи стиглості (фази) – молочна, воскова і повна. Якщо порівняти вміст води у кожному етапі, це виглядає так:

- молочна стиглість – 48,33-65,54% води
- воскова стиглість – 25,41-41,37% води
- повна стиглість – 13,85-14,45% води.

У рослин пшениці з моменту виходу їх у трубку починається неухильне зменшення вмісту органічного азоту у вегетативних частинах і залишок його до колосків, що розвиваються, то у бобових культур у стеблах і листі залишається на 15-20% більше, ніж у злакових. Спостерігається цікаве співвідношення білка та крохмалю в зерні злакових за різних кліматичних умов вирощування. Зерно, вирощене за умов посухи дрібне, щупле, а зерно, вирощене оптимальних умовах, особливо якщо водозабезпечення хороше, зерно велике, повноцінне. Якщо порівняти вміст білка і крохмалю в них, то у дрібних, щуплих зерен білка формується більше, ніж крохмалю. Що ж до великих зерен, то вони крохмалю більше, ніж білка, тобто. навпаки.

У бобових культур, особливо в зернових (а в кормових бобових культур ці процеси протікають інакше), отож у зернових бобових основний процес коли дозріває насіння, коли проходить синтез білків, крохмалю, рослини перебувають у фазі воскової стиглості. Такі процеси протікають у гороху, кормових бобів, квасолі. Виняток становить культура соя, у якої в насінні утворюється багато жиру і дуже мало крохмалю, що стосується білка, вона є найбільш високобілковою культурою. У насінні однодольних

(мятликові) та дводольних (бобові) рослин в ендоспермі та сім'ядолях безперервно підвищується абсолютний та відносний вміст білків, полісахаридів.

Одночасно зі зменшенням вологості насіння при дозріванні збільшується їх абсолютна маса в 2-3 рази порівняно з восковою стиглістю. Високий вміст білкових речовин у гладкозерного гороху пояснюється синтетичною активністю протеїнів, яка значно вища, ніж у гороху з зморшкуватим (мозковим) зерном, внаслідок чого в ньому накопичується менше білкових речовин.

Однак, для консервної промисловості сорти мозкового гороху, як сировина більш переважно. Консерви мозкових сортів відрізняються краще за харчовими та смаковими властивостями. Кількість та якість збираного врожаю залежать від багатьох факторів. Якщо один із прийомів технології проведений неякісно та невчасно, то продуктивність рослин суттєво знижується. Однією з чинників визначальним величину врожаю, є температура. Температура відіграє велику роль у зростанні та розвитку рослин.

Горошок є культурою ранньої сівби, коли ґрунт дозрів і має не менше 2-3 ° С тепла, хоча більш оптимальною температурою вважають ближче до 8,5-10,2 ° С тепла, тоді терміни появи сходів скорочуються на 2-3 дні. Видів культур дуже багато, кожен із них має свої особливості. Так, теплолюбні рослини та рослини, які характерні для південних широт, менш теплолюбні та рослини довгого дня – для північних широт. У межах одного регіону спадкові особливості рослин визначають їх топографічне розміщення: вологолюбні культури виростають, якщо це можливо, ближче до водойм, а тіньовитривалі - під пологом лісу.

Слід зазначити, що терміни вологолюбність, тіньовитривалість, жаростійкість, холодостійкість та інші екологічні особливості рослин виникли і сформувалися в процесі еволюції, внаслідок тривалої дії тих чи інших факторів. В умовах степу, де є яскраво виражені три зони, що

відрізняються за кількістю опадів та сумою активних температур, посів гороху дає змогу виявити найбільш оптимальні умови, що сприяють формуванню високих урожаїв зерна.

Пізнання природи стійкості рослин до умов зростання дуже важливо як з теоретичної, так і з практичної точок зору, Тимірязєв зазначав, що чинником, викликаючи у рослин захисні пристосування, є умови існування. Клімат під час активної вегетації рослин відіграє велику роль проходження фаз та міжфазних періодів. Для гороху, як культура, що не вимагає високих позитивних температур, віддає перевагу помірному клімату, посів в умовах, де переважає підвищена температура, а опадів мало, дуже важливо ранні терміни посіву, щоб максимально використовували рослинами запас вологи в ґрунті. На рослинні організми протягом вегетації впливають несприятливі фактори: можливі низькі та високі температури, посуха, сонячна інсоляція, надлишок води в ґрунті тощо. Рослини рік у рік виявляють до них стійкість, як результат пристосування до умов існування, що склалися в часі історично.

При посуху, коли відбувається зневоднення, окремі теплолюбні рослини здатні переносити цей процес. Для гороху спека, посуха діють згубно. У таких умовах синтез білка різко падає, оскільки активується нитки РНК, що розвиваються. Водний дефіцит порушує метаболізм, уповільнюється та зупиняє зростання рослин, знижує їх продуктивність. При порівнянні продуктивності зеленого горошку, вирощеної в різних кліматичних умовах, спостерігається істотна різниця по всіх елементах продуктивності вони будуть показані нижче.

Для степової зони характерні посухи, особливо у червні – серпні місяцях. Однак, як уже зазначили вище, зелений горошок дозріває раніше, його починають прибирати наприкінці травня, або на початку червня, залежно від кліматичних умов року. Незалежно від особливостей клімату в степовій зоні з року в рік там висіють горох на певній площі та отримують непогані врожаї зерна. Якщо навіть очікується посуха, коли рослини не забезпечуються достатньою кількістю вологи, все одно проводять посів у

ранні терміни і до настання спекотних днів встигають проводити збирання врожаю.

Несприятлива посуха як ґрунтова, і атмосферна. Зневоднення призводить до зниження формування симбіотичного апарату, зменшується площа листя і чиста продуктивність фотосинтезу.

Замість 32-35 тис. м²/га листової площі формується близько 21-27 тис. м²/га, замість 5-6 тон насіння з гектара – 2-3 тони. Різні прийоми технології обробітку зеленого горошку в різних екологічних зонах вважаються дуже актуальною проблемою. Формування високопродуктивного посіву зеленого горошку вимагає регулювання численних факторів, що визначають величину і якість врожаїв.

Агрономічні та біологічні дослідження дозволяють отримати значний матеріал про окремі фактори, що впливають на фотосинтетичну та симбіотичну активність частин рослин, відповідальних за формування високих урожаїв. Вивчення процесів формування врожаїв зеленого горошку показало, що частка симбіотично фіксованого азоту повітря у формуванні елементів продуктивності та врожаю зерна, використання кращих попередників та сортів у конкретних зонах вирощування збільшується. Симбіотично фіксований азот повітря дозволяє суттєво знизити витрати на виробництво одиниці продукції, знижується ймовірність забруднення ґрунтових вод нітратами. В цілому, біологічний азот забезпечує підвищення продуктивності рослин, дозволяє заощадити мінеральний азот, що дуже важливо в економічному плані.

Дослідження були спрямовані на визначення оптимальних параметрів основних факторів середовища для активної симбіотичної діяльності різних сортів зеленого горошку в залежності від зони вирощування та попередників (кукурудза на зерно, соняшник, озима пшениця). Застосування одних і тих прийомів технології обробітку в посівах зеленого горошку, але в різних екологічних зонах, дає можливість виявити вплив умов росту рослин на формування симбіотичного і фотосинтетичного апаратів і врожаю зерна [8].

За оптимальних умов вирощування, бобові культури здатні фіксувати азот атмосфери до 58-84 кг/га. Це дає можливість значно знизити використання мінерального азоту, а рослини можуть забезпечувати себе азотом на 42-64% від загального споживання. Систематичне застосування азотних добрив на посівах польових культур сприяє накопиченню нітратів у ґрунті, знижує його потенційну родючість, тому альтернативою мінеральному азоту є азот біологічний.

Результати досліджень показали, що на тривалість активного симбіозу рослин зеленого горошку вплинули зона вирощування, попередники та сортова особливість. Всі сорти зеленого горошку за всіма попередниками в умовах степової зони швидше проходили міжфазні періоди, скорочувалися вегетаційний період та період активного симбіозу (таблиця 3).

Таблиця 3

Частка фіксованого азоту повітря у врожаї зеленого горошку в залежності від попередника (сорт Тіара, середнє за 2022-2023 рр.)

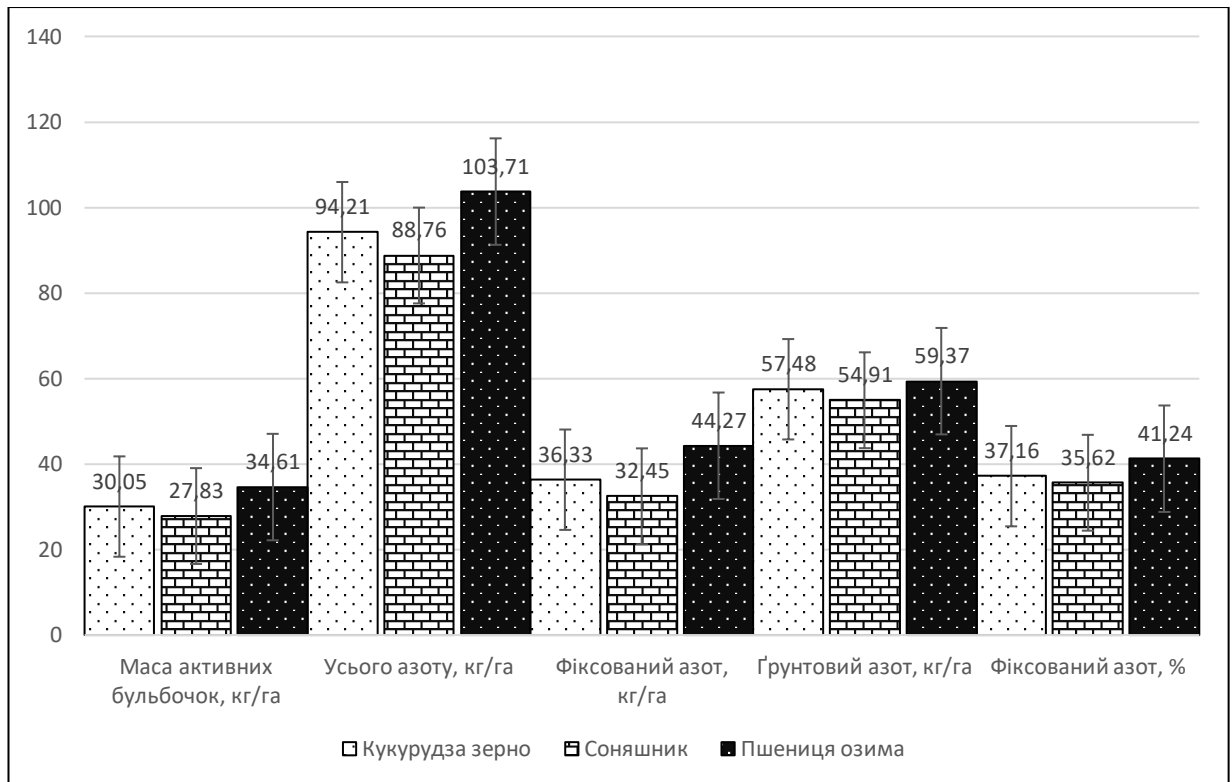
| Попередники: | Маса активних бульбочок, кг/га | Усього азоту, кг/га | Фіксований азот, кг/га | Ґрунтовий азот, кг/га | Фіксований азот, % |
|-----------------|--------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|
| Кукурудза зерно | 30,05±1,25 | 94,21±2,05 | 36,33±1,85 | 57,48±1,46 | 37,16±1,22 |
| Соняшник | 27,83±1,22 | 88,76±2,45 | 32,45±1,78 | 54,91±1,33 | 35,62±1,28 |
| Пшениця озима | 34,61±1,20 | 103,71±2,85 | 44,27±1,94 | 59,37±1,43 | 41,24±1,21 |

При вирощуванні зеленого гороху та його консервуванні зустрічаються об'єктивні та суб'єктивні фактори, які негативно впливають на врожайність, а також на смакові та харчові властивості консервів. Тому збільшення виробництва високоякісного зеленого горошку необхідно як одне з основних джерел рослинного білка.

Роль біологічного азоту не обмежується лише економією мінерального азоту. Велика роль бобових культур у забезпеченні тварин повноцінними кормами та їх використання у консервній промисловості. Зокрема, зелений горошок, який має великий попит у населення як продукт харчування.

Усі бобові культури охочіше використовують мінеральні форми азоту, ніж азот повітря. Але, якщо врахувати, що мінеральний азот пригнічує азотфіксуючу здатність рослин тим більше, що вище норма внесення, доводиться обмежуватися внесенням у ґрунт невеликих доз мінерального азоту як стартова норма, щоб у подальшому рослини самі себе забезпечували біологічним азотом. Мінеральний азот, пригнічуючи симбіоз підвищення продуктивності зеленого горошку, але на формування 1 центнера зерна рослинам потрібно 6-7 кг азоту.

У степовій зоні через посушливий клімат у період вегетації рослин симбіотична діяльність проходить слабше, знижуються показники маси активних бульб і частка фіксованого азоту повітря від загального споживання. У разі зони спостерігається позитивна корелятивна між масою активних бульбочок, часткою фіксованого азоту повітря та вологозабезпеченістю ґрунту ($r=0,81-0,86$). Залежно та умовами зростання, рослини гороху формують листову поверхню не більше 3,26-4,47 м², тобто. Показники фотосинтетичної діяльності залежать від ґрунтово-кліматичних умов, сортових особливостей та технології обробітку.



Мал. 7. Частка фіксованого азоту повітря у врожаї зеленого горошку в залежності від попередника

У наших дослідках площа листя досягала максимальної величини у фазі формування та наливу насіння.

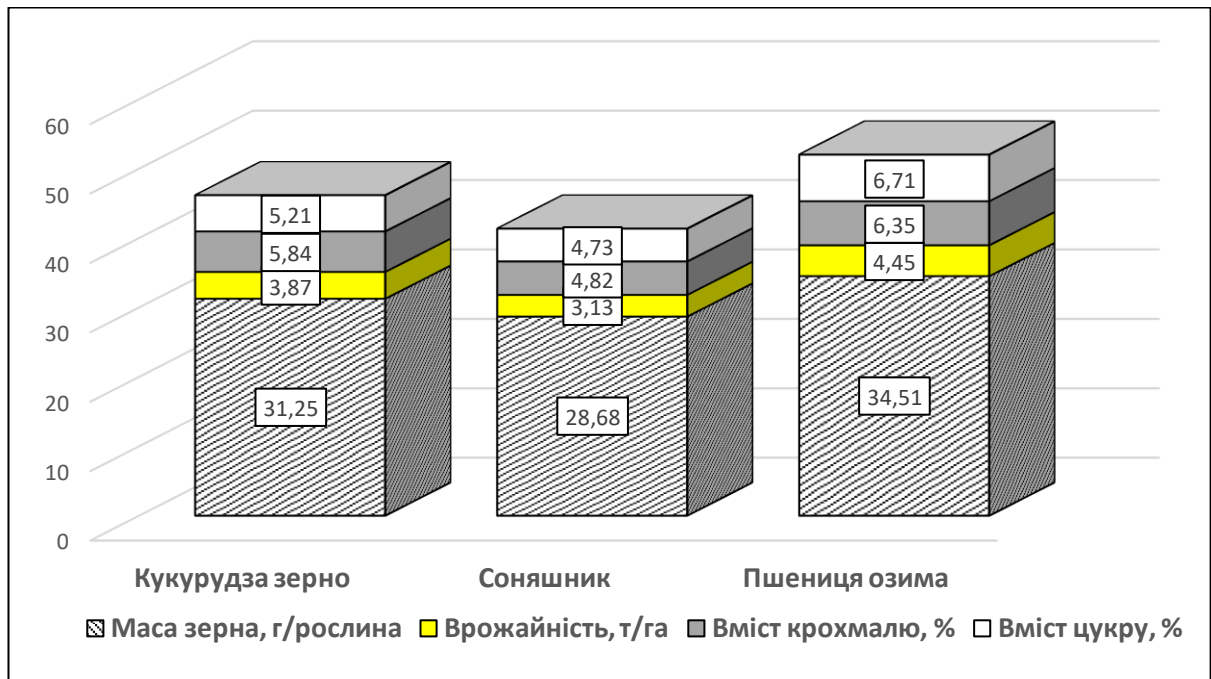
Попередники та зона вирощування до певної міри характеризують загальна продуктивність рослин. Кращі попередники сприяють формуванню більшої асиміляційної поверхні, накопиченню значної кількості сухої речовини, особливо оптимальних умовах вирощування (табл. 4).

Таблиця 4

Структура врожаю зеленого горошку в господарстві (сорт Тіара)

| Попередники: | Маса зерна, г/рослина | Врожайність, т/га | Вміст крохмалю, % | Вміст цукру, % |
|-----------------|-----------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| Кукурудза зерно | 31,25±1,32 | 3,87±0,55 | 5,84±0,94 | 5,21±0,56 |
| Соняшник | 28,68±1,34 | 3,13±0,71 | 4,82±0,44 | 4,73±0,51 |
| Пшениця озима | 34,51±1,28 | 4,45±0,86 | 6,35±0,84 | 6,71±0,38 |

У господарстві великі площі у сівозмінах займають традиційно такі культури, як кукурудза на зерно, соняшник, озима пшениця, без яких жодне сільськогосподарське підприємство не обходиться. Використовуючи ці культури в різних зонах як попередники, ми дійшли висновку, що не лише попередники впливають на врожайність гороху, а й роки досліджень, де кліматичні умови були різними.



Мал. 8. Структура врожаю зеленого горошку в господарстві (сорт Тіара)

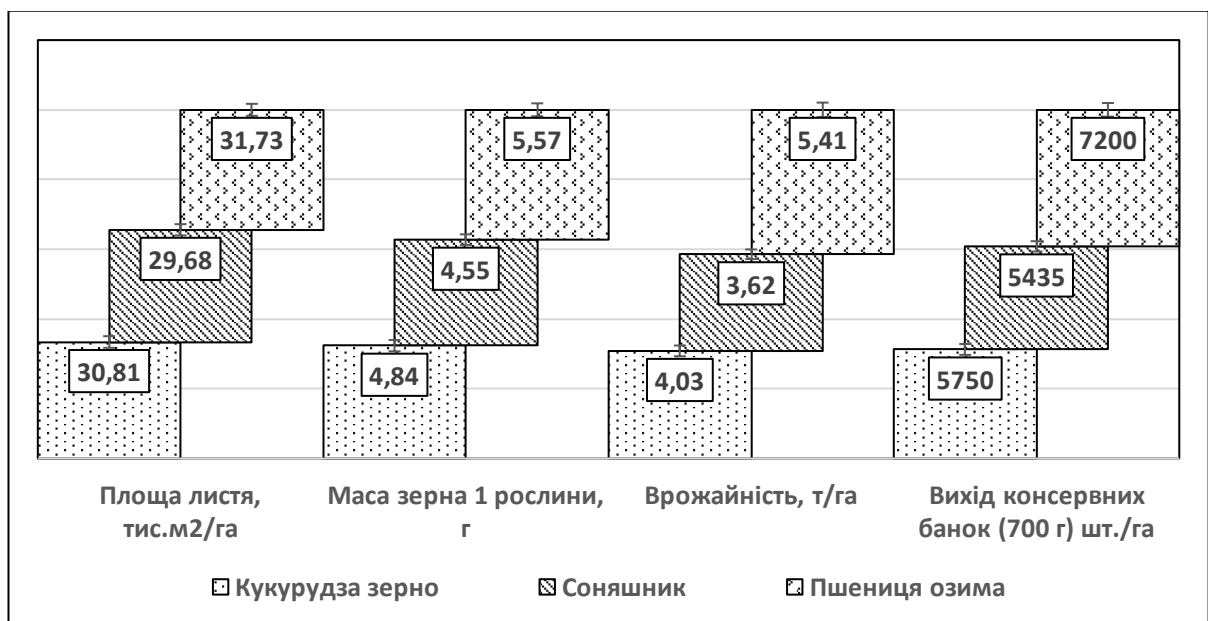
Таблиця 5

Елементи продуктивності зеленого горошку залежно від попередників

| Попередники: | Площа листя, тис.м ² /га | Маса зерна 1 рослини, г | Врожайність, т/га | Вихід консервних банок (700 г) шт./га |
|-----------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Кукурудза зерно | 30,81±2,84 | 4,84±0,88 | 4,03±0,84 | 5750±116 |
| Соняшник | 29,68±2,67 | 4,55±0,94 | 3,62±0,91 | 5435±125 |
| Пшениця озима | 31,73±2,33 | 5,57±0,95 | 5,41±0,87 | 7200±132 |

Виявляє певний інтерес вихід консервів (700 г банок) з урожаю зеленого горошку одного гектара. Розрахунки показали, кожен гектар посіву дає щонайменше 5000 банок продукції вищої якості. Найбільший вихід консервів за попередником озима пшениця (7200 банок). Найнижчий рівень зерна, природно, і вихід консервів спостерігається за попередником соняшник.

Важливе значення має ефективність застосовуваних прийомів технології обробітку зеленого горошку. Порівняння показало, що сорт Тіара за попередником озима пшениця дає найбільший чистий прибуток з гектара.



Мал. 9. Елементи продуктивності зеленого горошку залежно від попередників

Таким чином, правильний підбір попередника для зеленого горошку дає можливість виявити найкращий варіант у конкретних умовах вирощування. При створенні оптимальних умов рослини формують симбіотичний та фотосинтетичний апарати, що мають високі показники. Істотно підвищується частка симбіотично фіксованого азоту повітря, складаючи більше 48,9 % від загального споживання, підвищується продуктивність рослин зеленого горошку, маючи велику економічну ефективність при мінімальних витратах.

Мета досліджень була обґрунтуванням ефективності застосування різних прийомів технології обробітку зеленого горошку в різних екологічних зонах. Формування високопродуктивного посіву зеленого горошку вимагає регулювання численних факторів, що визначають величину та якість урожаїв. Агрономічні та біологічні дослідження дозволяють отримати значний матеріал про окремі фактори, що впливають на фотосинтетичну та симбіотичну активність частин рослин, відповідальних за формування високих урожаїв. Вивчення процесів формування врожаїв зеленого горошку виходить при оптимізації необхідних факторів.

Збільшується частка симбіотично фіксованого азоту повітря у формуванні елементів продуктивності та врожаю зерна, використання кращих попередників та сортів у конкретних зонах вирощування. Симбіотично фіксований азот повітря дозволяє суттєво знизити витрати на виробництво одиниці продукції, знижується ймовірність забруднення ґрунтових вод нітратами. В цілому, біологічний азот забезпечує підвищення продуктивності рослин, дозволяє заощадити мінеральний азот, що дуже важливо як в економічному плані, так і в екології.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Удосконалення та розробка прийомів технології обробітку зеленого горошку, що забезпечує отримання високих урожаїв зерна з мінімальними витратами, дасть можливість мати істотний прибуток з одиниці площі. Особливо це матиме велике значення, якщо технологічні властивості зеленого горошку відповідають вимогам консервної промисловості.

Існують різні сорти гороху, які можна використовувати як сировину для консервування. При вирощуванні зеленого горошку необхідно враховувати його біологічні особливості. Які ґрунти для нього прийнятні, скільки і які мінеральні добрива краще використовувати під час вегетації рослин. Необхідно враховувати терміни та норми висіву насіння у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, застосування регуляторів росту рослин, мікроелементів, тобто. різноманіття прийомів технології дає можливість виявити найефективніші прийоми, що забезпечують підвищення продуктивності рослин.

Такий підхід при вирощуванні зеленого горошку сприятиме реалізації потенційно закладеного врожаю, матиме значний прибуток з одиниці площі. В умовах степу, незалежно від зони вирощування, з урахуванням короткого періоду вегетації, горох може дати врожай зерна не менше ніж 6-7 тон з гектара. Для цього необхідно враховувати біологічні особливості цієї культури, сортову особливість і створити оптимальні умови на весь період вегетації, починаючи з моменту підготовки ґрунту, терміни посіву і починаючи збиранням.

Проведені дослідження з різними сортами зеленого горошку, використовуючи різні прийоми технології, показали, що як у передгірній, так і в степовій зонах можна отримати врожай зеленого горошку до 6 і більше тон з високими технологічними властивостями, що дуже важливо для консервної промисловості.

Отримання високих урожаїв має супроводжуватися низькими витратами на одиницю продукції, собівартість виробленої продукції, чистий прибуток і рівень рентабельності повинні характеризуватися відповідними показниками тобто. виробництво зеленого горошку має бути рентабельним.

Порівняння показників елементів продуктивності, вирощених у різних кліматичних умовах різними прийомами технології, показує, що виробництво та консервування зеленого горошку дуже рентабельно. Кожен гектар посіву дає не менше 6-7 тон зерна, консервування та реалізації вирощеного врожаю забезпечують отримання більше з вирощеного врожаю. У таблиці 6 наводяться дані економічної ефективності виробництва зеленого горошку. Ефективність виробництва та вирощування зеленого горошку в залежності від прийомів технології наочно показують результати аналізів (табл. 6, див. малюнок нижче).

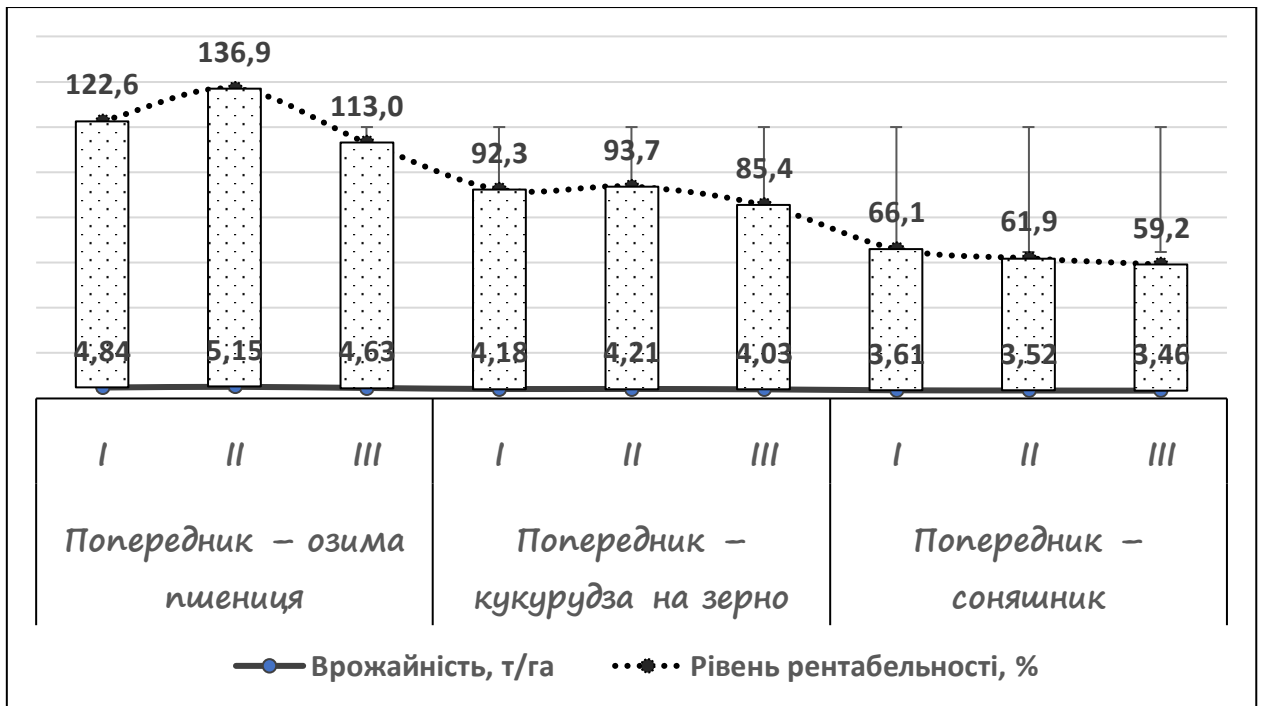
Важливе значення має густота рослин, тому як врожайність культури залежить від кількості продуктивних рослин на одиницю площі та маси зерна однієї рослини. Дані таблиці показують, що посів насіння із розрахунку 0,85 млн./га забезпечує отримання врожаю зерна понад 4 т/га.

Відомо, що для кожної культури існує найбільш оптимальна глибина загортання насіння при сівбі, щоб сходи були дружними, з високою енергією проростання, тому, знаючи механічний склад ґрунту, крупність насіння слід визначити оптимальну глибину загортання. Як видно з таблиці, при посіві гороху на вилужений чорнозем, глибина загортання насіння 5-7 см забезпечує більш високу врожайність. Нами також проведено дослідження з виявлення найкращих попередників у різних зонах вирощування зеленого горошку. Посів насіння горошку після пшениці озимої забезпечив формування врожаю зерна близько 5 т/га.

Таблиця 6

Ефективність виробництва та вирощування зеленого горошку в залежності від елементів технології

| № з/п | Показники | Варіанти: | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-----------|----------------------------|--------------|-----------|---------------------------------|-------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|
| | | Фактор А | Попередник – озима пшениця | | | Попередник – кукурудза на зерно | | | Попередник – соняшник | | |
| | | Фактор В | І | ІІ | ІІІ | І | ІІ | ІІІ | І | ІІ | ІІІ |
| 1 | Сер. врожайність, т/га | | 5,04±0,25 | 5,35±0,33 | 4,63±0,21 | 4,18±0,31 | 4,31±0,27 | 4,03±0,26 | 4,47±0,24 | 4,04±0,22 | 3,46±0,33 |
| 2 | Сер. ціна 1 т, грн.* | | 11500 | 11500 | 11500 | 11500 | 11500 | 11500 | 11500 | 11500 | 11500 |
| 3 | Вартість валової продукції, грн. | | 55660 | 59225 | 53245 | 48070 | 48415 | 46345 | 41515 | 40480 | 39790 |
| 4 | Виробничі витрати на 1 га, грн. | | 25000 | 25000 | 25000 | 25000 | 25000 | 25000 | 25000 | 25000 | 25000 |
| 5 | Чистий прибуток на 1 га, грн. | | 30660 | 34225 | 28245 | 23070 | 23415 | 21345 | 16515 | 15480 | 14790 |
| 6 | Собівартість 1 т продукції, грн. | | 5165,3 | 4854,4 | 5399,6 | 5980,9 | 5938,2 | 6203,5 | 6925,2 | 7102,3 | 7225,4 |
| 7 | Рівень рентабельності, % | | 122,6 | 136,9 | 113,0 | 92,3 | 93,7 | 85,4 | 66,1 | 61,9 | 59,2 |
| * Примітка. І - 0,65 млн./га (150 кг/га) ІІ - 0,85 млн./га (170 кг/га) ІІІ - 1,15 млн./га (210 кг/га) | | | | | | | | | | | |



Мал. 10. Врожайність та рівень рентабельності

Кожен вид культури використовують вміст поживних речовин у ґрунті, проте не завжди вони доступні рослинам або їх не вистачає, тому доводиться додатково набувати мінеральних добрив, вкладаючи певні витрати на їхнє придбання, тобто. підвищується собівартість продукції. Однак, якщо врахувати роль добрив у підвищення врожайності, то за хорошого врожаю зерна окупаються всі витрати, маючи гарний прибуток.

Досліджено, що вибагливого і складного вирощування зеленого горошку в умовах господарства потрібно і бажано враховувати густоту рослин (та норму сівби), а також дію попередніх культурних рослин.

Так, встановлено, що за попередника озимої пшениці (як і підказувала логіка), врожайність була вище, а саме – 5,15 т/га із рентабельністю – 136,9%. Найнижчими характеристиками володіли варіанти по кукурудзі та соняшнику – 4,03 та 3,46 т/га, із рівнем рентабельності – 85,4 й 59,2%.

У виробничих умовах господарств, бажано рекомендувати вирощування зеленого горошку за умов достатнього вологозабезпечення ґрунтів при нормі сівби 0,85 млн.шт/га (170 кг/га) після агроценозів озимої пшениці.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Плани реагування на надзвичайні ситуації. План реагування на надзвичайні ситуації – це, по суті, стандартна операційна процедура для врегулювання надзвичайних ситуацій. Двадцять років тому плани реагування на надзвичайні ситуації були зосереджені на пожежах і природних надзвичайних ситуаціях. Такий вузький діапазон більше не є прийнятним, оскільки сьгоднішні ризики надзвичайної ситуації значно розвиваються. Зараз надзвичайні ситуації охоплюють такі сфери, як кібертероризм, підробка продуктів, біологічні атаки та екологічний тероризм, загрози, про які п'ятнадцять років тому було практично нечувано. Наслідки цих ризиків можуть бути такими ж руйнівними для організації, як пожежа або надзвичайна ситуація, а також і вжиті профілактичні заходи суттєво відрізняються. Планування та готовність до виникнення надзвичайної ситуації є важливими для мінімізації ризиків та пов'язаних із цим збитків.

Реакція після надзвичайної ситуації має бути скоординованою, щоб мінімізувати збитки, а також уникнути подальшого пошкодження активів, що залишилися. Це планування та готовність шляхом розробки плану реагування на надзвичайні ситуації є дуже важливим обов'язком спеціаліста з безпеки. Щоб допомогти фахівцеві з безпеки виконати цю відповідальність, цей розділ містить наступне:

- надає огляд нормативних актів, які містять вимоги щодо реагування на надзвичайні ситуації;
- обговорює заходи попереднього планування, необхідні для розробки плану реагування;
- надає пропозиції щодо елементів, які слід включити до плану реагування.

Перелік усіх основних небезпек пожежі, належних процедур поводження та зберігання небезпечних матеріалів, визначення потенційних джерел займання та процедур для їх контролю, а також типу протипожежного обладнання, необхідного для контролю кожної великої небезпеки. Процедури контролю накопичень легкозаймистих та горючих відходів. Процедури регулярного технічного обслуговування запобіжних засобів, встановлених на обладнанні, що виробляє тепло, для запобігання випадковому займанню горючих матеріалів. Ідентифікація імені або посади працівників, відповідальних за технічне обслуговування обладнання для запобігання або боротьби з джерелами займання або пожежами. Ідентифікація імені або посади працівників, відповідальних за контроль небезпек джерела палива

Порядок інформування працівників при первинному призначенні на роботу про пожежну безпеку, якій вони піддаються, і про ті частини плану протипожежної безпеки, які необхідні для їхнього самозахисту.

Розробка програми безпеки та гігієни праці, призначеної для виявлення, оцінки та контролю небезпеки для безпеки та здоров'я та забезпечення реагування на надзвичайні ситуації. Попередня оцінка небезпеки на місці перед входом навченою особою для визначення потенційних небезпек на місці та допомоги у виборі відповідних методів захисту працівників.

Навчання працівників перед тим, як їм буде дозволено брати участь у роботах з небезпечними відходами або реагувати на надзвичайні ситуації, які можуть наражати їх на загрозу безпеці та здоров'ю. Особи, які пройшли спеціальну підготовку для роботи з небезпечними відходами, мають бути сертифіковані.

Медичне спостереження щонайменше раз на рік і після завершення роботи за всіма працівниками, які зазнали впливу будь-якої конкретної небезпечної речовини на рівні або вище встановленого рівня впливу, або тих, хто носить схвалені респіратори протягом тридцяти днів або більше на місці.

Таке спостереження також проводитиметься, якщо працівник зазнає неочікуваних або аварійних викидів.

План реагування на надзвичайні ситуації для вирішення можливих надзвичайних ситуацій на місці до початку операцій з небезпечними відходами. Такі плани повинні стосуватися ролі персоналу; лінії повноважень, навчання та комунікацій; розпізнавання та попередження надзвичайних ситуацій; безпечні місця притулку; безпека сайту; шляхи та порядок евакуації; невідкладна медична допомога; та екстрене оповіщення. Зовнішній план реагування на надзвичайні ситуації для кращої координації дій місцевих служб у надзвичайних ситуаціях і здійснення відповідних заходів контролю.

Розробка письмового плану аварійних дій для всього об'єкта, які повинні зберігатися на робочому місці та бути доступними для перегляду працівниками. Перегляд плану дій у надзвичайних ситуаціях із працівниками, коли він розроблений, коли змінюються обов'язки чи відповідальність або коли план змінюється. Аудит плану дій у надзвичайних ситуаціях принаймні один раз на три роки.

Під час пожежі пожежна команда може виконувати такі обов'язки:

- подати сигнал тривоги та допомогти в евакуації співробітників;
- вимкнути механізми та комунальні послуги та переконатися, що системи пожежогасіння працюють належним чином, а протипожежні двері закриті;
- перемістити автотранспорт подалі від підприємства;
- направити вогнеборців до місця пожежі;
- погасити пожежу та нести пожежну вахту після гасіння пожежі;
- допомогти у проведенні рятувальних робіт і відновленні робіт протипожежного обладнання.

Висновки і пропозиції виробництву

1. Для реалізації потенційної продуктивності зеленого горошку слід проводити всі прийоми технології вирощування своєчасно та якісно, з урахуванням кліматичних умов місцевості.

2. Проходження фізіологічних процесів та витрата сухих речовин при проростанні насіння залежить від лабораторної схожості та фракції насіння, глибини загортання, температури та вологості ґрунту. Найбільш повноцінне насіння дає дружні сходи, що надалі позитивно впливають на продуктивність рослин.

3. Застосування регуляторів росту рослин сприяє появі дружних сходів, забезпечує підвищення показників структури врожаю та його врожайність, а також технологічних властивостей зерна, але це не входило до мети нашого дослідження.

4. Найкращим попередником для зеленого горошку є озима пшениця. Посів насіння після цієї культури рослини формують фотосинтетичний та симбіотичний апарати з високими показниками.

5. Формування елементів продуктивності та врожайності зеленого горошку залежать від прийомів технології, а також від забезпеченості ґрунту вологою та мінеральним живленням. Вони визначають наскільки рослини знаходяться в оптимальних умовах для використання атмосферного азоту за рахунок бульбочок.

6. Уточнення норми висіву в умовах вирощування (0,85 млн./га) дає можливість формуванню більш високих урожаїв зерна (4-5 т/га) з високими технологічними властивостями, що дуже важливо для консервної промисловості. Найбільш продуктивні рослини отримані за норми висіву з розрахунку 0,85 млн. насіння на гектар.

7. Використання азотних і фосфорних добрив на посівах зеленого горошку показало, що азотне добриво необхідно в малих дозах вносити як у

стартову, так і надалі, після формування симбіотичного апарату, рослини переходять на симбіотрофний тип живлення азотом. Це сприяє істотному зниженню витрати на виробництво одиниці продукції, тобто. знижується її собівартість.

8. Для підвищення якості консервів зеленого горошку збирання у фазі молочно-воскової стиглості, коли зерна мають зелений колір, ніжний стан, у ньому мало крохмалю, більше цукру, отримують якісні консерви, що мають хороші харчові та смакові властивості.

9. Досліджено, що вибагливого і складного вирощування зеленого горошку в умовах господарства потрібно і бажано враховувати густоту рослин (та норму сівби), а також дію попередніх культурних рослин.

Так, встановлено, що за попередника озимої пшениці (як і підказувала логіка), врожайність була вище, а саме – 5,15 т/га із рентабельністю – 136,9%. Найнижчими характеристиками володіли варіанти по кукурудзі та соняшнику – 4,03 та 3,46 т/га, із рівнем рентабельності – 85,4 й 59,2%.

У виробничих умовах господарств, які забажають культивувати таку цікаву сільськогосподарську рослину, бажано рекомендувати вирощування зеленого горошку за умов достатнього вологозабезпечення ґрунтів при нормі сівби 0,85 млн.шт/га (170 кг/га) після агроценозів озимої пшениці.

Список використаної літератури

1. Бугаєва О.А. Розвиток бактерій на коренях зернобобових культур. Наукові праці. / О.А. Бугаєва // Одеський СГІ. т. 12, 2016, С. 132-146.
2. Балашов М.О. Норми висіву гороху на насіння та фуражне зерно. / М.О. Балашов // Сільське господарство, 2012, №16, С. 31-44.
3. Баранов П.П. Вирощування сої в Полтавській області за інтенсивною технологією. / П.П. Баранов // Вид-во АПК. Полтава. 1998.
4. Бігун С.О. Про розвиток бульбочок на коренях сої в залежності від вологості ґрунту та умов мінерального живлення. / С.О. Бігун // Зернове г-во, 2020, №15, С. 21-28.
5. Благовіщенська Н.К. Формування врожаю основних сільськогосподарських культур. / З.К. Благовіщенська // Переклад з чеської., 1984, С. 196-238.
6. Бойко О.О. Урожайність і білкова продуктивність форм сої північного екотипу в залежності від активності штаму ризобій. / Л.М. Бойко // Автореф. дис. канд. с/г. наук., 1998.
7. Бондарь Г.В. Зернобобові культури. / Г.В. Бондар, Г.Т. Лаврієнко // 1999.
8. Гурєєва Т.П. Особливості вирощування сої в умовах Полтавської області. / М.П. Гурєєва // Автореф. дис. канд. с/г. наук. П.: 1989.
9. Дебровлов Г.Л. Зернобобові культури Степу / Г.Л. Дебровлов // К.: Київгоспвидав, 2016, С. 136-143.
10. Демиденко Г.Б. Порівняльна оцінка зернобобових культур чорноземних ґрунтах. / Г.Б. Демиденко, Л.Ф. Шуміліна // Наукові праці, 2015, т.4, С. 33-56.
11. Державін Г.Х. Застосування мінеральних добрив і навколишнє середовище. / Г.Х. Державін // Агрохімія. 2014, №6, С. 121-133.

12. Джамров Г.Х. Формування врожаю зернових бобових культур залежно від активності фотосинтетичної та симбіотичної діяльності посівів. / Г.Х. Джамров // Автореф. дис. канд. с/г. наук., 2019.
13. Дозоров О.В. Формування врожаю гороху залежно від рівня мінерального живлення та активності симбіозу у Поліссі. / О.В. Дозоров // Автореф. дис. канд. с/г. наук., 1996.
14. Жеруков Б.Г. Симбіотична фіксація азоту, врожайність та білкова продуктивність сої залежно від прийомів вирощування. / Б.Г. Жеруков // Дис. канд. с/г наук. К: 1993, 142 с.
15. Жизневська Г.Я. Мідь, молібден, залізо в азотному обміні бобових рослин. / Г.Я. Жизневська // К.: Наука. 1996, С. 321-328.
16. Жуков М.С. Вплив азотних добрив на врожай зернобобових культур та фіксацію ними атмосферного азоту. / М.С. Жуков // Наук. Праці, 1999, вип. №3, С. 311-323.
17. Ільїн С.С. Вплив мінеральних добрив на розвиток бульбочкових бактерій та врожай бобових. Хімізація сої. / С.С. Ільїн // Землеробство. 2011, С. 47-49.
18. Каюмов М.К. Програмування продуктивності польових культур. Довідник / М.К. Каюмов // К.: 1989, С. 312-324.
19. Керєфов К.М. Вирощування гороху / К.М. Керєфов, У.З. Савкуєв // Нальчик, 1979, С. 16-46.
20. Керєфов К.М. Біологічні підклади рослинництва. / К.М. Керєфов // Х.: 1989, С. 110-122.
21. Ханієва І.М. Біоенергетична оцінка технологій обробітку сільськогосподарських культур та розрахунок економічної ефективності внесення добрив / Ханієва І.М. / Збірник праць. вип. 5, С. 82-97.
22. Шелеватко Л.К., Курка В.Г. Добрива польових культур в Одеській області. Одеса, 2015. 98 с.

23. Шелева Г.К., Рафельський С.В., Кмоєва В.Ф. Вплив попередників, добрив та способів обробітку на біологічну активність ґрунту. 1995, С. 31-44.
24. Шильтиков В.К. Дихальна активність різних штамів бульбочкових бактерій. О: 1968, С. 321-334.
25. Широков Є.К. Технологія переробки плодів і овочів з основами стандартизації. Од. Т.3, С. 231-248.
26. Ширшов В.О., Пайков І.О. Про накопичення азоту однорічними бобовими культурами. / Агрохімія. 2019, №8, С. 12-19.
27. Шумко О.В., Муравін О.О. Ефективність застосування фосфорних добрив, молібдену під зернобобові культури на чорноземі. Київ-видання, 2017, вип. 35, С. 23-46.