

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально - науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Еколого – економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
заочної форми навчання
Якуба Вікторія Юрївна

Керівник: Шакалій Світлана, к. с. – г. н., доцент

Рецензент: Баган Алла, к. с. – г. н., доцент

Полтава – 2024 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Коливання кліматичних ресурсів, з тенденцією до підвищення температури, сьогодні вимагають розширення асортименту сільськогосподарських культур, у тому числі й зернобобових.

Це можливо, за рахунок введення в сівозміну більш посухостійких культур, які мають можливість легко пристосовуватися до різних умов вирощування [1-3].

Горох є головною зернобобовою культурою України, і обробляють його майже на всій території нашої країни. Його зерно є джерелом харчового білка та концентрованим високобілковим кормом для тварин. У свою чергу горох є хорошим попередником при побудові сівозміни, особливо для озимої пшениці.

Площа посіву гороху у Полтавській області з 2013 по 2017 роки збільшилася зі 134,3 до 166,6 тисяч гектарів, що становило 3,4 та 4,2 % від крайової площі посіву сільськогосподарських культур, чого явно недостатньо для забезпечення населення та тваринництва рослинним білком[4-6].

Однак подальшого зростання посівної площі гороху не спостерігається, що обумовлено сильними коливаннями його врожайності, коли за середньої врожайності 1,5-2,0 т/га у посушливі роки вона знижується до 0,6-0,8 т/га.

В даний час в нашій країні все більшого поширення набуває обробіток сільськогосподарських культур за технологією No-till, в якій ґрунт не обробляється. Під цю технологію відведено 245,7 тис. га, у тому числі понад 25 тис. га займає горох.

Внаслідок цього науковий та практичний інтерес викликає можливість та ефективність вирощування гороху за технологією No-till на чорноземі звичайному без застосування добрив та з їх застосуванням, а також використання проміжної ґрунтопокривної культури [7].

Мета і завдання досліджень. Метою кваліфікаційної роботи було вивчення формування насінневої продуктивності сортів гороху залежно від

норми висіву насіння у виробничих умовах ФГ«Тренд», що знаходиться в центральній частині Полтавського району, Полтавської області в селі Заворскло.

Відповідно поставленої мети, за результатами проведених досліджень, було передбачено вирішення певних завдань, а зокрема:

- визначити сорт гороху, який формує найбільшу продуктивність в певних ґрунтово-кліматичних умовах вирощування;
- встановити формування продуктивності гороху залежно від встановлення оптимальної норми висіву насіння;
- встановити максимальний рівень врожайності відповідно досліджуваних факторів;
- розрахувати економічну ефективність вирощування сортів гороху за різної норми висіву та обґрунтувати доцільність рекомендацій щодо впровадження оптимального варіанту.

Об'єкт досліджень. – закономірності формування продуктивності та врожайності насіння гороху.

Предмет досліджень: сорти гороху.

Методи досліджень. Дослідження нашої роботи ґрунтуються на проведеному аналізі наукових досліджень, а також розробок українських та зарубіжних авторів та масштабного підходу до вивчення завдань, які поставлені в меті роботи. Нами було застосовано наступні дослідження:

- аналітичні,
- експериментальні,
- математичні, -статистичні,
- економічні.

Дослідження в польових умовах та лабораторні дослідження проводилися за загально прийнятими методиками.

Наукова новизна отриманих результатів. У виробничих умовах ФГ «Тренд» Полтавської області було виділено сорт гороху з оптимальною нормою висіву.

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновано рекомендації виробництву щодо удосконалення технології вирощування гороху, а саме виокремлено найбільш урожайний сорт з нормою висіву, що забезпечить максимальний рівень формування насінневої продуктивності даної культури.

Особистий внесок здобувача полягає в проведенні експериментів, постановці необхідних завдань, статистичній обробці і публікаціях отриманих результатів.

Особистий внесок здобувача полягав в тому що нами було закладено та досліджено експеримент, потім проведено аналіз даних, статистична обробка результатів досліджень і публікація отриманих результатів.

Публікації.

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 52 сторінки комп'ютерного набору, містить 11 таблиць та 7 додатків, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 82 найменування.

РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ ГОРОХУ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

1.1. Біологічні особливості гороху

У світі зернобобові культури становлять приблизно 27 % валового виробництва всіх сільськогосподарських культур, з яких одержують близько 33 % білка, споживаного людством (Guidon M.F., 2021). При цьому однією з найвідоміших і найпоширеніших зернобобових культур є горох посівний (*Pisum sativum* L.).

Горох, що займає понад 80 % площі зернобобових культур, є основною зернобобовою культурою. Зумовлено це тим, що насіння гороху, що містить близько 20 % перетравного протеїну, є концентрованим джерелом харчового білка, і за цим показником може замінити м'ясо, оскільки білок гороху засвоюється організмом людини набагато краще, ніж білки тваринного походження [8-10].

Якщо говорити про харчову цінність насіння цієї культури, то вони відрізняються хорошими смаковими якостями, в них міститься велика кількість амінокислот (у тому числі незамінних), вітамінів і вуглеводів, яких потребує людський організм.

З нього виробляють горохову крупу, борошно, консерви та іншу високоживильну харчову продукцію. Приготовлені з його плодів відвари використовують як допоміжні засоби для лікування найрізноманітніших патологій [11].

Горох має і високі кормові переваги. У розрахунку на 1 кормову одиницю він містить 150 г протеїну, що перетравлюється, забезпечуючи високу протеїнову поживність раціону тварин. Для годування тварин його використовують у складі концентрованих кормів, для приготування силосу, горохового сіна, нерідко використовують у вигляді зеленого корму [12].

Горох цінний ще й тим, що як бобова рослина здатна засвоювати вільний азот з повітря за допомогою бульбочкових бактерій. Тому він після збирання залишає у ґрунті порівняно велику кількість біологічного азоту, а

саме понад 50 кг/га, що у перекладі на аміачну селітру становить 100-150 кілограмів цього добрива на 1 гектар.

За повідомленням С.І. Коржова, Р.Д. Джамалова та Є.А. Гранкіна (2017) обробіток гороху в сівозміні дозволяє заощаджувати 10-15 % техногенної енергії, яка використовується при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Горох є однорічною трав'янистою рослиною сімейства бобових. Стебло у нього легене, порожнисте, просте або штамбове від світло-зеленого до темно-сизо-зеленого забарвлення. Листя непарноперисте з 1-3 парами листочків, які закінчуються вусиками, за допомогою яких вони чіпляються один за одним, щоб уникнути вилягання. Квітки білі, двостатеві самозапильні, коренева система стрижнева, добре розгалужена. Плід гороху – плоский двостулковий боб, який часто називають стручком [13].

Будучи типовим азотфіксатором, коренева система гороху має унікальну здатність засвоювати та використовувати важкорозчинні та малодоступні для інших рослин мінеральні сполуки з орного шару та з більш глибоких ґрунтових горизонтів.

Також встановлено, що горохова рослина може витягти Р (фосфор) з інших сполук, коли інші рослини не здатні цього зробити.

Однак у порівнянні з багаторічними бобовими травами рослини гороху залишають у ґрунті суттєво менше органічної речовини у вигляді коренів та листостеблових залишків, тому вони значно менше збільшують вміст у ґрунті азоту та надають слабший вплив на підвищення ґрунтової родючості, рослинні залишки гороху є одним з елементів біологізації землеробства і сприяють природному підвищенню родючості ґрунту завдяки посиленню її мікробіологічного та ферментативної активності, що призводить до збільшення кількості поживних речовин та підвищення їх доступності для наступних сільськогосподарських рослин [14-17].

Тому горох визнаний дуже добрим попередником для більшості польових (сільськогосподарських) культур.

Маючи високу пластичність, горох успішно вирощують у більшості країн світу з помірним або теплим кліматом.

На півдні нашої країни обробіток даної бобової культури дуже перспективний, оскільки його насіння має великий попит на внутрішньому та зовнішньому ринках для виробництва продуктів харчування і як високобілковий корм для тварин і птиці.

Загалом горох є менш вимогливим до ґрунтово-кліматичних умов порівняно з іншими зернобобовими культурами. Деякі вчені стверджують, що вирішальним фактором в отриманні високого та стабільного врожаю гороху є погодні умови, основною з яких є кількість та рівномірність опадів, що випадають [18].

Зумовлено це тим, що достатня кількість вологи у ґрунті створює сприятливі умови, як для набухання та проростання насіння, так і для кращого росту рослин, що особливо важливо у зоні недостатнього зволоження.

Найбільш вимогливий горох до вологи в період від посіву до бутонізації, тому що в цей час інтенсивно зростає коренева система.

На півдні країни в цей час часто встановлюється суха та спекотна погода, що вимагає розробки технологій та технологічних прийомів, що забезпечують більше накопичення та краще збереження вологи осінньо-зимових та ранньовесняних опадів, які рослини могли б використовувати для формування врожаю протягом усього періоду вегетації [19-20].

У цьому відношенні дуже важливо правильно розмістити горох у сівозміні, що визначається ступенем окультуреності ґрунту, засмічення поля бур'янами, його зараженістю хворобами та шкідниками, рівнем добрива попередника та іншими факторами.

Основним попередником гороху є озима пшениця, посіяна по чистому чи зайнятому пару.

Пояснюється це тим, що під час парування відбувається очищення поля від бур'янів, у ґрунті накопичується додаткова волога атмосферних

опадів, у ній збільшується вміст нітратного азоту та рухомого фосфору, що позитивно впливає не лише на зростання, розвиток та врожайність озимої пшениці, а й гороху [21].

Крім того, після збирання озимої пшениці залишається густа стерня, яке взимку накопичує більше вологи, а під час вегетації запобігає її випаруванню з ґрунтової поверхні, що сприяє кращому забезпеченню рослин гороху вологою. Хорошими попередниками цієї культури також є просапні культури – цукрові буряки та кукурудза.

У той самий час не рекомендується висівати горох після соняшнику, оскільки його падалиця сильно засмічує посіви. Також автори вважають, що неприпустимо розміщення гороху з бобових культур, оскільки при повторному посіві спостерігається сильне поширення шкідників та збудників хвороб, що спричиняють різке зниження врожайності [22-25].

З цієї причини рекомендується повертати горох на колишнє місце не раніше, ніж через 3-4 роки, а для запобігання розвитку бульбочкових довгоносиків та фузаріозу (кореневих гнилей) повертати його на це ж поле не раніше, ніж через 6-8 років.

Будучи не дуже вимогливим до попередників, горох сам є добрим попередником для інших сільськогосподарських культур. Дослідженнями Н.Т. Gollany з колегами (2021) встановлено, що в умовах затяжного теплого періоду, який характерний для південних регіонів, після збирання гороху і до посіву озимої пшениці у ґрунті накопичується менше вологи, ніж після чистого пару, але значно більше, ніж після інших, особливо тих що пізньо звільняють поле [26-30].

З іншого боку, пожнивно-кореневі залишки цієї бобової рослини швидко розкладаються, чим стимулюють біологічну активність ґрунтової мікрофлори, і елементи живлення, що вивільнилися при цьому, такі культури сівозміни використовують для формування врожаю.

Тому горох як попередник озимої пшениці забезпечує не тільки збільшення врожаю на 10-20 ц/га, а й підвищує її хлібопекарські якості.

1.2. Технологічні особливості вирощування гороху

В даний час обробіток гороху в більшості господарств регіону, в якому проводили дослідження, відбувається за традиційною або, іншими словами, рекомендованою науковими установами регіону технології, в якій передбачені основна зяблева, проміжні та передпосівні обробітки ґрунту, які у структурі матеріально-технічних витрат на обробіток культури становлять 30-35 % і більше.

На думку Л.Ю. Рудих (2016) така система обробки ґрунту відіграє велику агротехнічну роль у покращенні фізико-хімічних та агрофізичних властивостей ґрунту, її водного та харчового режимів, а також створенні сприятливої фітосанітарної обстановки для формування врожаю культурними рослинами [31-33].

На чорноземних ґрунтах глибина оранки під горох досягає 25-27 см. Після оранки після раннього прибирання попередніх культур з метою знищення сходів бур'янів, що з'являються, розпушування і вирівнювання ґрунтової поверхні проводять від 1 до 3 культивацій в агрегаті із зубовими боронами.

При вирощуванні гороху після зернової кукурудзи на чорноземних ґрунтах рекомендують спочатку спрацювати дисковими боронами (важкими), які добре подрібнюють і перемішують рослинні залишки у верхньому шарі ґрунту [34].

Це забезпечує краще загортання пожнивних залишків у глибші ґрунтові горизонти при відвальній обробці, що проводиться на глибину 23-25 см, так як горох добре відгукується на глибоку обробку ґрунту.

При посіві гороху після кукурудзи відвальну обробку ґрунту необхідно проводити на прийнятну в регіоні глибину, яка становить 20-22 см, а також автори рекомендують для кращого закладення сухих рослинних решток перед її проведенням провести дворазову обробку важкими дисковими знаряддями [35].

При появі сходів бур'янів або падалиці культурних рослин таку обробку повторити один-два рази на глибину 8-10 см. При появі сходів багаторічних кореневих бур'янів другу обробку проводити важкими культиваторами в агрегаті з важкими зубними боронами. Таку підготовку ґрунту до посіву гороху автор назвав покращеним зябом [36].

Де є небезпека прояву водної ерозії глибину основної обробки збільшити до 30-40 см і проводити її безвідвальними знаряддями, або безвідвальну обробку чергувати з відвальною. У сухостепових районах, де досить часто спостерігається вітрова ерозія, в обов'язковому порядку зберігати стерню і подрібнену соломку на поверхні ґрунту для її запобігання видуванню ґрунтових частинок, оскільки дефляція та водна ерозія сприяють деградації ґрунтів.

Вчені вважають, що питання про технології раціональних способів обробки ґрунту при виробництві гороху залишається дискусійним. Свою думку вони пояснюють тим, що всі запропоновані способи обробки не ідеальні з точки зору якості підготовки ґрунту до посіву, накопичення та збереження ґрунтової вологи та стійкості [37].

Тим не менш, при всіх способах зяблевої обробки, де горох сіється рано навесні, з осені слід провести вирівнювання ґрунту, щоб рано навесні без затримки здійснити посів гороху. Саме така технологія підготовки ґрунту створює найкращі умови вологозабезпеченості для отримання своєчасних та дружніх сходів цієї культури.

Для формування 1 т зерна та відповідної вегетативної маси гороху необхідно азоту – 0,45-0,60 кг, фосфору – 0,15-0,20, калію – 0,35-0,40, кальцію – 0,19-0,30, магнію – 0,01-0,02 кг, а також потрібні молібден і бор та інші мікроелементи [38].

Велика потреба гороху в елементах живлення обумовлює його високі вимоги до їх наявності у ґрунті у формі, яка доступна для рослин. Тому, вважається, що при вирощуванні цієї культури дуже важливо вносити науково обґрунтовані дози добрив не тільки під горох, а й під усі культури

сівозміни з одночасним забезпеченням збереження та підвищення родючості ґрунтів.

Особливістю гороху, є його гарна чуйність підвищенням урожайності на внесення саме фосфорно-калійних добрив та молібденових мікродобрив.

Крім того, горох дуже чуйний на мікроелементи (Mo) і регулятори росту, а для підвищення симбіотичної азотфіксації доцільно застосування молібденвмісних добрив на тлі нітрагінізації, особливо при сівбі на тих ділянках, на яких горох давно не обробляли [39-41].

При плануванні системи добрив під горох обов'язково слід враховувати його здатність до азотфіксації у зв'язку з чим, азотні добрива слід застосовувати у мінімальних дозах. У той же час, для гарного росту та розвитку рослин вони на першому та третьому етапах органогенезу мають бути добре забезпечені мінеральним азотом, для чого потрібно застосовувати азотні добрива.

Проте великі дози азотних добрив можуть спричинити надмірно великий вміст нітратів у зерні. При цьому самі по собі нітрати є резервним фондом азоту для росту рослин і не впливають на хід формування врожаю.

Горох добре використовує післядія органічних добрив, внесених під попередні культури. До того ж внесення органічних добрив та вапнування кислих ґрунтів сприяє покращенню їх фізичних та хімічних властивостей, що також позитивно позначається на зростанні та врожайності гороху [42-46].

Водночас у літературі є суперечливі думки щодо ефективності застосування під горох мінеральних туків. Такий же результат від внесення мінеральних добрив на добре окультурених та родючих ґрунтах отримали. У дослідженнях дія мінеральних добрив на вилуженому чорноземі в більшості залежала від часу опадів, що випадають, і їх кількості протягом вегетації культури [47].

Важливою умовою для отримання хороших урожаїв є ще й правильний підбір сортів та норм висіву насіння.

Рекомендували норму висіву гороху встановлювати залежно від кліматичних та ґрунтових умов: у посушливій ґрунтово-кліматичній зоні висівати 0,8-1,0 млн./га схожого насіння, у зоні нестійкого зволоження – 1,2-1,4, достатнього зволоження – 1,2-1,5 млн. шт./га.

Як відомо, гороху необхідна велика кількість води для його проростання і це дуже важливо враховувати при виборі глибини загортання насіння. Загально прийнято стало сіяти на глибину 4-6 см (звісно ж, враховуючи тип ґрунту та місцевість).

За необхідності сівби в екстрено ранні терміни допустимо підвищувати норму висіву на 20-30 %. При збиранні слід враховувати, що насіння гороху дозріває нерівномірно, а зрілі боби легко розтріскуються і зерна випадають, що призводить до великих втрат врожаю. Посіви утворюють переплетений рослинний килим, особливо коли стебловий пологий, тому прибирання починають тоді, коли третина їх, вважаючи знизу, побіліє, а насіння в них затвердіють [48-50].

Біологічною особливістю гороху є уповільнене зростання рослин на початку вегетаційного періоду. З цієї причини горох у цей час слабо конкурує з бур'янами, що може призвести до збільшення засміченості посівів і, як наслідок, значного зниження його врожайності.

Для ефективної боротьби з бур'янами у посівах гороху необхідне поєднання агротехнічних та хімічних способів. З агротехнічних заходів велику ефективність у боротьбі з бур'янами виявляє боронування посівів гороху легкими або середніми зубними боронами до та після появи сходів.

Проведеними дослідженнями також встановлено, що найкращим результатом для зниження засміченості посівів гороху є застосування боронування у поєднанні з обприскуванням гербіцидами [51-54].

Довсходове боронування рекомендується проводити через кілька днів (чотири-п'ять) після його посіву, коли бур'яни найбільш уразливі від дії зубової борони, а паростки насіння гороху знаходяться ще на глибині 3-4 см; післясходове боронування проводять до того, як рослини гороху досягнуть

висоти 8-10 см.

З хімічних заходів для боротьби з бур'янами використовують гербіциди, допущені до використання на посівах гороху. Але крім хорошої ефективності необхідно враховувати чутливість гороху до застосовуваного гербіциду, його вплив на ріст, розвиток рослин протягом вегетації і, зрештою, на врожайність і якість продукції. Важливим при цьому є вивчення післядії гербіцидів на подальшу культуру сівозміни.

Таким чином, у загальноприйнятій або рекомендованій науковими установами технології обробітку гороху його слід розміщувати в сівозміні після озимої пшениці, зернової кукурудзи або цукрових буряків, після збирання яких проводити дворазову обробку та зяблеву оранку з її осіннім вирівнюванням [55].

Рано навесні, коли ґрунт досягає фізичної стиглості, проводять передпосівну культивуацію та посів (норма висіву насіння, прийнята в регіоні, становить 1,2-1,4 млн./га схожого насіння), який необхідно проводити без розриву з передпосівною підготовкою ґрунту. Боротьбу з бур'янами слід проводити шляхом боронування посівів та застосування гербіцидів під час вегетації культури.

Слід зазначити, що механічна обробка ґрунту в рекомендованій технології обробітку гороху є невід'ємною частиною, яка включає дискування, оранку, культивуацію та боронування. Але ці технологічні прийоми дуже затратні і енергоємні, що позначається на збільшенні собівартості зерна гороху.

На думку вчених на механічну обробку ґрунту (загальноприйнятих та рекомендованих технологій) припадає від 20 до 40 % витрат на паливо, амортизацію та ремонт техніки, заробітну плату та інші матеріально-технічні ресурси, що в кінцевому підсумку призводить до зниження головного показника – економічної ефективності виробництва культури.

Зростання цін на енергоносії веде до нестачі виробничих ресурсів і з цієї причини роботи виконуються не в найкращі агротехнічні терміни, що

також веде до зменшення врожайності та зниження економічної ефективності сільськогосподарського виробництва.

Крім того, загальноприйняті методи механічного обробітку ґрунту призводять до зниження вмісту в ньому гумусу, знижується ґрунтово-біологічна активність та проявляється ерозія, що призводить до деградації ґрунту, як наслідок, спостерігається зниження врожайності оброблюваних культур [56].

Зарубіжні вчені Р. Воївін (2013) М.І. Вріонес (2017) повідомляють, що у зв'язку з тим, що механічне обробіток ґрунту призводить до прискореної мінералізації ґрунтової органічної речовини, тому в європейських ґрунтах його нині міститься на 45 % менше від вихідних значень. У таких країнах як Аргентина та США чорноземи втратили майже половину верхнього родючого шару ґрунту, що сталося за твердженням авторів внаслідок столітньої інтенсивної механічної обробки ґрунту.

Одним із способів вирішення цього складного та багатогранного питання є мінімізація ґрунтообробки. Для цього зменшували глибину обробки, застосовували знаряддя, що не обертають ґрунт, а за інформацією В.К. Дрідігера (2011) використовували багатофункціональні прилади, здатні за один прохід по полю виконувати до 4-5 і більше технологічних операцій.

На думку вчених мінімізація ґрунтообробки сприяє збереженню та підвищенню ґрунтової родючості, зниженню витрат матеріально-технічних та людських ресурсів, стабілізації та підвищенню обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, та покращенню екологічної обстановки в агроландшафтах.

У дослідженнях було встановлено, що внаслідок відмови від механічного обробітку ґрунту починається відновлення та деяке збільшення мікробної активності ґрунту. Також основною умовою цього процесу є збільшення вмісту в ній вуглецю внаслідок розкладання рослинних залишків, який є їжею для численних мікроорганізмів, що мешкають у ґрунті [57-60].

У досліджах поверхневий обробіток ґрунту дозволяє суттєво зменшити матеріально-технічні та фінансові витрати на 20-25 %, виробничі витрати на 30-40 %, збільшити економічну ефективність виробництва до 30 %, зменшити вітрову та водну ерозію, підвищити вміст гумусу у верхньому десятисантиметровому шарі ґрунту та в більшості випадків отримувати однакову врожайність зерна порівняно з широко освоєним у виробництві відвальним оранкою.

У світі така технологія обробітку сільськогосподарських культур визнана найвищим ступенем мінімізації обробітку ґрунту і називають її «технологія прямого посіву» або «технологія No-till».

Особливо широкого поширення така технологія набула в Аргентині, Бразилії, Австралії, Канаді та інших країнах (Dridiger V.K., Godunova E.I., Eroshenko E.V., 2018). В Аргентині в 2009 році, наприклад, площа посівів культур, оброблюваних за технологією No-till, склала 33,0 млн. гектарів, збільшившись за 15 років на 72 % і показуючи всі ці роки свою високу ефективність.

Великі темпи впровадження технології No-till у світі пояснюються тим, що, працюючи за цією технологією, з'являється можливість протягом тривалого часу отримувати стабільні і найголовніше високі врожаї польових культур. Також, на думку авторів, у кліматичних зонах, де випадає мала кількість опадів, технологія сприяє сприятливій фітосанітарній обстановці на сільгоспугіддях (спостерігається поліпшення ґрунтової структури та підвищення родючості) [61].

Під поняттям No-till мається на увазі виключення абсолютно будь-яких механічних обробок (до яких входять оранка, культивування, дискування та інші механічні операції), на проведення яких, як стверджує автор, витрачається велика кількість паливно-мастильних матеріалів (ПММ), трудовитрат на проведення цих технологічних операцій.

Єдиним механічним втручанням у ґрунт є лише прорізання у ґрунті вузької смужки для закладення насіння та добрив. Зниження та особливо

відмова від обробітку ґрунту в технологіях обробітку польових культур призводить до зниження виробничих витрат та зменшення собівартості виробленої сільськогосподарської продукції.

Відмінною особливістю нової технології є те, що рослинні залишки (після попередньої культури), які залишаються на полі, створюють так звану рослинну «подушку», яка надалі сприяє запобіганню випаровування продуктивної вологи з ґрунту [62].

Через те, що рослинні залишки в технології No-till знаходяться на поверхні ґрунту і органічна біомаса не дає ґрунту перегріватися в полуденний час, то в осінньо-зимовий час у метровому шарі ґрунту накопичується і зберігається до посіву ярих культур суттєво більше вологи, ніж за загальноприйнятою технологією.

З точки зору агрономії освоєння і надалі впровадження технології No-till сприяє стійкості ґрунтів до ерозії, досягається кращого накопичення та збереження для рослин вологи. Дійсно, завдяки раціональнішому витрачання вологи технологія прямого посіву дозволяє отримувати більш стабільні, менш залежні від кліматичних погодних умов урожаї [63-65].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

ФГ «Тренд» знаходиться в центральній частині Полтавського району, Полтавської області в селі Заворскло.

Господарство має гарне економіко-географічне положення, тому що знаходиться за 30 км від районного та обласного центру міста Полтава.

Основні пункти реалізації рослинницької продукції знаходяться у місті Полтава, Харків, Дніпро.

Землі в користуванні – 1000 га, в тім числі 120 га сінокоси.

Таблиця 2.1

Урожайність основних сільськогосподарських культур

Сільськогосподарські культури	Урожайність, т/га			
	2022 р.	2023 р.	2024 р.	середнє
Пшениця озима	5,54	6,54	6,67	6,58
Ячмінь	4,45	4,36	4,00	4,24
Кукурудза	8,6	9,3	6,8	7,28
Соняшник	2,4	3,4	2,0	2,7

2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика

На території господарства основними ґрунтоутворюючими породами є четвертинні відклади, які представлені:

Лесами і лесовидними суглинками.

Сучасними елювіальними відкладами.

Давніми елювіальними відкладами.

Делювіальними відкладами.

На лесах і лесовидних суглинках сформувались найбільш родючі ґрунти – чорноземи і лучно-чорноземні.

На сучасних елювіальних відкладах сформувались лучні, лучно-чорноземні та солонцюваті гранти.

На давніх елювіальних відкладах сформувались малородючі ґрунти.

Ґрунти, що утворилися на делювіальних відкладеннях, багаті на поживні речовини, але не можуть бути продуктивно використані в сільському господарстві у зв'язку з перезволоженням.

Територія господарства знаходиться в межах Полтавського агроґрунтового району.

Ґрунтовий покрив відзначається строкатістю.

Найбільш поширені ґрунти – чорноземи типові глибокі мало гумусні вилугувані. Чорнозем типовий - це ґрунт, що характеризується максимальним виявленням чорноземного процесу.

Забарвлення та структура горизонтів змінюється від інтенсивно чорно-сірого кольору з добре вираженою зернистою водостійкою структурою у верхньому горизонті до ослабленого нерівномірного гумусового забарвлення із грудочкуватою структурою у нижніх горизонтах. Нерівномірність забарвлення зумовлюється натіканнями гумусу, які донизу зникають.

Глибина гумусного горизонту становить 60-110 см, збільшуючись у напрямі зі сходу на захід у міру підвищення загальної вологості. Особливістю гумусного профілю чорнозему є порівняно швидке зменшення вмісту гумусу з глибиною.

Найбільш різке воно на глибині 50-70 см. Колоїдна фракція насичена здебільшого іонами кальцію і магнію при їх, співвідношенні від 10:1 до 4:1. Азотом ґрунти забезпечені та коливаються в межах 0,21 - 0,27 %, вміст фосфору 0,10-0,13 % у верхніх шарах, менше (0,08-0,10 %) - у материнській породі.

Дані ґрунти середньо та високо забезпечені легко рухомими поживними речовинами: фосфору 6,6–12,2 мг, калію 7,0–13,4 мг на 100 гр. ґрунту.

Чорнозем типовий також містить достатню кількість мікроелементів. Вміст гумусу 4,4 – 4,6% у шарі 0 – 20 см. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла, близька до нейтральної, рН сольовий, в шарі 0 – 20 см становить 6,6 – 6,8.

Таблиця 2.2

Агрохімічні показники ґрунтів господарства

№ п/п	Назва типів ґрунтів	Площа, га	Глибина орного шару, см	Механічний склад	Вміст гумусу %	рН (сольове)	Вміст рухомих форм елементів живлення, мг на 100 г ґрунту		
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Чорнозем глибоко слабо солонцюватий	400	0-40	важкий	3,72	6,2	6,0	11	12,1
2	Чорноземи глибокі малогумусні	400	0-40	важкий	3,7	6,0	6,3	14,2	9,9
3	темно-сірі опідзолені слабо вимиті;	200	20-40	важкий	3,97	6,4	7,3	15,6	13,3

2.3. Кліматичні умови розташування господарства

Для району господарства характерний континентальний тип річного перебігу опадів, при цьому має місце максимум опадів у літню пору. Основною причиною літнього максимуму опадів є активація холодних фронтів атлантичних циклонів.

Ці фронти мають велику потужність і проявляються частіше влітку, ніж узимку. Таким чином, їхній вплив на район значно впливає на рівень опадів, роблячи літні місяці більш вологими.

Сумарна сонячна радіація становить від 80 до 95 ккал на 1 кв. см на рік. Річний радіаційний баланс є позитивним і знаходиться в межах 27-32 ккал на 1 кв. см (33 % сумарної радіації). У період з листопада до березня радіаційний баланс негативний у зв'язку зі скороченням припливу сонячної радіації та збільшенням її відображення снігом. Зі зміною радіаційного балансу пов'язаний термічний режим. На температуру повітря також впливають повітряні маси, що приносять тепло або холод, рельєф, особливості поверхні, що підстилає [63].

Атмосферні опади випадають у твердому, рідкому та змішаному вигляді. Переважають рідкі опади, що становлять у середньому протягом року 68-76 %.

Відзначаються вони весь рік, становлячи навіть у зимові місяці 17 %. Тверді опади спостерігаються повсюдно з жовтня до квітня, становлячи середньому протягом року 8 %. Найбільша частка твердих опадів відзначається у лютому та досягає 25 %. Змішані опади відзначаються у період із вересня до квітня, їх складова від загальної кількості опадів сягає 14-15 %.

Господарство розташоване в помірно-континентальному кліматичному поясі, пропонує своїм мешканцям та відвідувачам особливий мікроклімат. Середньорічна кількість опадів у районі становить 520,8 мм, середньорічна температура повітря 10,9 °С.

Таблиця 2.3

Подекадна сума атмосферних опадів за роки проведення досліджень

Місяці	Декада	Сума опадів, мм			Середньо багаторічні
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
квітень	1	16,2	5,1	24,8	10,0
	2	21,7	0,0	9,7	11,0
	3	10,3	0,1	14,9	13,0
	За місяць	48,2	5,2	49,4	34,0
травень	1	0,4	0,0	9,3	14,0
	2	0,0	1,4	6,5	16,0
	3	51,2	23,1	31,2	17,0
	За місяць	51,6	24,5	47,0	47,0
червень	1	11,7	43,1	8,3	18,0
	2	2,7	17,8	24,0	20,0
	3	8,6	15,8	65,8	20,0
	За місяць	23,0	76,7	98,1	58,0
липень	1	24,3	3,1	11,9	20,0
	2	42,6	5,1	0,0	19,0
	3	31,9	26,3	2,6	19,0
	За місяць	98,8	34,5	14,5	58,0
серпень	1	9,4	22,3	21,7	20,0
	2	12,5	12,9	21,6	20,0
	3	23,9	12,6	4,0	19,0
	За місяць	45,8	47,8	47,3	59,0
вересень	1	11,4	74,2	1,3	12,0
	2	1,1	41,3	0,0	11,0
	3	25,1	40,3	0,7	11,0
	За місяць	37,6	155,8	2,0	34,0
За весняно – літній період		305,0	344,5	258,3	290,0

Таблиця 2.4

Подекадна температура повітря в роки проведення досліджень

Місяці	Декада	Температура, °С			
		2022 р.	2023 р.	2024р.	середньобагаторічні
квітень	1	8,3	8,7	4,3	4,1
	2	14,8	10,2	10,1	7,7
	3	17,3	13,9	13,2	11,0
	За місяць	13,5	10,9	9,2	7,6
травень	1	18,0	17,7	13,3	14,0
	2	22,4	22,0	21,9	15,6
	3	16,8	20,9	21,1	16,8
	За місяць	19,1	20,2	18,8	15,5
червень	1	19,2	19,1	22,4	17,9
	2	24,1	22,5	16,2	18,8
	3	21,3	22,0	17,1	19,6
	За місяць	21,5	21,2	18,6	18,8
липень	1	22,5	23,8	20,2	20,4
	2	22,6	22,5	23,6	21,4
	3	22,6	18,3	21,6	22,0
	За місяць	22,6	21,5	21,8	21,3
серпень	1	26,3	20,5	23,9	21,2
	2	21,1	22,7	24,0	19,8
	3	18,6	20,6	19,0	18,3
	За місяць	22,0	21,3	22,3	19,8
вересень	1	14,8	14,5	17,3	16,0
	2	15,4	14,3	13,4	13,9
	3	15,5	8,9	12,1	11,5
	За місяць	15,2	12,6	14,3	13,8
За весь період		19,0	18,0	17,5	16,1

2.4. Матеріал та методи дослідження

Досліди було закладено протягом 2022-2024 рр. в ФГ«Тренд» знаходиться в центральній частині Полтавського району, Полтавської області в селі Заворскло.

Керівником господарства є Пунтус Олег Васильович, який очолює на даний час господарство.

У ході виконання дослідження було взято сорти української селекції (сорт Меценат) та зарубіжної (сорт Мадонна та Імпульс).

Дослід двофакторний.

Сорт (фактор А):

1. Меценат (сорт інститута рослинництва імені В. Я. Юр'єва);
2. Мадонна (сорт німецької селекції);
3. Імпульс (сорт чеської селекції).

Фактор В: норми висіву:

1. 1,1 млн. насінин/гектар:
2. 1,2 млн. насінин/гектар:
3. 1,4 млн. насінин/гектар.

Повторність досліджень на сортах гороху у просторі та у часі триразова. Загальна площа дослідної ділянки складала 100 м², облікової - 50 м².

На дослідних ділянках мінеральні добрива вносилися вручну по нормах.

Агротехніка вирощування культури загальноприйнята у зоні та області.

У весняний час, коли наставала фізична стиглість ґрунту на дослідних ділянках (культиватором КПС-4), проводили культивацію, глибиною 6-8 см і слідом сівалкою СЗ-3,6 суцільним рядовим способом сіяли горох. Щоб забезпечити кращий контакт насіння з ґрунтом використовували такий технологічний прийом як коткування.

Після появи 3-5 справжніх листків у рослин гороху проти однорічних бур'янів посіви обприскували гербіцидом Агрітокс (розчинний у воді концентрат, д.в. диметиламінна + калієва + натрієва сіль) з нормою витрати 0,7 л/га. У фазі цвітіння проти горохової зернівки, попелиці та бавовняної совки проводили обробку рослин баковою сумішшю інсектицидів Фастак (концентрат емульсії, д.в. альфа-циперметрин) з нормою витрати 0,15 л/га та БІ-58 (концентрат емульсії .в. диметоат) з нормою витрати 1,0 л/га.

Початок збирання врожаю проводився своєчасно, суцільним методом з облікової площі (50 м²). Врожай обліковували, подільнично та зважуванням.

За методикою з державного випробування сортів сільськогосподарських культур були зафіксовані дати настання фенологічних

фаз росту та розвитку гороху, вели облік густоти стояння його рослин та інші спостереження.

Щороку на всіх варіантах досліду відзначали дати посіву, поява повних сходів гороху, а також терміни настання фаз цвітіння та повної стиглості.

Облік урожаю перераховували на стандартну вологість та чистоту.

Дослідження проводилися згідно з існуючими методиками, прийнятими в дослідах із загального землеробства, польових та лабораторних досліджень.

У ході досліджень було здійснено такі спостереження, обліки та аналізи ми користувалися методиками згідно ДСТУ України до виконання дослідів:

- за проходженням основних фаз росту та розвитку гороху велися фенологічні спостереження

- структурний аналіз урожаю проводився нами шляхом відбирання снопових зразків із ділянок площею 1м² кожна, брали у трьох повтореннях.

При цьому визначали: кількість сходів рослин гороху, висоту рослин гороху, кількість бобів на одній рослині, кількість зерен в одному бобі, а також масу тисячі насінин.

- щоб розрахувати економічну ефективність було здійснено, відповідно розрахунок технологічних карт та інші економічні показники.

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ СОРТІВ ГОРОХУ

3.1. Формування продуктивності сортів гороху залежно від норми висіву

Дослідження з вивчення формування насінневої продуктивності та врожайності сортів гороху залежно від норми висіву були проведені у виробничих умовах ФГ«Тренд», знаходиться в центральній частині Полтавського району, Полтавської області в селі Заворскло.

Нами було проведено вивчення особливостей формування елементів продуктивності гороху, а саме: кількість бобів на одну рослину, шт.; кількість насіння у бобі, шт.; кількість насінин з однієї рослини, шт.; маса насіння з однієї рослини, г, маса 1000 насінин, г, а також встановлено рівень урожайності, т/га.

До показників з яких формується структура врожаю рослин гороху належить кількість бобів на одній рослині, яка залежить як від погодних умов року, сорту та густоти стояння рослин [14].

Згідно наших досліджень найбільша кількість бобів на одну рослину сортів гороху було сформовано у 2023 р. – 4,0-4,9 шт., а найменшу в 2022 р. – 3,5-4,5 шт. (табл. 3.1).

За роками проведення досліджень кількість бобів з рослини гороху залежала і від сортових властивостей досліджуваної культури. Так, найбільшим значенням даної ознаки характеризувався сорт Мадонна – 4,2-4,7 шт., Меценат – 3,9-4,4 шт., що менше на 0,3 шт. та Імпульс – 3,8-4,3 шт., що менше на 0,4 шт.

Кількість бобів на одну рослину сортів гороху змінювалася під впливом норми висіву насіння. Так, за збільшення норми висіву від 1,0 до 1,4 млн. шт. на 1 га цей показник зменшувався. Найбільша кількість бобів була відмічена за норми висіву 1,0 млн. насінин/га – 4,3-4,7 шт., залежно від сорту. У сорту Мадонна – 4,7 шт., у сорту Меценат – 4,4 шт. та у сорту Імпульс – 4,3 шт.

Таблиця 3.1

Кількість бобів на одну рослину залежно від сорту та норми висіву, шт.

Сорт	Норма висіву, млн. насінин/га	Роки			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Меценат	1,0	4,2	4,6	4,4	4,4
	1,2	4,0	4,4	4,3	4,2
	1,4	3,7	4,1	4,0	3,9
Мадонна	1,0	4,5	4,9	4,7	4,7
	1,2	4,3	4,7	4,5	4,5
	1,4	4,0	4,5	4,1	4,2
Імпульс	1,0	4,1	4,5	4,3	4,3
	1,2	3,9	4,3	4,1	4,1
	1,4	3,5	4,0	3,8	3,8
<i>Середнє значення</i>		4,0	4,4	4,2	4,2

Відповідно наших досліджень важливим показником який впливає на формування врожайності є кількість насіння в бобі, на яку впливали всі досліджувані фактори (табл.3.2).

Таблиця 3.2

Кількість насіння у бобі залежно від сорту та норми висіву, шт.

Сорт	Норма висіву, млн. насінин/га	Роки			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Меценат	1,0	5,9	6,2	6,0	6,0
	1,2	6,0	6,0	5,8	5,9
	1,4	5,6	5,7	5,5	5,6
Мадонна	1,0	5,9	6,4	6,1	6,1
	1,2	5,6	6,2	5,9	5,9
	1,4	5,2	5,9	5,4	5,5
Імпульс	1,0	5,7	6,0	5,9	5,9
	1,2	5,5	5,8	5,7	5,7
	1,4	5,1	5,5	5,3	5,3
<i>Середнє значення</i>		5,6	6,0	5,7	5,8

Від кількості бобів на одну рослину та кількості насіння в бобі залежала наявність насіння на одній рослині, відбувалася пряма кореляція. Тобто, щодо років протягом яких були проведені дослідження, то найбільш сприятливим був 2023 р. Так, в цьому році залежно від сорту та норми висіву

було виявлено найбільшу кількість насіння в одному бобі – 5,5-6,4 шт. Найменша була в менш сприятливому 2022 р. – 5,1-5,9 шт.

Стосовно сортів, які нами досліджувалися, то найбільшу кількість насіння в бобі мав сорт Мадонна від 5,5 до 6,1 шт., в сорту Меценат вона була дещо меншою – 5,6-6,0 шт. та найменшою в сорту Імпульс – 5,3-5,9 шт.

Збільшення норми висіву насіння гороху зменшувало дану ознаку в усіх досліджуваних сортів від 6,1 до 5,3 шт., що на 13,1% менше.

Зі збільшенням кількості бобів та кількості насіння в бобі збільшувалася їх загальна кількість на одній рослині (табл. 3.3).

За роками досліджень кількість одержаного насіння на одній рослині також змінювалася під впливом сортових особливостей та зміни норми висіву. У 2023 р. було отримано найбільшу їх кількість – 26,6 шт., в 2024 р. – 24,4 шт. та найменшу в 2022 р. – 22,6 шт.

Таблиця 3.3

Кількість насіння з однієї рослини залежно від сорту та норми висіву, шт.

Сорт	Норма висіву, млн. насінин/га	Роки			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Меценат	1,0	24,8	28,5	26,4	26,6
	1,2	24,0	26,4	24,9	25,1
	1,4	20,7	23,4	22,0	22,0
Мадонна	1,0	26,6	31,2	28,7	28,8
	1,2	24,1	29,1	26,6	26,6
	1,4	20,8	26,6	22,1	23,2
Імпульс	1,0	23,4	27,0	25,4	25,3
	1,2	21,5	24,9	23,4	23,3
	1,4	17,9	22,0	20,1	20,0
<i>Середнє значення</i>		22,6	26,6	24,4	24,5

Сорт гороху Мадонна також відзначився найвищою кількістю насіння з 1 рослини (23,2-28,8 шт.), Меценат (22,0-26,4 шт.) та Імпульс найнижчою (20,0-25,3 шт.).

Встановлення більшої норми висіву за рахунок меншої площі живлення

призводило до зменшення формування насіння з однієї рослини сортів гороху.

Із кількістю насіння з рослини тісно пов'язаний такий показник структури врожайності гороху, як маса насіння з цієї рослини. Дана ознака за роки досліджень змінювалася від сорту та норми висіву (табл. 3.4).

Маса насіння з однієї рослини найбільшою спостерігалася в 2023 р. з середнім значенням – 6,60 г, в 2024 р. – 5,96 г (на 0,64 г менше) та в 2022 р. – 4,47 г (на 2,13 г менше за 2023 р.).

У проведених нами дослідженнях в середньому найбільша маса насіння з рослини була у сорту Мадонна – 6,51 г, Меценат – 6,02 г (на 0,49 г менше) та Імпульс – 5,50 г (на 1,01 г менше).

Підвищення норми висіву з 1,0 до 1,4 млн. насінин/га вплинуло на зменшення маси насіння з однієї рослини. Так, за 1,0 млн. насінин/га спостерігалася – 6,65 г, за 1,2 млн. – 6,13 г та за 1,4 млн. – 5,25 г.

Таблиця 3.4

Маса насіння з однієї рослини залежно від сорту та норми висіву, г

Сорт	Норма висіву, млн. насінин/га	Роки			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Меценат	1,0	6,05	7,15	6,52	6,57
	1,2	5,78	6,57	6,10	6,15
	1,4	4,90	5,76	5,32	5,33
Мадонна	1,0	6,62	7,89	7,18	7,23
	1,2	5,95	7,30	6,60	6,62
	1,4	5,07	6,60	5,41	5,69
Імпульс	1,0	5,62	6,67	6,17	6,15
	1,2	5,10	6,10	5,62	5,61
	1,4	4,17	5,32	4,74	4,74
<i>Середнє значення</i>		<i>4,47</i>	<i>6,60</i>	<i>5,96</i>	<i>6,01</i>

Для характеристики насіння гороху, а також на формування врожайності рослин велике значення має такий показник, як маса 1000 насінин.

Так, найбільш ваговитим насінням гороху характеризувався сорт

Мадонна – 248-253 г (2023 р.), 245-250 г (2024 р.) та 244-249 г (2022 р.); у Меценат – 246-251 г, 242-247 г та 237-244 г; у Імпульс – 242-247 г, 236-243 г та 233-240 г, відповідно (табл. 3.5).

За роки досліджень норма висіву гороху впливала на масу насіння 1000 штук. Найбільшою маса 1000 насінин гороху була на зріджених посівах. Так, у сорту Мадонна за норми висіву 1,0 млн. насінин/га даний показник становив 251 г, за 1,2 млн. насінин/га – 249 г, що на 2 г менше, за 1,4 млн. насінин/га – 246 г, що на 5 г менше. Аналогічна тенденція спостерігалася із сортами гороху Меценат та Імпульс.

Таблиця 3.5

Маса 1000 насінин залежно від сорту та норми висіву, г

Сорт	Норма висіву, млн. насінин/га	Роки			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Меценат	1,0	244	251	247	247
	1,2	241	249	245	245
	1,4	237	246	242	242
Мадонна	1,0	249	253	250	251
	1,2	247	251	248	249
	1,4	244	248	245	246
Імпульс	1,0	240	247	243	243
	1,2	237	245	240	241
	1,4	233	242	236	237
<i>Середнє значення</i>		<i>241</i>	<i>248</i>	<i>244</i>	<i>244</i>

3.2. Урожайність сортів гороху залежно від норми висіву насіння

Протягом років, в які були проведені дослідження, за врожайністю можна виділити 2023 р. порівняно з 2024р. та 2022 р.

Відповідно отриманих нами результатів досліджень було встановлено, що врожайність гороху залежить від сортових властивостей. Так, серед сортів, які досліджувалися в 2023 р. найбільш урожайним був сорт Мадонна. Його середня врожайність залежно від норми висіву по досліді становила 5,70 т/га, в сорту Меценат – 5,15 т/га, що на 0,55 т/га менше, в сорту Імпульс

– 4,78 т/га, що на 0,92 т/га менше (при $НІР_{05}$ фактор А = 0,24 т/га).

Згідно проведених нами досліджень урожайність гороху залежить від встановлення оптимальної норми висіву насіння. Так, максимальна врожайність була одержана за норми висіву 1,2 млн. насінин на 1 га. Менша норма висіву – 1 млн. насінин/га, а також підвищення її до 1,4 млн. насінин/га зменшували дану ознаку. У більш урожайному сорту Мадонна даний показник становив 5,84 т/га за норми 1,2 млн. шт. Менша норма висіву насіння (1,0 млн.) зменшила врожайність на 0,32 т/га, за встановлення більшої норми (1,4 млн.) також спостерігалось зменшення цієї ознаки – на 0,10 т/га ($НІР_{05}$ фактор В = 0,17)

Таблиця 3.6

Урожайність сортів гороху залежно від норми висіву насіння, т/га

Сорт (фактор А)	Норма висіву, млн. насінин/га (фактор В)	Роки			В середньому за три роки
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Меценат	1,0	4,23	5,02	4,56	4,60
	1,2	4,62	5,26	4,88	4,92
	1,4	4,41	5,18	4,79	4,79
Мадонна	1,0	4,63	5,52	5,03	5,06
	1,2	4,76	5,84	5,28	5,29
	1,4	4,56	5,74	4,87	5,06
Імпульс	1,0	3,93	4,67	4,32	4,31
	1,2	4,08	4,88	4,50	4,49
	1,4	3,75	4,79	4,27	4,27
<i>Середнє значення</i>		4,33	5,21	4,72	4,75
$НІР_{05}$ фактор А		0,21 (2022 р.)	0,24 (2023 р.)	0,22 (2024 р.)	
$НІР_{05}$ фактор В		0,12 (2022 р.)	0,17 (2023 р.)	0,15 (2024 р.)	
$НІР_{05}$ фактор АВ		0,23 (2022 р.)	0,27 (2023 р.)	0,24 (2024 р.)	

В менш урожайні роки (2024 р. та 2022 р.) та в інших досліджуваних сортів (Меценат та Імпульс) спостерігалася подібна ситуація. Тобто найбільша врожайність гороху формувалася за встановлення норми висіву насіння 1,2 млн. насінин на 1 га.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ

Глобальна пандемія також підвищила інформацію споживачів про проблеми зі здоров'ям, що привело до розряду переваг здорової кухні у всьому світі [65-67].

Продукти сільськогосподарських культур відіграють життєво важливу роль у харчовій промисловості, оскільки їх можна переробляти в рослинну олію, хлоп'я, кондитерські вироби та багато іншого.

Очікується, що сектор роздрібної торгівлі споживчими товарами, який домінує на ринку харчових продуктів, буде розширюватися як на внутрішньому, так і на міжнародному рівнях із-за зростаючого запиту на перероблені харчові продукти, виготовлені з соняшникової олії та іншого насіння [68].

Цікаво, що економічна модель біо-циркулярно-зеленого (БЦЖ), яка може застосовуватися як у промисловості, так і в сільському господарстві, сприяє стійкому та всеоб'ємному розвитку розвитку. BCG одночасно буде розвивати 3D-економіку, а саме систему біоекономіки, яка надається на використання біологічних ресурсів для створення додаткової вартості [10].

Аналізуючи економічну ефективність виробництва, треба враховувати різницю між поняттями «ефект» і «ефективність».

Так, наприклад, один і той самий ефект може бути отриманий при різному рівні задіяних ресурсів та різними способами. І навпаки, однакові витрати можуть дати різний ефект, тому виникає необхідність зіставлення ефекту з витратами, необхідними для його досягнення.

Для вибору найбільш ефективних варіантів (особливо пов'язаних із впровадженням прогресивних систем землеробства) та розробки обґрунтованих рекомендацій щодо впровадження їх у виробництво необхідна ретельна організаційна та економічна оцінка [48].

Багато досліджень вказують на те, що за рахунок застосування нових агротехнічних прийомів при вирощуванні культури можна підвищити не

тільки її врожайність, а й економічну ефективність її обробітку.

Для правильного та об'єктивного розрахунку економічної ефективності було враховано всі технологічні операції при вирощуванні гороху (виходячи з рекомендацій наукових установ регіону).

У технології з обробкою ґрунту були враховані основні агротехнічні прийоми, такі як: лушення рослинних залишків культури, що передує гороху, у два сліди важкої дискової бороною, зяблеве оранка, вирівнювання поверхні ґрунту з осені, культивування перед посівом гороху, посів гороху мінеральних добрив у рядок, коткування після посіву, доглядові заходи у боротьбі з бур'янами та шкідниками та збирання врожаю гороху з відвозів зерна від комбайнів.

Слід зазначити, що всі технологічні операції проводяться за допомогою вітчизняної техніки, завдяки чому амортизаційні витрати та ремонт техніки суттєво знижуються порівняно з іноземною технікою.

Догляд за посівами включають такі ж технологічні операції, як і під час обробітку культури з механічною обробкою ґрунту (рекомендована технологія).

Для економічної оцінки прийомів основними показниками є виробничі витрати, собівартість продукції, чистий прибуток і рентабельність.

До програми експериментальної частини дослідження було включено розрахунок економічної ефективності різних сортів вирощування гороху. Як видно з технологічних карт вирощування гороху, виробничі затрати за використання різних норм мінеральних добрив становить від 8150 до 8268 грн.

Ціна на зерно гороху станом на 30 вересня 2024 року становила 7200 грн/т, тоді вартість валової продукції склала залежно від урожайності та варіантів досліду від 30744 грн (сорт Імпульс з нормою висіву 1,4 млн. насінин/га) з урожайністю 4,27 т/га до 38088 грн у сорту Мадонна за норми висіву 1,2 млн. насінин/га з урожайністю 5,29 т/га.

Виробничі затрати за варіантами досліду були від 13404 до 13686

грн/га (табл. 4.1).

Чистий дохід господарство за варіантами досліджень отримало найбільше по сорту Мадонна 22924- 24347 грн /га. В сорту Меценат показник чистого доходу був від 19716 до 21768 грн в залежності від норми висіву та отриманої врожайності.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів гороху в 2024 році

Показник	Сорт								
	Меценат			Мадонна			Імпульс		
	Норма висіву, млн. насінин/га								
	1,0	1,2	1,4	1,0	1,2	1,4	1,0	1,2	1,4
Урожайність, т/га	4,60	4,92	4,79	5,06	5,29	5,06	4,31	4,49	4,27
Ціна, 32рн../т	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
Вартість валової продукції, грн.	33120	35424	34488	36432	38088	36432	31032	32328	30744
Виробничі витрати на 1 га, грн	13404	13656	13807	13508	13741	13868	13340	13560	13691
Затрати праці на 1 га, люд.-год.	7,3	7,4	7,4	7,5	7,6	7,5	7,2	7,3	7,2
Собівартість одиниці продукції, грн	2913	2775	2882	2669	2597	2740	3095	3020	3206
Чистий дохід з 1 га, грн.	19716	21768	20681	22924	24347	22924	17692	18768	17053
Рівень рентабельності, %	147	159	149	169	177	169	133	138	124

По сорту Імпульс отримано найменше чистого доходу, який становив від 17053 до 18768 грн /га.

Рівень рентабельності сортів гороху отримано від 124 до 177 %. Найвище було по сорту Мадонна.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Проблеми сільськогосподарської екології. Довгий час не стільки практики, скільки вчені в галузі екології мало приділяли увагу тому комплексу, від вирішення якого залежало розвиток сільськогосподарського виробництва у світі в цілому та в окремих регіонах, зокрема [69]. Серед таких проблем слід назвати такі:

1. Раціональне використання земельних ресурсів.
2. Підтримка екологічної рівноваги та збереження природного біорізноманіття.
3. Розвиток біологічних методів боротьби зі шкідниками та хворобами.
4. Ізольованість досліджень природних та штучних угруповань живих організмів.
5. Недооцінка законів природи під час створення штучних співтовариств.
6. Абстрагування досліджень штучних спільнот без урахування соціально-екологічного рівня спільноти людей.
7. Зневажливе ставлення до агроландшафтної екології з боку фахівців сільськогосподарського виробництва і недооцінка необхідності її розвитку з боку екологів.
8. Низький рівень розуміння проблем екології з боку громадськості та урядових органів [70].

В окремих районах можуть бути позначені й інші проблеми, але наведені вище носять загальний характер. Якщо ґрунтовно проаналізувати проблеми сільського господарства, то неважко помітити, що без глибоких екологічних підходів вирішити їх сьогодні абсолютно неможливо.

83 млрд. т органічної рослинної сировини – основний капітал людства. Можна збільшити цю цифру: культивувати більш продуктивні сорти збільшують їх площі [71].

Але все це небезмежно. У приросту органічної речовини є свої межі, що визначаються енергією сонця, яка поглинається на нашій планеті

поверхнею рослин, та ефективністю їх фотосинтезу. Усе це ставить величезну проблему перед сільськогосподарською екологією. Ось чому ця наука сучасна [72].

Вона має визначити забезпечення населення продуктами з допомогою раціонального використання природи. І не дивно тому, що по-справжньому вивчення агроландшафтної екології як однієї з перспективних наук стали вести лише недавно [73].

Основним завданням сільськогосподарської екології, таким чином, є розробка теоретичних засад отримання якісної продукції (рослин, тварин) на основі раціонального використання родючості ґрунту, водних ресурсів та розумного застосування людиною засобів механізації, хімії, генетики та ін.

Агроосистема поєднує популяції культурних та бур'янів рослин, тварин та мікроорганізмів в умовах певного режиму місцеперебування, подібних типів використання та однорідних впливів людини, і існує тривалий період до повного порушення в ній зв'язків через створення принципово відмінних угруповань [74].

Агросистема, або сільськогосподарський ландшафт, поєднує в певних ґрунтово-кліматичних умовах всю сівозміну поля, включаючи всі його культури, пов'язані через попередника і з усім набором бур'янів.

Відносно постійною в агроосистемі залишається ґрунтова біота, видовий склад якої коливається разом із культивованими рослинами, що змінюються, і антропогенним пресом, що виражається у підготовці ґрунту, внесенні добрив, пестицидів, зрошенні, міжрядні обробки і т.д. [75].

Агрофітоценоз існує, поки зберігається одна сівозміна та одна система технологій культур (обробка ґрунту, пестициди, добрива, зрошення). Розуміння агрофітоценозу як річного явища, що проявляється кожен вегетаційний період та що відображає своєю структурою в основному вплив домінанта, не дуже зручно.

Зміни складу домінантою у змінно-домінантної (лугової) рослинності слід розглядати як циклічні форми динаміки одного фітоценозу.

Агрофітоценоз не є автономною системою, а зв'язок між його компонентами значною мірою перебувають під тиском людини. Агрофітоценоз загалом є гнучким та тонким інформатором стану агроєкосистеми.

Агрофітоценологія виділяється в окрему науку, що сприяє вирішенню завдань сільськогосподарської екології, що обумовлюється особливим становищем енергетичного блоку у агрофітоценозу як накопичувача сонячної енергії, що зумовлює в конкретних умовах навколишнього середовища склад біоти [6].

У зв'язку з цим завдання агрофітоценології складні та багатогранні та їх вирішенням займаються екологи різних напрямів, оскільки універсального еколога, який володіє всіма компонентами агросистеми важко уявити.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ОБРОБЦІ ҐРУНТУ

До ручного обробітку ґрунту допускаються особи, які опанували навички безпечного проведення робіт.

Переконайтеся в повній справності та комплектності агрегатованої ґрунтообробної машини, а також у наявності та справності пристосувань для очищення робочих органів [76].

Перевірте надійність з'єднань агрегатованих ґрунтообробних машин з трактором та між окремими знаряддями.

Перевірте у плугів, луцильників, культиваторів борін та інших ґрунтообробних знарядь правильність розміщення та надійність кріплення робочих органів.

Огляньте гідросистему, усуньте підтікання олії.

Перевірте справність та надійність кріплення сидіння для робочого, що обслуговує причіпну ґрунтообробну машину (зброю), наявність страхуючого пояса (ланцюжка), підніжки чи упору для ніг [77-78].

У машин, у яких є робочі місця обслуговуючого персоналу, підключіть двосторонню сигналізацію до трактора та перевірте її справність.

Перевірте кріплення маркерів до бруса рами машини та надійність фіксації їх у піднятому положенні.

Перевірте наявність та справність розривних муфт в маслопроводах гідросистеми у причіпних машин, на яких встановлені силові циліндри.

Отримайте ручний ґрунтообробний інструмент, переконайтеся в його справності. Лопати, сапки повинні бути щільно насаджені на рукоятки і закріплені від зісковзування. Лезо лопати має бути заточено. Поверхня черешка має бути гладкою, без тріщин і задирок [79].

Перед початком руху в загоні переведіть агрегат із транспортного положення робоче, зробіть пробний заїзд, під час якого відрегулюйте глибину обробки, кут установки та виліт маркерів. Усуніть недоліки в розстановці робочих органів по ширині міжряддя [80].

Заглиблення робочих органів робіть на ходу агрегату.

Гідропідйомник увімкніть із сидіння трактора. Перед включенням гідропідйомника переконайтеся, що в зоні підйому робочих органів немає людей і подайте звуковий сигнал [81].

При використанні тракторів, що мають роздільно-агрегатну гідросистему, піднімайте ґрунтообробну машину в транспортне положення з увімкненим валом відбору потужності трактора, не вмикайте його в транспортному положенні ґрунтообробної машини.

Під час роботи агрегатів не сідайте на баластові ящики дискових лушпильників, дискових борін чи інших знарядь.

Поворот агрегату на кінцях гону здійснюйте лише з піднятим у транспортне становище знаряддям. Не здавайте агрегат назад із заглибленими робочими органами [82].

Очищення зубових борін здійснювайте шляхом підйому та струшування окремих борін, з за допомогою металевого стрижня з гачком на кінці.

Транспортування причіпних культиваторів здійснюйте лише після фіксації механізму підйому транспортними тягами [3].

Відчіплюйте планувальник від трактора при опущеній опорі та загальмованому замку автозчеплення.

Транспортуйте планувальник трактором тягового класу 30...40 кН зі швидкістю не більше 15 км/год дорогами з радіусом повороту не менше 10 м-коду.

Зміну ножів ковша робіть при зупиненому двигуні трактора в положенні, коли ківш спирається на стійкі опори, при цьому користуйтеся рукавицями, а чищення ножів від бруду та залишків рослинності робіть чистиком.

Не вмикайте гідроциліндри маркерів гребнегрядоробника під час перебування поблизу людей, слідкуйте, щоб на шляху руху маркера при розвороті не було людей, тому що під час розворотів агрегату один із

маркерів завжди опущений.

Усувайте несправності, регулюйте та очищайте робочі органи при повній зупинці агрегату, опущеному на висувні підставки гребнегрядоделателе і заглушеному двигун трактора.

При заміні робочих органів (лемешів, лап культиваторів, дисків тощо) встановіть раму (або окремої секції) на міцні підставки, що унеможливають опускання зброї [64].

Не перевозьте сторонні вантажі на ґрунтообробних машинах.

Перед поворотом трактора з піднятим у транспортне положення знаряддям переконайтеся, що у радіусі руху зброї не знаходяться люди.

Роботи з обробітку ґрунту на ділянках, що розташовуються поруч із полями, оброблюваними пестицидами, проводьте з навітряного боку. При зміні напрямку вітру, що викликає занесення пар пестицидів або продуктів їх розпаду в робочу зону, роботу припиніть.

Одночасне виконання на одній ділянці механізованих та ручних робіт не допускається.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В кваліфікаційній роботі нами було проведено дослідження по формуванню насінневої продуктивності сортів гороху залежно від норми висіву.

Відповідно наших досліджень протягом 2022-2024 рр. в умовах ФГ «Тренд» Полтавської області були зроблені наступні висновки:

1. Серед проведених досліджень над сортами гороху найбільшими показниками елементів продуктивності характеризувався сорт Мадонна.

2. При збільшенні норми висіву від 1,0 млн. до 1,4 млн. насінин/га ми спостерігали зменшення показників продуктивності сортів гороху.

3. При встановленні норми висіву на рівні 1,2 млн. насінин/га формувалася оптимальна густина рослин, яка забезпечила найбільшу врожайність. Як менша, так і більша норма висіву зменшувала врожайність гороху.

4. Проведення розрахунків показників економічної ефективності вирощування сортів гороху довів, що найбільшу ефективність було отримано в сорту Мадонна за норми висіву 1,2 млн. насінин/га і отримано найбільшу рентабельність 177 %.

В умовах ФГ «Тренд» Полтавського району Полтавської області, при вирощуванні гороху, нами рекомендовано в наступні роки збільшити посівні площі під сортом мадонна (німецької селекції) за встановлення норми висіву 1,2 млн. насінин на 1 га. Дані рекомендації дозволять господарству отримати найбільший прибуток від реалізації насіння гороху.