

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГОРОХУ
ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПІ Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
заочної форми навчання
Мальченко Юрій Юрійович

Керівник: Рибальченко Анна Михайлівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: Міленко Ольга Григорівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГОРОХУ (огляд літератури)	9
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1 Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень	17
2.2 Погодні умови місця проведення досліджень	18
2.3 Методика проведення досліджень	21
2.4 Агротехніка вирощування культури	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
3.1 Формування елементів продуктивності гороху залежно від норми висіву	27
3.2 Вплив норми висіву на рівень формування врожайності гороху	32
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ	35
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	39
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	42
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ	55
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Горох (*Pisum sativum* L.) є важливою культурою у сільськогосподарському виробництві завдяки своїй багатофункціональності та поживній цінності. Горох є цінним джерелом білка, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин. У складі насіння міститься до 20-30% білка, збалансованого за амінокислотним складом, що робить його важливим для харчування населення. Також воно має високий вміст вуглеводів, клітковини, вітамінів (група В, А, С) і мінералів (залізо, калій, фосфор) [21].

Горох є основою для виробництва високоякісних кормів для худоби. За вмістом сирого протеїну бобові культури в 2-2,5 рази перевищують злакові. У суміші з кукурудзою чи злаковими травами горох використовується для виготовлення високоякісного силосу. Таким чином, використання гороху у сільськогосподарському виробництві сприяє забезпеченню якісними продовольчими та кормовими продуктами [2].

Новітні технології вирощування зернобобових культур, зокрема гороху, мають спрямовуватися на управління процесами формування високої зернової продуктивності та використання культурою можливого генетичного потенціалу продуктивності. Нарощення обсягів виробництва зернобобових культур, зокрема гороху, є важливим завданням агропромислового виробництва України.

Підвищення валового виробництва гороху стало можливим завдяки впровадженню у виробництво безлисточкових (вусатих) сортів гороху, що змінив погляд виробничників на горох, як культуру, що сильно вилягає. На даний час загально визнана перевага вусатих сортів над листочковими в аспекті технології вирощування. Результати вирощування сортів безлисточкового типу доводять, що вони не поступаються кращим листочковим сортам [29].

Культура гороху досить важлива для забезпечення раціональної сівозміни та покращення родючості ґрунту. Біологічна унікальність культури

полягає в здатності фіксувати атмосферний азот повітря. При високому рівні агротехніки горох здатен залишати в ґрунті до 70 кг/га азоту, завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями. Горох є відмінним попередником для багатьох зернових культур (пшениця озима, ячмінь озимий), оскільки залишає після себе збагачений азотом ґрунт. Горох використовують як парозаймальну або сидеральну культуру, він сприяє покращенню водо- та повітропроникності ґрунту [26].

Горох сприяє сталому сільськогосподарському виробництву. Зменшує потребу у синтетичних азотних добривах, що скорочує викиди парникових газів. Горох може використовуватися для рекультивації деградованих земель з метою відновлення екосистем. Горох активно впроваджується в органічне землеробство через його природні властивості покращувати родючість ґрунту [30].

Державний реєстр сортів рослин України на 2024 рік нараховує 72 сорти гороху. Більшість новітніх сортів створені для поширення в умовах певних ґрунтово-кліматичних умов [17].

Власне, виробничники при виборі сорту для певного регіону звертають увагу на його адаптивний потенціал. Сорт має бути пластичним, тобто забезпечити стабільно високу урожайність по рокам, не зважаючи на зміну умов навколишнього середовища. Створення високопродуктивних сортів гороху, стійких до стресових умов, сприяє зростанню урожайності [55].

Запровадження у виробництво новітніх високопродуктивних сортів гороху обов'язково повинно поєднуватися з дотриманням технології вирощування. Науково-обґрунтована технологія вирощування культури повинна забезпечити раціональне розміщення гороху в сівозміні, правильно визначені строки та норми висіву насіння, оптимальне забезпечення рослин поживними речовинами, ефективний захист рослин. При поєднанні зазначених факторів можливо досягти максимальної реалізації біологічного потенціалу урожайності.

Норма висіву є важливим агротехнічним фактором, що впливає на формування густоти посівів гороху, ефективність використання поживних речовин рослинами у посівах, і, зрештою, на врожайність.

Актуальність полягає в тому, що на даний час у виробничих умовах врожайність зерна гороху залишається низькою, не зважаючи на досить широкий асортимент новітніх сортів гороху, а тому є необхідність постійного удосконалення технології вирощування культури, зокрема вивчення питання формування врожайності гороху залежно від норми висіву.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи було встановити рівень формування врожайності гороху залежно від норми висіву насіння. Для досягнення поставленої мети передбачалося виконання таких завдань:

- дослідити прояв структурних елементів насінневої продуктивності гороху за різних норм висіву;
- встановити рівень урожайності сорту гороху Тренді за різних норм висіву насіння;
- визначити оптимальну норму висіву зерна культури;
- провести економічну оцінку ефективності вирощування гороху в господарстві залежно від норм висіву.

Об'єкт досліджень. Сорт гороху Тренді.

Предмет дослідження. Формування структурних елементів продуктивності та врожайності гороху залежно від норми висіву: 0,8 млн/га, 1,0 млн/га, 1,2 млн/га, 1,4 млн/га.

Методи дослідження. Польовий, вимірювально-ваговий, розрахунково-порівняльний, статистичний.

Наукова новизна одержаних результатів. У виробничих умовах Полтавської області встановлено оптимальну норму висіву насіння гороху сорту Тренді для отримання високої урожайності.

Практичне значення одержаних результатів. На основі проведених досліджень рекомендовано норму висіву насіння – 1,0 млн/га сорту гороху Тренді для отримання максимального рівня врожайності.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень за темою кваліфікаційної роботи були представлені й обговорені на засіданні кафедри селекції, насінництва і генетики та на VI Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин» (м. Полтава, 26 листопада 2024 р.).

Публікації. Оpubліковано тези: Рибальченко А. М., Мальченко Ю. Ю. Дослідження сортів гороху за цінними господарськими ознаками в умовах Лісостепу України. *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин*: матеріали VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 26 листопада 2024 р.). Полтава: ПДАУ, 2024. С. 108-111.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 55 сторінках комп'ютерного набору та включає 8 таблиць. Вона складається із загальної характеристики роботи, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву, а також додатків. Список використаної літератури містить 65 джерел.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГОРОХУ

(огляд літератури)

Оптимальна густота стояння рослин забезпечує достатню площу живлення для кожної рослини, сприяючи формуванню потужної кореневої системи. Норма висіву гороху залежить від факторів, таких як: біологічні особливості сорту, маса 1000 насінин, схожість насіння, ґрунтово-кліматичні умови, ціль вирощування (на зерно, на зелений корм, як сидерат). Для досягнення оптимальної густоти рослин, необхідно враховувати показники посівної придатності насіння та агротехнічні умови [34].

Для нормального росту і розвитку рослинам гороху потрібна відповідна площа живлення, за якої вони будуть мати достатню кількість поживних речовин, води, а також сонячної енергії для нарощення вегетативної маси і формування зерна.

Завищені норми висіву призводять до надмірної густоти стояння рослин, що збільшує конкуренцію між рослинами за воду, поживні речовини та світло, знижуючи врожайність. Також підвищені норми висіву можуть спричинити затінення, витягування рослин і зменшення формування кількості квіток та бобів. Надмірна густота посіву створює сприятливі умови для розвитку хвороб, таких як аскохітоз, пероноспороз, фузаріоз, що можуть істотно зменшити врожайність [50].

При оптимальній нормі висіву рослини ефективніше використовують світло, формують більше бобів і насіння високої якості. Надмірна густота посіву знижує фотосинтетичну активність через недостатнє освітлення нижніх ярусів. Занадто низька норма висіву зменшує густоту посівів, що збільшує ризик втрати врожаю через бур'яни та неефективне використання площі [1].

Агротехнічні заходи, що спрямовані на вирощування гороху повинні забезпечити максимально сприятливі умови для вегетації рослин на кожному з етапів органогенезу. Однією з головних умов підвищення валових зборів зерна гороху та збільшення рентабельності його виробництва є розроблення та впровадження у виробництво новітніх технологічних прийомів підвищення продуктивності культури [8].

В умовах сьогодення, в більшості господарств нашої країни урожайність гороху залишається на низькому рівні і не стабільною за роками. Одним з перспективних шляхів нарощення урожайності гороху є регуляція факторів, що впливають на її мінливість. Зокрема, до таких факторів відносять удосконалення технології вирощування та підбір сортів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування [18].

Новітні високотехнологічні сорти гороху потребують встановлення для них оптимальних строків, а також норм висіву насіння, враховуючи біологічні особливості культури. Актуальним є це питання і для насінницьких посівів, оскільки це впливає на майбутню урожайність гороху у товарних посівах [48].

Важливим фактором досягнення високих і стабільних урожаїв гороху є забезпечення оптимальної площі живлення рослин. Серед заходів, що спрямовані на підвищення продуктивності сортів гороху (*Pisum sativum L.*), суттєву роль має оптимальна густина рослин. Підбираючи норми висіву для сорту, можна регулювати густоту рослин і фотосинтез в агроценозі [27].

Істотний вплив на норму висіву мають такі фактори, як родючість ґрунту, попередник, сорт, внесення добрив, строки і способи сівби, якість насіння, а також погодно-кліматичні умови вирощування. Погодно-кліматичні умови важливо враховувати в посушливі роки, оскільки, дефіцит вологи в першій половині вегетації може призвести до в'янення і опадання верхніх бруньок та різкого зниження врожайності гороху [16].

Гришук П. І. відзначає, що у вчених і виробників немає єдиної думки про встановлення оптимальної норми висіву насіння гороху посівного [14, 15].

Одним з головних критеріїв успішного запровадження на аграрних підприємствах вирощування гороху є створення селекціонерами нових сортів, які будуть задовольняти сучасні вимоги виробництва. Такі сорти мають бути високопластичними [36].

Досить багато видатних вчених звертали увагу на цінність вивчення генофонду культури гороху в нашій країні. В науково-дослідних інститутах України ефективно досліджують світову колекцію гороху з метою виділення джерел цінних господарських ознак для залучення до процесу гібридизації. Потужна селекційна робота зі створення новітніх високоадаптивних та урожайних сортів гороху виконується у Полтавському державному аграрному університеті [37, 51].

Вітчизняні сорти гороху, що створені українськими селекціонерами, зазвичай, адаптовані до умов місця вирощування та здатні задовольнити потреби аграрного виробництва. Закордонні сорти гороху, що також є в Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні, генетично не модифіковані та виведені сучасними методами селекції. Потенціал урожайності таких сортів становить 3,5-4,2 т/га, вміст білка – 25-30% [28, 39].

У зв'язку зі змінами клімату дотримання технології вирощування є обов'язковою умовою отримання високої урожайності гороху.

В Україні ефективно працюють над удосконалення технології вирощування культури та створюють новітні сорти гороху в таких науково-дослідних установах як Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Селекційно-генетичний інститут – національний центр насіннезнавства та сортовивчення НААН, Інститут зрошувального землеробства НААН, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН [3, 52].

Правильно встановлена норма висіву є досить актуальною, оскільки, здатна забезпечити високу адаптивну здатність гороху до мінливих умов навколишнього середовища, що в свою чергу, надає змогу відновити фізіологічні процеси рослинного організму після дії стрес-фактору до оптимального рівня [64].

Густота рослин гороху досить сильно впливає на висоту рослин, формування структурних елементів продуктивності, терміни проходження фенологічних фаз росту та розвитку, ефективність фотосинтезу.

В одних випадках підвищені норми висіву позитивно впливають на врожайність, а в інших урожайність суттєво не змінюється при різних нормах висіву. Регулюючи площу живлення, можна підвищити ефективність застосування мінеральних добрив [43].

У сильно загущених посівах відбувається прискорення споживання елементів мінерального живлення, особливо азоту. Також рослини можуть конкурувати між собою за елементи живлення, освітлення, стебла надмірно розростаються, здатність рослин до асиміляції знижується і, тому, зменшується кількість плодоносних вузлів, бобів і насіння [13].

Надмірно загущені посіви знижують масу 1000 насінин, що негативно впливає на урожайність та якість насіння гороху. При зменшенні щільності посіву маса насіння з рослини збільшується. Відбувається це, в основному, за рахунок формування більшої кількості насінин на рослині. При зріджених посівах складаються сприятливі умови для нарощення вегетативної маси рослин гороху, що пригнічує розвиток генеративної частини рослини [47].

Ідентифікатором правильного вибору норми висіву насіння є оптимальна густота рослин на початку збирання. Норма висіву за різних ґрунтово-кліматичних умов може досить сильно впливати на реалізацію генетичного потенціалу урожайності гороху. Слід пам'ятати, що в різних зонах оптимальна густота рослин може коливатися в широких межах і не залишається однаковою протягом вегетації [49].

Ріст та розвиток рослин гороху відбувається за певної площі живлення. Оптимальна сформована за рахунок норми висіву, густота рослин і раціональне забезпечення елементами живлення є найважливішими умовами, від яких залежить продуктивність посівів гороху. Тому важливо встановити, як саме впливають на густоту та на процеси формування елементів структури урожайності рослин різноманітні норми висіву [35].

Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. відзначають, що оптимальна густота посівів гороху становить 80-120 рослин/м² залежно від сорту та умов навколишнього середовища. Орієнтовна норма висіву: 1,0-1,2 млн схожих насінин/га для умов з достатнім зволоженням і 0,8-1,0 млн схожих насінин/га для посушливих регіонів. Норму висіву визначають з урахуванням маси 1000 насінин і лабораторної схожості. У сприятливих умовах (родючі ґрунти, достатня кількість вологи) норма висіву може бути вищою. У засушливих регіонах або на ґрунтах з низьким вмістом поживних елементів, норму висіву знижують, щоб уникнути конкуренції рослин за вологу та елементи живлення [44].

При визначенні норми висіву варто пам'ятати і про строки сівби гороху. Горох є культурою ранніх строків сівби. За своєчасних строків сівби культура гороху максимально здатна використати запаси вологи ґрунту, накопичені за зимовий період. Навесні доцільно також забезпечити мінімальний проміжок часу між проведенням передпосівного обробітку та сівбою насіння. До зниження урожайності гороху на 0,4 т/га призводить запізнення із сівбою [61].

Телекало Н. В. у своїх дослідженнях відзначає, що при встановленні найбільш оптимальної норми висіву для різноманітних сортів гороху, обов'язково потрібно враховувати ґрунтово-кліматичні умови вирощування культури. Оптимальна густота посіву забезпечується нормою висіву. Діапазон мінливості норми висіву для гороху знаходиться в межах 0,8-1,4 млн схожих насінин на 1 га [54].

Гирка А. Д., Ткаліч І. Д., Сидоренко Ю. Я., Бочевар О. В., Ільєнко О. відзначають, що при умові достатнього зволоження ефективною є норма висіву гороху – 1,2 млн/га. При розмноженні новітніх сортів гороху доцільно застосовувати ранні строки сівби та норми висіву можна зменшити до 0,9 млн/га, або, навіть 0,8 млн/га [10].

Лихочвор В. В., Андрушко М. О. у дослідженнях з виявлення впливу норм висіву насіння на урожайність гороху встановили, що для ґрунтово-кліматичних умов регіону Лісостепу західного найбільш оптимальною є норма висіву сорту гороху Мадонна 1,0 млн/га та 1,1 млн/га. В дослідженні збільшення норм висіву до 1,2 млн/га, 1,3 млн/га, 1,4 млн/га призводило до зниження врожайності культури.

Аналогічні наслідки спостерігали і при зменшенні норми висіву гороху до 0,9 млн/га. Така тенденція простежувалася і за показниками елементів структури урожаю. Зокрема, показники індивідуальної насінневої продуктивності, а також маси 1000 зерен зменшувалися при збільшенні норми висіву гороху до 1,4 млн/га [32].

Ряд науковців у своїх дослідженнях зазначають, що одним з основних факторів обмеженого поширення культури гороху на території Європи є його низька та нестабільна урожайність. При посівах гороху неоднакової щільності – 20, 40, 80 рослин на м² відзначали високий коефіцієнт кореляції між щільністю посіву та отриманням фотосентитично активної сонячної радіації [11, 46].

У дослідженнях вітчизняних вчених визначено, що досліджувані сорти гороху не відрізнялися за своєю реакцією на норми висіву насіння. Чітко простежувалася тенденція, що всі сорти при зменшенні кількості з 120 до 60 рослин на 1 м² збільшували урожайність [12].

При поліпшенні елементів технології вирощування гороху, слід обов'язково пам'ятати, що він досить сильно уражується хворобами, особливо вірусними. Значної шкоди посівам гороху, як насінницьким так і виробничим можуть завдавати деформуюча мозаїка гороху, а також звичайна

мозаїка гороху. Ступінь пошкодження посівів гороху вірусними хворобами залежить від норми висіву [23].

У дослідженнях з визначення впливу норми висіву на забур'яненість посіву, на ділянках з нормою висіву 1,2 млн/га встановлено ступінь забур'янення – 4 бали, а при збільшенні норми висіву до 1,6 млн/га – 3 бали. Надмірне загущення посівів гороху призводить до зменшення чисельності бур'янів, а також різкого зниження ураження рослин вірусними хворобами. Пов'язано це з тим, що висока забур'яненість полів сприяє акумулюванню переносника, а саме попелиць, для яких бур'яни слугують засобом живлення [33].

У дослідженнях з визначення впливу різної щільності висіву гороху на рівень формування збирального індексу проаналізовано чотири варіанти щільності посіву: 10 рослин/м², 100 рослин/м², 200 рослин/м², 400 рослин/м². Збиральний індекс становив 0,43 з варіантом щільності посіву 10 рослин/м², та збільшився до показника 0,52 у варіанті 100 рослин/м² з наступною стабілізацією у досліджуваних варіантах. Відзначено, що тісний кореляційний зв'язок ($r=0,65$) формувався між збиральним індексом та урожайністю зерна [65].

Останнім часом, відбулися зміни у напрямі селекції культури гороху. Пов'язані вони зі створенням безлисточкових (вусатих) сортів гороху, підвищенням стійкості до вилягання та осипання, підвищенням рівня збирального індексу [58, 60].

Відбулися суттєві зміни за останні 20 років в технології вирощування культури гороху, такі як використання гербіцидів, бактеріальних препаратів, стимуляторів росту [41].

Таким чином, в зв'язку з кардинальними змінами, що виникли в технології вирощування та напрямах селекції культури з'явилася потреба більш ретельного розгляду загальноприйнятих для конкретних умов регіону норм висіву насіння гороху.

Оптимальна норма висіву є провідним фактором для отримання високої врожайності насіння гороху. Правильно встановлена норма висіву забезпечує ефективне використання агрономічних ресурсів, мінімізує втрати через хвороби та конкуренцію між рослинами за елементи живлення, а також сприяє формуванню якісного врожаю. Урахування біологічних властивостей сорту, кліматичних умов і цілей вирощування дозволяє максимально реалізувати потенціал культури.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

СВК «Перемога» розташоване у селі Клепачі Лубенського району Полтавської області. Відстань від центрального офісу до обласного центру м. Полтава становить 116 км, до районного центру м. Лубни – 47 км. Поруч з господарством розташована автомагістраль Київ-Харків, що сприяє формуванню логістичних зв'язків.

В землекористуванні господарства СВК «Перемога» основними ґрунтами є: чорноземи опідзолені важкосуглинкові, чорноземи типові малогумусні важкосуглинкові, чорноземи типові слабозмиті важкосуглинкові, чорноземи опідзолені слабозмиті важкосуглинкові.

На більшості території господарства ґрунтоутворюючі породи представлені лесами і лесовидними суглинками. Лесовидні суглинки по зниженнях і западинах відрізняються слабкою шаруватістю. За механічним складом вони піщанисто-легкосуглинкові.

Ґрунт дослідних ділянок – чорноземи опідзолені важкосуглинкові. За механічним складом вони пилувато-важкосуглинкові. В орному шарі (0-20 см) вміст гумусу становить 4,1-4,3%, на глибині 20-30 см – 3,8%. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, рН водний по профілю – 6,5. Забезпеченість рухомими формами фосфору – 8,15 мг, калію – 12,78 мг на 100 г ґрунту.

Ґрунти господарства, загалом є придатними для вирощування сільськогосподарських культур.

2.2 Погодні умови місяця проведення досліджень

Господарство СВК «Перемога» Лубенського району Полтавської області розташоване в центральному середньо зволоженому кліматичному регіоні, що, зазвичай, характеризується помірно-континентальним кліматом з нестійким зволоженням, холодною зимою, а часто із дуже посушливим літом.

За середніми багаторічними даними Полтавської метеостанції сума опадів за рік становить 405,5 мм. Сума опадів загалом по періодах року розподіляється нерівномірно і змінюється в значних інтервалах (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Сума опадів за 2022-2024 рр. та середня багаторічна норма, мм

Місяці	Сума опадів, мм			
	2022	2023	2024	Середня багаторічна
Січень	39,0	37,2	53,2	19,2
Лютий	37,7	35,7	38,6	41
Березень	39,3	37,1	23,7	36,8
Квітень	41,8	40,2	20,1	15,1
Травень	62,0	57,8	4,5	54
Червень	75,1	70,1	63,9	61
Липень	44,5	42,3	1,9	36
Серпень	24,5	25,9	0,6	24
Вересень	32,5	30,6	4,3	51
Жовтень	24,4	24,2	27,9	33
Листопад	27,3	96,7	–	26
Грудень	46,0	60,5	–	8,4
<i>За рік</i>	<i>494,1</i>	<i>558,3</i>	<i>238,7</i>	<i>405,5</i>

Сума опадів за 2022 рік становила 496,1 мм, за 2023 рік – 558,3 мм, за 2024 рік станом на початок листопада – 238,7 мм. Варто відзначити, що в 2024 році опади в травні місяці були практично відсутні. Сума опадів в травні становила лише 4,5 мм опадів, що менше від середньої багаторічної норми на 49,5 мм. Для порівняння в цьому ж місяці в 2023 році кількість опадів становила 57,8 мм, а в 2022 році – 62,0 мм. Сума опадів за липень 2024 року – 1,9 мм, що на 34,1 мм менше від середньої багаторічної норми. Такі умови недостатнього вологозабезпечення протягом вегетації культури гороху, звичайно вплинули на формування показників продуктивності.

При вирощуванні сільськогосподарських культур важливе значення мають як кількість опадів за рік, так і характер їх випадання, зміна тривалості посушливих і вологих періодів, інтенсивність дощів. Все це впливає на продуктивність земель, стан посівів, руйнування ґрунтового покриву процесами ерозії. Найбільше дані характеристики впливають на рівень формування урожаю сільськогосподарських культур.

Накопичення запасів ґрунтової вологи, що необхідна для вирощування сільськогосподарських культур, залежать в значній мірі від атмосферних опадів в умовах регіону. Тому нагромадження вологи в ґрунті і раціональне використання її повинно забезпечити вирощування сільськогосподарських культур, їх чергування в сівозміні, формування високого рівня врожайності.

Загалом, кількість опадів в регіоні не стійка. Деякі роки можуть бути дощовими, середньозволоженими або ж посушливими. Іноколи можна спостерігати досить сильні зливи, навіть з градом, що призводить до пошкодження сільськогосподарських рослин. Недостатня кількість опадів протягом весняного періоду у поєднанні з потужними суховійними вітрами зумовлює необхідність в стислі терміни проводити закриття вологи. Посів ранніх ярих культур спрямований на збереження вологості в ґрунті з застосуванням усіх прийомів агротехніки.

Взимку на території господарства переважають східні вітри. Зима досить холодна, здебільшого малосніжна, в білошості років з нестійким покривом снігу. В літній період переважними є східні або ж південно-східні суховії, які здатні спричинити видування не вкритої рослинами ґрунтової поверхні. Не зважаючи на часом екстримальні погодні умови (град, посухи), загалом, кліматичні умови визначаються як цілком придатні для виробництва сільськогосподарської продукції та отримання високих урожаїв.

Середня багаторічна температура повітря становить 8,7°C. Одним із важливих елементів клімату є температура повітря (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Температура повітря за 2022-2024 рр.
та середня багаторічна норма, °С**

Місяці	Температура повітря, °С			
	2022	2023	2024	Середня багаторічна
Січень	-3,1	-1,7	-3,3	-6,4
Лютий	0,7	-2,0	1,5	-8,8
Березень	2,8	4,5	4,3	-0,1
Квітень	9,9	10,2	14,0	10,6
Травень	13,2	15,8	15,4	17,3
Червень	20,6	19,2	21,9	20,6
Липень	21,3	21,6	25,0	22,9
Серпень	26,0	22,7	23,4	21,3
Вересень	14,1	17,6	20,1	15,8
Жовтень	10,9	10,8	11,3	9,4
Листопад	1,8	4,2	–	1,9
Грудень	-1,1	0,3	–	0,1
<i>За рік</i>	<i>9,8</i>	<i>10,3</i>	–	<i>8,7</i>

Згідно аналізу температури повітря протягом років проведення допліджень встановлено, що максимально високі температури формуються у серпні та липні. Так, у 2022 році, температурний максимум припав на серпень місяць і тут середньодобова температура становила 26,0°C, що в середньому на 4,7°C вище середньої багаторічної. В 2023 році температурний максимум знаходився практично в межах середніх багаторічних значень і лише у серпні перевищив їх на 1,4°C. В 2024 році у квітні середньодобова температура становила 14,0°C, що на 3,4°C вище середньої багаторічної норми. Середньодобова температура у червні була на 1,3°C, а у липні на 2,1°C вище середньої багаторічної норми.

Загалом, проаналізувавши погодні умови встановили, що вони дозволяють вирощувати горох в умовах господарства СВК «Перемога» Лубенського району Полтавської області.

2.3 Методика проведення досліджень

Об'єкт досліджень. Сорту гороху Тренді. Сорту гороху Тренді знаходиться в Державному реєстрі сортів рослин придатних до поширення в Україні з 2019 року. Характеристику досліджуваного сорту Тренді наведено в Додатку А.

Предмет дослідження. Формування структурних елементів продуктивності та врожайності гороху залежно від норми висіву.

Схема досліду:

- 1 варіант – 0,8 млн/га;
- 2 варіант – 1,0 млн/га;
- 3 варіант – 1,2 млн/га;
- 4 варіант – 1,4 млн/га.

Загальна площа, на якій проводились дослідження, становить 336,7 м², розмір облікової ділянки – 24,8 м². Повторність досліду – трьохкратна.

Відбір снопового матеріалу проводили за день до збирання з площі 1 м² для проведення структурного аналізу рослин.

При виконанні досліду вивчали такі показники:

- кількість бобів на рослині (шт.);
- кількість насінин на рослині (шт.);
- маса насіння з рослини (г);
- маса 1000 насінин (г);
- урожайність (т/га).

Облік урожайності проводили методом поділянкового обмолоту, визначення основних елементів продуктивності здійснювали згідно загальноприйнятих методик [19, 38].

Статистичний аналіз результатів досліджень проводили дисперсійним аналізом з використанням програми Excel.

2.4 Агротехніка вирощування культури

Горох, як особливо цінна зернобобова культура, є гарним попередником для переважної більшості культур сівозміни. Поганими попередниками для гороху є соняшник, зернобобові культури, багаторічні бобові трави. Повертають горох на попереднє місце вирощування через 4-5 років. Для гороху найбільш вдалим попередниками є озимі і ярі зернові культури. Вони рано звільняють поле, що дає змогу ретельно здійснити підготовку ґрунту. Розміщують горох також після просапних культур, зокрема, таких як соняшник, кукурудза, картопля, інколи після овочевих культур.

Горох здатний використовувати важкорозчинні поживні речовини, що знаходяться в нижніх шарах ґрунту. В середньому на 1 га горох залишає 55-75 кг азоту, 20-25 кг фосфору, 30-35 кг калію. Дана культура здатна залишати після збирання в ґрунті гарно розвинену кореневу систему, що містить бульбочкові бактерії, і допомагає накопиченню азоту (55-75 кг/га), покращенню структури та родючості ґрунту [6].

Ефективне лушення у боротьбі з однорічними бур'янами. Обробіток поля після зернових попередників здійснюють на глибину 6-8 см дисковими лушильниками. Перше лушення, на площах, які забур'янені осотом, проводять на глибину 6-8 см дисковими лушильниками, а друге здійснюють на глибину 12-14 см лушильниками полицевими.

Зокрема, доцільно застосовувати подвійне дискування проти пирію на глибину 10-12 см важкими боронами. За два тижні до оранки, на сильно забур'янених площах, досить ефективно вносять гербіциди суцільної дії (Раундап). Зяблеву оранку проводять на початку вересня. У випадку, коли обробіток проводять після просапних культур, то доцільно оранку провести без попереднього лушіння на 25-28 см.

Зяблеву оранку під горох, зазвичай, проводять на глибину 25-30 см. Проведення глибокої оранки позитивно впливає на формування кореневої системи та власне кількість бульбочкових бактерій.

Весняний обробіток ґрунту дає змогу здійснити підготовку ґрунту до сівби і ефективно боротися з бур'янами. Весною, закриття вологи здійснюють боронуванням. Передпосівну культивуацію проводять на глибину сівби. Використання комбінованих агрегатів таких як Європак, Компактор може забезпечити якісну підготовку ґрунту, вони здатні вирівнювати поле, що має досить позитивний ефект при збиранні урожаю [22].

Для забезпечення 1 ц зерна гороху потрібно забезпечити азот 5-6 кг, фосфор 1,4-1,8 кг, калій 1,9-2,3 кг. У фазі сходи-початок цвітіння культура здатна засвоїти 17% азоту, 14% фосфору та 23% калію. Більшість макроелементів надходить до рослини у фенологічну фазу формування бобів,

зокрема, до 75% азоту, 70% фосфору та 50% калію. При вирощуванні гороху вносити органічні добрива не доцільно. Краще їх вносити під попередник [25].

Під оранку доцільно вносити фосфорні, а також, калійні добрива. Зазвичай, азотні добрива, за потреби, вносять весною. Для розрахунку доз мінеральних добрив, важливо володіти інформацією про наявність поживних речовин в ґрунті. Найбільшу потребу у фосфорі рослини гороху мають на початкових фазах вегетації, що посилює формування генеративної частини. Такий макроелемент, як фосфор має позитивний вплив на формування бульбочок, що покращує збагачення азотом. Максимальну кількість калію горох здатен засвоїти до початку настання фази цвітіння та у фазі формування бобів [42].

Ефективно застосовувати бактеріальні добрива (Ризоторфін) для задоволення потреб рослин в азоті. В середньому, урожайність може збільшуватися на 2-3 ц/га внаслідок застосування Ризоторфіну. Важливо відзначити, що обробляти насіння слід в день проведення сівби, для досягнення максимального позитивного ефекту і збереження життєздатності бактерій. Для обробки 1 ц насіння необхідно 0,7 л води [31, 62].

Пригнічення розвитку бульбочок може відбуватися внаслідок надмірної кількості азоту, що вноситься в ґрунт до сівби. Протягом 6-8 діб після сівби відбувається використання поживних речовин з самої насінини. До початку фази цвітіння, горох здатен засвоїти максимальну кількість азоту, коли активно відбувається фіксування саме азоту з атмосфери. При наливанні зерна використовується великий обсяг азоту. Позитивно на азотфіксацію впливає такий мікроелемент як молібден.

Варто відзначити, що недостатня забезпеченість мікроелементами, здатна знизити якісні показники зерна, погіршити імунітет рослин до хвороб і шкідників. Внесення мікроелементів має базуватися на даних аналізу ґрунту. Важливо забезпечити рослини такими мікроелементами, як молібден,

бор, кобальт. Саме вони досить вагомо можуть впливати на фіксацію азоту з повітря [63].

Для такої культури, як горох, традиційно, найбільш поширеними є звичайний рядковий спосіб сівби з міжряддям 15 см. Урожайність гороху, що висіяний звичайним рядковим способом, в залежності від сорту, змінюється в діапазоні 2,5-3,5 т/га.

Загальноприйнята глибина, на яку загортають насіння становить 5-6 см. Горох не сильно реагує на глибину висіву насіння, оскільки на поверхню ґрунту не виносить сім'ядолі. Зокрема, допустимо сіяти на 4-5 см за умов наявності достатнього зволоження, при недостатньому на глибину загортання збільшити до 6-8 см. Сівбу проводять сівалками – СЗ-3,6А [4, 7].

Норма висіву коливається від 0,8 до 1,4 млн схожих насінин на гектар. Рекомендовано такі норми висіву: Степ – 0,9-1,0; Лісостеп – 1,0-1,2; Полісся – 1,1-1,4 млн/га.

У разі запізнення зі строками сівби, втрати врожайності можуть бути досить високими і становити до 0,5 т/га, що є суттєвим показником, враховуючи рівень урожайності гороху. Для зони Лісостепу, строк сівби залежить від погодних умов року, та в цілому це перша або ж може бути друга декада березня. При ранній весні, можна починати сіяти раніше. Безпосередньо, спершу необхідно висівати пізньостиглі сорти, а вже потім ранньостиглі [24].

Для забезпечення максимально сприятливих умов отримання сходів є обов'язкове проведення коткування одразу після проведення сівби. Горох є культурою, яка зазнає досить сильного впливу від забур'янених площ, особливо на початкових етапах росту та розвитку. Доцільно застосовувати гербіциди. При сильній забур'яненості посівних площ проведення агротехнічних заходів не ефективне.

У виробничих умовах гербіциди вносять до появи сходів або після. Не бажано вносити гербіциди в посушливих умовах. Зазвичай, саме в цей час рослини знаходяться в стресовому стані [5].

Технологія вирощування культури обов'язково передбачає застосування інсектицидів і фунгіцидів.

Збирання гороху проводять прямим комбайнуванням. При досяганні гороху відбувається зміна забарвлення рослин, відповідно до сорту, вологість знижується до 15-17 %. За два тижні до повного дозрівання ефективно провести десикацію посівів гороху. За посушливих умов року, навпаки, можна спостерігати розтріскування бобів.

Зазвичай, після збору урожаю зерно має пройти повний комплекс заходів післязбиральної обробки. Зерно потрібно очистити і довести до оптимальної вологості зберігання, що має не перевищувати 14%. Обов'язково слід дотримуватися технології, щоб при збиранні не відбулося такого негативного явища, як травмування насіння. Проведення збирання гороху відбувається шляхом прямого комбайнування, з використанням комбайнів вітчизняного та закордонного виробництва. Для мінімальних втрат врожаю при збиранні потрібно ретельно слідкувати за налаштуваннями барабану, системою очищення.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Формування елементів продуктивності гороху залежно від норми висіву

До основних елементів структури урожайності гороху відносять кількість бобів на рослині (шт.), кількість насінин на рослині (шт.), масу насіння з рослини (г). Вони залежать від біологічних особливостей культури, технології вирощування та умов вирощування (грунтових, кліматичних). Важливим прийомом у вирощуванні гороху є дотримання оптимальної норми висіву.

Формування продуктивності гороху залежить від розвитку основних елементів структури. Властиві сортам гороху, маркерні ознаки, є стабільними і практично не змінюються. Зокрема, окремому сорту характерний певний рівень прояву та мінливості елементів структури рослини.

Одним з найбільш визначальних структурних показників є кількість бобів на рослині. На сучасному етапі селекції, клопіткою працею селекціонерів створено сорти, в яких при повному достиганні боби не розтріскуються, а насіння не осипається.

Стійкість до вилягання та осипання у гороху забезпечує придатність культури до вирощування за інтенсивними технологіями.

Показник кількості бобів на рослині за роки досліджень зменшувався у варіантах зі збільшенням норми висіву. За результатами середніх значень, за норми висіву 0,8 млн/га на рослині формувалося 6,3 шт. бобів, за норми висіву 1,0 млн/га – 6,1 шт.

При нормі висіву 1,4 млн/га показник кількості бобів на рослині зменшився до 5,8 шт. на рослині (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Кількість бобів у рослин гороху сорту Тренді
залежно від норм висіву, 2022-2024 рр.**

Норма висіву, млн/га	Кількість бобів на рослині, шт.			Середнє за три роки	Прибавка, шт.
	2022	2023	2024		
0,8	6,5	6,4	5,9	6,3	–
1,0	6,4	6,3	5,7	6,1	- 0,2
1,2	6,2	6,1	5,5	5,9	-0,4
1,4	6,0	5,7	5,4	5,8	-0,5
НІР _{0,05}	–	–	–	0,18	

Максимальний показник кількості бобів на рослині – 6,5 шт. було сформовано за норми висіву – 0,8 млн/га у 2022 році. Мінімальний показник кількості бобів – 5,4 шт. відзначали у 2024 році за норми висіву – 1,4 млн/га.

Аналізуючи середні дані за роки проведення досліджень встановили, що загушення посівів спричинило зменшення кількості насінин на рослині з 30,4 шт. на варіанті з нормою висіву 0,8 млн/га до 26,1 шт. за норми висіву – 1,4 млн/га, тобто кількість насіння в середньому зменшилася на 4,3 шт.

Найбільша кількість насінин на рослині формувалася у 2022 році за норми висіву 0,8 млн/га – 32,7 шт. Мінімальну кількість насінин відмічали у 2024 році при збільшенні норми висіву до 1,4 млн/га і становила вона 23,9 шт. (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Кількість насінин у рослин гороху сорту Тренді
залежно від норм висіву, 2022-2024 рр.**

Норма висіву, млн/га	Кількість насінин на рослині, шт.			Середнє за три роки	Прибавка, шт.
	2022	2023	2024		
0,8	32,7	31,3	27,4	30,4	–
1,0	30,6	30,1	25,5	28,7	- 1,7
1,2	28,5	28,1	24,8	27,2	- 3,2
1,4	27,6	26,8	23,9	26,1	- 4,3
НІР _{0,05}	–	–	–	1,44	

Істотний вплив на формування маси насіння з рослини та, зокрема, урожайності мають погодні умови. Зазвичай, маса насіння з рослини у гороху має сильний позитивний кореляційний зв'язок з кількістю бобів, а також кількістю насінин на рослині. Продуктивність є основною ознакою, яка визначає господарську цінність сорту.

Змінювався показник маси насіння з рослини під впливом норм висіву. В першому варіанті з мінімальною густотою стояння рослин, маса насіння з рослини становила 5,18 г. При загущенні посівів до норми висіву 1,4 млн/га вона знизилася до 4,15 г.

Аналізуючи середні дані, варто відзначити, що маса насіння з рослини у варіанті з нормою висіву 1,0 млн/га маса становила 4,72 г. У варіанті з нормою висіву 1,2 млн/га формувалася маса насіння з рослини 4,53 г, при

нормі висіву 1,4 млн/га – 4,15 г, що істотно відрізнялося від варіанту з нормою висіву 0,8 млн/га ($HP_{0,05}=0,38$).

Максимальну масу насіння з рослини відзначали у 2022 році за норми висіву 0,8 млн/га – 5,58 г, а мінімальну 3,86 г при нормі висіву 1,4 млн/га в 2024 році (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Маса насіння у рослин гороху сорту Тренді
залежно від норм висіву, 2022-2024 рр.**

Норма висіву, млн/га	Маса насіння з рослини, г			Середнє за три роки	Прибавка, г
	2022	2023	2024		
0,8	5,58	5,27	4,69	5,18	–
1,0	5,11	4,82	4,23	4,72	- 0,46
1,2	4,83	4,65	4,12	4,53	- 0,65
1,4	4,37	4,24	3,86	4,15	-1,03
$HP_{0,05}$	–	–	–	0,38	

Головним показником, що впливає на рівень урожайності є показник маси 1000 насінин. Даний показник у гороху є генетично обумовленим, але на нього також сильно впливають погодні умови.

Низька маса 1000 насінин може свідчити про стресові умови вирощування, нестачу поживних речовин або вологи протягом вегетації. Зазвичай, мінливість даної ознаки може обумовлювати показник пластичності та адаптивний потенціал до умов конкретної зони. Величина мінливості маси 1000 насінин визначає придатність сорту до умов

конкретного регіону. Цей показник впливає на норми висіву, адже чим більша маса насіння, тим менше його потрібно для отримання заданої густоти посівів.

Аналізуючи дані досліджень встановили, що показник маси 1000 насінин зменшувався при збільшенні норми висіву. Максимальну масу 1000 насінин сорт гороху Тренді сформував при нормі висіву 0,8 млн/га – 220,5 г, дещо нижчою вона була за норми висіву 0,1 млн/га – 215,1 г. Маса 1000 зерен формувалася при нормі висіву 1,2 млн/га – 207,8 г та при нормі висіву 1,4 млн/га – 201,3 г, що нижче відповідно на 12,7 г та 19,2 г від норми висіву 0,8 млн/га ($HP_{0,05}=4,29$) (табл 3.4).

Таблиця 3.4

**Формування маси 1000 насінин гороху сорту Тренді
залежно від норм висіву, 2022-2024 рр.**

Норма висіву, млн/га	Маса 1000 насінин, г			Середнє за три роки	Прибавка, г
	2022	2023	2024		
0,8	226,3	220,7	214,6	220,5	–
1,0	220,4	216,4	208,5	215,1	- 5,4
1,2	215,2	212,8	195,2	207,8	- 12,7
1,4	206,5	204,8	192,4	201,3	- 19,2
$HP_{0,05}$	–	–	–	4,29	

Мінімальна маса 1000 насінин була сформована у варіанті з нормою висіву 1,4 млн/га і становила 192,4 г в 2024 році, а максимальна у 2022 році у варіанті з нормою висіву 0,8 млн/га – 226,3 г.

3.2 Вплив норми висіву на рівень формування врожайності гороху

Урожайність є масою господарсько корисної продукції з одиниці площі. Показник урожайності зерна з 1 га є головним показником, який дає змогу зробити аналіз господарської цінності сорту. Максимально високу урожайність спостерігали у 2022 році, найменшу урожайність гороху отримали в останній рік проведення досліджень – в 2024 році. Це пов'язано з надзвичайно низькою кількістю опадів протягом вегетаційного періоду гороху в цьому році. Урожайність 2023 року була проміжною між 2024 і 2022 роком.

В 2022 році урожайність за норми висіву 0,8 млн/га становила 2,95 т/га, за 1,0 млн/га – 3,24 т/га, за 1,2 млн/га – 2,76 т/га, 1,4 млн/га – 2,57 т/га. У порівнянні з нормою висіву 0,8 млн/га, відзначали збільшення урожайності при нормі висіву 1,0 млн/га на 0,29 т/га ($HP_{0,05}=0,21$). Істотно знижувалася урожайність у 2022 році на варіантах з нормою висіву 1,2 млн/га та 1,4 млн/га, у порівнянні з нормою висіву 1,0 млн/га, відповідно на 0,48 та 0,67 т/га.

В 2022 році середня урожайність також була найкращою, у порівнянні з 2023 та 2024 роками і становила 2,87 т/га.

Урожайність гороху у 2023 році за норми висіву 0,8 млн/га – 2,61 т/га, при 1,0 млн/га – 2,82 т/га, при 1,2 млн/га – 2,53 т/га, при 1,4 млн/га – 2,34 т/га. Аналізуючи дані 2023 року, встановили, що при нормі висіву – 1,0 млн/га урожайність 2,82 т/га істотно перевищувала варіант з нормою висіву 0,8 млн/га на 0,21 т/га, варіант з нормою висіву 1,2 млн/га на 0,19 т/га ($HP_{0,05}=0,18$). З загущенням посіву до 1,4 млн/га різко знизилася урожайність, у порівнянні з іншими варіантами. Середня урожайність 2023 року становила 2,58 т/га.

В 2024 році показники урожайності за усіма варіантами дослідів були досить низькими і становили за норми висіву 0,8 млн/га – 2,26 т/га, за 1,0 млн/га – 2,43 т/га, за 1,2 млн/га – 2,17 т/га, за 1,4 млн/га – 2,05 т/га. За таких

умов урожайність при нормі висіву 1,0 млн/га – 2,43 т/га була кращою, ніж у варіанті досліду нормою висіву – 0,8 млн/га на 0,17 т/га. Спостерігали зниження урожайності при подальшому збільшенні норми висіву, так у варіанті з нормою висіву 1,4 млн/га вона була меншою на 0,21 т/га, у порівнянні з нормою висіву 0,8 млн/га ($HP_{0,05}=0,14$).

У 2024 році середня урожайність за нормами висіву була найнижчою протягом років проведення досліджень і становила 2,23 т/га, що було менше на 0,64 т/га, у порівнянні з 2022 роком та на 0,35 т/га у порівнянні з 2023 роком (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Урожайність гороху сорту Тренді залежно від норм висіву,
2022-2024 рр.**

Норма висіву, млн/га	Урожайність, т/га			Середнє за три роки	Приріст урожаю, т/га
	2022	2023	2024		
0,8	2,95	2,61	2,26	2,61	–
1,0	3,24	2,82	2,43	2,83	+ 0,22
1,2	2,76	2,53	2,17	2,48	- 0,13
1,4	2,57	2,34	2,05	2,32	- 0,29
Середнє за рік	2,87	2,58	2,23		
$HP_{0,05}$, т/га	0,21	0,18	0,14		

На сьогодні суттєвою та актуальною є проблема одержання високих і стабільних врожаїв гороху у виробничих умовах господарств Полтавської області.

Аналізуючи дані, що отримано за результатами трирічних досліджень встановили, що за норми висіву насіння 1,0 млн/га рівень урожайності формувалася максимальний 2,83 т/га. Дещо нижчою формувалася врожайність гороху при нормі висіву 0,8 млн/га – 2,61 т/га. При подальшому збільшенні норми висіву насіння урожайність зменшувалася. За норми висіву – 1,2 млн. шт./га середня урожайність становила 2,48 т/га. Мінімальна урожайність сформувалася за норми висіву 1,4 млн/га і в середньому становила 2,32 т/га.

За результатами трирічних досліджень встановили, що оптимальною нормою висіву гороху сорту Тренді в умовах Лісостепу України є 1,0 млн. шт./га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ

Економічна ефективність характеризує рівень раціональності використання ресурсів для досягнення конкретних економічних результатів. В сучасних умовах аграрного господарювання важливо отримувати високий економічний ефект виробництва. Основні показники ефекту від сільськогосподарського виробництва – це собівартість одиниці продукції, вартість валової продукції господарства, чистий дохід, а також рентабельність виробництва.

Для того, щоб зменшити собівартість продукції та збільшити рентабельність необхідно досить чітко орієнтуватися в умовах ефективного господарювання. Зазвичай, нарощення валового виробництва доцільно проводити не за рахунок розширення посівних площ.

Різні культури, навіть сорти, мають не однаковий відсоток рентабельності. Для формування врожаю вони потребують різної кількості трудових та матеріальних затрат на одиницю площі.

Доцільно дотримуватися науково-обґрунтованих технологій вирощування для забезпечення максимального ефекту господарської діяльності.

Вартість насіння гороху становить 12000,00 грн/т. Вартість валової продукції визначається за закупівельними цінами та становитиме:

$$12000,00 \text{ грн/т} \times 2,61 \text{ т/га} = 31320,00 \text{ грн} - 1 \text{ варіант (0,8 млн/га)}.$$

$$12000,00 \text{ грн/т} \times 2,83 \text{ т/га} = 33960,00 \text{ грн} - 2 \text{ варіант (1,0 млн/га)}.$$

$$12000,00 \text{ грн/т} \times 2,48 \text{ т/га} = 29760,00 \text{ грн} - 3 \text{ варіант (1,2 млн/га)}.$$

$$12000,00 \text{ грн/т} \times 2,32 \text{ т/га} = 27840,00 \text{ грн} - 4 \text{ варіант (1,4 млн/га)}.$$

У результаті господарської діяльності господарства отримують чистий дохід, що є частиною вартості продукції після врахування витрат на її виробництво. Чистий дохід з 1 га визначається різницею вартості валової продукції зібраної з 1 га та виробничих затрат на 1 га.

Чистий дохід на 1 га становиме:

31320,00 грн – 16000,00 грн = 15320,00 грн – 1 варіант (0,8 млн/га).

33960,00 грн – 16000,00 грн = 17960,00 грн – 2 варіант (1,0 млн/га).

29760,00 грн – 16000,00 грн = 13760,00 грн – 3 варіант (1,2 млн/га).

27840,00 грн – 16000,00 грн = 11840,00 грн – 4 варіант (1,4 млн/га).

Прибуток господарства – є реалізованою частиною чистого доходу. Розмір прибутку господарства, загалом, залежить від кількості та якості реалізованої продукції, витрат сільськогосподарського підприємства на вирощування продукції, її реалізацію, виражений у грошовій формі. Собівартість продукції є витратами сільськогосподарського підприємства на вирощування культури, виражена в грошовій формі.

Собівартість 1 т зерна становитиме:

16000,00 грн / 2,61 т/га = 6130,26 грн – 1 варіант (0,8 млн/га).

16000,00 грн / 2,83 т/га = 5653,71 грн – 2 варіант (1,0 млн/га).

16000,00 грн / 2,48 т/га = 6451,61 грн – 3 варіант (1,2 млн/га).

16000,00 грн / 2,32 т/га = 6896,55 грн – 4 варіант (1,4 млн/га).

Рентабельність визначається як один з найважливіших показників економічного ефекту діяльності сільськогосподарського виробництва, який відображає, що дійсно господарство в результаті своєї діяльності отримує прибуток.

Показник рентабельності діяльності сільськогосподарських підприємств визначається як співвідношення показника собівартості до фактичних цін на реалізацію зернової продукції.

Рентабельність виробництва значною мірою залежить від рівня закупівельних цін на сільськогосподарську продукцію. Він показує величину

прибутку на одну гривню витрат виробництва і, зокрема, характеризує ефективність їх використання.

Рівень рентабельності вирощування гороху в господарстві становитиме:

$15320,00 \text{ грн} / 16000,00 \text{ грн} \times 100\% = 95,7\% - 1 \text{ варіант (0,8 млн/га)}$.

$17960,00 \text{ грн} / 16000,00 \text{ грн} \times 100\% = 112,3\% - 2 \text{ варіант (1,0 млн/га)}$.

$13760,00 \text{ грн} / 16000,00 \text{ грн} \times 100\% = 86,0\% - 3 \text{ варіант (1,2 млн/га)}$.

$11840,00 \text{ грн} / 16000,00 \text{ грн} \times 100\% = 74,0\% - 4 \text{ варіант (1,4 млн/га)}$.

Розраховані показники за нормами висіву гороху сорту Тренді наводимо в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність виробництва зерна гороху сорту Тренді,
(2022-2024 рр.)**

Показники	Норми висіву, млн/га			
	0,8	1,0	1,2	1,4
Урожайність, т/га	2,61	2,83	2,48	2,32
Виробничі затрати на 1 га, грн	16000,00	16000,00	16000,00	16000,00
Вартість валової продукції на 1 га, грн	31320,00	33960,00	29760,00	27840,00
Чистий дохід на 1 га, грн	15320,00	17960,00	13760,00	11840,00
Собівартість 1 т зерна, грн	6130,26	5653,71	6451,61	6896,55
Рентабельність, %	95,7	112,3	86,0	74,0

На основі розрахунку економічних показників було встановлено, що кращою нормою висіву насіння гороху сорту Тренді є 1,0 млн шт./га в умовах господарства СВК «Перемога» Лубенського району Полтавської області. При цьому отримуємо найбільший чистий дохід на 1 га 17960,00 грн, собівартість 1 т зерна за норми висіву 1,0 млн шт./га буде найнижчою та становитиме 5653,71 грн, а рентабельність буде максимальною – 112,3%. При дотриманні норми висіву 1,0 млн шт./га, за вирощування сорту гороху Тренді, отримуємо найбільший економічний ефект.

Таким чином, економічна оцінка ефективності вирощування гороху за правильного підбору норми витрати зерна під час посіву значно підвищує врожайність досліджуваного сорту, що є актуальним в умовах недостатнього вологозабезпечення Лісостепу України, зокрема умов Полтавської області.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза визначає оцінку впливу об'єктів господарської чи іншої діяльності на навколишнє середовище та здоров'я населення. Вона спрямована на попередження екологічних порушень і забезпечення сталого розвитку. Екологічна експертиза забезпечує збереження природних ресурсів, завдяки їх раціональному використанню, безпеку населення шляхом мінімізації ризиків для здоров'я і життя населення, захист довкілля, запобігаючи деградації природних екосистем.

Правильне користування природними ресурсами та охорона навколишнього середовища і, зокрема, в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є однією з найбільш гострих аграрних проблем. Державна програма природоохоронних заходів повинна, насамперед, передбачати досить чітку екологічну орієнтацію усіх ланок науково-технічного прогресу, залучення широкого кола спеціалістів до вирішення проблем екології, виховання екологічного світогляду у фахівців усіх галузей, проведення екологічної експертизи [59].

Вид науково-виробничого господарювання вповноважених державних органів, екологічних експертних формувань, а також об'єднань громадян визначається, як екологічна експертиза.

Головною метою здійснення екологічної експертизи в господарствах має бути написання висновків про правильність майбутньої чи теперішньої форми діяльності нормативно-правовим критеріям законодавства. Діяльність юридичних або фізичних осіб має не порушувати в країні екологічної безпеки.

Основою здійснення екологічної експертизи має, насамперед, бути правдивий екологічний досвід, експертна оцінка проектних матеріалів чи

об'єктів, робота котрих може згубно діяти на довкілля та життєдіяльність громадян [45].

У своїй діяльності господарство дотримується певних критеріїв для екологічно безпечного функціонування:

- для зменшення негативного впливу на довкілля гербіциди вносять у необхідній дозі для припинення росту бур'янів;
- мінеральні добрива вносять, виходячи з розрахованої потреби, лише під запланований урожай;
- обирають рекомендовані для культури попередники, що запобігає ушкодженню посівів шкідниками та хворобами та повертають горох на попереднє поле вирощування не раніше, ніж через 3-4 роки.

Особлива увага приділяється збереженню і накопиченню гумусу в ґрунті. В польових сівозмінах позитивний баланс гумусу складається за рахунок раціональної структури посівних площ. Обов'язково не варто забувати про раціональне використання природних ресурсів з метою їх ефективного відтворення.

Засоби захисту рослин та біологічно-активні речовини, з хімічними активно діючими речовинами є одними із найважливіших факторів антропогенного впливу на оточуюче середовище.

Суттєва загроза від використання пестицидів полягає у їх сильній токсичності при потраплянні в організм людей, накопичувальному ефекті, здатності залишків пестицидів потрапляти до водних ресурсів, а також повітря на значних відстанях. Застосування пестицидів веде до забруднення аграрної продукції токсичними речовинами. Не грамотне і не раціональне їх використання може призвести до катастрофічних наслідків.

Для забезпечення чистоти довкілля і агроландшафту в господарстві розроблена цілісна система природоохоронних і екологічних заходів з обов'язковим захистом території від ерозії.

При вирощуванні всіх сільськогосподарських культур у господарстві СВК «Перемога» слідкують за тим, щоб добрива вносилися в необхідній

кількості – на запланований урожай, оскільки їх надлишок, особливо азотних, може викликати забруднення підґрунтових вод, річок, ставків і спричинити нагромадження нітратів та інших шкідливих сполук у продукції рослинництва.

Мінеральні добрива під горох вносять в оптимальній кількості, яка необхідна для отримання запланованого врожаю. Також враховують умови вологозабезпеченості.

Для боротьби з бур'янами в господарстві використовують гербіциди. Для їх зберігання господарство має склад. Склад відповідає всім санітарним та гігієнічним параметрам. Він знаходиться на достатній відстані від населеного пункту. При використанні агрохімікатів розчини готують на спеціально відведеному майданчику, з дотриманням правил приготування робочої рідини, часу очікування, періоду застосування.

Екологізація агропромислового комплексу потребує рішення багатьох організаційних і технологічних проблем. Вирішуючи це завдання, необхідно навчитись створювати агроландшафти з просторово-часовим поєднанням штучних і природних екосистем.

Потрібно забезпечити високий та якісний рівень урожаю і максимальну безвідходність використовуваних засобів виробництва, що різко знизить вплив агропромислового комплексу на забруднення навколишнього середовища.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, а також лікувально-профілактичних і освітніх заходів, спрямованих на забезпечення безпеки, збереження життя, здоров'я та працездатності працівників під час виконання ними трудових обов'язків. Ця сфера охоплює нормативно-правове регулювання, організацію безпечних умов праці та контроль за дотриманням вимог безпеки на робочих місцях [9].

Основною метою охорони праці є створення таких умов праці, які виключають можливість травматизму, професійних захворювань і зберігають здоров'я працівників, забезпечуючи комфортну та ефективну роботу [20, 53].

У господарстві СВК «Перемога» Лубенського району Полтавської області керівник господарства та інженер з охорони праці відповідальні за наяний стан по охороні праці. Інженер з охорони праці в обов'язковому порядку проводить інструктаж. Прослухавши інструктаж працівник має розписатися і відповідному журналі про те, що ознайомлений з правилами техніки праці в господарстві та зобов'язується їх дотримуватися.

Відповідальні за дотримання правил і критеріїв безпечної роботи з пестицидами є керівники підприємств і компаній, що ними користуються.

В господарстві здійснюють оперативний трьохступеневий контроль за дотриманням наліжних вимог безпечної праці для рівня самосвідомості робітників та керівників структурних підрозділів.

Для реалізації такого контролю в окремих відділах або структурних підрозділах створюють оперативні комісії. Головою її є, безпосередньо, керівник господарства, а до її складу входять представник профспілки, інженер з охорони праці та медпрацівник. Комісія згідно плану-графіка щоквартально здійснює перевірку наявного стану з охорони праці.

Основним завданням оперативної комісії є контроль за дотриманням норм охорони праці та перевірка виконання вимог нормативних актів з охорони праці, моніторинг стану робочих місць, обладнання, засобів індивідуального та колективного захисту [56].

В разі, коли на господарстві, стався нещасний випадок організують комісію. Комісія складається з інспектора охорони праці в господарстві, керівника відділу та голови профспілки. Згідно встановленого порядку керівник господарства оформлює документ про діяльність роботи комісії на протязі трьох робочих днів [40].

При здійсненні сільськогосподарських робіт з пестицидами обов'язково слід дотримуватися заходів безпеки. Рівень автоматизації при роботі з пестицидами має бути максимальним. Завдяки новітнім технологіям, що існують, цей процес є невід'ємним.

Процес обробітку посівних площ засобами захисту рослин має бути зареєстрованим у відповідному журналі. Слідкувати за цим має голова господарства, і, власне, головний агроном. Абсолютно вся інформація, що записана у журналі є офіційною і достатньо важлива. Власне, якщо можливо трапиться непередбачена ситуація, то це перший документ з яким обов'язково ознайомляться перевіряючі органи. Також цей документ перевіряють при надлишковому вмісті пестицидів у продукції, яка направлена на реалізацію [57].

Для забезпечення особистої безпеки робітникам на господарстві необхідно користуватися індивідуальним захистом. Цими засобами має забезпечувати працівника господарство. Важливо відмітити, що для кожного виду препарату та роботи з ним буде виконуватися добів індивідуального захисту.

Слід зазначити, що робочий день скорочується наполовину, якщо працівник господарства задіяний на роботах з сильно токсичними пестицидами.

Агроном перевіряє не тільки правильність виконання того чи іншого агротехнічного заходу, а й ретельно має слідкувати за дотриманням вимог з техніки безпеки. Головний агроном або агроном має знаходитися, безпосередньо, в полі при виконанні агротехнічних заходів.

У виробничих умовах господарств важливо дотримуватися інструкцій з керування машинами та обладнанням. Це зменшить кількість нещасних випадків на господарстві.

Слід зазначити, що досить важливо дотримуватися техніки безпеки під час проведення таких агротехнічних заходів:

- розтартування та внесення в ґрунт мінеральних добрив обов'язково здійснювати за допомогою спеціально призначеної техніки;
- приготування розчину пестицидів має бути проведене механізованою технікою в польових умовах (важливо контролювати регулярне проходження медичного огляду робітникам, які працюють з пестицидами);
- проводити заповнення сівалок посівним матеріалом та мінеральними добривами механізованим способом, а не вручну, робітнику заборонено обслуговувати під час руху більше, ніж одну сівалку;
- не допустимо виконувати налаштування робочих пристроїв МТА, коли вони не опущені або коли не застосовані заходи, що попередять їх самовільне опускання, допустиме ручне завантаження сівалки тільки в тому випадку, коли агрегат не рухається і двигун відключений;
- до роботи повинні бути допущені лише абсолютно справні МТА, зовсім нові або тільки з ремонту мають пройти обкатку;
- під час руху МТА робітникам не припустимо спускатись з них або підніматись, а також заборонено знаходитися у радіусі їх руху, коли вони виконують розворот.

Для забезпечення високого рівня безпечної роботи працівників в господарстві варто дотримуватися певних правил:

1. Виділення необхідних коштів на охорону праці (навчання, технічне оснащення, медогляди, страхування працівників). Контроль за ефективним використанням виділених ресурсів. Керівнику господарства своєчасно необхідно виділяти кошти на закупівлю індивідуального захисту працівників при роботі з пестицидами різного ступеню токсичності. Забезпечення проведення попередніх і періодичних медичних оглядів працівників, які працюють в умовах підвищеного ризику.

2. Обов'язково регулярно та ретельно здійснювати перевірку складів, де знаходяться на зберіганні пестициди, мінеральні добрива з метою забезпечення їх правильного зберігання. Важливо дотримуватися норм пожежної безпеки.

3. Всі працівники господарства, а також керівники відділів та структурних підрозділів, мають бути проінформовані про те, що в разі ігнорування вимог охорони праці в господарстві та правил пожежної безпеки їм загрожує, як адміністративна так і кримінальна відповідальність.

У разі недотримання вимог охорони праці керівник господарства може бути притягнутий до: адміністративної відповідальності (штрафи за порушення законодавства); цивільно-правової відповідальності (компенсація збитків постраждалим); кримінальної відповідальності (у випадках, що призвели до тяжких наслідків для працівників).

Основними принципами охорони праці є: пріоритет життя і здоров'я працівників; відповідальність роботодавців за створення безпечних умов праці.

Охорона праці є ключовою складовою системи управління господарством, яка сприяє безпеці працівників, ефективності виробничих процесів і сталому розвитку суспільства.

ВИСНОВКИ

Експериментальні дослідження проведені у 2022-2024 рр. в господарстві СВК «Перемога» Лубенського району Полтавської області дають можливість зробити наступні висновки:

1. Основним заходом забезпечення значних обсягів валого виробництва гороху є дотримання раціональної технології вирощування культури та підбір сорту, адаптованого до ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування.

2. Погодно-кліматичні умови господарства є цілком сприятливими для вирощування гороху, проте варто відзначити, що 2024 рік характеризувався недостатньою кількістю опадів протягом вегетації культури.

3. Провівши порівняльну оцінку елементів продуктивності гороху сорту Тренді залежно від норм висіву встановили, що зменшення норми висіву до 0,8 млн/га сприяє незначному зростанню показників елементів структури продуктивності: кількості бобів на рослині (6,3 шт.), кількості насінин на рослині (30,4 шт.), маси насіння з рослини (5,18 г), маси 1000 насінин (220,5 г).

4. Максимальну масу 1000 насінин сорт гороху Тренді, в середньому за роки проведення досліджень, сформував при нормі висіву 0,8 млн/га – 220,5 г, що зумовлено більшою площею живлення рослин.

5. За результатами трирічних досліджень встановили, що оптимальною нормою висіву гороху сорту Тренді в умовах Лісостепу України є 1,0 млн. шт./га. У варіанті досліду з нормою висіву насіння 1,0 млн/га, в середньому за роки досліджень, рівень урожайності формувався максимальний – 2,83 т/га. При подальшому збільшенні норми висіву насіння урожайність зменшувалася.

6. Проведення розрахунків економічної ефективності вирощування гороху за різних норм висіву, довело, що вирощування гороху сорту Тренді дає досить позитивний економічний ефект за норми висіву 1,0 млн/га.

Отримали чистий дохід 17960,00 грн. Рівень рентабельності за норми висіву 1,0 млн/га становить 112,3%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для виробничих умов господарства СВК «Перемога» Лубенського району Полтавської області при вирощуванні гороху сорту Тренді рекомендуємо норму висіву насіння – 1,0 млн/га для отримання максимального рівня врожайності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрушко О. М., Андрушко М. О. Вплив норми висіву на урожайність зерна гороху сорту Отаман. *Освіта і наука*. 2023. Вип. 1 (34). С. 7-13.
2. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Зернові бобові культури у вирішенні глобальної продовольчої проблеми. *Збірник наукових праць СГП – НЦНС*. 2010. Вип. 15 (55). С.153-166.
3. Безугла О. М. Історія культури гороху. *Пропозиція*. 2014. № 11. С. 22.
4. Білокінь Я. Ю. Трактори та автомобілі. Підручник. К: Вища освіта, 2003. 560 с.
5. Бомба М. Я., Періг Г. Т., Рижук С. М. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроєкології. К.: Урожай, 2003. 398 с.
6. Бучинський І. М., Лихочвор В. В. Горох повернувся в Україну. *Агроном*. 2018. № 1. С. 184-185.
7. Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р. Сільськогосподарські машини. Підручник. Каравела, 2004. 552 с.
8. Гангур В. В., Єремко Л. С. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність гороху в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2015. № 9. С. 19-23.
9. Гандзюк М. П. Основи охорони праці. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Каравела, 2003. 408 с.
10. Гирка А. Д., Ткаліч І. Д., Сидоренко Ю. Я., Бочевар О. В., Ільєнко О. В. Актуальні аспекти технології вирощування гороху в умовах північного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 2. С. 31-35.
11. Гирка А. Д., Ткаліч І. Д., Сидоренко Ю. Я., Бочевар О. В., Ільєнко О. В. Особливості формування зернової продуктивності різних сортів гороху

в умовах північного Степу України. *Зернові культури*. 2018. Т. 2. № 2. С. 267-273. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0035>

12. Глибокий О. М., Авраменко С. В., Попов С. І. Формування продуктивності сортів гороху залежно від умов вирощування в східному Лісостепу України. *Генетичні ресурси рослин*. 2021. № 29. С. 113-122. DOI: 10.36814/pgr.2021.29.11

13. Гончар Л. М., Пилипенко В. С. Польова схожість насіння та густина стояння рослин гороху посівного залежно від удобрення та інокуляції. *Вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2017. Вип. 269. С. 46-57.

14. Грищук П. І. Вплив щільності агроценозу гороху посівного на його зернову продуктивність. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2017. № 2. С. 48-51.

15. Грищук П. І. Особливості встановлення кількісної норми висіву гороху посівного. *Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України: матеріали міжнародної наукової конференції (м. Вінниця, 11-12 серпня 2016 р.)*. Вінниця: Діло, 2016. С. 81-82.

16. Дворецька С. П., Рябокiнь Т. М., Каражбей Т. В. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності сортів гороху. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2016. № 1. С. 36-45.

17. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік. Київ, 2024. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reustr-sortiv-roslin>.

18. Дідур І. М., Захарчук В. В. Вплив елементів технології вирощування на врожайні показники зерна гороху. *Сільське господарство та лісівництво*. 2016. № 4. С. 55-61.

19. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. К: Дія. 2005. 288 с.

20. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. Підручник, вид. 3-е, перероб і доп. Львів: УАД, 2006. 336 с.
21. Жуйков Лагутенко К. В. Горох посівний в Україні – стан, проблеми, перспективи. *Таврійський науковий вісник*. 2017. № 98. С. 65-71.
22. Зінченко О. І. Рослинництво. К. : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
23. Ідентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя): навчальний посібник / В. В. Кириченко, Л. Н. Кобизєва, В. П. Петренкова, В. К. Рябчун, О. М. Безугла, Т. Ю. Маркова. За ред. В. В. Кириченка. Харків : ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2009. 172 с.
24. Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я. Рослинництво. К.: Віпол, 2005. 502 с.
25. Камінський В. Ф., Дворецька С. П., Костина Т. П. Вплив погодних умов та системи удобрення на формування продуктивності сортів гороху. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН»*. 2012. Вип. 3-4. С. 82-90.
26. Камінський В. Ф., Дворецька С. П., Костина Т. П. Вплив передпосівної обробки насіння мікроелементами та біологічними препаратами на урожайність гороху. *Землеробство*. 2012. Вип. 84. С. 82-87.
27. Камінський В. Ф., Сокирко Д. П., Гангур В. В. Вплив технологічних прийомів на формування продуктивності гороху в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2021. Вип. 117. С. 73-79. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.10>
28. Коблай С. В. Адаптивний потенціал різних за морфотипом сортів гороху в умовах Півдня України. *Селекція і насінництво*. 2016. № 110. С.82-90.
29. Козев В. І. Успадкування типу листя і продуктивності в різних генотипів гороху. *Селекція і насінництво*. 2014. № 106. С.57-63.
30. Кравченко В. С., Кононенко Л. М., Вишневська Л. В. Біологізація вирощування зернобобових культур в Україні, аналіз та перспектива. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2019. Вип. 92. С. 83-91.

31. Лемішко С. М., Черних С. А., Ярчук І. І. Підвищення прояву ефекту симбіотичної азотфіксації гороху та продуктивності посівів за застосування регуляторів росту, препаратів азотфіксуючих бактерій та органічних біостимуляторів в умовах Північного Степу України. *Аграрні інновації*. 2022. № 15. С. 47-52. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.15.7>

32. Лихочвор В. В., Андрушко М. О. Вплив норм висіву гороху на елементи структури та врожайність зерна. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 4. С.51-57. DOI: 10.31210/visnyk2019.04.06.

33. Лихочвор В. В., Андрушко М. О. Продуктивність гороху залежно від сорту та норм висіву. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 2. С. 54-62. DOI: 10.31521/2313-092X/2020-2(106).

34. Лихочвор В. В. Особливості вирощування гороху. Пропозиція. 2014. № 4. С. 34-35.

35. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. К: «Центр навчальної літератури», 2004. 808 с.

36. Мазур В. А., Ткачук О. П., Панцирева Г. В., Алексеев О. О. Сортові ресурси зернобобових культур в Україні: сучасний стан і перспективи використання. Вінниця: Твори, 2022. 196 с.

37. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур. Кобизєва Л. Н., Безугла О. М., Силенко С. І., Колотилов В. В., Сокол Т. В. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Х., 2016. 84 с.

38. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. К.: Вища школа, 1994. 334 с.

39. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник: Вища освіта, 2006. 463 с.

40. Москальова В. М. Основи охорони праці: Підручник. К.: ВД «Професіонал», 2005. 672 с.
41. Небаба К. С., Хмелянчишин Ю. В. Формування індивідуальної та насінневої продуктивності гороху посівного залежно від агротехнічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Західного. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2023. Вип. 3 (40). С. 34-39. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-3.5>
42. Огурцов Ю. Є., Рогуліна Л. В. Вплив добрив на урожайність та збір білка сортів гороху різного морфотипу. *Корми і кормовиробництво*. 2006. Вип. 57. С. 162-166.
43. Петриченко В. Ф., Антипін Р. А. Фотосинтетична продуктивність гороху залежно від впливу технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2006. Вип. 57. С. 3-13.
44. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: Українські технології, 2020. 806 с.
45. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Агроєкологія: теорія і практикум. Полтава: Інтерграфіка, 2003. 318 с.
46. Попов С. І., Глибокий О. М., Авраменко С. В. Формування продуктивності та якості зерна сортів гороху в залежності від норми висіву в умовах східного Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2022. Вип. 121. С. 94-104. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2022.261001>
47. Присяжнюк О. І., Калюжна Е. А., Король Л. В. Оцінка сучасних сортів гороху за основними господарсько-цінними ознаками. *Збірник наукових праць національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 3. С. 106-116.
48. Присяжнюк О. І., Король Л. В. Оцінка адаптивних особливостей нових сортів гороху. *Новітні агротехнології*. 2014. № 1 (2). С. 12-22. DOI: [10.21498/na.1\(2\).2014.119078](https://doi.org/10.21498/na.1(2).2014.119078)

49. Рибальченко А. М., Косенко В. Ю. Вплив норм висіву гороху на формування елементів структури та урожайність зерна. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 132. С. 204-209. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.25>
50. Рябокінь Т. М. Вплив факторів інтенсифікації на фотосинтетичну діяльність посівів гороху. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 1. С. 47-56.
51. Рябчун В. К. Шляхи збагачення генбанку рослин України. *Генетичні ресурси рослин*. 2014. № 14. С. 5-21.
52. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник. За ред. В. В. Кириченка. НААН, ІР ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2010. 462 с.
53. Стеблюк М. І. Цивільна оборона: Підручник. 3-тє вид., перероб. і доп. К.: Знання, 2004. 490 с.
54. Телекало Н. В. Вплив комплексу технологічних прийомів на вирощування гороху посівного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. Вип. 2 (13). С. 84-93. DOI: [10.37128/2707-5826-2019-2-8](https://doi.org/10.37128/2707-5826-2019-2-8)
55. Уліч Л. І., Уліч М. І., Терещенко Ю. В. Адаптивні властивості, технологічність і продуктивність сучасних сортів гороху різних морфотипів. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2010. Вип. 74. Ч. 1. С. 143-152.
56. Федоров М. І., Лапенко Т. Г., Дрожжана О. У. Охорона праці в галузі АПК. Полтава: ТОВ «Видавництво Інтер Графіка», 2005. 297 с.
57. Федоров М. І., Лапенко Т. Г., Дрожжана О. У. Охорона праці в галузі. Збірник схем, термінів, довідкових даних, розрахунків та тестів (видання 3-є). Полтава: ПДАА, 2009. 176 с.
58. Холод С. М. Характеристика різних сортозразків гороху посівного (*Pisum sativum* L.) у зоні Південного Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2019. Т. 15. № 2. С. 109-117. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.15.2.2019.173552>

59. Чайка В. М., Рибалко Ю. В., Міняйло А. А. Агроєкологія. Підручник. Київ: ТОВ «ЦП Компрінт», 2016. 396 с.
60. Чекригін П. М. Результати і перспективи селекції безлисточкових (вусатих) сортів в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. *Селекція і насінництво*. 2003. Вип. 87. С. 42-48.
61. Черенков А. В., Клиша А. І., Гирка А. Д., Кулініч О. О. Зернобобові культури: сучасні технології вирощування: монографія; за ред. А. В. Черенкова. Дніпропетровськ. Акцент ПП. 2014. 110 с.
62. Чинчик О. С. Вплив обробки насіння біопрепаратами на показники структури урожаю та урожайності сортів гороху. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету: Сільськогосподарські науки*. 2016. Вип. 24. Ч. 1. С. 222-228.
63. Kots S. Y., Rybachenko L. I., Khrapova A. V., Kukol K. P., Rybachenko O. R., Khomenko Y.O. Composition of pigment complex in leaves of soybean plants, inoculated by *Bradyrhizobium japonicum*, subject to metal nanocarboxylates and various-levels of water supply. *Biosystems Diversity*. 2022. Vol. 30, no. 1. P. 80-87. DOI: 10.15421/012208.
64. Mazur V., Tkachuk O., Pansyryeva H., Kupchuk I., Mordvaniuk M., Chynchyk O. Ecological suitability peas (*Pisum sativum*) varieties to climate change in Ukraine. *Agraarteadus*. 2021. Vol. 32, no. 2. P. 276-283. DOI: 10.15159/jas.21.26
65. Okrushko S. E., Shkatyla Y. M., Okrushko D. V. Effect of weeds on pea (*Pisum sativum*) seed germination. *Agrology*. 2024. Vol. 7, no. 1. P. 34-37. DOI: 10.32819/202405

ДОДАТКИ

АНОТАЦІЯ

Мальченко Ю. Ю. Формування врожайності гороху залежно від норми висіву.

Кваліфікаційна робота на здобуття СВО Магістр.

Кваліфікація: магістр з агрономії (за освітньо-професійною програмою Насінництво і насіннезнавство).

Обсяг магістерської роботи: 55 с., 8 табл., 1 додаток, 65 літературних джерел.

Об'єкт досліджень: сорт гороху сорту Тренді.

Мета кваліфікаційної роботи: встановити рівень формування врожайності гороху залежно від норми висіву насіння.

Результати досліджень: У виробничих умовах Полтавської області встановлено оптимальну норму висіву насіння гороху сорту Тренді для отримання високої урожайності.

Основні наукові та практичні результати: На основі проведених досліджень рекомендовано норму висіву насіння – 1,0 млн/га сорту гороху Тренді для отримання максимального рівня врожайності.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Економічна ефективність: вирощування гороху дає досить позитивний економічний ефект. За норми висіву 1,0 млн/га отримали чистий дохід 17960,00 грн. Рівень рентабельності за норми висіву 1,0 млн/га становить 112,3%.

Значення роботи та висновки: робота виконана на актуальну тему та містить конкретні висновки покращення елементів технології вирощування гороху в умовах Полтавської області.

Перелік ключових слів: горох, норми висіву, елементи продуктивності, урожайність, технологія вирощування.