

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»**

Факультет агротехнологій і природокористування
Кафедра рослинництва, селекції та насінництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

**«Особливості формування продуктивності гороху
посівного в умовах ФГ «Промінь», с.Журавлинці,
Хмельницького району, Хмельницької області**

Виконав:

здобувач освітнього ступеня «Магістр»
освітньо-професійної програми
«Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
денної форми навчання
ЯВОРИНА Владислав Олегович

Керівники:

доктор філософії:

____ ІВАНИШИН Олександр Степанович
к.с.-г. наук:

____ НЕБАБА Катерина Станіславівна

Оцінка захисту:

Національна шкала _____

Кількість балів _____ Шкала ECTS _____

« _____ » _____ 2024 р.

Допускається до захисту:

« _____ » _____ 2024 р.

Гарант освітньо-професійної програми «Агрономія»

спеціальності 201 «Агрономія»

доктор с.-г. наук, професор

____ ХОМІНА Вероніка Ярославівна

м. Кам'янець–Подільський, 2024

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. НАУКОВІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ПОСІВНОГО (огляд літератури)	8
1.1 Господарське значення та класифікація за морфобіологічними властивостями	8
1.2 Значення сорту у підвищенні урожайності гороху	13
1.3 Продуктивність зерна гороху посівного від впливу норми висіву	16
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Умови проведення досліджень	21
2.2 Методика проведення досліджень	26
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ	28
3.1 Густота посівів гороху посівного залежно від норм висіву	28
3.2. Висота рослин гороху посівного залежно від норм висіву	30
3.3 Вплив норм висіву на динаміку площі листкової поверхні гороху посівного	31
3.4 Елементи структури урожайності гороху посівного залежно від норм висіву	32
3.5. Урожайність та якість різних сортів гороху посівного залежно від норм висіву	36
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	40
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЯ	43
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	48

6.1. Роботи в господарстві з підвищеною небезпекою та їх виконання	48
6.2. Вимоги охорони праці під час сівби гороху	50
6.3. Рекомендовані заходи щодо безпеки та поліпшених умов праці	54
ВИСНОВКИ	55
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	57
ДОДАТКИ	65

АНОТАЦІЯ

Незважаючи на великий обсяг теоретичних і експериментальних досліджень, питання встановлення норми висіву гороху посівного (*Pisum sativum*) є неоднозначним і носить дискусійний характер. Норма висіву залежить від ґрунтово-кліматичних умов вирощування та пов'язана з більшістю елементів технології вирощування і може коливатися в межах 0,8-1,8 млн/га. Помилка у виборі норми висіву призводить до погіршення росту та розвитку рослин, зниження врожайності зерна та його якості. Тому важливо було вивчити вплив норм висіву на формування врожайності високопродуктивних сортів вусатого гороху в умовах достатнього зволоження при вирощуванні їх за інтенсивною технологією.

Для досягнення поставленої мети передбачалося дослідити процеси росту, розвитку й формування у сортів гороху зернової продуктивності, залежно від норм висіву.

За роки наших досліджень встановлено, що показники польової схожості у сортів гороху Астронавт, Саламанка та ЕСО різнилися залежно від норми висіву насіння.

Висота рослин гороху сортів Астронавт та ЕСО при загущенні посіву збільшувалася і відповідно становила від 66,60 до 69,10 см та від 56,20 до 65,50 см.

Результати наших досліджень показали, кількість бобів на рослинах сорту Саламанка варіювала від 3,20 до 4,70 залежно від норми висіву. Висів гороху з нормою висіву 1,2 млн. схожого насіння на гектар забезпечив формування 4,7 бобів на рослині, що на 47 % вище порівняно з нормою висіву 1,0 млн.шт/га (контроль).

Максимальні показники врожайності були в сорту Астронавт на варіанті за норми висіву 1,2 млн.шт/га і відповідно дорівнювала 4,35 т/га.

Ключові слова: горох посівний, сорти, норма висіву, урожайність, економічна ефективність.

ВСТУП

У зерновому балансі вагоме місце належить виробництву зернобобових культур, зокрема – гороху. В Україні горох вирощують у різних ґрунтовокліматичних зонах, оскільки він здатний формувати стабільно високі врожаї зерна з добрими показниками якості за короткий період вегетації.

Площа посіву гороху в світі нараховує понад 6,90 млн. га, а виробництво зерна 13,20 млн. т за середньої урожайності 1,91 т/га. В країнах Європи горох є важливою бобовою культурою. В таких країнах, як Франції та Англія врожайність сягає понад 4,50 т/га. Багато англійських господарів одержують до 5,50 т/га, у Голландії та Франції - до 7,00 т/га гороху. За останні 20 років посівні площі гороху різко скоротилися через різке скорочення поголів'я худоби та зниження попиту на насіння. Якщо в 1992 році посівні площі гороху становили 1148,3 тис. га, то у 1998 році лише 472,90 тис. га, тобто за шість років вони знизилися на 59,0 %. Розташування посівних площ гороху на території України наразі має свої особливості. Незважаючи на потребу гороху у волозі, його вирощують переважно на Одещині до 51239,18 тис. га, Запорізької – 28398,81, Харківської – 28211,9, Кіровоградської – 12956,3 та Миколаївської – 16492,48 тис. га.

Актуальність теми. Незважаючи на багато позитивних якостей гороху, його посіви поступово скорочуються. За останні десять років площі зернобобових культур скоротилися майже втричі, валовий збір гороху в Україні у 2020 р. становив 360 тис. тонн за середньої урожайності 2,76 т/га. За такої низької урожайності неможливо отримати високі економічні показники. Рівень прибутковості гороху у останні роки складає лише 10-12 %.

Однією з причин скорочення посівів гороху є недосконалість технології його вирощування, що у сукупності з біологічними особливостями

роблять його трудомісткою культурою. Неправильний вибір технології вирощування може спровокувати вилягання та осипання гороху, що призведе до різкого зниження врожаю, а в несприятливі роки до повної втрати.

У вирішенні цієї проблеми велике значення надається сучасним сортам, які утворюють міцний стеблостій і не вилягають. На таких можна застосовувати однофазний спосіб збирання. Реалізація потенційної врожайності нових сортів гороху залежить від розробки елементів технології вирощування. Для отримання максимальної врожайності гороху необхідний науковообґрунтований підхід до норм висіву в умовах господарства за інтенсивною технологією виробництва.

Об'єкти досліджень процес формування врожайності сортів гороху Астронавт, Саламанка та ЕСО залежно від норми висіву.

Предмет дослідження – горох, сорти, у взаємозв'язку з нормою висіву в умовах ФГ «Промінь».

Мета та завдання досліджень. Метою досліджень було вивчення особливостей зростання та розвитку, господарської цінності нових сортів гороху посівного залежно від норми висіву в умовах ФГ «Промінь», с.Журавлинці, Хмельницького району, Хмельницької області.

Для досягнення цієї мети необхідно було вирішити наступні *завдання*:

- проаналізувати вплив норм висіву на розвиток рослин гороху посівного;
- дослідити вплив сорту, норми висіву на особливості формування структурних елементів урожайності гороху посівного;
- встановити вплив норм висіву на урожайність та якість сучасних сортів гороху посівного;
- розрахувати економічну ефективність вирощування різних сортів гороху залежно від норми висіву.

Методи дослідження. У дослідженнях були використані такі методи:

польовий (для визначення структурних і врожайних показників), лабораторно-польовий (для визначення кількісних та якісних характеристик зерна досліджуваної культури), економічний аналіз.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у встановленні залежностей впливу норми висіву на проходження процесів розвитку, формування врожайності та якості зерна різних сортів гороху посівного в умовах фермерського господарства «Промінь», с.Журавлинці, Хмельницького району, Хмельницької області».

Практичне значення отриманих результатів. За результатами досліджень розроблено та запропоновано висівати різні сорти гороху посівного, що дозволяє отримувати врожайність сортів Астронавт, Саламанка та ЕСО до 4,35 т/га з нормою висіву 1,2 млн.шт схожих насінин на 1 гектар.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем проведено польові дослідження та спостереження, опрацьовано отриманий експериментальний матеріал. Проаналізовано вітчизняну та зарубіжну наукову літературу за темою дипломної роботи, розраховано економічну оцінку агротехнічних заходів при вирощуванні гороху посівного, сформовано висновки та рекомендації виробництву.

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг дипломної роботи викладено на 64 сторінках комп'ютеризованого тексту. Включає анотацію, вступ, 6 розділів, висновки, пропозиції виробництву. Містить 9 таблиць, 4 рисунка, у списку літератури використано 66 джерел, 8 з них латиницею.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ПОСІВНОГО

(огляд літератури)

1.1 Господарське значення та класифікація за морфобіологічними властивостями

Горох – основна бобова культура. Ця культура багата на білок і містить значну кількість вуглеводів, мінералів та вітамінів, необхідних для харчування людини та тварин. Білок гороху, що містить усі життєво важливі амінокислоти, є повноцінною поживною речовиною; засвоюваність їх організмом людини становить 83,0-87,4 %, лише трохи нижче засвоюваності тваринних білків (м'яса, риби та інших) [1].

Чільне місце в овочівництві займає горох. Незрілі боби та зелений горошок вживають у їжу у свіжому чи консервованому вигляді. Зелений горошок містить у середньому в абсолютно сухій вазі 30,0 % білка. Вуглеводи в овочевому гороху переважно представлені цукрами, тобто у легкозасвоюваній для людини формі [2].

Посіви гороху на корм тварин також розширюються. У вегетативній масі кормового гороху вміст білка становить до 22,0 % (за сухою масою на повітрі). Введення багатих білком кормів, наприклад гороху, дозволяє значно підвищити вихід продукції тваринництва у відсотковому відношенні до спожитих кормів [3].

Пропонуючи високобілковий урожай, горох не тільки не збіднює ґрунт азотом, а й накопичує азот у ґрунті -з попередніми залишками та корінням у ґрунті залишається понад 50 кг зв'язаного азоту. Коріння гороху має високу розчинну здатність, завдяки чому ця рослина добре засвоює поживні речовини з малорозчинних сполук. Азотозасвоююча здатність гороху та

підвищена здатність розчинення його коріння є важливими факторами підвищення родючості ґрунту [4, 5].

Досліди наукових установ та виробнича практика показали, що горох у посівах значно підвищує врожайність наступних посівів зернових, цукрових буряків та інших рослин.

Горох належить до давніх культур. Багато розкопок показують, що горох було знайдено з давніх часів землеробства. Нині горох вирощують практично у всіх сільськогосподарських районах світу. Загальна посівна площа гороху у світовому сільському господарстві становить близько 7 млн. га. Найбільшу площу горох займає у Китайській Народній Республіці – понад 3 млн га, в Україні – понад 1 млн га, в Індії – близько 1 млн га. У країнах Європи Польська Народна Республіка, Німецька Демократична Республіка, Румунська Народна Республіка та Нідерланди знаходяться на першому місці за посівною площею, що займається горохом, та за його питомою вагою у структурі посівних площ [6].

Горох – основна зернобобова культура в нашій країні. Площа посівів цієї культури близько 85,0 %. Успішно культивується в різних ґрунтовокліматичних зонах нашої країни - від приполярної до субтропічної зони включно і від західної до крайньої східної. Основні посіви гороху розташовані в УРСР, центральних районах нечорноземної смуги, Поволжя та Уралу. Щорічно під горох відводяться великі площі районах чорноземної зони у європейській частині, у Західному Сибіру, Білоруської і Литовської [7].

По врожайності горох по площах своєї основної культури не поступається зерновим та іншим зернобобовим культурам, а часто перевищує їх. Горох дає найвищі врожаї зерна у добре забезпечених вологою районах. Проте за виборі посухостійких сортів задовільні врожаї обробляються і ділянках з недостатньою вологістю [8].

Досвід передових господарств показав, що горох без потреби у дорогих азотних добривах може давати високі врожаї на великих площах. В останні роки багато господарств і навіть цілі райони отримували горох з високими економічними показниками [9].

При вирощуванні гороху на крупу крім харчових відходів одержують зернові відходи, макуху та соломку, які мають високу кормову цінність [1].

Головною здатністю рослин гороху є їхнє використання азоту з повітря за допомогою бульбочкових бактерій, що поселяються на корінні.

У коренях гороху живуть бульбочкові бактерії, які поглинають із повітря азот, переводячи їх у пов'язаний стан, який доступний всім рослинам [2]. На коренях рослин бульбочкові бактерії утворюють в середньому від 50 до 100 бульб. Тому продуктивність гороху великою мірою залежить кількості і розвитку бульб, і навіть від азотфіксуючої діяльності цих бактерій [3, 4].

Активність бульбочкових бактерій і здатність зв'язувати азот обмежені періодом від появи першого справжнього листа до цвітіння рослин. Після цвітіння в міру старіння листа і стебел надходження поживних речовин до коренів зменшується, бульбочки формуються неправильної форми, а бактерії, що знаходяться в них, перестають фіксувати молекулярний азот повітря. Фаза цвітіння є переломним моментом у розвитку та діяльності бульбочкових бактерій [5, 6].

Деякі дослідження вказують, що нітратний азот за вегетацію гороху варіював від 23,70 до 41,50 кг/га. Зі збільшенням норми висіву збільшується і витрата азоту з ґрунту, так при посіві сорту Агроінтел 1,0 млн. схожого зерна на гектар витрачено 26,81 кг/га нітратного азоту, а при нормі висіву 1,2 млн 40,42 кг, що в 1,5 рази вище за попередній показник. Крім витрат азоту необхідно враховувати потреби всієї азотфіксації, яка утворюється протягом усього вегетаційного періоду та повністю споживається рослинами. Цей показник для чорноземів складає у середньому 60 ц/га.

Горох споживає в середньому дві третини азоту з атмосфери та одну третину з ґрунту, залишаючи після збирання врожаю та кореневих залишках від 40 до 100 кг/га азоту [7].

Горох виступає однією з основних бобових культур, яка відноситься до родини бобових, підродини лядвєнцевих – *Lotoideae* і поділяється на шість видів: горох культурний (посівний) – *P. sativum* L, горох високий – *P. elatius* Steven., горох низькорослий – *P. himile* Boiss et Moi., горох абіссінський – *P. abyssinicum* Braun., горох червоно-жовтий – *P. fulvum* Sibth. et Sm. та горох багаторічний (красивий) – *P. formosum* Boiss. Більша кількість сортів, які вирощують в Україні, відносяться до посівного гороху – *Pisum sativum* [8].

Горох однорічна яра рослина зі стрижневим коренем, що глибоко проникає в ґрунт до 1,0-1,5 м, з великою кількістю добре розвинених коренів і бічних коренів, майже не відмінних від головних і бічних коренів. , які розташовуються у верхньому шарі ґрунту на відстані 1 м від центрального кореня [9].

В кореневмісних та післяжнивних залишках горох після себе залишає близько 100 кг/га азоту [10].

Стебло більшості сортів гороху за формою чотиригранне, без опушення, в середині порожнє. Висота його 60-80 см і вище за сприятливих років виростає до висоти 1,2-2,0 м. Воно буває просте, стійке до полягання та штамбове. По всій довжині стебло покрите восковим нальотом [11]. Має 20,0-32,0 міжвузля, з яких до першого бобу – 17,0-27,0 шт. [12].

Листки – складного типу, пірчастої форми, з 3 парами яйцеподібних листочків, з широкими прилистками, закінчуються довгими вусами, за допомогою яких горох прикріплюється до інших рослин, здобуваючи додаткову стійкість. Квітка гороху утворюється з п'яти пелюсток і десяти тичинок [13].

Плід гороху – біб, в залежності від сорту утворює від 3 до 10 насінин різної форми та кольору [14].

Темпи росту рослин гороху залежать від температури, вологості, наявності в ґрунті поживних речовин та сортових особливостей.

Горох належить до рослин з помірними вимогами до тепла. Насіння проростає при $+1...+2^{\circ}\text{C}$. Встановлено, що краща температура проростання дорівнює $+3...+5^{\circ}\text{C}$. Сходи добре переносять короточасні заморозки до $-5...-7^{\circ}\text{C}$. Це можна пояснити тим, що насіння, яке проростає при відносно низьких температурах, швидше нагромаджує в клітинах рослин розчинні речовини, які підвищують стійкість гороху проти короточасних заморозків. Оптимальною температурою в період сходів і утворення вегетативних органів є $+12...16^{\circ}\text{C}$, під час формування генеративних $+16...20^{\circ}\text{C}$. Температура вище 26°C негативно позначається на величині і якості урожаю.

Горох вимогливий до вологи і для набухання і проростання насіння потрібно 110-115 %, а мозкових сортів - до 150 % від маси насіння. Найкращі умови вирощування утворюються при нормі 450-600 мм опадів на рік та вологості ґрунту 70-80 % від найменшої вологості [15].

До ґрунтів горох маловимогливий. За високої агротехніки може рости на всіх ґрунтах, крім ґрунтів дуже кислих і заболочених підзолистих, з прилеглими ґрунтовими водами. Дає високі врожаї на середньоглинистих чорноземах та дерново-підзолистих ґрунтах, добре забезпечених вологою та поживними речовинами [16].

В цілому ґрунтово-кліматичні умови північного Степу України придатні для вирощування гороху, а тому дану культуру доцільно ширше використовувати в структурі посівних площ.

1.2 Значення сорту у підвищенні урожайності гороху

У вирішенні важливого завдання максимального збільшення продукції рослинних білків особливе місце належить бобовим культурам [17]. Біологічною особливістю гороху є тривалий період генеративного розвитку. Неприятливі погодні умови у цей період є основною причиною зменшення урожайних показників сільськогосподарських культур [18].

Порівняно із зерновими, горох важче вирощувати. Це відбувається через тверді стебла рослин в умовах підвищеної вологості, їх вилягання, розтріскування бобів та обсіпання насіння при дозріванні та збиранні [19, 20].

Урожайність гороху багато в чому залежить від генетичного потенціалу сорту. Створені та рекомендовані до виробництва в Україні різні морфологічні сорти гороху, але їх біологічні властивості не використовуються повною мірою у технологіях обробітку, тому необхідні дослідження щодо визначення особливостей росту та розвитку рослин, продуктивності сортів за різними морфотипами для продовження використовувати. у різних технологіях. [21, 22].

Важливою умовою створення сорту має бути адаптивність до умов зростання, особливо при стресових факторах, пов'язаних зі зміною кліматичних умов та нестабільною вологістю. Головними властивостями, що визначають рівень адаптивності гороху, є підвищений індекс врожайності, тип стеблового зростання, дружнє дозрівання, стійкість до хвороб, стійкість до обсіпання, високий виробничий потенціал [29, 30, 31, 32, 33].

Сучасна селекція гороху в Україні спрямована на використання ознаки неосипання, детермінованості стебла та типу вусатого листя [34]. В результаті створені морфологічні форми, які характеризуються ознакою або групою виробничих ознак: стійкість до вилягання посіву - за рахунок

утворення короткостеблового або вусатого листа, стійкість до розсіювання зерна - за рахунок зростання насіння з плодовою оболонкою. Крім того, ознака загибелі насіння корелює з низькою посухостійкістю та низькою продуктивністю цих сортів [49]. Форми гороху які схильні до неосипання, також характеризуються низькими темпами зростання на ранніх стадіях розвитку, більш тривалий період перебувають у стадії вегетативного зростання [50, 51]. Однак кожен морфотип має окремі сорти з вищою посухостійкістю та адаптивністю до негативних факторів зовнішнього середовища, а також стійкістю до основних патогенів [35].

Значні об'єми виробництва зерна гороху в Канаді і країнах Західної Європи забезпечені за рахунок вирощування високотехнологічних вусатих сортів [54].

Вусаті сорти гороху в умовах агроценозу за біологічною та насіннєвою продуктивністю не поступаються листочковим, оскільки в посівах створюються кращі умови для фотосинтетичної діяльності (освітлення, аерація) [57].

Але потенціал продуктивності вусатих форм гороху дещо нижчий, ніж у сортів зі звичайним типом листа [58, 59].

В той же час вирощування стійких до вилягання сортів гороху вважається економічно доцільним навіть тоді, коли вони поступаються за продуктивністю листочковим до 20 % [60]. Вусаті сорти характеризуються міцним стеблом, добре розвиненими вусиками і прилистниками, що дозволяє рослинам міцно зчіплюватися між собою, а посів, що не вилягає, придатний для прямого комбайнування [61].

При вирощуванні сортів гороху зі значно зменшеною листовою поверхнею створюються сприятливі умови для росту бур'янів, значно зростає потреба і у захисті від шкідників, особливо горохової зернівки [64]. Вусаті сорти, у порівнянні зі звичайними, менш стійкі до посухи, хвороб, низької

родючості ґрунту і в процесі репродукування швидше відбувається погіршення їх господарсько-біологічних властивостей [65].

Як стверджують Хухлаєв І.І., Колеснікова С.В., Січкарь В.І., враховуючи великі зміни кліматичних умов, у господарстві необхідно мати як сорти традиційні морфотипні (листочкові) сорти, так і безлисті сорти (вусаті). Так, при вирощуванні гороху в посушливих умовах рекомендується використовувати листові сорти з довшими стеблами та міжвузлями, а при достатньому зволоженні – сорти з підвищеною стійкістю до полягання [36].

В даний час у «Реєстрі сортів рослин, придатних для розповсюдження в Україні», переважають вусаті високоурожайні сорти гороху, що мають добрі адаптивні властивості, підвищену стійкість до вилягання, високу агротехніку вирощування, придатність для прямого комбайнування [37].

Урожайність гороху у Франції та Англії складає більше 8,0 т/га. У Франції було створено клуб по вирощуванню гороху, де максимальні показники урожайності становили 100 ц/га із урожайністю 100 центів у гороху [38].

Вважається, що з виробничої точки зору економічно виправдане є вирощування сортів гороху з меншим потенціалом врожайності, але придатних для прямого комбайнування з мінімальними втратами [46].

Високий виробничий потенціал нових сортів гороха може бути максимально підвищений за рахунок їх збільшення з використанням технологій, що передбачають комплексне використання інтенсифікованих факторів [39, 40].

Утворені в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва за останні 2008-2016 роки сорти гороху Девіз, Царевич, Глянс, Отаман, Оплот, Меценат, Гейзер, Корвет повністю відповідають новітнім умовам високоінтенсивного вирощування, мають потенціал врожайності до 60,0

ц/га, відрізняються стійкістю до вилягання та осипання зерна, придатні до прямого комбайнування, більше пристосовані, порівняно із закордонними сортами, до зональних кліматичних умов [43].

Під час проведення досліджень в умовах північного Степу в середньому за 2011-2016 рр., забезпечили найкращу урожайність зерна сорти Царевич – 37,10 ц/га, Глянц – 32,50 і Світ – 33,80 ц/га [44].

На протязі семи років досліджень з 2007 по 2014 рр. в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, високу урожайність було отримано у сорту Корвет – 24,70 ц/га, сорту Глянс – 24,60 ц/га та у сорту Магнат – 24,50 ц/га [45].

За результатами Костина Т. П. в умовах північної частини Лісостепу країни при вирощуванні гороху на сірому лісовому ґрунті максимальні показники урожайності отримали вусаті сорти Дамир 2 (36,70 ц/га) та Модус (30,80 ц/га), тоді як урожайність звичайних сортів була меншою [46].

В умовах правобережного Лісостепу сорт Царевич сформував урожайність 29,70-40,10 ц/га, а сорт Улус 31,50 – 43,10 ц/га [47, 48,].

1.3 Продуктивність зерна гороху посівного від впливу норми висіву

Вирішальним агротехнічним заходом в одержанні високих урожаїв гороху є достатня норма висіву культури. Раніше багато господарств одержували низький урожай гороху в основному через низькі норми висіву.

Норма висіву має забезпечити оптимальну густоту посіву. Розраховують її, виходячи із площі харчування рослин, для гороху вона становить 100-130 см². Для ранньостиглих сортів гороху в нормальних умовах вирощування посівна норма становить 1,2-1,4 млн. схожого насіння на 1 га, для пелюшки вона менше -1,0-1,2. У загущених посівах урожай

насіння не збільшується, а якість навіть погіршується. Збільшується вихід зеленої маси та соломи, горох більше вилягає.

Норма висіву зерна гороху має щорічно уточнюватися залежно від кліматичних умов, що складаються, і зволоженості ґрунту. При запасі продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на момент сівби гороху до 120 мм оптимальною нормою висіву насіння при рядовому та вузькорядному способах посіву слід вважати 1,4 млн. схожого насіння на 1 га. При вищому весняному запасі продуктивної вологи норму висіву насіння гороху слід збільшити на 5-10 % [49].

Вплив густоти посіву рослин на урожай та якість насіння гороху Торсдаг вивчався М. І. Силіним при сівбі 1,0-1,4-1,8-2,2 млн. схожого насіння на гектар. Фенологічні спостереження показали, що зі збільшенням норми висіву до 1,82,2 млн. схожого насіння/га рослини дозрівали дружніше і на 1-3 доби раніше, ніж на посівах із меншою густотою стояння [50].

З прибавкою кількісної норми висіву від 1,0 до 1,8 млн. схожих насіння/га виживання рослин зросла на 3,80-6,10 %, найбільш високий урожай (1,44 т/га) в середньому за 4 роки отримано при посіві 1,4 млн. схожого насіння на 1 га. Подальше збільшення норми висіву призводило до зниження врожаю. Загущення посівів призводить до більш дружного дозрівання рослин та меншого пошкодження бобів плодожеркою. При вузькорядному способі посіву оптимальною нормою висіву для отримання вищого товарного зерна виявилось 1,4 млн. схожого насіння на 1 гектар [51].

Вивченням норм висіву для виведених нами сортів встановлено, що вони в різних умовах вирощування і за різних строків сівби мають різну вагу 1000 насінин. Так, на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції вага 1000 насінин сорту Уладівський 7 при сівбі на 10 днів пізніше нормального строку становила 187 г, а на Могилів-Подільській сортодільниці

в конкурсному сортовипробуванні при ранній сівбі – близько 350 г; за тих же умов сівби вага 1000 насінин сорту Уладівський 209 дорівнювала відповідно 143 – 48 г.

Навіть при нормальних строках сівби, але в різних ґрунтовокліматичних умовах різні сорти також мають різну вагу 1000 насінин. Наприклад, горох сорту Уладівський 303, вирощений на Бершадській сортодільниці (південна зона Вінницької області), мав вагу 4000 насінин 286 г, а на Жмеринській (центральна зона) – лише 203 г.

На Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції протягом багатьох років найвищі врожаї середньозернистих сортів гороху збирали при нормі висіву 1,2 млн. га схожих насінин. При такій нормі висіву перед збиранням на 1 м² буває близько 106 – 109 рослин, що, як видно, є оптимальною нормою, при якій асиміляційна поверхня листового апарата найкраще використовує сонячну енергію. Зменшення цієї норми призводить, як правило, до зниження врожаю. При збільшенні норми до 1,4 млн/га насінин, підвищення врожайності не перекриває витрат насіння на сівбу. При такому загущеному посіві на рослинах зменшується кількість бобів, а в бобах — зерен, зменшується і абсолютна вага насіння, що негативно позначається на врожайності гороху і якості зерна.

Однак, слід зазначити, що такі результати одержано в нормальні на опади роки. В посушливі роки навіть висів 1,4 млн /га насінин в багатьох випадках дає на 0,4—1,4 ц/га врожай вищий, ніж при нормі 1,2 млн/га. Пояснюється це тим, що в посушливі роки, коли найменша кількість опадів припадає на період цвітіння, загальна кількість плодоносних міжвузлів з розрахунку на 1 га стає більшою при нормі висіву 1,4 млн/га насінин. А при менших нормах висіву через скорочення періоду цвітіння їх стає менше, і лише в тому випадку, коли до кінця вегетації випадають хоч невеликі дощі, урожай стає вищим при останній нормі висіву.

Вивчення впливу різних норм висіву на врожайність гороху на сортодільницях в окремих ґрунтово-кліматичних зонах України показало, що в лісостепових областях оптимальною нормою висіву гороху як при вузькорядному, так і при звичайному рядковому способах сівби для середньозерних сортів є 1,2—1,4 млн на 1га схожих насінин. Збільшення норми висіву до 1,5 млн/га насінин не завжди забезпечує підвищення врожаю. Лише в Харківській області (Олексіївська сортодільниця) і в Сумській (Роменська сортодільниця) сорт Рамонський 77 навіть при висіві 1,5 млн/га дав найвищий врожай гороху.

За даними П. І. Макаренко оптимальною нормою висіву крупнонасінного сорту Уладівський 387 у Кіровоградській області є 1 млн/га схожих насінин. Таку норму висіву слід вважати за найкращу для Запорізької, Донецької і Кримської областей. У Одеської області найвищі врожаї гороху збирали при нормі висіву - 1,2 млн. насінин на гектар [1].

Німецькі дослідники стверджують, що оптимальна норма висіву гороху для умов Німеччини має бути 0,7-0,8 млн/га. І лише при пізніх строках посіву її необхідно збільшувати до 0,80-0,85 млн/га. В умовах Польщі норма висіву для гороху дорівнює 0,8-1,0 млн/га [52, 53]. Для умов Чехії рекомендується висівати 0,9-1,1 млн/га [54].

Дослідники Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, вважають недоцільним підвищувати норму висіву більше, ніж 1,2 млн/га [55].

За даними Н.В. Телекало [56], норма висіву гороху сортів Отаман і Грегор повинна становити 1,1-1,3 млн/га.

При внесенні мінеральних добрив в умовах північного Степу, оптимальною нормою висіву насіння вусатого гороху є 1,4 млн/га [57, 58].

За даними багатьох вчених, оптимальна норма висіву сортів гороху безлисточкового типу становить 1,2-1,4 млн/га [60, 61].

Підвищення норми висіву гороху на чорноземі звичайному з 1,0 млн/га до 1,5 млн/га забезпечило збільшення врожайності у досліджуваних сортів на 0,13-0,40 т/га [62].

Є наукові рекомендації збільшувати норму висіву гороху до 1,6 млн/га.

Дослідження О. В. Ілленка встановили, що при вирощуванні сорту-Харківський еталон в умовах північного Степу норма висіву має бути 1,4 млн/га, збільшення її до 1,6 та 1,8 млн/га спонукає до зниження урожайності, за рахунок зменшення кількості бобів та зерен з рослини через нестачу продуктивної вологи у ґрунті та самозатінення. На підставі проведених досліджень та отриманих результатів можна зробити висновок, що посіви гороху вусатих сортів найбільш ефективно використовували вологу при посіві з нормою 1,8 млн схожих насінин/га [65].

Таким чином, існує безліч суперечливих даних про вплив норм висіву на урожайність гороху у зв'язку з різними ґрунтово-кліматичними умовами, рівнем техніки обробітку та ін., що говорить про необхідність подальших досліджень щодо покращення норм висіву нових сортів гороху.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Науково-дослідна робота проводилася в 2023-2024 рр. в умовах ФГ «Промінь», с.Журавлинці, Хмельницького району, Хмельницької області. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових бобових та олійних культур.

Ґрунтові умови

Ґрунти господарства належать до таких основних типів: чорноземи, сірі лісові. Найбільш поширені чорноземи, найродючіші типи ґрунтів. Він займає більшу частину області 64,0%: понад 92,0% ріллі та 84,0% усіх сільськогосподарських угідь. У той же час ґрунти Хмельницької області легко піддаються механічному руйнуванню внаслідок ерозії та дефляції. Висока ерозійна активність пов'язана з великою розораністю ґрунтів. Розораність території області становить 63,61%. Недивлячись на великі площі, зайняті чорноземами, та високий вміст гумусу у ґрунті, відбуваються процеси, що негативно впливають на стан ґрунту та знижують його родючість. Основним процесом є втрата гумусу із ґрунту.

Ґрунтовий покрив досліджених експериментальних ділянок був представлений чорноземом типовим малогумусним важкосуглинковим, який характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в шарі ґрунту 0–20 см – 5,15 %; азоту, що легко гідролізується – 161,72 мг, рухомого фосфору (за Чириковим) – 150,31 мг, рухомого калію (за Чириковим) – 208,0 мг на кг ґрунту, реакція ґрунтового розчину

слабокисла, рН сольової витяжки 5,80. Агрохімічні характеристики ґрунтових властивостей ФГ «Промінь» наведені в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Агрохімічна характеристика ґрунтів підприємства

Назва ґрунту	Потужність гумусового горизонту, см	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Об'ємна маса орного шару, г/см ³	рН	Вміст, мг/100 г		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий	58-70	20-50	5,15	1,4	5,8	162,0	150,0	208,0

Кліматичні умови

Клімат на території господарства є помірно континентальний, м'який, досить вологий. Зима м'яка, нестійка, відносно тепла, спекотне літо і помірно вологе. Середньорічна температура повітря в районі 7,6-8,6°C. Середня температура січня (найхолоднішого місяця) 3,6-4,4°C, середня температура липня становить 20,5-21,6°C. Середньомісячна та багаторічна температура повітря наведена на рисунку 1.

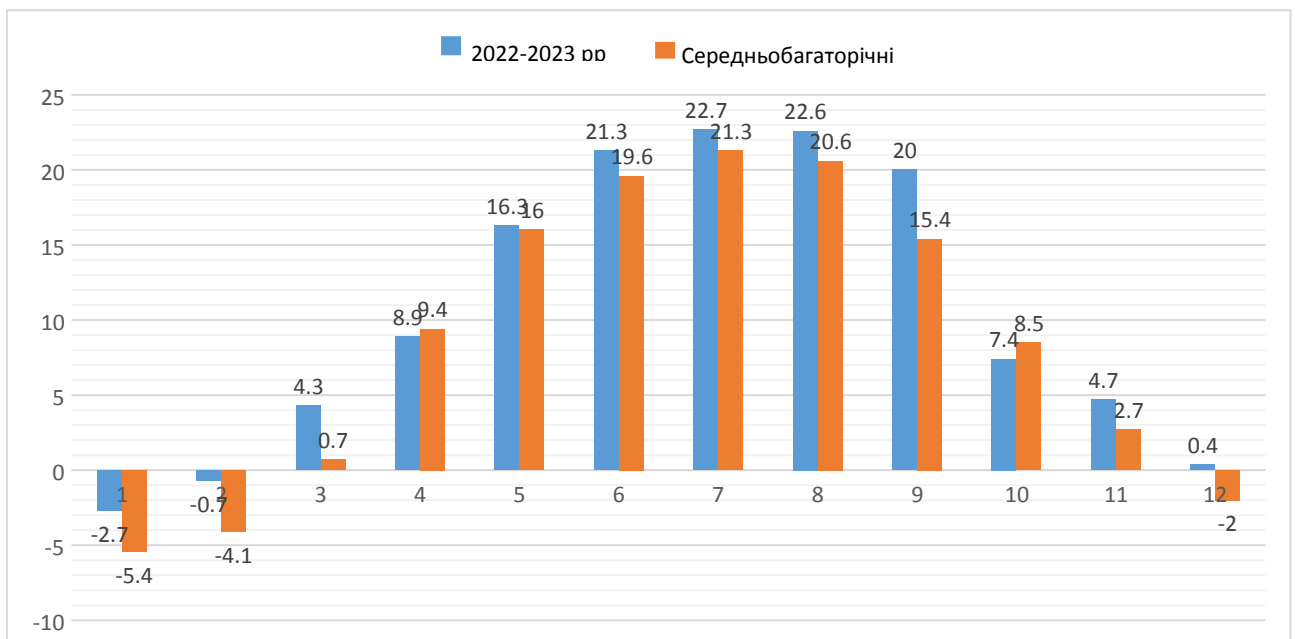
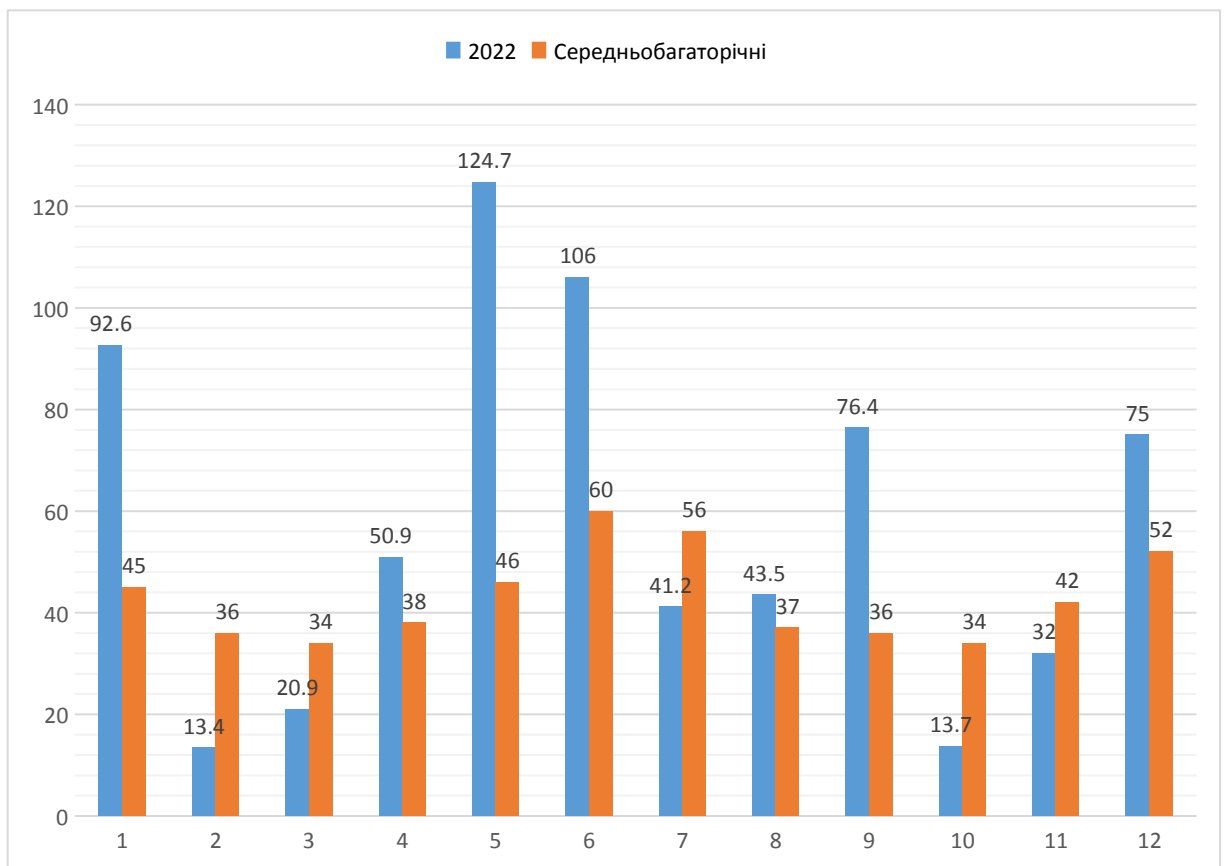


Рис. 1.1 Середньомісячна і багаторічна температура повітря, °C (за даними метеостанції м. Хмельницький)

Зволожений режим району створює загалом позитивний баланс ґрунтової вологи. У зв'язку з особливостями балкового рельєфу в лісостепових районах значна повторюваність має ґрунтові посухи, що негативно впливає на розвиток сільськогосподарських культур. За комплексом агрокліматичних ресурсів у період активної вегетації сільськогосподарських культур (тепловологозабезпеченість) територію Хмельницької області ділять на чотири агрокліматичні райони: північний помірно вологий, центральний – помірно вологий та південний – помірно вологий. Середньомісячна та багаторічна кількість опадів наведена на рисунку 1.2.



*Рис. 1.2 Середньомісячна та багаторічна кількість опадів, мм
(за даними метеостанції м. Хмельницький)*

В цілому кліматичні умови району сприятливі для посіву та розвитку сільськогосподарських культур.

Погодні умови вегетаційного періоду 2023-2024 р.р.

Агрометеорологічні умови третьої декади березня 2023-2024 р.р. Волочиського району для посіву гороху та бобових культур були цілком задовільні. Але внаслідок переважання вологої погоди, через надмірне зволоження ґрунту проведення весняних польових робіт по області затримувалось. Горох висівали на початку 2 декади квітня.

В кінці квітня у гороху на ранніх посівах з'явилися сходи, стан посівів оцінювали, як добрий. Запаси продуктивної вологи під горохом в орному шарі ґрунту на кінець декади були оптимальні і становили 42 мм.

У другій декаді травня посіви гороху посівний знаходилися у фазі 3-го справжнього листка та поява суцвіть. Посіви залишалися в доброму стані.

Запаси продуктивної вологи на кінець травня під горохом в орному шарі ґрунту були задовільні – 85,0 мм.

У червні спостерігалася аномальна вологість з небезпечними і природними метеорологічними явищами, частими дощами, та іноді градом. У гороху закінчилось цвітіння при висоті рослин 65,0 см. Запаси корисної вологи під досліджуваними посівами в шарі ґрунту 0-100 см були надлишкові і знаходилися в межах 115,0 мм.

В липні відмічалася дуже тепла, з частими грозами та дощами погода. В перших двох декадах переважав підвищений температурний режим.

Температура повітря на 1-7° С була вища за норму і знаходились у межах 20-28° С тепла. На початку другої декади господарство проводило збирання урожаю ранніх сортів гороху.

2.2 Методика проведення досліджень

Наукові дослідження закладали в умовах господарства ФГ «Промінь», яке розташоване в селі Журавлинці, Хмельницького району, Хмельницької області в 2023-2024 рр.

Агротехніка у дослідях – загальноприйнята для гороху посівного в області. Восени після збирання попередника проводили оранку плугом ПН-4-35 на глибину 22-25 см.

Весною для затримання вологи застосовували боронування БЗСС-1. Перед посівом проводили культивацію КПС-4 на глибину сівби. Посів виконували сівалкою СН-16 з наступним прикочуванням ЗККШ-6. При масовому проростанні бур'янів проводилася перша хімічна обробка посівів гороху гербіцидом Пульсар у дозі 0,8 л/га проти однорічних злакових та дводольних бур'янів. Друга хімічна обробка посівів гороху проводилася інсектицидом БІ-58 у дозі 0,8 л/га, проти попелиці, горохової зернівки.

Збирання проводилося однофазним способом комбайном "Джон Дір".

Дослід двофакторний.

Фактор А – сорти: Саламанка, Астронавт та ЕСО.

Фактор В – норми висіву: 1,0 (контроль), 1,2 та 1,4 млн. схожих насінин на гектар

Повторність триразова. Загальна площа ділянки 50 м²; облікова – 30 м². Розташування варіантів послідовне.

У дослідях проводилися такі супутні спостереження:

1. Фенологічні спостереження щодо фаз розвитку виконувались систематично на двох несуміжних повтореннях. Відзначалося початок фази, коли 15% рослин на ділянці вступило до неї, повне – 5% рослин (Методика Державною сортовипробування сільськогосподарських культур,(2001).

2. Густоту стеблостою враховувалася після появи повних сходів. Накожній ділянці досвіду виділялося чотири майданчики загальною площею 1 м на двох несуміжних повтореннях. Облікові майданчики розміщувалися по діагоналі на кожному досвіді з усіх сортів (Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур, 2001).

3. Площу листової поверхні визначали ваговим методом у фазі бутонізації та повного цвітіння. Для цього на двох несуміжних повтореннях досліду проводили відбір 20 типових рослин та визначали вагу їх листя та площу. Знаючи вагу та площу листя у 20 рослинах, дізнавалися їх площу, після чого робили перерахунок площі листя 20 рослин на 100 рослинах. Одночасно з визначенням площі асиміляційної поверхні на цих рослинах проводили розрахунок кількості всього листя на рослині.

4. Висоту рослин вимірювали у фазі цвітіння. Для цього на закріплених ділянках двох несуміжних повтореннях досліду відбирали 50 типових рослин гороху. Заміри виконувалися мірною лінійкою від поверхні ґрунту до місця утворення останнього бутону. Потім рахували середню висоту однієї рослини.

5. Елементи структури врожаю вивчали шляхом відбору пробних снопів перед прибиранням кожного варіанту з двох несуміжних повторень. Підраховували та встановлювали середню кількість бобів на рослині та кількість насіння у кожному бобі (Методичні вказівки ВНИИК, 1983).

6. Маса 1000 насінин визначали за ГОСТ 12042 (Методи визначень маси 1000 насінин).

7. Статистичну обробку даних проводили за методикою В.О. Єщенко (2014).

8. Економічну оцінку вирощування гороху розраховували за методикою О. К. Медведовського та П. І. Іваненка «Технологічна оцінка зернових, круп'яних і зернобобових культур»

Сорт гороху посівного Астронавт походить з Франції, зареєстрований в реєстрі сортів у 2015 році. Належить до групи середньостиглих. Тривалість вегетаційного періоду становить 95 днів. Стебло заввишки до 120 см, боби великі, завдовжки 6-8 см, прямі, інколи трохи зігнуті. У бобі утворюється 3-4 зернівки. Зерно гладеньке, жовто-рожеве, крупне в діаметрі може досягати 7,25-8,25 мм. Середня вага 1000 насінин 340 г. Вміст білка в насінні в середньому міститься до 26 %. Порівняно стійкий до посухи, вилягання та осипання. Сорт районований у Степовій, Лісостеповій та Поліській зоні.

Сорт Саламанка оригінатор Селген, Чеська Республіка, зареєстрований у 2015 році. Сорт середньостиглий, інтенсивного типу має досить високу урожайність. Вегетаційний період його становить 85-90 днів. Стебло середньої висоти 60-90 см, кількість міжвузлів: до першого суцвіття – 11-14, загальна 18. Листочки широкояйцеподібні, боби великі, прямі, з тупим кінцем, містять 4-8 насінин. Насіння яскраво-рожеве, вага 1000 зерен дорівнює 210,0-280,0 г, діаметр насіння 8,25 мм. Вміст білка у зерні 20,0-22,0 %. Посухостійкий, стійкий до вилягання та осипання. Придатний до збирання прямим комбайнуванням.

Сорт ЕСО заявник фірма Лімагрейн Адванта, зареєстрований у 2019 році. Сорт середньостиглий, високоврожайний, вегетаційний період триває 85 днів. Зерно досягає одночасно, рослини заввишки 80 см, листки видовженояйцеподібні, в листку 2-3 пари. Загальна кількість міжвузлів становить 17. Боби прямі, зрідка зігнуті, з тупим кінцем, довжиною 6,5 см. Зернин у бобі нараховується 4-5, інколи 3-7. Зерно жовто-рожеве, гладеньке, вагою маси 1000 насінин 250 г. Стійкий проти посухи та ураження антракнозу і іржі. Має гарні смакові та кулінарні якості, вміст білка в насінні становить близько 24 %.

РОЗДІЛ 3
ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ГОРОХУ
ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

3. 1 Густота посівів гороху посівного залежно від норм висіву

Формування високих і сталих врожаїв бобових культур, зокрема гороху, є значно складнішим процесом, ніж при вирощуванні інших культур. Це пов'язано зі слабшою можливістю регулювання кількості плодоносних стебел, поступовою та тривалою диференціацією генеративних органів і особливо з істотною залежністю їх розвитку від зовнішніх умов [26].

Якісний обробіток ґрунту, створення оптимальних умов для проростання насіння забезпечили високу польову схожість гороху. Збільшення норм висіву призвело до зниження польової схожості на 3% (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Густота посівів гороху посівного залежно від норм висіву
(середнє за 2023-2024 рр.)

Сорт	Норми внесення млн.шт/га	Польова схожість, %	Фази росту і розвитку рослин гороху		
			Повні сходи	Повне цвітіння	Повна стиглість
			Збереженість рослин, %		
Астронавт	1,0 (контроль)	93,0	92,0	90,0	90,0
	1,2	93,0	92,0	92,0	92,0
	1,4	94,0	93,0	91,0	91,0
Саламанка	1,0 (контроль)	92,0	91,0	89,0	88,0
	1,2	92,0	91,0	90,0	90,0
	1,4	93,0	92,0	88,0	87,0
ЕСО	1,0 (контроль)	92,0	91,0	89,0	88,0
	1,2	92,0	91,0	90,0	90,0
	1,4	93,0	92,0	88,0	89,0

За роки наших досліджень встановлено, що показники польової схожості у сортів гороху Астронавт, Саламанка та ЕСО різнилися залежно від норми висіву насіння. Так, на варіантах з нормою висіву 1,0 млн.шт/га показники польової схожості 92,0% у сортів Саламанка і ЕСО та 93,0% у сорту Астронавт. На дослідних ділянках з нормою висіву насіння 1,2 млн.шт/га ці показники були вищими на 1,0-2,0% у всіх сортів гороху посівного. Найменшими були показники польової схожості рослин гороху на варіанті де висівали насіння 1,4 млн.шт/га.

У фазі повних сходів на посівах гороху посівного визначали збережість рослин. На ділянках з нормою висіву насіння 1,0 млн.шт/га показники збереженості рослин коливалися в межах 88,0-90,0% залежно від сорту. При нормі висіву 1,2 млн.шт/га рослини у даній фазі збереглися найкраще, а їх показники були наступними: 92,0% у сорту гороху Астронавт, 90% у сортів Саламанка та ЕСО. Найнищими показники були на ділянках з нормою внесення насіння 1,4 млн.шт/га у всіх досліджуваних нами сортів.

У фазі повного цвітіння збереженість рослин знизилася в середньому на 1-2%, найкраще рослини гороху посівного збереглися на варіантах де вносили насіння 1,2 млн.шт/га. Найвищими ці показники були у сорту гороху Астронавт 92%.

Встановлено, на період повної стиглості густота посівів гороху була найкращою у сорту Астронавт на варіанті 1,2 млн.шт/га – 92%, що на 2% більше за контрольний варіант (0,8 млн.шт/га). У сортів Саламанка та ЕСО показники збереженості рослин на період повної стиглості на наданих варіантах становили 90,0% та 89%, відповідно. На варіанті, де висівали насіння гороху з нормою висіву 1,4 млн.шт/га збереглося найменше рослин, а їх показники коливалися в межах 87%-91% залежно від сорту.

3.2. Висота рослин гороху посівного залежно від норм висіву

Динаміка висоти рослин – є важливим показником, який визначає рівень продуктивності посівів гороху посівного. В сучасних умовах необхідно вдало поєднувати дію і взаємодію основних факторів життя рослин для отримання оптимальної висоти стебла – за якої утворюється найбільша кількість квіток і рослина не вилягає [51].

Дослідженнями доведено, що висота стебла гороху та середньодобовий лінійний приріст суттєво залежить від сорту та норми висіву насіння.

Висота рослин гороху сортів Астронавт, Саламанка та ЕСО, крім того, що змінювалася під дією різних факторів, водночас темпи його зростання сильно залежить від погодних умов.

За роки наших досліджень висота рослин у всіх сортів різнилася залежно від норми висіву насіння. Сорт Саламанка до цього часу формував рослини висотою від 73,0 до 96,0 см (табл.3.2)

Таблиця 3.2

**Висота рослин різних сортів гороху залежно від норми висіву, см
(середнє за 2023-2024 рр.)**

Сорт	Норма висіву млн.шт./га		
	0,8 (контроль)	1,2	1,4
Саламанка	73,30	79,10	96,40
Астронавт	66,60	70,40	69,10
ЕСО	56,20	61,30	65,50

Висота сортів Астронавт та ЕСО при загущенні посіву також збільшувалася і відповідно становила від 66,60 до 69,10 см та від 56,20 до 65,50 см. Висота рослин сортів Астронавт та ЕСО при збільшенні норми висіву підвищувалася на 3-9 см у порівнянні з нормою висіву 1,0 млн.

схожих насінин на гектар. Висота рослин у сорту Саламанка при збільшеній нормі висіву дала приріст майже 23,0 см.

3.3 Вплив норм висіву на динаміку площі листкової поверхні гороху посівного

Врожайність гороху визначається величиною асиміляційної поверхні. Швидкість зростання листя, продуктивність фотосинтезу є основними складовими, що визначають швидкість накопичення зеленої маси та рівень показників структури продукції. Фотосинтез – єдиний процес у біосфері, який поглинає енергію Сонця і задовольняє існування як рослин, так і всіх гетеротрофних організмів. Він також забезпечує енергію для всіх процесів росту та обміну речовин у рослині. Для оптимального фотосинтезу культура повинна мати певну площу листя, тепловий і водний баланс у всій біосфері. Листя виступає головним органом процесу фотосинтезу, хоча частково цю роль створюють також зелені стебла, суцвіття на початку їх формування і навіть коренева система [66, 67, 68].

Оптимізувати поверхню асиміляційного апарату можна окремими елементами технології обробітку, зокрема нормою висіву.

Сорти гороха вусатого типу формують асиміляційну площу листя за рахунок вусів, черешків та прилистків [63]. Метод розрахунку має свої відмінності. Тому визначення площі листя вусатого гороха потребує вдосконалення [64]. Для визначення площі вусів використовують формулу визначення площі бічної поверхні зрізаного конуса, а визначення площі черешків - формулу визначення площі бічної поверхні циліндра.

За експериментальними даними наших досліджень площа поверхні листя варіювала залежно від сорту та норми висіву. Підвищення норми висіву спричиняло до збільшення площі листя. Так, за висіву 1,4 млн.

схожих насінин на гектар залежно від сорту вона становила від 55,40 до 58,00 тис.м²/га (рис. 3.1). За норми висіву 1,2 млн. шт/га асиміляційна площа дорівнювала від 55,10 до 57,30 тис.м²/га. При формуванні найменшої норми висіву ці показники складали від 54,80 до 56,10 тис.м²/га.

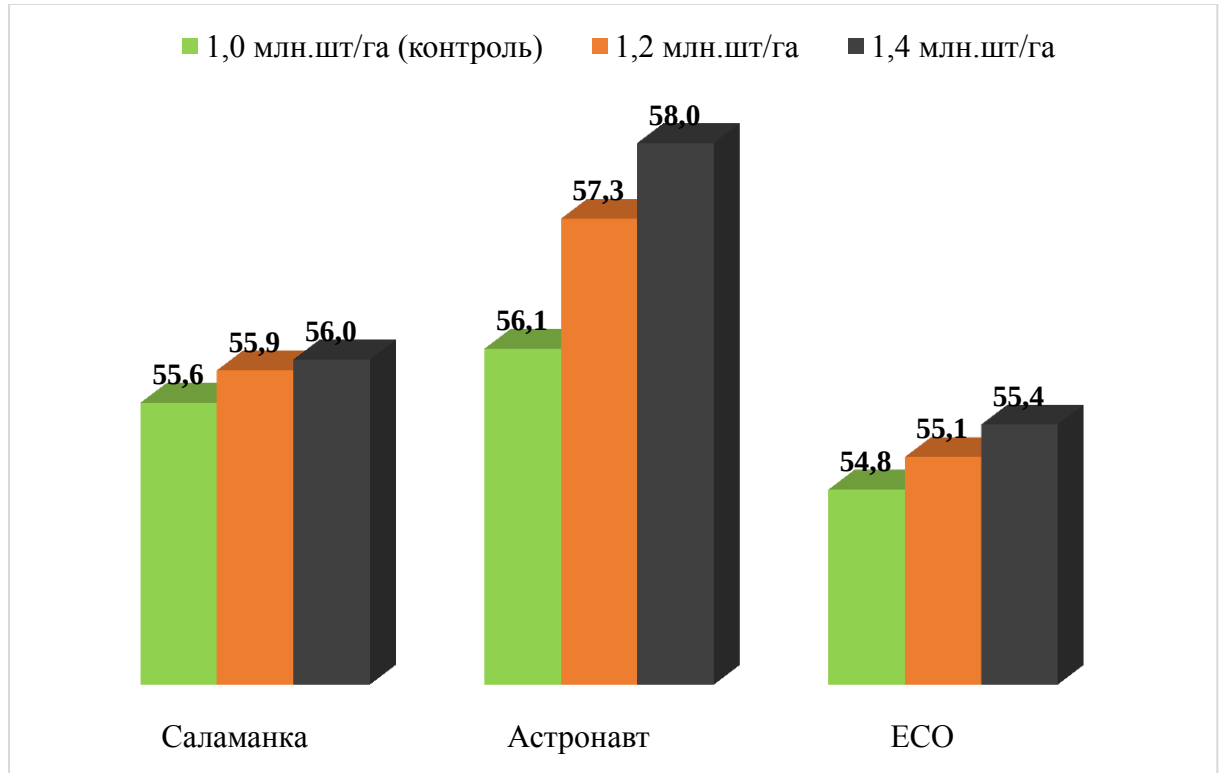


Рис. 3.1 Площа листкової поверхні різних сортів гороху залежно від норм висіву у фазі цвітіння (середнє за 2023-2024 рр.)

За роки досліджень 2023-2024 рр. встановлено, найбільша площа листкової поверхні була у фазі цвітіння у рослин гороху сорту Астронавт на ділянках де висівали насіння у кількості 1,4 млн.шт/га.

3.4 Елементи структури урожайності гороху посівного залежно від норм висіву

Головними показниками структури урожаю виступають, такі елементи як маса насіння, кількість бобів і насіння з рослини та інші, які безпосередньо пов'язані з формуванням зернової продуктивності [58].

Структура врожайності є складною морфологічною та фізіологічною ознакою, яка утворює різні органи рослини для забезпечення майбутньої продуктивності. Кожний вегетативний або генеративний орган – коренева система, стебло, лист або біб утворюється на певному етапі органогенезу. Активність цих органів обмежена різними періодами часу та регулюється генетичним апаратом організмів у складній взаємодії з умовами зовнішнього середовища [59].

Структурні показники урожайності гороху можуть формуватися за рахунок різного розвитку елементів продуктивності: кількості рослин на одиницю площі, кількості зерен із рослини та бобів, маси зерен із рослини та інших. Високий урожай складається за оптимального співвідношення всіх структурних елементів. Інколи при недостатньому розвитку одного елемента структури культури, загальний урожай тією чи іншою мірою компенсується іншими елементами. Це пов'язано з тим, що окремі елементи культури формуються на різних стадіях органогенезу та для їх оптимального розвитку потрібні різні умови. Найбільш ефективний вплив умов зовнішнього середовища на той чи інший елемент структури культури проявляється у критичні періоди, коли формуються кількісні характеристики кожного з елементів.

Дослідник М. І. Кондратенко вважає, що існує пряма кореляційна залежність між урожайністю та кількістю бобів на рослині, кількістю зерен на рослині, масою зерна з рослин [65].

Вивчені сорти гороху під час досліджень формували насіння з високою вагою 1000 штук. Сорт Саламанка з нормою висіву 1,0 та 1,2 сформував насіння з масою 1000 насінин 258,00-259,40 г (табл. 3.4).

Збільшення норми висіву до 1,4 млн. схожого насіння на гектар призвело до зниження маси 1000 насінин на 8,0 г, порівняно з вище зазначеними нормами висіву. Сорти Астронавт та ЕСО сформував насіння з масою 1000 штук до 237,40 г або на 22,0-45,0 г нижче за сорт Саламанка.

Таблиця 3.4

**Маса 1000 насінин горохупосівного залежно від норм висіву, г
(середнє 2023-2024 р.)**

Норма висіву млн. схожих насінин на га	Сорт		
	Астронавт	Саламанка	ЕСО
1,0 (контроль)	259,40	209,70	237,40
1,2	258,00	213,60	235,20
1,4	239,70	209,40	227,80
Середнє	252,10	237,90	233,50
<i>НІР₀₅</i> по фактору АВ 6,5			

Урожайність гороху залежить як від крупності насіння, а й кількості бобів на рослині. Експериментальні дослідження Коваленко А. М. показали, що при посіві 0,8 млн. схожих зерен/га з одночасним внесенням азотно-фосфорних добрив та повному хімічному захисті (гербіцид + інсектицид, дворазовий обробіток) отримано максимальну кількість бобів – 3,30 шт./рослину, кількість насінин – 12,60 шт./рослину та їх вагу – 2,27 г [52].

За результатами досліджень В. В. Лихочвора було встановлено, що при підвищенні норми висіву з 0,9 млн/га до 1,4 млн/га погіршувалися структурні показники. Так, кількість зерен у бобі становили з 6,90 до 6,10 шт, кількість зерен з рослини з 33,0 до 27,60 шт. та кількість бобів на рослині зменшилась з 4,80 до 4,50 шт [53].

Результати наших досліджень показали, кількість бобів на рослинах сорту Саламанка варіювала від 3,20 до 4,70 залежно від норми висіву. Висів гороху з нормою висіву 1,2 млн. схожого насіння на гектар забезпечив формування 4,7 бобів на рослині, що на 47 % вище порівняно з нормою висіву 1,0 млн.шт/га (контроль). При наступній збільшенні густоти посіву кількість бобів у сорту Саламанка знизилася до 3,50 штук (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Кількість бобів на рослинах гороху посівного залежно від норм висіву,
шт (середнє за 2023-2024 рр.)**

Норма висіву млн. схожих насінин на га	Сорт		
	Астронавт	Саламанка	ЕСО
1,0 (контроль)	3,2	4,2	3,5
1,2	4,7	3,8	3,1
1,4	3,5	2,5	3,0
<i>HIP</i> _{0,5}	0,13	0,14	0,13

Сучасні сорти гороху посівного Астронавт та ЕСО при нормі висіву 1,0 млн.шт/га сформували 4,2 та 3,5 шт бобів на рослині. При посіві 1,2 млн. схожих насінин на гектарі було отримано 3,8 та 3,1 шт бобів на одній рослині.

Збільшення норми висіву призвело до зниження кількості бобів на рослинах гороху і за норми висіву 1,4 млн.шт схожого насіння на гектар склало відповідно по сортах від 2,5 до 3,5 шт.

Кількість насіння на рослині також залежало від сорту та норми висіву. Сорт Саламанка за норми висіву 1,0 контроль і 1,2 млн. схожого насіння сформував кожному рослині 28,60 і 27,80 насіння відповідно. Зі збільшенням норми висіву до 1,4 млн. знижувалася кількість насіння до 27,10 шт (табл. 3.6).

У сортів Астронавт та ЕСО кількість зерен при нормі висіву 1,0 млн схожих насінин на гектар варіювала від 26,9 до 27,2 шт, у сорту гороху Саламанка 28,6 шт/рослину.

Таблиця 3.6

**Кількість зерен з однієї рослини гороху залежно від норм висіву, шт
(середнє за 2023-2024 рр.)**

Норма висіву млн. схожих насінин на га	Сорт		
	Саламанка	Астронавт	ЕСО
1,0 (контроль)	28,6	27,2	26,9
1,2	27,8	28,9	26,6
1,4	27,1	26,3	26,0
<i>НІР</i> _{0,5}	0,1	0,14	0,13

На ділянках де висівали насіння у нормі 1,2 млн.шт на гектар найвищими були показники у сорту гороху Астронавт і становили 28,9 млн.шт/рослину. За роки наших досліджень встановлено, за норми висіву насіння 1,4 млн. схожих насінин на гектар кількість зерен з рослини у всіх сортів знижувалось і становила 26,0-27,1 шт/рослину.

3.5. Урожайність та якість різних сортів гороху посівного залежно від норм висіву

Урожайність гороху значною мірою залежить від генетичного потенціалу сорту [26]. В Україні створені та рекомендовані для вирощування різні за морфологією сорти гороху, проте їх біологічні особливості у технологіях вирощування використані не повною мірою, тому необхідними є дослідження з питань встановлення особливостей росту і розвитку рослин, формування зернової продуктивності сортів різного морфотипу для подальшої їх реалізації в удосконалених сортових технологіях вирощування [16].

Сорт повинен мати високу адаптивну здатність, що дозволяє відновлювати до оптимального рівня процеси метаболізму післядії стресового фактора, що особливо важливо у зв'язку зі змінами і нестабільністю клімату. До основних властивостей, що визначають рівень адаптивності гороху, належать: високий збиральний індекс, тип росту стебла, дружне досягання, стійкість проти хвороб, стійкість до осипання, висока потенціальна врожайність [11, 24].

Морфологічні ознаки сучасних сортів гороху (коротші міжвузля, вусатість, ущільнення зони плодоношення) забезпечують високу стійкість до вилягання посівів і одночасне досягання зерна [14, 27]. З появою сортів безлисточкового (вусатого) морфотипу, з'явилася можливість розширити посівні площі гороху в нашій країні. Порівняння сортового складу та норм висіву найбільш зручно проводити по урожайності, оскільки цей показник вважається головним. Результати досліджень показали, що врожайність гороху залежить від сорту, норми висіву та погодних умов року.

Врожайність сорту Саламанка за норми висіву 1,0 млн.шт/га складала 3,96 т/га, у сорту ЕСО 3,45 т/га, у сорту Астронавт 4,22 т/га. (табл.3.7).

Таблиця 3.7

**Урожайність гороху посівного залежно від норми висіву, т/га
(середнє за 2023-2024 рр.)**

Норма висіву млн. схожих насінин на га	Сорт		
	Астронавт	Саламанка	ЕСО
1,0 (контроль)	4,22	3,96	3,45
1,2	4,35	4,10	3,69
1,4	3,97	3,90	3,33
НІР _{0,5}	0,09	0,10	0,08

Збільшення норми висіву до 1,2 млн.шт/га підвищувало урожайність в середньому на 0,13 т/га. Максимальні показники врожайності були в сорту Астронавт на варіанті за норми висіву 1,2 млн.шт/га і відповідно дорівнювала 4,35 т/га. На цьому ж варіанті найнижчими були показники урожайності у сорту гороху ЕСО і становили 3,69 т/га.

Урожайність зерна гороху змінювалася не лише залежно від сорту та умов року, але і під впливом досліджуваних нами норм висіву насіння. Подальше збільшення норми висіву до 1,4 млн.шт/га призводило до закономірного зниження урожайності. У варіанті із нормою висіву 1,4 млн/га, загущення посівів гороху спричинило зниження урожайності до 3,33 т/га, що на 0,40 т/га, або на 6,11%, менше порівняно із варіантом висіву 1,2 млн.шт/га

Важливо досягти не лише високої врожайності зерна, але й відповідних показників його якості [19, 29, 31]. Багаторічне вивчення закономірностей успадкування білковості не виявило залежності між вмістом білка і продуктивністю, тому існує висока ймовірність добору високобілкових форм гороху з підвищеною врожайністю зерна [22].

Основна перевага насіння гороху – більш високий вміст білка в порівнянні із зерновими культурами, тому його кількість – одна з головних критеріїв цінності сорту. Літературні дані свідчать про те, що у процесі селекції у сучасних високопродуктивних сортів істотних змін по вмісту білка не відбулося. Створення врожайних та високобілкових сортів призводить до збільшення загальної біомаси рослин. Нагромадження білка у невилягаючих сортів відбувається при значному подовженні фотосинтетичної діяльності.

Відомо, що зерно гороху містить від 20 до 36% білка, 29-54% вуглеводів, до 16% жиру, до 3% зольних речовин. Його білок є

повноцінним за амінокислотним складом і засвоюється в 1,5 рази краще, ніж білок пшениці.

Результати наших досліджень показали, що вміст білка в зерні гороху змінювався під впливом елементів технології вирощування та кліматичних умов.

Таблиця 3.8

Якість зерна гороху посівного, 2023р.

№ з/п	Сорт	Вміст білка, %
1.	Саламанка	24,90
2.	Астронавт	25,50
3.	ЕСО	22,60

З таблиці 3.8 можемо проаналізувати що, найвищим вміст білка досліджуваними сортами накопичувався у 2023 році – в середньому 24,9% з коливанням по сортах в межах 22,6-25,5%. Це пояснюється сприятливим температурним режимом і відносно сухою погодою у червні та липні, кількість опадів в яких становила відповідно 31 мм та 75 мм, що менше від норми на 53 мм та -13 мм

Більш високий вміст білку було у сорту Астронавт і відповідно дорівнював 25,50 %, у сорту Саламанка було одержано 24,90 %, найменшою кількістю білку характеризувався сорт ЕСО і він становив 22,60 %.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розрахунок економічної ефективності – останній показник, за яким проводиться порівняння різних сортів та технологій вирощування. Саме він вважається вирішальним показником для сільськогосподарського товаровиробника.

На думку багатьох учених, економічна ефективність сільськогосподарського виробництва полягає у одержанні максимальної кількості продукції з гектара ріллі за найменших витрат. І тому широко використовуються як натуральні, і економічні вартісні показники. Натуральні показники сільськогосподарської продукції з урахуванням її якості є вихідною точкою економічної ефективності [60].

Показник урожайності відображає всю систему господарських заходів та безпосередньо впливає на величину інших показників [63]. Серед вартісних показників найважливішим є собівартість, що показує результат всієї господарської діяльності від виробництва до реалізації сільськогосподарської продукції.

Собівартість продукції є відображенням витрат на виробництво та реалізацію продукції, що дозволяє зробити висновки про ефективність вирощування сільськогосподарських культур та знайти шляхи підвищення рентабельності [64]. Собівартість є головним показником, який відображує визначення чистого прибутку. При аналізі структури собівартості сільськогосподарської продукції витрати розділяються за економічними елементами та статтями витрат, тобто собівартість одиниці виробленої продукції розраховується за окремими затратами.

Загальна собівартість складається з трьох основних груп:

1) матеріальні витрати (вартість насіння, кормів, добрив, паливно-мастильних матеріалів, засобів системи захисту рослин, що

використовуються в повному обсязі для виробництва, та їх вартість повністю включена у суму витрат);

2) амортизаційні відрахування (амортизація основних засобів та продукції);

3) оплата праці працівників. Угрупування за окремими витратами дає можливість поділити їх за економічним змістом для розрахунку загальної вартості чистої продукції [45].

Показники економічної ефективності змінювалися під впливом досліджуваних сортів та кількісної норми висіву. Так, найвищі виробничі витрати отримані на варіанті з максимальною нормою висіву і становили 13485 грн, а найменші на варіанті з нормою висіву 1,0 млншт/га – 12590 грн. Вартість валової продукції залежала також від сорту та норми висіву. У сорту Саламанка вона максимальна і залежно від норми висіву становила в межах 28782-30595 грн (табл.5.1, рис.5.1).

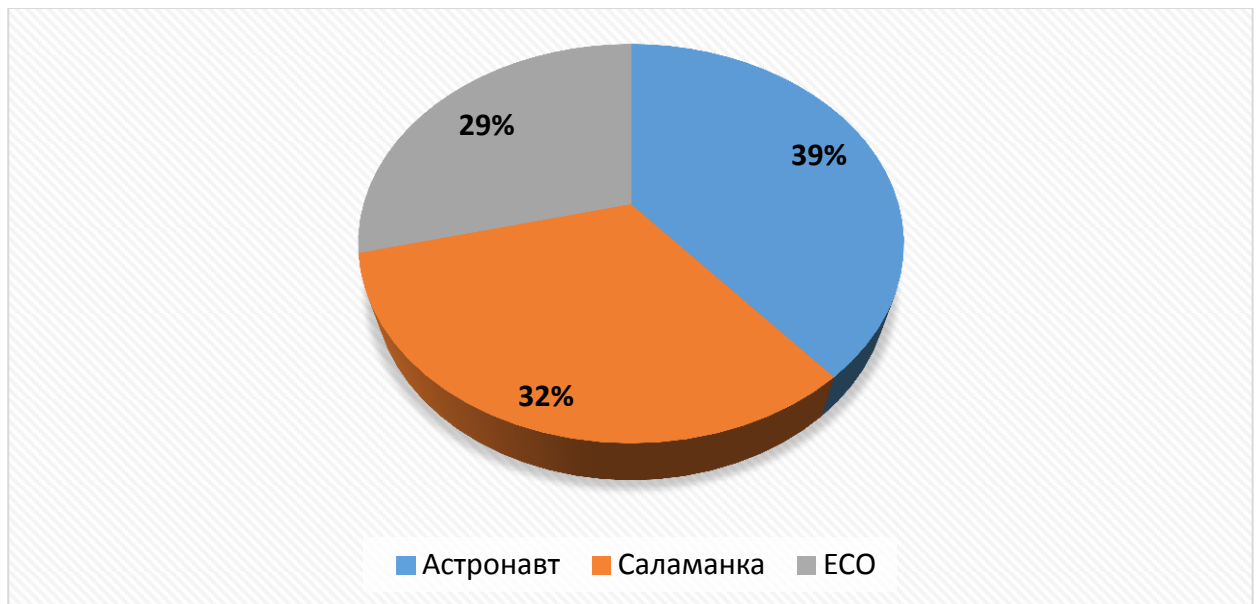


Рис.5.1 Рівень рентабельності виробництва, (норма висіву 1.2 млн.шт/га)

У сорту Астронавт цей показник нижчий і змінювався в межах від 28275 до 28710 грн, а в сорту ЕКО найнижчий – 24142-25012 грн. Собівартість 1 т зерна гороху зростала на варіантах з більшою нормою

висіву. Максимально високою собівартість насіння була в сорту ЕСО – 3568 – 4040 грн, а найменшою у найурожайнішого сорту Астронавт 2990 – 3396 грн.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування різних сортів гороху
залежно від норми висіву, 2023-2024 рр**

Норма висіву, млн. схожих. насінин на 1 га	Висів	Врожайність, ц/га	Виробництво, т/га	Середня ціна, грн/т	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %	Економічний ефект, грн/га
Астронавт							
1,0 (контроль)	4,22	30595	12621	2990	17974	139	2,42
1,2	4,35	31537	13197	3033	18340	142	2,39
1,4	3,97	28782	13485	3396	15297	113	2,13
Саламанка							
1,0 (контроль)	3,96	28710	12601	3182	16109	127	2,28
1,2	4,10	29725	13177	3213	16548	126	2,26
1,4	3,90	28275	13465	3452	14810	109	2,10
ЕСО							
1,0 (контроль)	3,45	25012	12590	3649	12422	108	1,99
1,2	3,69	26752	13166	3568	13586	113	2,03
1,4	3,33	24142	13454	4040	10688	105	1,79

Прибуток господарства з досліджуваної площі теж залежав від сортових особливостей і норми висіву, оптимальна величина якої для сортів була різною. Серед сортів найбільш прибутковим є виробництво сорту Астронавт. З точки зору економічного ефекту цей сорт доцільно вирощувати з нормою висіву 1,2 млн/га, яка забезпечує отримання з 1 га 18340 грн, з рівнем рентабельності 142%. Збільшення чи зменшення норми висіву призводить до зниження прибутковості.

У сортів Саламанка та ЕСО також отримано найвищий прибуток на варіанті з висівом насіння 1,2 млн/га, який становив 16548 та 13586 грн.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЯ

Виробництво сільськогосподарської продукції є одним з найпоширеніших видів людської діяльності. У процесі ведення сільського господарства змінюються екологічні умови навколишнього середовища. Площі, зайняті лісами, чагарниками і луками з різноманітною природною рослинністю зменшуються. Зазнають істотних змін природний біологічний кругообіг внаслідок втрати величезної маси хімічних елементів, радіаційний і водний баланс величезних територій, гідрологічний режим. Погіршуються природні умови проживання тварин і птахів. Забруднюються атмосфера, гідросфера і літосфера. Ґрунти в процесі тривалого господарського використання втрачають свою природну родючість, деградують або повністю руйнуються.

Дуже поширилась на земній поверхні вітрова та водна ерозія ґрунтового покриву. В давні геологічні періоди інтенсивність ерозійних процесів була незначна. Проте під їх впливом відбувалося поступове нівелювання рельєфу, формування схилів і акумулятивних рівнин. Такого роду ерозію називають геологічною, або нормальною. Сучасну ерозію, яка пов'язана з господарською діяльністю людини, називають прискореною. Особливо значна інтенсивність розмиву ґрунтів спостерігається на орних землях, розташованих на схилах рельєфу. Тому в гірських районах темпи ерозії при нераціональному природокористуванні, як правило, найбільш великі.

Ерозія проявляється на всіх материках. Водна ерозія охоплює майже дві третини всіх земель суходолу. Вона найбільш притаманна розчленованим регіонам гір та височин, а також землям рівнин, що надмірно розорані. За даними польових обстежень ґрунтів України, ерозією різного ступеня

пошкоджено 9,9 млн га, що становить майже третину всієї площі орних земель. Боротьба з ерозією вимагає планомірної комплексної роботи і величезних капітальних вкладень. За реалізацією програм протиерозійних заходів потрібний постійний державний контроль.

Зниження продуктивності сільськогосподарських культур спричинене не тільки ерозією. Впливають на урожайність і такі природні явища, як посухи або, навпаки, надлишки атмосферних опадів, холодні безсніжні зими, коли вимерзають озимі, тощо. Слід зазначити, що амплітуда коливань урожаїв постійно зростає в міру збільшення середніх врожаїв, що, зокрема, пов'язано зі зменшенням стійкості нових високоврожайних сортів і коливаннями погоди.

Нині досить поширеним явищем стало пошкодження культурних рослин різними хворобами і шкідниками. Вирощування одних і тих самих видів рослин на великих площах робить їх більш вразливими щодо захворювань, а також створює сприятливі умови для розвитку окремих видів шкідників. Останнє наглядно можна проілюструвати на прикладі колорадського жука. Перші його екземпляри були випадково завезені разом з картоплею з Америки до Європи спочатку на Піренейський півострів. Звідти і почалася його поступова експансія на схід" де він знаходив досить сприятливі умови для свого розвитку. Зараз його можна зустріти практично на будь-якому картопляному полі.

У боротьбі зі шкідниками і хворобами застосовуються різні засоби (отрутохімікати, сівозміна, агротехніка, біологічні), але проблема в цілому ще далека від розв'язання. Крім того, використання хімічних засобів захисту рослин призводить до збільшення забруднення навколишнього середовища.

Серйозні проблеми для навколишнього середовища виникають у зв'язку із застосуванням в сільському господарстві мінеральних добрив. Внесені на поля, вони лише частково поглинаються рослинами. Значна

кількість азоту і фосфору потрапляє в ґрунтові і підземні води, а з них мігрує до рік і озер. Найбільше їх накопичується в непроточних водоймах. Однак ведення інтенсивного сільського господарства без застосування добрив неможливе, бо нереально було б підтримувати і збільшувати родючість ґрунтів. Тому важливо знати деякі властивості основних видів добрив.

Азот особливо необхідний для формування нових клітин, тому його найактивніше поглинають молоді рослини. В залежності від забезпеченості ґрунту поживними речовинами і сільськогосподарської культури на поля вносять від 100 до 300 кг/га. Надлишок азоту небажаний, бо він зумовлює надмірний ріст вегетативних органів та погіршує якість рослинної продукції. Він особливо небезпечний в нітратній формі, бо може бути причиною отруєння організмів. Частина азоту випаровується в атмосферу у вигляді газоподібних сполук, забруднюючи ними повітря.

Значна частина фосфорних добрив також не поглинається рослинами. Незважаючи на низьку розчинність фосфорних добрив та їх слабку міграційну здатність, все ж головні геохімічні напрями їх глобального кругообігу спрямовані у бік озер, гирл рік, морів і шельфів океану. В малих водоймах сполуки фосфору сприяють евтрофікації (протуханню) озер. У карбонатних ґрунтах, де рухомість фосфору особливо низька, може мати місце їх зафосфачування. Однак основна проблема полягає у вичерпності ресурсів фосфору, що веде до порушення необхідного співвідношення N : P : K (бажане співвідношення — у межах від 1:1:1 до 1: 2 : 2,5).

Дуже важливим елементом живлення є калій. Використовують калійні добрива різного складу. Найчастіше вносять хлорид калію. Проте його застосування веде до нагромадження у ґрунті іону хлору, який є шкідливим для багатьох сільськогосподарських культур. Наприклад, у картоплі він зумовлює водянистість.

У більшості країн світу не досягнуто оптимальних норм внесення добрив. Проте в деяких високорозвинених країнах (Німеччині, Бельгії, Голландії, Англії, США) є приклади застосування надмірних їх кількостей. У зв'язку з цим виникає загроза погіршення якості продуктів харчування і забруднення навколишнього середовища агрохімікатами.

Використання у сільському господарстві отрутохімikatів дає можливість зберегти значну частину врожаю. При обробці посівів пестицидами основна їх частина нагромаджується на поверхні ґрунтів і рослин. Вони адсорбуються органічною речовиною ґрунту і мінеральними колоїдами. Надлишок пестицидів може мігрувати з низхідними токами вологи і потрапляти до ґрунтових вод.

Існує проблема відходів сільськогосподарського виробництва і пов'язаної з ним переробної промисловості. Нинішнє світове виробництво зернових дає щорічно 1700 млн т соломи, більша частина якої не використовується і забруднює середовище. Великі відходи дає виробництво бавовни і цукрової тростини. Значна кількість відходів вирощеної сільськогосподарської продукції опиняється на смітниках. Органічні рештки в багатьох випадках просто спалюють, викидають на вітер нагромаджену віками ґрунтову родючість. Значно доцільніше було б, проте, на основі відходів рослинної продукції готувати компости і органічні добрива. Регулярне і достатнє внесення їх на сільськогосподарські поля дозволить більш ефективно використовувати земельні угіддя.

Кожна галузь сільського господарства по-різному впливає на навколишнє середовище. Так, землеробство досить помітно змінює водний баланс і гідрологічний режим агроландшафтів. Створення великих відгодівельних комплексів нерідко супроводжується забрудненням ґрунтів і вод екскрементами тварин, нагромадженням гною. Серйозною проблемою

залишається забруднення гідрографічної сітки відходами боєнь, м'ясопереробних і молочних підприємств.

У гірських районах тваринництво є провідною галуззю сільського господарства. У зв'язку зі швидким зростанням народонаселення збільшується попит на м'ясо-молочну продукцію, вовну, шкіру. Це змушує постійно нарощувати кількість великої рогатої худоби, оленів, яків, лам, кіз, овець, що призводить до надмірного випасу. Послаблення ж дернового покриву супроводжується ерозією ґрунтів, яка нерідко повністю знищує родючі горизонти.

Отже, сучасне сільське господарство створює для жителів планети цілу низку гострих екологічних проблем. Їх успішне розв'язання можливе тільки на основі раціонального природокористування, здійснення комплексної системи заходів з охорони природи і підвищення продуктивності землеробства і тваринництва.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Роботи в господарстві з підвищеною небезпекою та їх виконання

Відповідно до «Переліку робіт підвищеної небезпеки» НПАОП 0.004.12-2005 у підприємстві встановлюється перелік робіт, на які оформляється наряд-допуск.

Від якості розробки, впровадження, а також: контролю за дотриманням відповідних нормативно-правових актів значною мірою залежать якість організації робіт підвищеної небезпеки, а отже, і рівень нещасних випадків на виробництві.

Орієнтований перелік робіт підвищеної небезпеки, на які потрібен дозвіл: роботи, пов'язані зі зберіганням, транспортуванням та використанням агрохімікатів, пестицидів, гербіцидів, будівельно-монтажні роботи, земляні роботи, випробування теплових мереж, інші роботи (роботи на колодязях, колекторах, котлах, димоходах), виконання тимчасових вогневих робіт у цехах та на території підприємства тощо. Відповідно до типового Положення про порядок виконання робіт підвищеної небезпеки, затвердженого регламенту, стандартів підприємства, інструкції про порядок виконання таких робіт, наказ на осіб відповідальних за безпечне проведення робіт, із зазначенням своїх обов'язків та відповідальності на всіх етапах організації та виконання робіт. Положення передбачає, що в разі надзвичайної ситуації, у разі загрози безпеці людей або тривалої зупинки основного виробництва допускається несанкціоноване виконання робіт підвищеної небезпеки (попередження аварій, ліквідація їх наслідків) за умови їх ведення начальником (заступником начальника) цеху, приміщення або вищою посадовою особою, а за його відсутності – керівником (майстром) зміни, особи відповідальні за охорону праці.

Відповідальність за безпеку робіт, що виконуються за дорученням, несуть: особа, яка видає дозвіл, відповідальний керівник, підрядник, спостерігач та члени бригади.

Також право видачі дозволу мають головний інженер підприємства, інженер-енергетик та технолог.

У наказі про наряд-допуску має бути зазначено зміст, час, місце та умови праці, необхідні заходи безпеки, склад бригади та осіб, відповідальних за охорону праці. Особа, яка видає допуск, визначає зміст роботи та умови її безпечного проведення, призначає відповідального керівника, підрядника, а за необхідності - спостерігача; оформити першу частину наказу про допуск у двох примірниках, підписати їх та передати допускарю, мати схеми підземні комунікації на території (комунікації, електрокабелі, газопроводи, каналізація тощо), а також заходи безпеки під час робіт на цих ділянках.

Відповідальний керівник призначається з числа інженерно-технічних (ІТП) робітників цеху, майданчика (начальник зміни, бригадир, бригадир, старший механік, механік, електрик). Він несе відповідальність за правильну підготовку робіт (об'єкта) і за відповідність заходів безпеки, а також за повноту інструкцій підрядника.

Виконавець робіт визначається з ІТП цеху. Він несе відповідальність за повноту передбачуваного навчання з охорони праці членів бригади та правильність його оформлення в наряді-допуску, надання працівникам ЗІЗ інших засобів захисту.

Спостерігач призначається у випадках, коли роботи проводяться в безпосередній близькості від наявного обладнання, в закритих контейнерах, що становлять небезпеку для працівників тощо. Він стежить за роботою бригади, станом робіт, обладнанням, щоб члени бригади або установки не зазнали впливу зовнішніх факторів виробництва, вони повинні своєчасно реагувати на аварійну ситуацію.

Учасниками колективу можуть бути особи, які пройшли спеціальне навчання та перевірку знань з питань охорони праці, не мають медичних протипоказань до виконання цієї діяльності, досягли віку, передбаченого законодавством. Команда повинна складатися щонайменше з двох осіб. Члени бригади відповідають за дотримання вимог безпеки, правильне використання.

6.2. Вимоги охорони праці під час сівби гороху

Загальні положення

До сівби допускаються особи віком старше 18 років, які не мають медичних протипоказань і пройшли навчання та підготовку з охорони праці.

Працівники, які не пройшли медичного огляду, до роботи не допускаються.

Робітники, які мають свідоцтва про право працювати з посівними агрегатами, до роботи не допускаються.

Поділ поля на загони слід проводити лише у світлу пору доби.

Вимоги безпеки праці перед початком роботи

Перед початком роботи перевірте стан поля на наявність сторонніх предметів, викопаних ям, електричних дротів тощо.

Після прибуття робітників зайняти майданчик для відпочинку, отримуючи їжу та воду з урахуванням повітряних потоків.

Переконайтеся, що є засоби індивідуального захисту їх відповідність та функціональність. Перевірити наявність та комплектність аптечки.

Переконайтеся, що пристрій у хорошому стані. Перед виходом у поле перевірте холостий хід сівалки.

Переконайтеся, що сівалки чисті та обслужені. Перевірте наявність спеціального ножа для вирівнювання насіння у бортах сівалки.

Огляньте кришки насінневих ящиків та балки для внесення добрив.

Вони мають бути зафіксовані у закритому положенні. Замикаючий пристрій повинен унеможливлювати несанкціоноване відкривання кришок під час руху агрегату.

Перевірити наявність спеціального гака для підйому сошника під час його очищення, очищення гака для очищення сівалок та добрив.

Перевірити наявність та працездатність пристрою для підключення двосторонньої сигналізації.

Перш ніж залишити місто, переконайтеся, що хтось не ризикує перемістити об'єкт, потім подайте сигнал і почніть рух.

Перед роботою у темну пору доби необхідно перевірити роботу освітлювальних приладів агрегату.

Не передавайте керування посівним агрегатом особам, які не закріплені за ним.

Вимоги безпеки праці в процесі сівби гороху

Відпочинок та куріння допускаються лише у спеціально призначених та обладнаних для цього місцях.

Не дозволяйте стороннім перебувати на робочому агрегаті.

Регулюйте та перевіряйте органи та робочі механізми при зупиненому двигуні.

При заправці сівалок обслуговуючий персонал не повинен перебувати з вітряного боку.

Заповнення сівалок насінням та добривами, підйом та опускання маркерів, очищення сошників, очищення сім'япроводів та тукопроводів необхідно проводити при зупиненому агрегаті та зупиненому валі вибору потужності.

При роботі з протруєним насінням та хімікатами необхідно дотримуватися наступних правил безпеки: при посіві як обробленого, так і необробленого насіння працівник повинен мати засоби захисту органів дихання; не можна допускати використання у виробництві шкідливих речовин, для яких не розроблені гранично допустимі норми; транспортувати протруєне насіння дозволяється лише у мішках із щільного одноразового матеріалу або автомобільними навантажувачами сівалок. На сумках має бути маркування «Отруєно».

При роботі висівний апарат повинен обертатися зі швидкістю трохи більше 3-4 км/год.

При груповому способі дистанція має бути не менше ніж 30 м.

Під час руху агрегату забороняється: залишити роботу; стояти або стояти на підніжках, насінневих бункерах та рамах сівалок; перевозити мішки з насінням, добривами або іншими вантажами на дно сівалок; відволікає від роботи та відволікати оточуючих; крутити гальмівні диски руками та ногами; очищувати сівалки.

Наприкінці пробігу тракторист повинен перевіряти агрегат лише тоді, коли він повністю витягнутий від землі.

Забороняється перебування людей та техніки в містах, в яких здійснюється повернення агрегату. Розрівнюйте зерна у насінневому бункері лише спеціальними дерев'яними лопатами.

Чищення сошників і сівалок засобами, що чистять, дозволяється тільки при вимкненому агрегаті.

Вимоги безпеки у надзвичайних ситуаціях

У випадку несправності або небезпечної ситуації, пристрій повинен бути негайно вимкнений. Негайно вимкніть пристрій. Не хвилюйтеся, не

панікуюте. Повідомити про дефект начальника виробництва ділянки, головного спеціаліста.

Якщо є постраждалі, які надали першу допомогу, за потреби викличте швидку допомогу.

Вимоги з охорони праці після закінчення роботи

Після завершення робіт агрегат очищають від бруду, землі та рослинних залишків.

Після завершення робіт із хімічної нейтралізації бажано вмиватися на раковинах із поворотною подачею води.

Припаркуйте агрегат, та покладіть опори під колесами.

Привести робоче місце у належний стан.

Після закінчення робіт робітники повинні здати засоби індивідуального захисту та спецодяг на зберігання, прийняти душ.

6.3. Рекомендовані заходи щодо безпеки та поліпшених умов праці

Усі заходи щодо поліпшення умов праці в господарстві та зменшення нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань передбачають: своєчасне навчання працівників безпечним методам праці, створення спеціальних кабінетів з охорони праці, розробку інструкцій з охорони праці, організацію постійного контролю за станом здоров'я, дотримання охорони праці на всіх площадках та робочих місцях.

Не менш важливим є створення оптимального виробничого фонду, який сприятиме створенню адекватного психологічного клімату в колективі. Суворе дотримання трудової дисципліни та матеріальне стимулювання роботи для запобігання травматизму та покращення умов праці.

З метою запобігання виникненню професійних захворювань необхідно проводити регулярні попередні та регулярні медичні огляди працівників з метою визначення їх працездатності та відповідності виконуваних робіт.

Значну увагу слід приділяти перевірці знань з охорони праці як працівників, так і керівництва.

ВИСНОВКИ

Під час виконання дипломної можна зробити наступні висновки:

1. Господарство використовує передові елементи технології для вирощування гороху;
2. У фазу цвітіння найвищими були рослини сорту Саламанка, від 73,0 до 96,0 см залежно від варіанту посіву.
3. У середньому по варіантах норми висіву насіння маса 1000 зерен складала: у сорту Саламанка – 252,1 шт, у сорту Астронавт – 237,9 шт, а у сорту ЕСО становила – 233,5 шт.
4. Максимальний вміст білка було отримано у сорту Астронавт відповідно дорівнював 25,5 %, у сорту Саламанка було одержано 24,90 %, найменшим вмістом білка характеризувався сорт ЕСО і він становив 22,60 %.
5. Із сортів гороху із трьома нормами висіву найвищий урожай отримано у сорту Астронавт при густоті насіння 1,2 млн.насінин на га;
6. При розрахунку економічної ефективності аналіз показав, що у досліді з сортами і нормами висіву на варіантах з найвищою врожайністю отримано і найкращі показники економічної ефективності. Найбільший прибуток з 1 га одержано при вирощуванні сорту Астронавт – 18340 грн, сорти Саламанка та ЕСО були менш прибуткові. Економічно доцільною нормою висіву у досліджуваних сортів є 1,2 млн./га.

Пропозиції виробництву:

Вирощувати сорти гороху посівного Астронавт з нормою висіву 1,2 млн.шт/га схожих насінин для отримання найвищих урожайних та економічних показників виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. Д. Гирка, І. Д. Ткаліч, Ю. Я. Сидоренко, [та ін.] Особливості формування зернової продуктивності рослин різних сортів гороху в умовах північного Степу України. *Науковий журнал Інституту зернових культур "Зернові культури"*. Дніпро. 2018. Том 2. №2. С.267-273.
2. Бабич А.О., Петриченко В.Ф., Адамень Ф.Ф. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами. *Вісник аграрної науки*. 1996. №2. С. 34-39.
3. Балаур Н. С., Тетю А. В. Энергетическая оценка выращивания гороха. Кишинев: Штиинца, 1988. 115 с.
4. Барбер С. А. Биологическая доступность питательных веществ в почве. Механистический подход: под ред. Э. Е. Хавкина. Москва: Агропромиздат, 1988. 376 с.
5. Бахмат М. І. Вплив елементів удобрення на збереженість бобів гороху в умовах Лісостепу Західного / М. І. Бахмат, К. С. Небаба // Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 7-8 червня 2019 р., м. Житомир, 2019. С. 5-7.
6. Бахмат О. М. Моделювання адаптивної технології вирощування сої: Монографія. Кам'янець-Подільський: Видавець Зволейко Д. Г. 2012. 436 с.
7. Безручко О. І. Поповнення ринку сортів рослин: горох овочевий (*Pisum sativum* L.). Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : наук.-практ. журн. 2008. № 1. С. 17–22.
8. Бойко П. І. Методичні основи польових дослідів з визначення ефективності систем сівозмін / П. І. Бойко // Аграрний вісник Причорномор'я: сільськогосподарські та біологічні науки. Одеса. 2009. Випуск. 50. С. 12.

9. Бушулян О., Коблай С. Володар бобового царства, або знову про горох. Пропозиція. 2019. № 2. С. 54–58.
10. Василенко А.О., Безуглий І.М., Глянцев А.В. [та ін.]. Стабільність показників продуктивності і вмісту білка у сортів гороху селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. *Збірник наукових праць Селекційногенетичного інституту - національного центру насінництва і селекції*. 2015. Вип. 26(66). С.154-160.
11. Вовченко А.М. Порівняльна продуктивність сортів гороху та придатність їх до збирання прямим комбайнуванням / А.М. Вовченко М.І. Пономаренко, Н.А. Власова та ін. // *Агроном*. – 2007. – № 3. – С. 86-87.
12. Гирка А.Д., Сидоренко Ю.Я., Бочевар О.В., Іщенко В.А. Ефективність добрив, норм висіву та інокуляції насіння у підвищенні зернової продуктивності гороху вусатого морфотипу в північному Степу. Наукововиробничий збірник *Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. Харків. 2013. Вип.14. С. 37-46.
13. Гирка А.Д., Ткаліч І.Д., Сидоренко Ю.Я. [та ін.]. Актуальні аспекти технології вирощування гороху в умовах північного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2018. №2. С. 31-35.
14. Гончар Л.М., Пилипенко В.С. Польова схожість насіння та густота стояння рослин гороху посівного залежно від удобрення та інокуляції. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2017. Випуск 269. С.46-57.
15. Горбатенко А., Судак В., Чабан В. Горох завжди прибутковий, і на схилах теж. Пропозиція. 2019. № 1. С. 56 – 59.
16. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік. Київ. 447с.

17. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур [Текст] / В.В. Лихочвор, М.І. Бомба, С.В. Дубковецький [та ін.]. Львів : Українські технології, 1999. 408 с.
18. Жуйков О.Г. Горох посівний в Україні – стан, проблеми, перспективи (оглядова). О.Г. Жуйков, К.В. Лагутенко. Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво. Таврійський науковий вісник. № 98. 2016. С. 65-71.
19. Ільєнко О. В. Використання ґрунтової вологи посівами гороху вусатого морфологічного типу залежно від норм висіву насіння в умовах північного Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2012. №2. С.90-94.
20. Ільєнко О.В. Формування врожайності гороху вусатого морфологічного типу під впливом добрив та норм висіву насіння в умовах північного Степу. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2013. №4. С. 33-37.
21. Іщенко В.І. Елементи технології – резерв підвищення урожайності гороху в Степу. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. Запоріжжя. 2013. №18. С. 85-92.
22. Іщенко В., Козелець Г., Гайденко О., Темченко А. Горох – культура вимоглива до умов вирощування. *Агробізнес сьогодні* 2016. №7. С. 70-72.
23. Камінський В. Ф. Мартинюк О. М. Особливості інтенсивної технології вирощування гороху. Збірник наук. пр. Інституту землеробства УААН. Чабани, 2010. Вип. 3. С. 79 – 82.
24. Камінський В.Ф. Виробництво гороху в Україні залежно від погодних умов. Міжвідомчий науковий тематичний збірник *Землеробство*. Київ. ЕКМО. 2004. Вип. 76. С. 98-101.

25. Камінський В.Ф. Комплексна дія факторів інтенсифікації наврожайності гороху. *Вісник аграрної науки*. 2006. №8. С.28-32.
26. Камінський В.Ф. Особливості інтенсивної технології вирощування гороху. В.Ф. Камінський, О.М. Мартинюк. Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. 2010. Вип. 3. С. 79-82.
27. Камінський В.Ф. Агрометеорологічні основи виробництва зернобобових культур в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2006. №7. С. 20-25.
28. Кириченко В.В., Кобизєва Л.Н., Попов С.І. [та ін.] Каталог сортів і гібридів польових культур Інституту рослинництва ім В.Я. Юр'єва НААН. Харків. 2017. 77 с.
29. Кириченко В.В., Кобизєва Л.Н., Попов С.І. [та ін.] Каталог сортів і гібридів польових культур Інституту рослинництва ім В.Я. Юр'єва НААН. Харків. 2017. 77 с.
30. Коблай С.В. Характер успадкування ознак продуктивності гороху у гібридів F1. Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту національного центру насінництва і селекції. 2015. Вип. 26(66). С.63-73.
31. Коваленко А.М., Тимошенко Г.З. Індивідуальна продуктивність рослин гороху за різних технологічних прийомів вирощування. *Вісник зрошуваного землеробства* № 57. С. 107-113.
32. Коваленко Н. П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства (друга половина ХІХ – початок ХХІ ст.): монографія / Н. П. Коваленко. Київ. ТОВ «НіланЛТД», 2014. 490 с.
33. Колісник С. І., Кобак С.Я., Дідович С. В., Саєнко М. П. Бактеріальні добрива для оптимізації азотного і фосфорного живлення сої, нуту, гороху, чини і сочевиці. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 73. С. 145-152.

34. Кондратенко М. І. Формування адаптивності ознак зернової продуктивності колекційних зразків гороху посівного різних морфотипів в умовах правобережного лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2015. Випуск 81. С. 21-30.

35. Костина Т.П. Вплив мінеральних добрив на формування асиміляційної поверхні та продуктивність сортів гороху. Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Землеробство". Київ. ВД "Едельвейс". 2012. Випуск 84. С. 86-93.

36. Кочмарський, В.С. Етапи селекційного процесу [Текст]. В.С. Кочмарський, Г.М. Ковалишина, В.Т. Колючий// Насінництво, 2012. №9. С.7-10.

37. Кринична Н.В. Джерела цінних ознак гороху та нуту для селекції.

38. Лебідь Є.М., Десятник Л.М., Федоренко І.Є. [та ін.]. Особливості вирощування гороху й озимої пшениці в сівозмінах Степу. *Агроном*. 2018. №3. С. 166-167.

39. 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.

40. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В., Корнійчук О.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур; за ред. В.В. Лихочвора, В.Ф.Петриченка. 3-є вид., випр., допов. Львів: НВФ «Українські технології», 2010. 1088 с.

41. Мартинюк О.М. Продуктивність гороху, люпину білого та сої залежно від елементів технології вирощування в західному Лісостепу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ, 2008. 21 с.

42. Нідзельський В.А. Площа асиміляційної поверхні гороху вусатого. Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. Львів. Львів. нац. аграр. ун-т. 2012. №16. С. 268-272.
43. Основи наукових досліджень в агрономії : підруч. для студентів ВНЗ II-IV рівнів акредитації / В. О. Єщенко [та ін.] ; за ред. В. О. Єщенка. Вінниця : Едельвейс і К, 2014. 331 с.
44. Петренкова В.П., Черняєва І.М., Лучна І.С. [та ін.] Створенняперспективного вихідного матеріалу для селекції зернових та зернобобових культур на стійкість до хвороб. Міжвідомчий тематичний науковий збірник *Селекція і насінництво*. Харків. 2013. Вип 103. С. 8-14.
45. Петриченко В.Ф. Виробництво зернобобових культур і сої в Україні: сучасні виклики та перспективи. *Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України*. Матеріали міжнародної наукової конференції, 11-12 серпня 2016 р. Вінниця. Діло. 2016. С.10-11.
46. Петриченко В.Ф., Лісова Т.Є. Шляхи підвищення продуктивності гороху в умовах Лісостепу України. *Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету*. 2001. Вип.9. С. 74-77.
47. Плотніков В.В., Гильчук В.Г., Гуменний М.Б. Урожайність та якість зерна гороху при комплексному застосуванні системи агрохімікатів в сучасних конкурентоспроможних технологіях його вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип. 62. С. 155-163.
48. Побережна А.А. Еколого-економічні потреби світового виробництва зернобобових культур для нарощування білкових ресурсів // *Селекція і насінництво*. - Харків, 2005. -Випуск. 90. -С. 66-74
49. Проць Р.Р., Кондратюк С. За врожайності 50 ц/га горох – одна найцікавіших культур. *Агроном*. 2017. №3. С. 144.

50. Розвадовский А.М. Методи селекції гороху /А.М Розвадовский, З.А Розвадовская, В.В. Кузь //Удосконалення методів селекції та насінництва зернових, зернобобових і круп'яних культур -К., 1997-С. 1417.
51. Стельмашук А. М. Економічний аналіз прискорення інтенсифікаціївиробництва в АПК / А. М. Стельмашук. Київ: Урожай. 1990. 160 с.
52. Телекало Н.В. Вплив комплексу технологічних прийомів на вирощування гороху посівного. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету "*Сільське господарство та лісівництво*". 2019. Випуск 13. С.84-93.
53. Телекало Н.В. Конкурентоспроможність технологій вирощуваннягороху посівного в умовах Лісостепу правобережного. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2015. Випуск 90. С. 96-101.
54. Телекало Н.В. Формування симбіотичної та зернової продуктивності гороху посівного в умовах Лісостепу правобережного. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2014.Випуск 89. С.72-79.
55. Хухлаєв І.І., Колеснікова С.В., Січкарь В.І. Створення вихідного матеріалу та селекція високотехнологічних сортів гороху. Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету. Луганськ. 2008. №86. С. 81-91.
56. Шляхтуров Д.С. Вплив способів сівби, норм висіву та мінерального живлення на урожайність зерна квасолі//”Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи”// 3б. матеріалів II міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів 27-28 лютого 2002 р. Вінниця. 2002. С. 42-43.
57. Юркевич Є. О. Агробіологічні основи сівозмін Степу України : монографія / Є. О. Юркевич, Н. П. Коваленко, А. В. Бакума. Одеса : Одеське видавництво «ВМВ», 2011. 237 с.

58. Bilski Z., Kajdan-Zysnarska I. Uprawa roślin bobowatych grubonasiennych. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Poznaniu. Poznań. 2019. 53s.
59. Gaur P.M., Jukanti A.K., Varshney R.K. Impact of genomic technologies on chickpea breeding strategies. *Agronomy*. 2012. Vol.2. P. 199-221.
60. Hýbl M. Hrách setý (*Pisum sativum* L.). Pěstování vybraných plodin ekologickém zemědělství. Editor Petr Konvalina. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 2014. S.205-228.
61. Kumar K., Matik D.S., Bhanduri A.R. Effect of soil compaction on root growth and yield of peas (*Pisum sativum*). *J. Indian Soc. Soil. Sci.* 1994. №1. P.132-134.
62. Metodyka integrowanej ochrony grochu siewnego dla producentów. Opracowanie zbiorowe pod redakcją Przemysława Strazyńskiego i Marka Mrówczyńskiego. Instytut Ochrony Roślin. Poznań. 2014. 35 s.
63. Saimbbi M.S., Dhillon G.S. Plant density studies in early peas (*Pisum sativum*). *J. Res. Punjab Agr. Univ.* 1985. №3. P.458-462.
64. Saxena K.B. Genetic Improvement of Pigeon Pea - A Review. *Tropical Plant Biol.* 2008. 1 P. 159–178.
65. Zhang L., Garneau M.G., Majumdar R. [et al.]. Improvement of pea biomass and seed productivity by simultaneous increase of phloem and embryo loading with amino acids. *Plant J.* 2015. № 81(1). P. 134.

ДОДАТКИ

Горих. Агрокарта посівних площ



[illegible]