

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність: 201 «Агрономія»

Допускається до захисту
завідувач кафедри генетики,
селекції і насінництва с.-г. культур,
професор _____ Лозінський М.В.
«__» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ В УМОВАХ СФГ "ДОВІРА" БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рівень вищої освіти: другий (освітній рівень)

Кваліфікація: «Магістр з агрономії»

Виконав: Стоцький Вадим Ігорович _____
прізвище, ім'я, по батькові *підпис*

Керівник: доцент Сидорова І.М. _____
вчене звання, прізвище, ініціали *підпис*

Я, Стоцький Вадим Ігорович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет
 Спеціальність Н1 «Агрономія»

Затверджую

Гарант ОП «Агрономія»

професор _____ Грабовський
 М.Б.

«__» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу

Стоцькому Вадиму Ігоровичу

Тема «Особливості формування врожайності сортів гороху в умовах СФГ "Довіра" Білоцерківського району Київської області»

Затверджено наказом ректора №607/С від 24.12. 2024 р.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи до 30.11.2025 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані: огляд джерел літератури про особливості формування врожайних властивостей гороху, значення сорту для формування врожайності, ґрунтово-кліматичні умови господарства; методика проведення досліджень; аналіз результатів досліджень з особливостей формування врожайності сортів гороху в умовах СФГ "Довіра" Білоцерківського району Київської області.

Календарний план виконання роботи

Етапи виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	до 11.09 2025 р.	виконав
Методична частина	до 30.09. 2025 р.	виконав
Дослідницька частина	до 10. 10 2025 р.	виконав
Оформлення роботи	до 10.11. 2025 р.	виконав
Перевірка на плагіат	до 20.11. 2025 р.	виконав
Подання на рецензування	до 30. 11. 2025 р.	виконав
Попередній розгляд на кафедрі	03.12.2025 р.	виконав

Керівник кваліфікаційної роботи: _____ доцент Сидорова І.М.

Здобувач _____ Стоцький В.І.

Дата отримання завдання «06» вересня 2024 р.

РЕФЕРАТ

Стоцький Вадим Ігорович «Особливості формування врожайності сортів гороху в умовах СФГ "Довіра" Білоцерківського району Київської області»

Метою наших досліджень було вивчення дії кліматичних та ґрунтових умов на господарсько біологічні та врожайні властивості сортів гороху різного походження: Девіз (Україна), Пристань (Україна), Стартер (Німеччина), Отаман (Україна), Боксер (Нідерланди). Було досліджено особливості формування врожайності сортів гороху СФГ «Довіра» Білоцерківського району Київської області.

Досліди закладали згідно з методиками, викладеними в посібнику «Методика наукових досліджень» (Ермантраут Е. Р., 2018)

Зроблено висновок, що довжина стебла у досліджуваних сортів гороху за час проведення досліджень знаходилася в межах від 80,5 см (сорт Девіз) до 67,5 см (Отаман). Найбільша кількість бобів формувалася у сорту Боксер – 7,9 шт., дещо меншу кількість бобів мали сорти Отаман та Девіз (контроль) – 6,5 і 6,3 шт. відповідно. В середньому за роки досліджень довжина бобів у сортів гороху коливалася від 6,0 (сорт-контроль Девіз) до 6,9 см (сорт Пристань, Боксер та Отаман).

Кількість насіння у бобах залежить також від розвитку загальної вегетативної маси і довжини бобів. Середній показник кількості насіння в одному бобі коливалася від 5,5 (Стартер) до 6,5 шт. (Боксер) в одному бобі. У сортів Боксер та Отаман у бобах формувались найбільш крупне насіння (в середньому за 2 роки у межах 262,7-252,9 г 1000 шт. насіння). У контролі цей показник був дещо меншим – 230,4 г, що також дозволило віднести сорт Девіз до групи сортів, які утворюють крупне насіння.

Урожайність насіння гороху в середньому по всіх сортах за роки

досліджень була в межах 26,6 – 33,5 ц/га. На підставі аналізу урожайності сортів за 2 роки встановлені лідери – Боксер, Отаман і Пристань.

У 2024 найбільшу рентабельність було отримано у сорту Боксер – 150 % з найбільшим умовно чистим прибутком 22308 грн. У 2025 році найбільший умовно чистий прибуток було отримано у сорту Боксер – 35531 грн., собівартість 1 ц продукції у нього заходила на рівні 555 грн. Рівень рентабельності виробництва – 176 %.

Одержані результати можуть бути використані в подальших дослідженнях.

Кваліфікаційна робота магістра містить 11 таблиць та 55 джерел використаної літератури.

Ключові слова: горох, стебло, біб, насіння маса, урожайність.

ANNOTATION

Stotsky Vadim Igorovich "Features of the formation of the yield of pea varieties in the conditions of the SFG "Dovira" village Bila Tserkva district, Kyiv region"

The purpose of our research was to study the effect of climatic and soil conditions on the economic, biological and yield properties of pea varieties of different origins: Deviz (Ukraine), Prystan (Ukraine), Starter (Germany), Ataman (Ukraine), Boxer (Netherlands). The features of the formation of the yield of pea varieties of the SFG "Dovira" of the Bila Tserkva district, Kyiv region were studied.

The experiments were conducted according to the methods set out in the manual "Methodology of Scientific Research" (Ermantraut E. R., 2018)

It was concluded that the stem length of the studied pea varieties during the research ranged from 80.5 cm (Motto variety) to 67.5 cm (Otaman). The largest number of beans was formed in the Boxer variety – 7.9 pcs., the Ataman and Deviz varieties (control) had a slightly smaller number of beans – 6.5 and 6.3 pcs. respectively. On average, over the years of research, the length of beans in pea varieties ranged from 6.0 (Motto control variety) to 6.9 cm (Prystan, Boxer and Ataman varieties).

The number of seeds in beans also depends on the development of the total vegetative mass and the length of the beans. The average number of seeds in one bean ranged from 5.5 (Starter) to 6.5 pcs. (Boxer) in one bean. In the varieties Boxer and Ataman, the largest seeds were formed in the beans (on average for 2 years within 262.7-252.9 g per 1000 pcs. seeds). In the control, this indicator was slightly lower - 230.4 g, which also allowed us to attribute the Deviz variety to the group of varieties that form large seeds.

The average pea seed yield for all varieties over the years of research was

within 26.6 - 33.5 c / ha. Based on the analysis of the yield of varieties for 2 years, the leaders were established - Boxer, Ataman and Prystan.

In 2024, the highest profitability was obtained in the Boxer variety - 150% with the highest conditional net profit of 22308 UAH. In 2025, the highest conditional net profit was obtained from the Boxer variety - 35,531 UAH, the cost of 1 kg of its products was at the level of 555 UAH. The level of profitability of production is 176%.

The results obtained can be used in further research.

The master's qualification work contains 11 tables and 55 sources of used literature.

Keywords: peas, stem, beans, seeds mass, yield.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1. Народногосподарське значення та сортові особливості гороху.....	10
1.2. Напрямки селекції та вимоги до сортів	22
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ...	24
2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень.....	24
2.2. Аналіз погодних умов у роки досліджень.....	25
2.3. Схема та методика проведених досліджень	27
2.4. Агротехніка вирощування гороху в досліді.....	29
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
3.1. Біометричні параметри рослин.....	31
3.2. Кількість міжвузль та висота прикріплення нижнього бобу у сортів гороху.....	35
3.3. Біологічні показники продуктивності сортів гороху.....	39
3.4. Показники маси насіння сортів гороху.....	44
3.5. Ступінь пошкодження шкідниками.....	47
3.6. Урожайність гороху залежно від сортових особливостей.....	48
3.7. Економічна ефективність вирощування гороху.....	50
ВИСНОВКИ	53
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

ВСТУП

Горох – одна із найбільш розповсюджених зернобобових культур. У Стартері культура висівається на площі більше 6,5 млн. га (четверте місце після квасолі – 26,5 млн. га, арахісу – 23,7 млн. га і нуту – 11 млн. га).

В його зерні залежно від сорту і умов вирощування міститься: сирого протеїну – 20,4–35,7 %, крохмалю – 29–54 %, жирів – 0,7–1,6 %, золи – 2,7–4,0 %, клітковини – 2,8–7,7 % і води – 9,4–14,3 %.

Вміст білка в зерні гороху залежить, головним чином, від ґрунтово-кліматичних і погодних умов і від сорту. В білку гороху міститься 59–79 % і більше водорозчинних речовин, а засвоюваність його в 1,5 рази вище, ніж пшениці. Недозрілі боби і насіння гороху містять велику кількість ферментів, вітаміни В₁, В₂, В₆, К, РР, в ростках вітамін Е і провітамін А. В незрілих бобах і насіннях гороху вітамінів В₁ і В₂ міститься в 3–5 разів більше, ніж у моркві й помідорах.

В зерні гороху у складі білків є всі незамінні, необхідні для людини амінокислоти, кількість яких залежно від умов вирощування і сортів значно коливається.

Головними складовими частинами вуглеводів гороху є крохмаль, геміцелюлоза, клітковина, сахароза, пектинові речовини і незначна кількість редукуючих цукрів.

Цінність гороху полягає і у тому, що рослини їх здатні засвоювати азот повітря (100–200 кг/га), завдяки бульбочковим бактеріям, які оселяються на їх коренях, і збагачувати ним ґрунт. Тому він є добрим попередником для більшості культур у сівозміні. За рахунок симбіотичної азотофіксації горох забезпечує себе азотом повітря [1].

Як показує досвід та численні наукові спостереження, наявний сортовий склад гороху, дає можливість вирощувати його в усіх зонах України.

Метою наших досліджень було вивчення дії кліматичних та ґрунтових умов на господарсько біологічні та врожайні властивості сортів гороху

різного походження: Девіз (Україна), Пристань (Україна), Стартер (Німеччина), Отаман (Україна), Боксер (Нідерланди).

У зв'язку з цим були поставлені наступні **завдання**:

- опрацювати необхідну кількість літературних джерел за темою роботи;
- вивчити та дослідити особливості росту і розвитку рослин гороху;
- провести біометричний аналіз елементів продуктивності сортів гороху;
- проаналізувати показники врожайності різних сортів гороху;
- виділити високопродуктивні сорти для подальших досліджень.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народногосподарське значення та сортові особливості гороху

Горох є однією з основних зернобобових культур в Стартері, цінним джерелом рослинного білку, одним з кращих попередників для зернових культур. З 1980 р. виробництво гороху в Стартері регулярно зростало і досягло в 1990 р. 16,5 млн. тон. В 90-х воно коливалось в межах 11–15 млн. тон. В 2000, 10,7 млн. тон було вироблено, з них більша частина Канадою – 2,8 млн. тон та Францією – 1,9 млн. тон. Китай та Росія є також одними з найбільших виробників. В країнах ЄС горох вирощується на площі 800–900 тис. гектарів, але у валовому зборі 63 % займає Франція. Середній врожай гороху в ЄС 4,33 т/г (1990–2000 р.), у Франції 5,0 т/г. Більшість продукції гороху в країнах ЄС використовується для годування тварин. Так, у Франції лише 6 % йде на продовольчі цілі, 90 % на годівлю свиней [2,3].

В Україні найбільша площа під горохом досягала 1 – 1,4 млн. га в кінці 80-х – початку 90 рр. ХХ століття, але в зв'язку з економічною кризою в наступні роки виробництво гороху знизилось в кілька разів. Починаючи з 2000 року площі під горохом в Україні поступово відновлюються [4, 5].

Горох є однією з найстародавніших сільськогосподарських культур. Насіння його вчені знаходять ще у відкладах кам'яного віку. Знаходять його також у будівлях на палях на території Швейцарії, Іспанії, Австрії. Період залізного віку зберіг нам свідчення про горох у Саксонії та Італії. За 4 століття до нашої ери горох вирощували у Греції. У стародавньому Римі були відомі вже різні форми гороху – звичайний холодостійкий, теплолюбний крупнонасінний, а також горох, що давав велику кількість зеленої маси, яку використовували на зелене добриво [5, 6]. Задовго до нашої ери цю культуру вирощували в Індії, Китаї, Японії. Батьківщиною посівного гороху є Іран, Туркменістан, де вирощують його дрібнонасінні види. Крупнонасінний горох походить з східних країн Середземномор'я. У Єгипті його вирощували 5 тис. років тому.

В Україні він відомий за 4-5 тис. років до н.е. [7,8].

На території СНД найдавніші знахідки насіння гороху, які відносять до VI-VIII століть нашої ери, були виявлені в районі Мінська. Літописний документ «Руська правда» свідчить, що на території України вже в середині XI століття поряд з пшеницею, вівсом, житом і просом наші предки вирощували і горох [9,10].

Але порівняно широкого застосування культура гороху на Україні, в першу чергу на Поділлі, набула в кінці XVII та протягом наступних століть. Тут для сівби добирались краще насіння, в основному за крупністю і кольором. Народна селекція сприяла поліпшенню поживних і товарних якостей насіння, що й призвело ще на початку XX століття до створення однотипових сортів гороху, урожай яких навіть вивозили в країни Західної Європи [11].

Основний шлях розвитку сучасного землеробства полягає не в збільшенні площі орних земель, а в поліпшенні їх використання через інтенсивні технології. Зростання виробництва продукції рослинництва відбувається в основному за рахунок підвищення урожайності сільськогосподарських культур, важливим фактором якого є використання високоврожайних сортів. В сучасному землеробстві – це найдоступніший спосіб збільшення виробництва продукції всіх сільськогосподарських культур. Специфічна функція селекції – створення нових сортів рослин для підвищення виробництва сільськогосподарської продукції [12, 13].

Створення нових сортів гороху є одним з найвигідніших шляхів збільшення виробництва рослинницької продукції та поліпшення її якості як матеріальної основи забезпечення повноцінного існування і розвитку людства [15,16].

Сучасна селекція і її кінцевий результат – сорти – це колективний творчий процес, який потребує глибоких різносторонніх знань, повної самовіддачі, великого терпіння і мистецтва. І чим вище піднімається людина на шляху створення нових форм рослин, тим наполегливіше відчувається

потреба пошуку нових рішень для подальшого успіху [17].

Ефективне вирішення актуальної проблеми – забезпечення стабільного виробництва рослинного білку практично неможливо без належного використання зернобобових культур.

В останні роки, нажаль, має місце значне й неухильне зниження посівних площ і виробництва основної зернобобової культури – гороху. У відповідності з програмою “Зерно України 2001-2005 рр.” посівна площа під горохом у державі щорічно складає 1,3-1,4 млн. га. В 2001 році горох займав майже 300 тис. га. Програму уряду з розширення посівних площ під основною зернобобовою культурою – горохом виконано лише на 22-24 %. В наслідок невиконання програми “Зерно України 2001-2005 рр.” пшеничне поле України втратило біля 1 млн. га гарантованих попередників для озимої пшениці [18,19].

У всіх горохосіючих країнах Європи у виробництві широко впроваджується нове покоління сортів гороху, які характеризуються високою продуктивністю, стійкістю до вилягання, дружним досяганням бобів на рослинах. Вони створені на підставі великолисткового і безлисточкового морфотипів рослин. Останній морфотип виявився найбільш ефективним в умовах України.

Створення сортів, володіючих високою пластичністю, високою продуктивністю і ранньостиглістю, крупністю насіння і високим вмістом в них білку, посухостійкістю, витривалістю до перезволоження і високого вмісту солей у ґрунті, висока відзвучивість на добрива може бути вирішено лише на основі генетичної науки.

Наприкінці 20 століття радянські селекціонери досягли значних успіхів у створенні сортів гороху, які відповідали вимогам виробництва в різних ґрунтово-кліматичних зонах країни. Якщо до Великої Вітчизняної війни основні площі гороху засівались сортами іноземної селекції, то зараз переважають сорти вітчизняної селекції [20, 21, 22].

Більшість наших сортів, виведених внаслідок комбінованої селекції з

широким використанням зразків із Стартерової колекції за продуктивністю, стійкістю до несприятливих факторів зовнішнього середовища, а в ряді випадків і за якістю зерна значно перевищують сорти іноземної селекції.

У сучасних сортів гороху за останні 10-15 років архітектура рослини зазнала значних змін, чим зіграла важливу роль як у збільшенні насінневої продуктивності, так і в підвищенні технологічності сортів. В першу чергу слід згадати сорти з підвищеною стійкістю до осипання насіння за рахунок рецесивного гену *def* (*development funiculus*), вперше використаного в Україні академіком А.М. Шевченко в кінці 70 рр. ХХ ст. [23, 24]. З часом в різних селекційних установах України і Росії був створений цілий ряд сортів гороху з геном *def*: Неосипаючий-1, Труженик, Орловчанин, Орловчанин-2, Харківський-302, Харківський-325, Харківський янтарний та інші.

За даними Луганського НАУ у моделі технологічного сорту повинні поєднуватись підвищена міцність стебла, формування на ньому крупних з підвищеним потенціалом фотосинтезу прилистників, а на черешках листка – інтенсивно розвинутих вусів, які забезпечують зчеплення рослин у стеблестой. Сорти такого морфотипу відрізняються високою урожайністю, стійкістю до вилягання, покращенням фітосанітарного стану посівів за рахунок більш інтенсивного олистлення нижніх ярусів.

Найбільшого розповсюдження останнім часом в Україні, Росії та країнах ЄС набули безлисточкові, або вусаті форми гороху. Вперше феномен безлисточковості був відкритий в Росії В.К. Соловйовою у 1949 р. як спонтанна мутація в сорті Свобода та на основі цього мутанту був створений сорт гороху Вусатий 5 [25,26]. V. Kujala незалежно виділив аналогічну мутацію та назвав її *afila*. J.B. Goldenberg з'ясував, що безлисточковість контролюється рецесивним геном *af*, який локалізований в 1 хромосомі. Під впливом гену *af* всі листочки перетворюються на сильно розгалужені вусики. Такий тип листка гороху надає ряд переваг безлисточковим формам: висока стійкість масиву рослин до вилягання за рахунок сильного розвитку вусиків та зчеплення їх між собою; краща аерація рослин, що перешкоджає розвитку

хвороб, шкідників, гниття та випрівання листостеблової маси [2, 38]. Враховуючи виробничі переваги безлисточкових форм, селекція сортів цього типу отримала широке розповсюдження і вже в 90-х рр. були створені безлисточкові сорти в Україні та Росії: Норд, Вусач неоппадаючий, Самарец, Спрут, Аксайский вусатий, Харьковський еталонний, Полтавець 2 та ін. [7] В країнах ЄС та Канаді масове вирощування вусатих форм гороху почалося з 80-х років. З 169 районованих в ЄС сортів 58% безлисточкові. На сьогоднішній день в Західній Європі успішно вирощуються такі сорти, як Solara, Countess, Vaccara, Grafila та ін. [27,28].

Попит на насіння сортів з вусатим типом листка дуже великий. Це незважаючи на те, що ціна реалізації їх в 2-3 рази вище, ніж традиційно вирощуваних сортів. Такі технологічні сорти повинні в найближчі 3-5 років зайняти основні посівні площі гороху. За ними перспектива встановлення посівних площ і оптимальних об'ємів виробництва зерна цієї культури.

Останнім часом в селекційну практику залучаються нові форми листка гороху. Так, в 1989 році доктором А.М. Зеленовим отримана форма гороху „хамелеон”, що характеризується наявністю ярусної гетерофілії, при якій два–три нижні листки мають звичайно два-три листочки та вусик, на трьох–чотирьох наступних вузлах розташовані вусаті листки, а в зоні плодоношення листок представлений розгалуженими вусиками з нерегулярно розташованими на них листочками. За даними автора, рослини типу „хамелеон” перевищують безлисточкові за вмістом хлорофілу в листках та фотовідновлювальною активністю хлоропластів [29].

Певний інтерес для селекції представляють форми гороху з детермінантним типом росту стебла, або з обмеженою кількістю продуктивних вузлів [30]. Вперше така форма гороху була отримана Поповою І.А. в 1972 році та на її основі створений сорт Атол. W.K. Swiesicki в 1987 році описав одержану ним лінію гороху з обмеженим ростом, WT 16100, констатував її ідентичність з лінією ІІ 1238 (John Innes Centre), ввів термін det (determinate) для позначення гена, який контролює ознаку

“обмежений ріст” та встановив його локалізацію його в VII хромосомі [31]. Під впливом гену *det* на рослині утворюється один–два плодючі вузли, з останнього вузла виходять два плодоноси і рослина повністю закінчує свій ріст після їх формування, в той час коли у звичайних сортів гороху ріст стебла продовжується навіть при формуванні на ньому бобів, знижуючи ефективність використання фотоасимілятів на утворення бобів та спричиняючи надмірне нарощування вегетативної маси рослини гороху.

А.М. Шевченко на Луганській дослідній станції виявив детермінантну форму гороху, стійку до осипання насіння [32, 33]. Новий мутант автори назвали *stabilis* і створили на його основі сорт зернового гороху Детермінантний ВСГІ. Вони встановили, що ознака мутації *stabilis* обумовлена рецесивним геном *stb 1* (“луганський” тип детермінантності).

В 1991 році В.М. Уваровим у Всеросійському НДІ зернобобових та круп’яних культур була відкрита нова мутантна форма гороху „люпиноїд” [31]. Її відмінною особливістю є наявність апікального квітконоса, який містить до 11 почергово розташованих квіток. Генетичний аналіз показав, що на формування даної ознаки впливають два рецесивні гени *det* (детермінантний тип росту стебла) та *fa* (фасціація стебла). Під впливом гену *det* на рослині утворюється два продуктивні вузли, фасціація виражена в зближенні 2–3 верхніх вузлів та зрідка – в подвоєнні черешків листків. Компактне розташування бобів на апікальному квітконосі сприяє одночасному їх дозріванню, однак, за даними автора, у всіх зразків спостерігався дисбаланс високої потенціальної і реальної продуктивності, який пояснюється високою абортивністю квіток, бобів та насіння. Також, негативним наслідком фасціації є довге, слабке в нижній частині стебло, яке легко вилягає [22, 34]. Завдяки поєднанню ознак „люпиноїд”, вкорочене стебло та вусатий тип листка у Всеросійському НДІ зернобобових та круп’яних культур створені лінії нового типу, характеризуються одночасним цвітінням та дозріванням, достатньо високою продуктивністю, і є цінним генетико-селекційним матеріалом [35].

Короткостеблові форми гороху в порівнянні із звичайними сортами характеризуються вищим рівнем стійкості до вилягання [36]. Так, у низькорослих сортів з міцним стеблом рослини починають вилягати лише під час цвітіння, тоді як у високорослих сортів із довгим стеблом – ще до початку бутонізації (у фазу 8-10 листків). Короткостеблові сорти гороху характеризуються добре розвиненою механічною тканиною, мають розвинену транспортну систему стебла та краще забезпечення асимілятами генеративних органів. У короткостеблових сортів доля бобів в сухій масі рослин у фазу воскової стиглості насіння складає 40–50%, стебел 30-40%, тоді як у довгостеблових сортів більша частина біомаси приходить на стебла (50-60%), а менша на боби (12-20%) [37, 38].

Однак, селекція на короткостебловість не спроможна повністю виключити вилягання рослин. Тому, в останній час при створенні полукарликових сортів гороху перевага віддається вусатому морфотипу рослин, поєднання в одному генотипі ознак вусатості та короткостебловості дозволяє підвищити стійкість до вилягання до 100% [39, 40]. Сорти Мадона, Дамір, Орлус, Спрут 2 та інші характеризуються саме таким морфотипом.

Виходячи з вимог народного господарства, в процесі досліджень чітко сформувались в нас у селекції гороху три напрямки: селекція сортів зернового використання, селекція укісно-кормових сортів і селекція овочевих (на зелений горошок) сортів.

З урахуванням специфіки ґрунтово-кліматичних умов і вимог виробництва, перед селекцією всіх напрямків ставляться конкретні завдання.

До сортів всіх напрямків пред'являються наступні загальні вимоги: висока і стала врожайність при хорошій якості продукції, стійкість проти деяких шкідників, грибкових, бактеріальних і вірусних хвороб, адаптивність до місцевих ґрунтово-кліматичних умов [39, 41, 42].

Пристосованість сорту до місцевих ґрунтово-кліматичних умов характеризує відповідність потенційних можливостей генотипу рослин факторам гідротермічного режиму і ґрунтового живлення. Але сама

приспосованість сорту не є показником продуктивності. Існують популяції, становлення яких відбувалось в результаті тривалого вирощування людиною і природного добору, але за продуктивністю вони значно поступаються селекційним сортам інорайонного походження [43, 44, 45].

Існуючі сорти гороху зернового мають високу ступінь диференціації за рядом господарських і біологічних ознак і в даний час займають основні посівні площі гороху в країні. Переважна більшість сортів зернового використання характеризується високостебельністю і вилягаємістю.

Відомо, що передчасне вилягання рослин знижує фотосинтетичну активність їх, призводить до підпрівання листків і загниванню бобів нижнього ярусу. Сільськогосподарському виробництву потрібні сорти гороху овочевого використання інтенсивного типу, які мають коротке і міцне стебло, могутній листовий апарат, глибокорозвинену кореневу систему і компактне розташування бобів у верхній частині стебла. Короткостеблові сорти менш вилягають і більш ефективно використовують мінеральні добрива для накопичення врожаю [46,47].

В луцильних сортів гороху для консервування селекція спрямована на отримання сортів, придатних для механізованого збирання. Ці сорти повинні мати малооблистяні, міцні невисокі стебла, високе розташування бобів, які повинні дружно достигати. Вихід горошку під час технічної стиглості бобів не повинен бути менше 13-16 % ваги всієї скошеної маси.

Сорти луцильного гороху господарського призначення повинні бути представлені різними за скоростиглістю групами. Особливо вважаються цінними сорти скоростиглі. Горошок повинен бути крупного або середнього розміру, високоцукристий, ніжний за консистенцією, боби – великого розміру, добре виповнені, темно-зеленого кольору.

Боби потрібно мати добре виповнені, не розтріскуючі при досяганні, за формою прямі, широкі, з вільним розміщенням насіння в них.

Горошок повинен бути вирівняний за розміром і ступенем стиглості, не крупний (не більше 7-9 мм в діаметрі), з мозговою формою, мати ніжну

консистенцію, високі смакові якості, високий вміст цукрів, темно-зелене забарвлення. Стартерло-зелений горошок при заморожуванні набуває сірувато-зелене забарвлення. Колір горошку після бланшування не повинен змінюватись і не розварюватись [48,49].

Поряд з високою урожайністю в останні роки на перший план висувається скоростиглість селекційних сортів. Скоростиглі сорти мають інтенсивний ріст, краще використовують осінньо-зимові запаси ґрунтової вологи, значно менш пошкоджуються хворобами і деякими шкідниками (попелиця, зернівка, плодожерка). Тому скоростиглі сорти відрізняються стабільністю врожаю і, як правило, дають більш виповнене і вирівняне зерно.

Великі вимоги пред'являються до сортів стосовно якості зерна. Товарні якості сортів гороху зернового використання передусім визначається крупністю, формою, забарвленням і вирівняністю.

Більш високу оцінку мають сорти з крупним кулястим зерном і високою (80–96 %) вирівняністю. Для промислової переробки зерна певне значення мають технологічні якості: вихід крупи, лущеного і подрібненого продукту.

Не менш важливі і кулінарні якості зерна, тривалість і приготування, смак і консистенція каші, запах. Шкірка не повинна бути дуже грубою або тонкою [50, 51].

Під час комплексних досліджень доведено, що за кліматичними, ґрунтовими, іншими характеристиками територія України умовно поділяється на зони, сприятливі та несприятливі для вирощування гороху. Сприятливі для вирощування гороху зони охоплюють територію Лісостепу, де зосереджено близько 84 % посівних площ. Несприятливі (11%) та малосприятливі (5%) характерні для областей Південного Степу й Полісся. Зважаючи на високу сприятливість ґрунтів (чорноземи, темно-каштанові тощо), у південних областях негативний вплив на врожай гороху справляє недостатнє вологозабезпечення рослин у період вегетації, а в західних областях та північних районах Полісся – низька родючість дерново-підзолистих, Стартерло-сірих та інших ґрунтів, а також надто високий рівень

вологозабезпечення. Порівняно стала врожайність (15,7-20,4 ц/га) спостерігається у Львівській, Тернопільській, Харківській, Дніпропетровській, Чернігівській областях, у низинних та передгірних районах Закарпатської, лісостепових – Волинської, Рівненської, Полтавської областей (37 % території).

Формування сортових ресурсів сільськогосподарських культур, зокрема й гороху посівного як зернового, так і овочевого напряму використання, в Україні здійснюють відповідно до Методики проведення експертизи на відмінність, однорідність і стабільність (ВОС). Визначено 72 ідентифікаційні ознаки (33 – якісні, з яких 7 – визначення стійкості сортів гороху проти окремих хвороб та їхніх рас і патотипів, але, на жаль, сьогодні визначення ознак стійкості сортів

В 1980 році в Україні було районовано лише 9 сортів гороху, чотири з яких створено на Уладово-Люлінецькій дослідно-селекційній станції: Уладівський 6, 1964 р., Уладівський 9, 1976 р., Уладівський 10, 1979 р., по одному – в науково-селекційних установах Чернігівської (Чернігівський 190, 1964 р.), Луганської (Неосипаючий 1, 1973 р.) та Київських областей (Миронівський 186, 1975 р.). Два сорти – Рамонський 77 (1956 р.) та Львовський зеленозерний (1974 р.) належали оригінаторам Росії [29, 33].

Сортів з терміном перебування 1-5 років в переліку районованих сортів сільськогосподарських культур в Україні на 1980 рік налічувалося лише 2 – Неосипаючий - 1 та Уладівський ювілейний. Інші були районовані 6-10, 15 та 20 років тому. Районовані на той час сорти були досконаліші, більш продуктивні за районовані в попередні роки. Адже в 60-х роках в районуванні була майже така сама кількість сортів переважно більш ранньої селекції (Вікторія мандорфська – 1931 р., Фольгер Гейне – 1931 р., Торсдаг – 1944 р., Комсомолец 11 – 1944 р., Вікторія рання , Уладівський 303 – 1946 р., Уладівський 208 – 1948 р., Уладівський 307 – 1952 р.) На сортовипробувальних та дослідних станціях вони характеризувалися середньою продуктивністю – на рівні 20-25 ц/га, а максимальна сягала 30-45

ц/га. При цьому біологічний цикл розвитку рослин у більшості сортів мав однотипний характер – за вегетаційним періодом розвитку вони належали до середньостиглої групи, а деякі – до групи пізньостиглих, мали технологічні вади стійкості рослин щодо вилягання, осипання зерна, посухи [36, 41].

У кінці 1980-х на початку 1990-х років перелік районованих сортів гороху поповнюється більш ніж на половину порівняно з 1980 роком. Для виробництва поповнюються нові, досить продуктивні сорти – Смарагд (1986) Богатир чеський, Сармат (1987), Харківський 85 (1989), Орловчанин (1991), Таловець 50 (1992), Норд, Напарник, Таловець 60 (1993) [43].

До 2003 року включно в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, налічується 19 сортів гороху посівного (44,2 %). Решту, 24 сорти (55,8%), записано в Реєстр, починаючи з 2004 року. При цьому 28 сортів (65,1%) із всієї зареєстрованої кількості – сорти вітчизняної селекції, 15 – сорти іноземного походження (34,9 %). Найбільш плідними за кількістю зареєстрованих сортів гороху посівного є 2004, 2006 та 2008 роки (відповідно, зареєстровано: 6, 9, та 4 сорти) [10, 28, 42].

Починаючи з 1996 року, кількість зареєстрованих та підтримуваних сортів була більша одиниці, за винятком 2001 року. У Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні 2008 року, було занесено 43 сорти гороху посівного зернового напряму використання за період з 1993 року, зокрема, в 2008 р. – 4 сорти: Глянс, Кадді, Петроніум і Царевич. Регулярно реєструвались сорти гороху посівного, починаючи з 1999 року.

Усього в нашій державі в групі зернобобових культур налічується п'ять видів (горох, сочевиця, нут, чина та квасоля звичайна). На 2008 рік зареєстровано 67 сортів зернобобових культур, у тому числі гороху – 43 сорти. Це перше місце.

Щодо інших зернобобових культур, то розподіл їхньої кількості такий: нут – 12 сортів, квасоля звичайна – 7, сочевиця – 3, чина – 2 сорти. Тобто питома вага сортів гороху в арсеналі ресурсів сортів серед зернобобових культур дорівнює 65 % [28, 39].

Отже, культура гороху у виробництві представлена кращими зразками його асортименту за потенційною продуктивністю, технологічністю, якістю. Різні за строками дозрівання, вони дають змогу оптимізувати процес збирання врожаю, а це, за даними експериментів, додатково майже 10 ц зерна з 1 га.

При вирощуванні гороху важливе значення має вивчення сортового складу рослин. Тому з урахуванням біологічних особливостей культури, природно-кліматичних характеристик зони, сортових властивостей потрібні наукові обґрунтування кожного агротехнічного заходу і особливо це стосується підбору сортів для вирощування в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні. Дана дипломна робота присвячена вивченню сортів гороху, їх біологічних особливостей росту і формування продуктивних органів [40, 52].

1.2. Напрямки селекції та вимоги до сортів

Виходячи з вимог сільськогосподарського виробництва у селекції гороху в процесі досліджень сформувалися три напрямки: селекція сортів зернового використання, селекція укісно-кормових сортів і селекція овочевих (на зелений горошок) сортів.

З урахуванням специфіки ґрунтово-кліматичних умов і вимог виробництва, перед селекцією всіх напрямків ставляться конкретні завдання.

До сортів всіх напрямків пред'являються наступні загальні вимоги: висока і стала врожайність при хорошій якості продукції, стійкість проти деяких шкідників, грибкових, бактеріальних і вірусних хвороб, адаптивність до місцевих ґрунтово-кліматичних умов [28].

Пристосованість сорту до місцевих ґрунтово-кліматичних умов характеризує відповідність потенційних можливостей генотипу рослин факторам гідротермічного режиму і ґрунтового живлення. Але сама пристосованість сорту не є показником продуктивності. Існують популяції, становлення яких відбувалось в результаті тривалого вирощування людиною

і природного добору, але за продуктивністю вони значно поступаються селекційним сортам інорайонного походження [33, 52].

Існуючі сорти гороху зернового мають високу ступінь диференціації за рядом господарських і біологічних ознак і в даний час займають основні посівні площі гороху в країні. Переважна більшість сортів зернового використання характеризується високостебельністю і вилягаємістю.

Відомо, що передчасне вилягання рослин знижує фотосинтетичну активність їх, призводить до підпрівання листків і загниванню бобів нижнього ярусу. Сільськогосподарському виробництву потрібні сорти гороху овочевого використання інтенсивного типу, які мають коротке і міцне стебло, могутній листовий апарат, глибокорозвинену кореневу систему і компактне розташування бобів у верхній частині стебла. Короткостеблові сорти менш вилягають і більш ефективно використовують мінеральні добрива для накопичення врожаю.

Селекційна робота по цукровим сортам (покращення старих і виведення нових сортів) направлена на отримання форм, які мають боби крупні, довгі, високоцукристі, м'ясисті, соковиті і ніжні за консистенцією. Боби не повинні мати пергаментного шару в стулці і волокна у швах. Стебло повинне бути невилягаюче, придатне для механізованого обробітку [28,53].

В луцильних сортів гороху для консервування селекція спрямована на отримання сортів, придатних для механізованого збирання. Ці сорти повинні мати малооблистяні, міцні невисокі стебла, високе розташування бобів, які повинні дружно достигати. Вихід горошку під час технічної стиглості бобів не повинен бути менше 13–16 % ваги всієї скошеної маси.

Сорти луцильного гороху господарського призначення повинні бути представлені різними за скоростиглістю групами. Особливо вважаються цінними сорти скоростиглі. Горошок повинен бути крупного або середнього розміру, високоцукристий, ніжний за консистенцією, боби – великого розміру, добре виповнені, темно-зеленого кольору.

Боби потрібно мати добре виповнені, не розтріскуючі при досяганні, за

формою прями, широкі, з вільним розміщенням насіння в них.

Горошок повинен бути вирівняний за розміром і ступенем стиглості, не крупний (не більше 7–9 мм в діаметрі), з мозковою формою, мати ніжну консистенцію, високі смакові якості, високий вміст цукрів, темно-зелене забарвлення. Стартерло-зелений горошок при заморожуванні набуває сірувато-зелене забарвлення. Колір горошку після бланшування не повинен змінюватись і не розварюватись [7, 26, 54].

Поряд з високою урожайністю в останні роки на перший план висувається скоростиглість селекційних сортів. Скоростиглі сорти мають інтенсивний ріст, краще використовують осінньо-зимові запаси ґрунтової вологи, значно менш пошкоджуються хворобами і деякими шкідниками (попелиця, зернівка, плодожерка). Тому скоростиглі сорти відрізняються стабільністю врожаю і, як правило, дають більш виповнене і вирівняне зерно.

Великі вимоги пред'являються до сортів стосовно якості зерна. Товарні якості сортів гороху зернового використання передусім визначається крупністю, формою, забарвленням і вирівняністю.

Більш високу оцінку мають сорти з крупним кулястим зерном і високою (80–96 %) вирівняністю. Для промислової переробки зерна певне значення мають технологічні якості: вихід крупи, лущеного і подрібненого продукту.

Не менш важливі і кулінарні якості зерна, тривалість і приготування, смак і консистенція каші, запах. Шкірка не повинна бути дуже грубою або тонкою [24, 30, 32].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

В господарстві СФГ "Довіра" с. Горобіївка Білоцерківського району Київської області переважають чорноземи глибокі малогумусні вилугувані. Утворилися ці ґрунти під трав'яною рослинністю в результаті тривалого процесу ґрунтоутворення на лесах слабохвилястих плато і слабопологих схилів в умовах дуже теплого помірно-посушливого клімату.

В таких природних умовах проходить поступове нагромадження органічних речовин з напівперепрілих решток, які гумініфікуючись, закріплюються в ґрунтовій товщі у формі гумінатів кальцію і магнію і надають їй темного кольору. В результаті утворюються ґрунти із значним запасом гумусу і поживних речовин, сприятливими фізичними, водно-фізичними і біологічними властивостями.

Вони характеризуються всіма особливостями, властивими для даного типу ґрунтоутворення: доброю гумусованістю ґрунтового профілю, нейтральною реакцією ґрунтового профілю, нейтральною реакцією ґрунтового розчину, зернистою структурою гумусового горизонту.

Зараз через інтенсивне використання цих ґрунтів структура їх значною мірою порушена. За механічним складом ці ґрунти легкоглинисті. В шарі 0-20 см містять 63-52 % фізичної глини в тому числі 40-58 % мулу. Фракція мулу є найбільш цінною і найбагатшою в хімічному відношенні, має високий вміст поживних речовин для рослин.

Поля, на яких проводили дослідження, відносяться до типових для зони чорноземів опідзолених малогумусних слабовилугуваних, крупнопилувато-середньосуглинкових за механічним складом. Материнська порода – лесовидний суглинок. За роки досліджень всі поля, де розміщували досліди, були однотипними і належали до однієї вказаної вище ґрунтової відміни.

За даними лабораторних аналізів у ґрунтах вміст гумусу в орному шарі

становить 2,5 %, в підорному шарі на глибині 32-40 см – 2,3 %. Сума ввібраних основ становить 37,51 мг-еквівалент, гідролітична кислотність – 1,13 мг-еквівалент/100 г гумусу. Реакція ґрунтового розчину слабокисла рН – 5,6. Ґрунтово-вбирний комплекс майже повністю насичений катіонами кальцію і магнію, провідне місце належить кальцію. Бал бонітету ґрунтів становить 72. Середньозважений вміст фосфору – 122 мг/кг, калію – 130 мг/кг.

2.2. Аналіз погодних умов у роки досліджень

Ріст і продуктивність гороху визначається умовами зовнішнього середовища і, в основному, забезпеченістю рослин вологою.

За роки проведення досліджень погодні умови були досить контрастними і значно відрізнялись за основними показниками та не дость сприятливими для вирощування гороху (табл.1,2).

Таблиця 1. – Температурні показники повітря і відхилення від середньої багаторічної (за даними Білоцерківської метеостанції)

Місяці	Декади, температура, °С			За місяць	Середня багаторічна	Відхилення від середнього багаторічного, ± °С
	I	II	III			
2024 рік						
Квітень	5,9	8,1	8,3	7,4	8,4	-1,0
Травень	12,0	14,5	15,4	14,0	14,9	-0,9
Червень	16,0	20,0	23,6	19,9	17,8	+2,1
Липень	22,6	24,6	22,2	23,1	19,0	+4,1
2025 рік						
Квітень	7,2	8,9	10,0	8,7	8,4	+0,3
Травень	10,6	16,0	17,4	14,7	14,9	-0,2
Червень	18,0	19,0	20,1	19,0	17,8	+1,2
Липень	19,9	25,5	19,1	21,5	19,0	+2,5

Температурні умови 2024 року були досить контрастними. У квітні та

травні місяці температура була дещо нижчою за багаторічні показники – на 1,0 °С у квітні та 0,9 °С у травні. Проте це не впливало на розвиток рослин, тому що горох відноситься до холодостійких культур. Температурні умови літніх місяців були дещо вищі за середні багаторічні, проте зрошення компенсувало надлишок тепла і рослини почували себе дуже добре.

Температурні умови 2025 року за весь період вегетації гороху перевищували середні багаторічні показники. Лише травень відрізнявся нижчими показниками. Найжаркішими виявилися літні місяці.

Таблиця 2. – **Кількість опадів і відхилення середніх багаторічних** (за даними Білоцерківської метеостанції.)

Місяці	Кількість опадів, мм			За місяць	Середня багаторічна	Відхилення від середнього багаторічного, ± мм
	I	II	III			
2024 рік						
Квітень	14,0	17,2	18,6	39,8	78	-38,2
Травень	0,0	2,7	32,4	35,1	71	-35,6
Червень	2,8	1,2	14,6	18,6	80	-61,4
Липень	0,8	24,1	0,3	25,2	79	-53,8
2025 рік						
Квітень	61,5	27,4	7,1	96,0	78	+28,0
Травень	0,0	0,0	7,9	7,9	71	-63,9
Червень	16,6	0,0	43,0	59,6	80	-20,4
Липень	35,0	47,0	64,0	136	79	+57,0

Кількість опадів, що випала в 2024 році була значно нижчою за багаторічні показники.

В 2025 році кількість опадів на початку вегетації рослин гороху (квітень), в середині літа (липень) перевищувала багаторічні показники, що забезпечило потребу рослин гороху в критичні періоди.

В цілому за роки досліджень температурні умови сприяли формуванню високої врожайності гороху і розкриттю генетичного

потенціалу сортів.

2.3. Схема та методика проведених досліджень

В результаті досліджень було поставлено за мету вивчення дії кліматичних та ґрунтових умов господарства СФГ "Довіра" с. Горобіївка Білоцерківського району Київської області на біометричні та врожайні властивості сортів гороху вітчизняної та закордонної селекції.

За результатами проведених досліджень були виділені 5 сортів гороху на яких в подальшому проводились дослідження (табл.3).

При вивченні господарсько-біологічних показників сортів за контроль було взято вітчизняний сорт Девіз, який занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2007 р. (табл.3).

Таблиця 3. – Схема досліду

№ варіанта	Сорт	Походження
1	Девіз (контроль)	Україна
2	Пристань	Німеччина
3	Стартер	Україна
4	Отаман	Німеччина
5	Боксер	Німеччина

Девіз. Середньостиглий сорт гороху Девіз розроблений Інститутом рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (м. Харків). Сорт призначений для вирощування на зерно.

Пристань. Внесений в державний реєстр в 2018 році. Урожайність сорту 23,7-32,5 ц/га. Оригінатор: селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннезнавства та сортовивчення (UA)

Стартер. Оригінатор – фірма „Лембке К.Г" (Німеччина). Виведений методом індивідуального добору. Різновид екадукум. Високопродуктивний. Потенціал урожайності насіння – 40-45 ц/га.

Отаман. Середньостиглий, напівкарликовий, безлисточкового типу

розроблений Інститутом рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (м. Харків). Зернового напрямку використання, стійкий до вилягання та обсипання насіння, придатний до збирання прямим комбайнуванням.

Боксер. Боксер внесений в державний реєстр в 2016 році. Урожайність сорту 22,3-36,1 ц/га. Тривалість періоду вегетації складає 74-86 діб. оригінатор

Досліди закладали згідно з методиками, викладеними в посібнику «Методика наукових досліджень» (Ермантраут Е. Р., 2018) [55].

Насіння в досліді висівали в першій декаді квітня. Облікова ділянка дворядкова, площа її становила 20 м². Повторність дослідів триразова з систематичним розміщенням варіантів.

Фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, облік урожаю проводили у двох несуміжних повтореннях. При цьому відмічали такі фенофази (дати): початку сходів (10-15 % рослин), повних сходів (75 % рослин), проріджування, утворення 1-5 справжніх листків, початок технічної стиглості бобів (10-15 % рослин), масового досягання (75 %) та дати збирання. Крім того, визначали дати проведення агротехнічних заходів у досліді, проведення заходів боротьби з шкідниками.

На початку формування бобів і до збирання проводили вимірювання біометричних параметрів на 10-ти рослинах з кожної ділянки. Вимірювали висоту рослин, висоту закладання бобів від поверхні ґрунту, підраховували кількість листків на рослині, кількість бобів на рослині та кількість насіння в бобі.

На рослинах визначали поширення і ступінь ураження хворобами та пошкодження шкідниками. Ураження хворобами визначали під час вегетації, оцінювали його, підраховуючи відсоток уражених рослин і ступінь розвитку хвороби.

При визначенні ступеня пошкодження користувались 9-ти бальною шкалою: 1 – < 10 % – відсутнє або дуже слабке; 3 – слабке (10-35); 5 – середнє (36-60); 7 – сильне (61-85); 9 – дуже сильне (> 85)

Збирання бобів проводили в період технічної стиглості прямим комбайнуванням.

2.4. Агротехніка вирощування гороху в господарстві

Попередником гороху в досліді був ячмінь.

Восени після стерньових попередників проводять лушення стерні та оранку. Дискування проводять агрегатами в складі: ХТЗ-16-131+БДТ-7. Також застосовують дискову борону DDS-6. Після внесення мінеральних добрив проводять повторне дискування через 10-12 днів.

Поля засмічені коренепаростковими бур'янами лушать двічі: дисковими луцильниками у два-три сліди на глибину 6-8 см, а після відростання розетки бур'янів – плугом-луцильником (ППЛ-10-25) на глибину 10-12 см. Площі засмічені кореневищними бур'янами, лушать дисковими знаряддями вздовж і впоперек поля на глибину 10-12 см.

Навесні проводять закриття вологи і вирівнювання ґрунту одночасно скомплектованим агрегатом Джон Дір + С-11 + шлейфи + зубові борони БЗСТ-1.0 та райборінки.

Для створення сприятливих умов для росту і розвитку гороху проводять передпосівну культивуацію дисковою бороною в агрегаті з Джон Дір на глибину 4-5 см або Європак.

Під попередник вносять 4,5-5,0 тонн дефекату, якого достатньо виробляється на Селищанському цукровому заводі, що знаходиться на відстані 5 км від господарства.

Перед сівбою гороху під культивуацію вносять складні добрива з розрахунку 30 кг поживної речовини на гектар. Найкращими добривами для гороху є аміачна селітра, сульфоамофос, нітрофоски, нітроамофоски. Мінеральні добрива в господарстві вносять за допомогою МТЗ-80 + МДВ - 900.

Обов'язковим прийомом при вирощуванні гороху є внесення в рядки при посіві складних гранульованих добрив, так як до їх складу входить азот.

В день сівби при засипанні насіння в сівалку проводиться інокуляція Екозорф і Вуксал Комо -15 – 2л/т. Сівбу проводять сівалкою Сюклі в агрегаті з Джон Дір при температурі ґрунту 2-4 °С. Норма висіву насіння – 1,1 млн. шт./га схожих насінин.

В умовах недостатнього зволоження, в суху погоду, якщо не проводилося досходове коткування поля, проводять післяпосівне коткування ґрунту котками типу КЗК -10 в агрегаті з ХТЗ.

Особливу увагу в господарстві приділяють боротьбі з гороховою тлею в фазу бутонізації, так як при масовому їх розмноженні і запізненні з боротьбою з нею – насіння гороху може не утворитися.

Оскільки вирощене насіння гороху іде на реалізацію, тому боротьба з гороховою зернівкою (брухус) на постійному контролі, адже згідно ДСТУ 2240-93 кількість горохової зернівки на 1кг насіння не повинно перевищувати – 10 шт. При потребі, після аналізу насіння в насінневій інспекції, якщо зараження брухусом перевищує норми – проводять фумігацію зерна фостоксином з розрахунку 2-6 таблеток на 1 тону при обов'язковій герметизації приміщення де проводиться фумігація.

Збирання гороху в господарстві проводять прямим комбайнуванням комбайном Дніпро – 350. Слід звернути увагу що при збиранні урожаю на насіння необхідно слідкувати за частотою оберту відбійного бітера – не більше 400 на хвилину і збільшують зазори, щоб не травмувати зародок насіння, що призводить до зменшення схожості насіння, особливо коли проводиться десикація і потім фумігація.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Біометричні параметри рослин

Горох посівний (*Pisum sativum*) – один з найбільш розповсюджених об'єктів досліджень. Широка генетична мінливість, високий рівень самоzapліднення, значна відмінність ознак дозволяє отримувати відносно нові сорти і гібриди. Культура гороху у виробництві України представлена кращими зразками його асортименту за потенційною продуктивністю, технологічністю, якістю. Вони чітко різняться за основними господарсько цінними ознаками. Це відноситься і до морфологічних ознак надземної частини, у тому числі довжини стебла, кількості міжвузль та висоти прикріплення бобів.

Ріст вегетативної маси гороху визначається генетичним потенціалом сорту і відповідністю факторів зовнішнього середовища вимогам культури.

Природно-кліматичні умови СФГ "Довіра" с. Горобіївка Білоцерківського району Київської області не відповідають у повній мірі вимогам гороху. Щороку створюється певний дефіцит вологи в період вегетації культури і надлишок тепла. Особливо це стосується весняно-літнього періоду 2024 р. – нестача вологи, та високі температури повітря 2025 року.

Погодні умови весни 2024 р. були досить сприятливими для з'явлення сходів гороху посівного, так і для перших фаз росту надземної частини рослин і кореневої системи. Наприкінці квітня і в травні температура була в межах 12-16 °С. У поєднанні з майже достатнім забезпеченням кореневої системи вологою ріст рослин був задовільним. Ознак затримки росту рослин відмічено не було.

Але порівнюючи температурні умови літа можемо сказати, що в червні і першій половині липня температура виходила за межі середніх багаторічних даних і часто перевищувала 30 °С. Горох – культура холодостійка. Тому висока денна температура повітря суттєво пригнічувала фотосинтез у

листках і активізувала дихання. Тому приріст вегетативної маси відбувався досить повільно.

Проте досить суттєвий весняний запас вологи і дощі в травні дозволили рослинам гороху досить нормально витримати екстремальні температурні умови в подальшому періоді вегетації. В цілому погодні умови 2024 р. були сприятливі для ростових процесів і формування врожаю гороху.

В квітні 2025 року наростання температур проходило дуже повільно і приморозки в повітрі систематично спостерігались на протязі всього квітня і навіть в першій декаді травня. Проте кількість опадів та запас вологи в ґрунті була достатньою для забезпечення нормальної появи сходів та розвитку рослин. Червень та липень 2025 року були не спекотними і це призвело до нормального проходження етапів росту та розвитку та гарного розвитку рослин гороху. Незважаючи на досить суттєву кількість опадів у період вегетації гороху, яка поєднувалась з спекотною погодою кліматичні умови 2025 року виявились більш сприятливими для формування вегетативної маси рослин та для їх продуктивності.

Встановлено, що сорти гороху по різному реагували на зміни погодних умов. При цьому чітко проявились особливості сортів з такого показника, як довжина головного стебла (табл. 3).

Таблиця 3. – Довжина стебла сортів гороху, см

№ п/п	Сорт	Довжина стебла, см				коefficient варіації (V), %
		2024 р.	2025 р.	середнє	± до стандарту	
1	Девіз (контроль)	79,1	90,2	84,7	-	10,2
2	Пристань	63,3	82,2	72,8	-11,9	14,5
3	Стартер	63,2	82,1	72,7	-12,0	16,4
4	Отаман	59,1	76,3	67,7	-17,0	11,3
5	Боксер	79,4	90,2	84,8	+0,1	13,4
Середнє по сортах		68,8	84,2	76,5		

Стебло гороху трав'янисте, прямостояче з вусиками, залежно від сорту може досягати 150 см. Заввишки стебла сортів овочевого гороху поділяються на високі (понад 131 см), середньорослі (81-130 см), перехідні (51-80 см) і карликові (не більше 50 см).

Ріст головного стебла в значній мірі визначається генетичними складовими частинами сорту. Дворічні спостереження за ростом вегетативної частини рослин і виміри стебел виявили вказані особливості представлених у сортів. Майже всі сорти, що вивчалися, відносяться до середньорослої групи (довжина головного стебла 67,5-80,5 см) лише сорт Отаман до перехідної групи або групи напівкарликів (51-80 см).

Різниця довжини стебла по роках викликана виключно різкими коливаннями погодних умов (кількістю опадів, період вегетації і температурним режимом).

Умови 2024 р. були не досить сприятливими для вегетації гороху. Тому всі господарсько-біологічні показники у сортів гороху були не високими. Найдовше стебло було отримане у сортів Боксер та Девіз (контроль) – 79,4 і 79,1 см відповідно. тобто можемо віднести їх до сортів, які є перехідними за довжиною стебла. Решта досліджуваних сортів гороху не перевищували контроль за показником довжини стебла. У сортів Пристань та Стартер показник знаходився в межах 63,3-63,2 см. У сорту Отаман цей показник знаходився в межах 59,1 см. Таким чином можемо сказати, що ці сорти відносяться також до групи перехідних, але зі значно меншими абсолютними показниками. В середньому по сортах показник довжини стебла у 2024 році був в межах 68,8 см.

Умови вегетації гороху в 2025 році сприяли формуванню більшої надземної частини рослин порівняно з попереднім роком, цьому сприяла достатня кількість вологи в ґрунті та температурні показники повітря під час наростання вегетативної маси. Отримані показники підтвердили тенденцію попереднього року. Найдовше стебло було отримано у сортів Девіз (контроль) та Боксер – 90,2 см, що перевищувало інші досліджувані сорти.

Менше за контроль було стебло у сорту Пристань – 82 см, що коротше на 8 см. У сорту Отаман цей показник знаходився на рівні 76,3 см. Середні значення показника знаходились в межах 82,7 см.

Порівнюючи середні показники довжини стебла у сортів гороху за два роки досліджень, слід відмінити що в цілому сорти відносяться до групи перехідних. Довжини стебла коливається від 80,5 см (сорт Девіз) до 67,5 см (Отаман). В середньому показних довжини стебла у сортів знаходився на рівні 73, 5 см.

Порівнюючи довжину стебла кожного сорту з середньою у контролю можна відмітити, що всі сорти поступалися йому за цим показником. Так у сорту Пристань різниця за довжиною стебла була на рівні 11,9 см, а у сорту Отаман – 17,0 см відповідно.

Коефіцієнт варіації дає можливість порівнювати мінливість ознак, які виражаються в різних одиницях виміру.

Дуже важливо знати наскільки ознака, що вивчається, або матеріал вирівняний або навпаки, різноманітний, в якій ступені стійкі взяті для порівняння ознаки.

Коефіцієнт варіації є відносним показником мінливості, мінливість прийнято вважати незначною, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 10 %, середню – якщо V більше 10 % але менше 20 % і значною, якщо коефіцієнт варіації більше 20 %.

Отримані коефіцієнти варіації свідчать про середню мінливість ознаки у досліджуваних сортів. Найменше варіювання довжини стебла було у сорту Девіз – 10,2 %, а найбільшу мінливість показника було отримано у сорту Стартер – 16,4 %.

Отже провівши аналіз довжини стебла у різних сортів гороху можемо виділи сорт Девіз, який виділявся найбільшим показником протягом всіх років досліджень і був досить стабільним.

3.2. Кількість міжвузль та висота прикріплення нижнього бобу у сортів гороху

Важливим показником при характеристиці господарсько-біологічних властивостей сортів, від якого значною мірою залежить продуктивність рослин в подальшому є кількість міжвузль до першого суцвіття (табл.4).

Таблиця 4. – Кількість міжвузль до першого суцвіття

№ п/п	Сорт	Середня кількість міжвузль, шт.					
		2024 р.	2025 р.	середнє	± до контролю	±до середнього по сортах	коефіцієнт варіації (V), %
1	Девіз (контроль)	14	16	15	-	+4,7	5,8
2	Пристань	9	11	10	-5,0	-0,3	9,3
3	Стартер	8	10	9	-6,0	-1,3	7,4
4	Отаман	7	9	8	-7,0	-2,3	9,5
5	Боксер	8	11	9,5	-5,5	-0,8	7,4
Середнє по сортах		9,2	11,4	10,3	-	-	-

Міжвузля до першої квітки або боба визначають як не плодоносні, кількість неплодоносних міжвузль головного стебла – відносно стійка сортова ознака, яка певною мірою характеризує тривалість вегетаційного періоду. Цей показник варіює у скоростиглих сортів у межах 7-11, середньостиглих – 12-15 і пізньостиглих – 16-23.

Проаналізувавши кількість міжвузль до першого суцвіття у сортів в 2024 році були встановлені закономірності, щодо цього показника. Показник кількості міжвузль значною мірою залежить від довжини головного стебла. У 2024 році кількість міжвузль у різних сортів мала значні відмінності. Найбільшу кількість міжвузль до першої квітки мав сорт Девіз (контроль) – 14 штук, що перевищувало інші сорти. Також досить велику кількість міжвузль формував сорт Пристань – 9 шт., проте це було менше за контроль на 5 шт. відповідно. У решти сортів кількість міжвузль до першого суцвіття

коливалася в межах 7-8 штук. В цілому по сортах показник середньої кількості міжвузль у сортів у цьому році знаходився в межах 9,2 см.

У 2025 році зберігалась аналогічна тенденція, але з різними абсолютними показниками. Як і у попередньому році найбільшу кількість міжвузль до першого суцвіття мав сорт Девіз (контроль) – 16 шт., що було більше за інші досліджувані сорти, у сортів Пристань та Боксер цей показник був на рівні 11 шт., що менше за контроль на 5 шт. Найменше значення показника кількості міжвузль до першого суцвіття мав сорт Отаман – 9 штук. В цілому по сортах показник середньої кількості міжвузль у сортів у цьому році знаходився в межах 11,4 см, що перевищувало показник попереднього року.

В середньому за два роки досліджень рослини мали від 8 шт. мідвузль до першого суцвіття (сорт Отаман) до 15 шт. (сорт Девіз). Сорит Пристань та Боксер мали середнє значення цього показника. В цілому по сортах показник середньої кількості міжвузль у сортів знаходився в межах 10,3 см.

Порівнюючи показник кількості міжвузль до контролю можна сказати, що жоден з досліджуваних сортів не перевищував за цим показником контроль. Так у сорту Пристань різниця між показниками була на рівні 5,0 штук, Боксер – 5,5 шт., у сорту Стартер - 6,0 шт, У сорту Отаман різниця між контрольним варіантом за показником кількості міжвузль до першої вітки була найбільшою у сорту Отаман і склала 7,0 штук.

Порівнюючи сорти з середнім показником за два роки, можемо констатувати, що контроль (сорт Девіз) значно перевищував середній показник – на 4,7 штук, а решта сортів навпаки – мали менші значення, Найбільш суттєву різницю – 2,3 шт. мав сорт Отаман.

Отримані коефіцієнти варіації свідчать про незначне варіювання цієї ознаки у досліджуваних сортів. В цілому показник мінливості кількості міжвузль до першого суцвіття коливався від 5, 8 % (сорт Девіз) до 9,5 % (сорт Отаман).

Таким чином можемо зробити висновок, що суттєвим фактором, який

впливає на кількість міжвузль до першого суцвіття є кліматичні умови року та сортові особливості. За роки досліджень у різних сортів гороху формувалося від 8 до 16 штук міжвузль до першого суцвіття, тобто всі вони були середньостиглими.

Висота прикріплення нижнього бобу є важливим показником при характеристиці господарських властивостей сортів, від неї залежить придатність сорту до збирання прямим комбайнуванням і втрати насіння під час збирання.

Висота прикріплення нижнього бобу у сортів гороху прямо пов'язана з довжиною головного стебла (табл. 5).

Таблиця 5. – Висота прикріплення нижнього бобу

№ п/п	Сорт	Середня висота прикріплення бобу, см					
		2024 р.	2025 р.	середнє	± до контролю	±до середнього по сортах	коефіцієнт варіації (V), %
1	Девіз (контроль)	32,5	36,1	34,3	-	+2,6	12,5
2	Пристань	25,0	27,2	26,1	- 8,2	-5,6	17,3
3	Стартер	29,7	36,3	33,5	-0,8	+1,8	12,3
4	Отаман	24,7	26,3	25,5	-8,8	- 6,2	14,6
5	Боксер	35,0	47,2	41,1	+6,8	+9,4	11,5
Середнє по сортах		29,4	34,6	31,7	-	-	-

В менш сприятливому для розвитку вегетативної маси рослин гороху 2024 році висота прикріплення першого бобу у сорту сорт Девіз (контроль) була на рівні 32,5 см. У сорту Боксер висота прикріплення нижнього бобу була найбільшою – 35,0 см, що було більше за контроль на 2,5 см. У сортів Пристань та Отаман висота прикріплення першого бобу була меншою за контроль – на 7,5 см і 7,8 та знаходилась на рівні 25,0 і 24,7 см відповідно. Також нижче за контроль боби розміщувались у сорту Стартер – 29,7 см, що

менше за контроль на 2,8 см. В середньому по сортах показник висоти прикріплення нижнього бобу у сортів в цьому році був в межах 29,4 см.

У 2025 році тенденція, щодо прикріплення нижнього бобу між сортами зберігалася. Так найвище прикріплення нижніх бобів було також у сортів Девіз (контроль) – 36,1 см та Боксер – 47,2 см. У сортів Пристань та Отаман цей показник знаходився на рівні 27,2 і 26,3 см відповідно, а у сорту Стартер показник був на рівні 29,7 см. В середньому по сортах цей показник був на рівні 34,6 см.

В цілому за два роки досліджень перший біб у різних сортів гороху формувався на висоті від 25,5 до 41,1 см, що також пов'язане з генетичними особливостями сорту.

Проаналізувавши показники висоти прикріплення нижнього бобу у різних сортів гороху порівняно з контролем можемо зробити висновок, що майже всі досліджувані сорти не перевищували його, лише сорт Боксер формував перший біб на висоті 41,1 см, що було більше за контрольний варіант. Так у сорту Пристань різниця між показниками склала 8,2 см, а у сорту Отаман – 8,8 см. Лише сорт Стартер мав близькі значення досліджуваної ознаки порівняно з контрольним варіантом.

Аналізуючи відношення отриманих показників до середнього значення можемо сказати, що перевищення показника у сорту Боксер над середнім значенням було в межах +9,4 см. У сорту Девіз різниця між середнім значенням показника склала +2,6 см. У сортів Пристань та Отаман цей показник був значно меншим і не перевищував середнє значення, різниця була в межах 5,6 та 6,2 см відповідно. Сорт Стартер мав наближені значення до середнього показника.

Отримані коефіцієнти варіації свідчать про середнє варіювання цієї ознаки у сортів, що вивчалися. У сорту Пристань було відмічено найбільшу мінливість висоти прикріплення нижнього бобу – 17,3 %, у решти сортів варіювання було в межах від 11,5 % (Боксер) до 14,6 % (Отаман).

Отже, провівши аналіз біометричних показників рослин гороху сортів

різного географічного походження можемо рекомендувати для вирощування в умовах СФГ "Довіра" с. Горобіївка Білоцерківського району Київської області сорти Девіз та Боксер, які мають найкращі показники висоти рослин, кількості міжвузль та висоти прикріплення нижнього бобу, та відзначаються незначною та середньою мінливістю показників, що вивчалися.

3.3. Біологічні показники продуктивності сортів гороху

Продуктивність – це складна ознака, яку можна диференціювати, розклавши на окремі елементи. Дослідження ступенів розвитку елементів продуктивності та їх впливу на врожайність, особливостей їх успадковування й мінливостей є досить актуальними для селекції гороху.

Продуктивність найбільш важлива ознака любого сорту і тому зазвичай визначається як головний напрям селекційної роботи. Продуктивність – це основний показник, що характеризує господарську цінність сорту. А кінцева врожайність – це результат складної взаємодії середовища й генотипу протягом усіх фаз росту і розвитку рослин. Врожайність є складним компонентом, тому про неї необхідно говорити не як про властивість, а як про комплекс властивостей. В селекційних дослідженнях розглядають успадкування не врожайності, а окремих ознак, із яких вона складається. Правильна оцінка впливу окремих елементів продуктивності на формування врожаю, сприяє досягненню мети, поставленої перед селекцією.

Продуктивність сортів гороху визначається кількістю бобів на рослині, їх розміром і кількістю насіння в них. Кожен з представлених сортів має вказані показники, але фактори зовнішнього середовища вносять певні кількісні і якісні зміни в них (табл. 6).

Кількість бобів на рослині є важливою сортовою ознакою, бо саме від цього показника залежить продуктивність рослини.

Таблиця 6. – Біологічні показники продуктивності сортів гороху, на 1 рослині

Сорт	2024 р.	2025 р.	середнє	± до контролю	±до середнього по сортах
Кількість бобів на рослині , шт.					
Девіз (контроль)	6,5	8,0	7,3	-	+0,1
Пристань	6,0	8,2	7,1	-0,2	-0,1
Стартер	5,5	7,0	6,3	-1,0	-0,9
Отаман	6,6	8,3	7,5	+0,2	+0,3
Боксер	7,4	8,5	7,9	+0,6	+0,7
Середнє по сортах	6,4	8,0	7,2	-	-
Довжина бобів, см					
Девіз (контроль)	5,4	6,7	6,0	-	- 0,66
Пристань	6,5	7,3	6,9	+0,9	+0,24
Стартер	6,3	7,0	6,6	+0,6	_0,06
Отаман	6,5	7,3	6,9	+0,9	+0,24
Боксер	6,7	7,5	6,9	+0,9	+0,24
Середнє по сортах	6,28	7,16	6,66	+0,5	--
Кількість насіння в бобі, шт.					
Девіз (контроль)	5,3	5,9	5,6	-	-0,3
Пристань	5,4	5,0	5,7	+0,1	-0,2
Стартер	5,2	5,8	5,5	-0,1	-0,4
Отаман	5,8	5,2	6,0	+0,4	+0,1
Боксер	6,1	6,8	6,5	+0,9	+0,6
Середнє по сортах	5,6	6,1	5,9	-	-

У 2024 році на рослині формувалося в середньому від 5,5 до 7,4 бобів. Найбільшу кількість їх на рослині формував сорт Боксер – 7,4 штук, у контролю цей показник склав 6,5 шт. У сорту Отаман на рослині формувалася близька до контролю кількість бобів 6,6 шт. Найменшою кількістю бобів відзначився сорт Стартер, у якого показник був меншим за

контрольний варіант на 1,0 шт. та був на рівні 5,5 шт. Середній показник кількості бобів на рослині був на рівні 6,8 штук.

У 2025 році показник кількості бобів зазнав змін. Завдяки більш сприятливим умовам в період цвітіння та утворення бобів і насіння (помірні температури та велика вологість повітря) на одній рослині зав'язувалося значно більше бобів порівняно з попереднім роком. Найбільшою кількістю бобів на рослині відзначалися сорти Боксер та Отаман, які формували в середньому 8,5 і 8,3 бобів на рослині та перевищували контроль на 0,5 і 0,3 шт. відповідно (у контролю – 8,0 шт.). Найменшу кількість бобів, як і попереднього року мав сорт Стартер – 7,0 шт., що було менше за контроль на 7,0 шт. Середнє значення кількості бобів у цьому році було на рівні 8,0 шт.

За два роки проведення досліджень у найбільша кількість бобів формувалася у сорту Боксер – 7,9 шт., дещо меншу кількість бобів мали сорти Отаман та Конто (контроль) – 6,5 і 6,3 шт. відповідно. Найменшою кількістю бобів, до два роки досліджень було отримано у сорту Стартер – 6,3 шт.

Порівнюючи отримані дані відносно контролю можна зробити висновок, що найбільшу різницю між показниками було отримано у сортів Боксер та Отаман, різниця складала 0,6 і 0,2 шт. відповідно.

Дуже важливий показник, який у певній мірі характеризує продуктивність сортів гороху польового є довжина бобів, з нею пов'язано формування певної кількості насіння. Нами відмічена пряма залежність. У гороху посівного розрізняють дрібні боби – довжиною 3-4,5 см, середні – 4,5-6см, крупні – 6-10 см та дуже крупні – 10-15 см. Цей показник визначається на бобах першого та другого з низу плодоносного міжвузля.

Всі сорти що вивчалися відносяться до групи, яка утворює крупні боби. Проте слід зазначити, що між сортами існували значні відмінності за цим показником, найдовшими були боби у сортів Боксер, Пристань та Отаман, у яких довжина бобів в 2024 році була в межах 6,7 та 6,5 см, у 2025 році – 7,5

та 7,3 см відповідно. Контроль займав останнє місце за цим показником.

Різниця довжини бобів у сортів по роках пояснюється теж виключно погодними умовами у період вегетації. У 2024 році склалися менш сприятливі погодні умови під час зав'язування та формування бобів, в наслідок чого вони були меншими за розміром та з гіршою виповненістю насінням.

В 2025 р. фактори зовнішнього середовища у більшості відповідали вимогам всіх сортів гороху щодо показника довжини бобу. Як в перші, так і в наступні фази вегетації не відмічалось пригнічення як фізіологічних, так і суто біологічних процесів.

В середньому за роки досліджень довжина бобів у сортів гороху коливалася від 6,0 (сорт-контроль Девіз) до 6,9 см (сортів Пристань, Боксер та Отаман).

Порівнюючи отримані середні показники по відношенню до контролю, слід відмітити, що всі досліджувані сорти перевищували його. У сортів Пристань, Боксер та Отаман різниця між показниками склала 0,9 см, у сорту Стартер – 0,6 см, тобто у цих сортів боби були довшими за контроль.

Порівнюючи отримані показники з середнім значенням по сортах ми отримали підтвердження отриманих результатів. Так найбільш суттєве перевищення було у сортів Пристань, Боксер та Стартер – 0,24 см. Контроль навпаки, мав менший показник, порівняно з середнім по сортах, різниця склала 0,66 см.

Отже провівши аналіз довжини боба різних сортів гороху можемо виділи сорти Пристань, Боксер та Стартер, які виділялися найбільшими показником протягом всіх років досліджень і були досить стабільним.

Слід ще відмітити, що продуктивність культури залежить не тільки від наявності на рослинах певної кількості бобів та їх довжини, а також наповненості їх насінням.

Горох – культура самозапильна. Цей процес найбільш повно відбувається коли рослини забезпечені вологою і в них активно

відбуваються обмінні процеси. Дуже важливо також, щоб температура повітря в цей період не виходила далеко за межі 18–20°C. Кількість насіння в бобі є важливою сортовою ознакою від якої залежить загальна продуктивність посівів гороху і зумовлюється переважно умовами вирощування. За кількістю насіння в бобі (його виповненістю) сорти поділяються на групи: 1 – утворюють малу кількість насіння – 3-4 шт., 2 – середня кількість – 5-6 шт., 3 – велика кількість – 7-12 шт.

Всі сорти, які нами вивчалися за цією ознакою ми можемо віднести до групи, що формують середню кількість насінні в бобі.

Проте цей показник значно змінюється залежно від кліматичних умов, за роки досліджень було встановлено, що у більш менш сприятливому для рослин гороху 2024 році всі сорти формували ід 5,2 до 6,1 насінин в одному бобі. Це можна пояснити тим, що під час цвітіння була в основному спекотна погода. Рідина на приймочці маточки дуже швидко підсихала. Тому запліднення відбувалось не завжди повно. Частина бобів не була повністю заповнена насінням. Частина бобів взагалі була спотворена. Дією цих факторів пояснюється зменшення кількості насіння в бобах всіх сортів у 2024 р. Особливо негативно діяла на рослини спекотна погода. Рослини довгий час знаходились в стресових умовах. При цьому порушувались як біохімічні, так і фізіологічні процеси у рослинах. Горох – рослина холодостійка, і до умов спекотної погоди він не пристосований.

В 2025 р. загальна тенденція, щодо кількості насіння у одному бобі по сортах не змінилася, так найбільше насіння утворювалося у сорту Боксер – 6,8 шт., а найменше – 5,0 та 5,2 шт. – у сортів Пристань та Отаман. У середньому у цьому році показник кількості насіння в бобі знаходився на рівні 6,1 шт.

В середньому за роки дослідження у сортів формувалося від 5,5 (Стартер) до 6,5 насінин (Боксер) в одному бобі.

Провівши аналіз отриманих показників по відношенню до контролю

слід зазначити, що сорт Боксер перевищував контроль за кількістю насіння в одному бобі на 0,9 см, а сорт Отаман – на 0,4 шт. сорти Пристань та Стартер за два роки досліджень мали показники кількості насіння в одному бобі на рівні з контрольним варіантом.

Аналізуючи різницю між показниками сортів та середнім по сортах можемо зробити висновок, що сорт Боксер перевищував середнє на 0,6 шт., у сорту Стартер показник був нижче на 0,4 шт. Решту сортів за досліджуванним показником мали також нижчі значення показника.

Таким чином, за біологічними показниками продуктивності гороху в результаті проведених досліджень можна виділити сорти Боксер та Отаман, які значно перевищували контроль за кількістю бобів на рослині, їх довжиною та кількістю насіння в них.

3.4. Показники маси насіння сортів гороху

Основний елемент, який визначає продуктивність рослин – маса насіння з одної рослини (табл.7).

Ріст і формування насіння в бобах – найбільш відповідальна фаза вегетаційного періоду гороху. Під час цвітіння важливо, щоб умови зовнішнього середовища відповідали вимогам культур. Як спекотна, так і прохолодна погода погіршують процес запліднення у квітках. Нажаль в роки спостережень під час вегетації рослини гороху часто знаходились у стресових ситуаціях.

У 2024 році наприкінці червня і на початок липня була дуже спекотна погода (температура часто виходила за межі 30 °C). Як вже відмічалось, у значній частині бобів спостерігалась відсутність утворення окремих насіння. При цьому боби формувались частково спотворені і менші за розміром. Більш того несприятливі погодні умови літнього періоду уповільнювали ріст насіння. Найбільшу масу насіння з однієї рослини було отримано у сорт Боксер та Отаман – 21,6 і 21,0 г відповідно, що перевищувало контроль (сорт Девіз – 18,9 г) на 2,7 і 2,1 г. У сортів Пристань та Стартер показник маси насіння з рослини також був вищий за контроль, хоча різниця між ними не була такою суттєвою. У середньому по всіх сортах маса насіння з однієї

рослини знаходилась в межах 20,2 г.

Таблиця 7. – Маса насіння сортів гороху в умовах СФГ "Довіра" с. Горобіївка Білоцерківського району Київської області, г

Сорт	2024 р.	2025 р.	середнє	± до контролю	±до середнього по сортах	V, %
Маса насіння з 1 рослини, г						
Девіз (контроль)	18,9	27,7	23,3	-	-1,6	8,6
Пристань	20,2	28,3	24,2	+0,9	-0,7	6,5
Стартер	19,2	26,7	22,9	-0,4	-2,0	7,9
Отаман	21,0	32,1	26,6	+3,3	+1,7	9,3
Боксер	21,6	33,1	27,3	+4,0	+2,4	7,4
Середнє по сортах	20,2	29,8	24,9	-	-	-
Маса 1000 насінин, г						
Девіз (контроль)	221,4	239,4	230,4	-	-13,2	9,4
Пристань	223,4	252,4	237,9	+7,5	-5,7	7,6
Стартер	218,4	249,1	233,7	+3,3	-9,9	10,2
Отаман	241,5	264,3	252,9	+22,5	+9,3	8,3
Боксер	250,3	275,2	262,7	+32,3	+19,1	9,1
Середнє по сортах	231,0	256,1	243,6		-	-

В 2025 р. середня маса насіння з 1 рослини була більшою. Особливістю року виявилось те, що всі досліджувані сорти формували більшу масу насіння з рослини порівняно до попереднього року. Сорти значно відрізнялися між собою, так у сорту Пристань формувалось найбільше насіння – 21,6 г, що перевищувало контроль на 2,7 г і було менше за показник попереднього року на 11,5 г. Така ж тенденція спостерігалася і в сорту Стартер, вирощування якого дало можливість отримати 20,2 г насіння з рослини, що було більше за контроль на 1,3 г і менше за попередній рік на 8,0 г. У контроль показник також зазнав значних змін – 18,9 г, у 2024 році – 27,7 г. В середньому у цьому році маса насіння з однієї рослини була в межах 20,2 г.

В середньому за два рока найбільш продуктивними за цим показником були сорти Пристань та Стартер, у бобах яких утворювалася значно більша

кількість насіння ніж у контролю. Так у сорту Пристань в середньому за роки досліджень формувалося 36,0 г насіння з однієї рослини, що перевищує контроль на 12,7 г. Також більшою за контроль була маса насіння у сорту Стартер – 24,2 г, що склало + 0,9 г до контролю. В середньому за два роки досліджень показник знаходився в межах 27,8 г.

Аналізуючи показники маси насіння з однієї рослини по відношенню до стандарту можемо констатувати, що сорти Пристань і Стартер перевищували контроль за цим показником на 12,7 та 0,9 г відповідно.

Порівнюючи отримані показники по відношенню до середнього значення по сортах можемо зробити висновок, що лише сорт Пристань перевищував його, а сорти Пристань та Стартер мали менше значення показника.

Отримані коефіцієнти варіації свідчать про незначну та середню мінливість досліджуваного показника. Найбільше варіювання досліджуваного показника було відмічене у сорту Стартер – 11,2 %, а найменше – 8,7 % – у сорту Пристань. Контроль займав проміжне значення – 9,2 %.

Важливий господарсько-біологічний показник, який характеризує потенційні можливості сорту – маса 1000 насінин. У 2024 році найбільшу масу 1000 насінин було отримано у сортів Боксер та Отаман – 250,3 і 241,5 г відповідно, що значно перевищувало контроль – на 28,4 і 20,1 г відповідно. В середньому по сортах маса 1000 насінин була в межах 231,0 г.

Показники 2025 року значно відрізнялися від попереднього року. Завдяки більш сприятливим умовам в період наливу зерна показник маси 1000 насінин значно зріс. Найбільшу масу 1000 насінин біло отримано також у сортів Боксер та Отаман – 275,2 і 264,3 г відповідно, що значно перевищувало контроль (сорт Девіз – 239,4 г). Проте в цілому у решти сортів досліджуваний показник також перевищував контрольний варіант. В середньому по сортах маса 1000 насінин була в межах 256,1 г.

Виявлено, що у сортів Боксер та отаман у бобах формувались найбільш

крупне насіння (в середньому за 2 роки у межах 262,7-252,9 г 1000 шт. насіння). У контролі цей показник був дещо меншим – 230,4 г, що також дозволило віднести сорт Девіз до групи сортів, які утворюють крупне насіння.

Аналізуючи показники маси 1000 насінин по відношенню до контролю можемо констатувати, що сорти Боксер та Отаман перевищували контроль за цим показником на 32,2 та 22,5 г відповідно.

Порівнюючи отримані показники по відношенню до середнього значення по сортах можемо зробити висновок, що лише сорти Боксер та Отаман перевищували його, а решта сортів мали менше значення показника.

Отримані коефіцієнти варіації свідчать про незначну мінливість цієї ознаки у всіх досліджуваних сортів.

3. 5. Ступінь пошкодження шкідниками

Вирішальне значення для збільшення врожайності насіння гороху є здатність рослин протистояти масовому заселенню шкідниками. За роки проведення досліджень найбільш поширеним шкідником був гороховий зерноїд (табл.8).

Таблиця 8. – Ступінь пошкодження гороху гороховим зерноїдом, балів

№ п/п	Сорт	Роки		
		2024 р.	2025 р.	середнє
1.	Девіз (контроль)	2	3	2,5
2.	Пристань	1	1	1,0
3.	Стартер	1	2	1,5
4.	Отаман	1	2	1,5
5.	Боксер	1	1	1,0

Регулювання чисельності його ускладнюється прихованим способом життя шкідливої стадії шкідника – личинки, яка весь час перебуває всередині

горошини і добре захищена від дії інсектицидів. Менше захищений від цього жук, який виходить із зернини для парування та відкладання яєць. Знання біології та особливостей розвитку цього шкідника допоможе спеціалістам-аграріям своєчасно виявити та попередити чи локалізувати вогнища масового накопичення його.

Гороховий зерноїд (*Bruchus pisorum* L.) є олігофагом, бо пошкоджує тільки горох (*Pisum sativum* – горох посівний, *Pisum arvense* – горох польовий). Зазвичай його так і називають – брухус. Цей шкідник типовий фітофаг. Він не лише зменшує масу врожаю, а й погіршує його якість та товарність. Так, насіння пошкоджене личинками горохового зерноїда, втрачає від 12 до 35% маси, а його схожість знижується на 55-85%. Зараженість шкідником насіння гороху може становити 98 %.

Проаналізувавши ступінь пошкодження рослин гороху герноїдом слід зазначити, що найбільша шкодочинність шкідника в 2024 році була відмічена в сорту Девіз (контроль) – 2 бали. Решта сортів мали незначне пошкодження – 1 бал.

У 2025 році майже всі сорти в більшій мірі пошкоджувалися гороховим зерноїдом. Як і у попередньому році найбільше пошкодження мав сорт-контроль Девіз – 3 бали, а найменше – 1 бал, як і у попередньому році, – сорти Пристань та Конто. Середнє ураження рослин склало 1,0-2,5 бали.

Таким чином провівши аналіз пошкодження різних сортів гороху гороховим зерноїдом можна виділити сорти Пристань та Боксер, які мали найменший бал пошкодження.

3.6 Урожайність насіння гороху залежно від сортових особливостей

Найбільш важливий показник, який характеризує цінність сорту є його урожайність (табл. 9).

Урожайність з одиниці площі гороху визначається кількістю рослин на ній і продуктивністю кожної з них. Це загальне положення. Але в умовах дослідів суттєві корективи у порівняльні показники вносять потенційні

можливості сорту, а також фактори зовнішнього середовища, які створюють необхідні умови для життєдіяльності сортів гороху.

Таблиця 9. – Урожайність сортів гороху в умовах СФГ "Довіра" с. Горобіївка Білоцерківського району Київської області, т/га

№ п/п	Сорт	Урожайність, т/га		
		2024 р.	2025 р.	середнє
1.	Девіз (контроль)	2,34	2,98	2,66
2.	Пристань	2,62	3,68	3,15
3.	Стартер	2,34	3,08	2,71
4.	Отаман	2,72	3,74	3,23
5.	Боксер	2,91	3,84	3,35
6.	НІР ₀₅	0,06	0,07	

Аналізуючи і порівнюючи дані урожайності сортів гороху за 2024 і 2025 рр., слід відмітити, що погодні умови є визначальним фактором для формування надземної частини рослин і генеративних органів на них, і в наслідок цього – урожайність культури змінюється.

Умови 2024 року були не досить сприятливими для реалізації потенціалу продуктивності сортів гороху, що вирощуються в господарстві. Не зовсім сприятливі умови в період формування вегетативної маси, цвітіння, утворення насіння та його дозрівання дали можливість отримати середні врожаї зерна гороху. Всі процеси пов'язані з ростом цвітінням, формуванням бобів і насіння в них відбувалось уповільнено. Висока температура і дефіцит вологи пригнічували процеси фотосинтезу, утворення та наливу зерна. Створилися умови, що не дали можливостей для реалізації потенційних можливостей сортів. Найвищу продуктивність отримали у сорту Боксер, який забезпечив отримання врожаю на рівні 2,86 т/га. Дещо нижчу врожайність було отримано у сортів Отаман та Пристань – 2,62 та 2,72 т/га, що перевищувало контроль на 0,32 і 0,42 т/га. Однакову з контрольним варіантом врожайність було отримано у сорту Стартер -2,34 т/га

Вегетаційний період 2025 р. визначався більш сприятливими умовами для росту рослин гороху і відповідно це призвело до збільшення урожаю зерна. Найвищу врожайність гороху біло отримано у сортів Боксер та Отаман – 3,84 і 37,4 т/га, що значно перевищувало контрольний варіант (сорт Конто – 2,98 т/га). Також вищу за контроль врожайність було отримано у сорту Пристань - 3,68 т/га. Найнижчий показник врожайності зерна мав сорт Стартер – 3,08 т/га, проте це також було вище ніж у сорту Девіз.

В середньому по всіх сортах за роки досліджень урожайність була в межах 26,6 – 33,5 ц/га.

3.7. Економічна ефективність вирощування гороху

В умовах ринкової трансформації сільського господарської продукції і сучасної складної ситуації стосовно динаміки цін виняткової гостроти набуває потреба системної економічної й енергетичної оцінки різних технологій, а також нових сортів сільськогосподарських культур. Винятково важливого значення набуває пошук можливостей зниження витрат коштів і праці на виробництво одиниці продукції. Це ж цілковито стосується й енергетичної оцінки сортів гороху.

В сучасних умовах сорт виступає як головний фактор, визначаючий рентабельність культури. Але потенціал його реалізується з одного боку факторами зовнішнього середовища, з іншого – комплексом прийомів агротехніки у системі технологій.

Обов'язковою умовою будь-якого агротехнічного заходу є розрахунок його економічної ефективності, яка характеризується комплексом економічних показників. Основним фактором, який впливає на показники економічної ефективності є врожайність, від рівня якої залежить обсяг і собівартість валової продукції, сума прибутку, продуктивність праці, рівень рентабельності.

На основі отриманих результатів досліджень проведені розрахунки економічної ефективності вирощування різних сортів гороху (табл.10, 11).

Таблиця 10. – Економічна ефективність вирощування сортів гороху у 2024 році

№ п/п	Сорт	Урожайність, ц/га	Виробничі витрати, грн./га	Вартість продукції, грн./га	Собівартість продукції, грн./ц	Умовна чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
1.	Девіз (контроль)	2,34	12776	30420	546	17644	99
2.	Пристань	2,62	13965	34060	533	20095	144
3.	Стартер	2,34	12776	30420	546	17644	138
4.	Отаман	2,72	14498	35360	533	20862	144
5.	Боксер	2,86	14872	37180	520	22308	150

Вартість однієї тони насіння гороху в 2024 році склала в середньому 13000 грн/т, а в 2024 р. – 14800 грн/т. Саме цю вартість ми брали для розрахунку економічної ефективності вирощування гороху.

У 2024 році доцільність вирощування сортів Боксер, Отаман та Пристань в господарстві підтвердилася. Проте слід зазначити, що найбільшу рентабельність було отримано у сорту Боксер – 150 % з найбільшим умовно чистим прибутком 22308 грн. У сортів Отаман та Пристань рівень рентабельності був дещо нижчим і знаходився на рівні 144 %. Що можна пояснити зниженням врожайності. Найнижчу рентабельність було отримано у сорту-контролю Девіз – 99 %. Тобто можемо зробити висновок, що всі досліджувані сорти перевищували контроль за показниками економічної ефективності.

Економічна оцінка вирощування гороху в господарстві у 2025 році показала, що найбільший умовно чистий прибуток було отримано у сорту Боксер – 35531 грн., собівартість 1 ц продукції у нього заходила на рівні 555 грн. Рівень рентабельності виробництва – 176 %.

Таблиця 11. – Економічна ефективність вирощування сортів гороху у 2025 році

№ п/п	Сорт	Урожайність, ц/га	Виробничі витрати, грн./га	Вартість продукції, грн./га	Собівартість продукції, грн./ц	Умовна чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
1.	Девіз (контроль)	2,98	20523	44104	689	23523	115
2.	Пристань	3,68	22464	54464	610	32000	142
3.	Стартер	3,08	19830	45548	644	25718	130
4.	Отаман	3,74	22141	55352	592	33211	150
5.	Боксер	3,84	21301	56832	555	35531	176

Дещо нижчий умовно чистий прибуток було отримано від вирощування сортів Отаман та Пристань – 33 211 і 32 000 грн., собівартість продукції – рівень рентабельності – 150 і 142 % відповідно. Найменшу економічну ефективність в господарстві було отримано від вирощування сорту Девіз (контроль) – 115 % рівня рентабельності.

Таким чином можемо зробити висновок, що найбільш доцільно та економічно вигідно в умовах СФГ "Довіра" с. Горобіївка Білоцерківського району Київської області вирощувати сорти Боксер, Отаман та Пристань, які забезпечують високі та сталі врожаї насіння гороху з високою рентабельністю виробництва.

ВИСНОВКИ

1. Довжина стебла у досліджуваних сортів гороху за час проведення досліджень знаходилася в межах від 80,5 см (сорт Девіз) до 67,5 см (Отаман). В середньому показних довжини стебла у сортів знаходився на рівні 73, 5 см.

2. Продуктивність сортів гороху визначається кількістю бобів на рослині і насіння в них. Встановлено, що їх кількість знаходиться в прямій залежності від довжини стебла. За два роки проведення досліджень у найбільша кількість бобів формувалася у сорту Боксер – 7,9 шт., дещо меншу кількість бобів мали сорти Отаман та Конто (контроль) – 6,5 і 6,3 шт. відповідно.

3. В середньому за роки досліджень довжина бобів у сортів гороху коливалася від 6,0 (сорт-контроль Девіз) до 6,9 см (сорти Пристань, Боксер та Отаман).

4. Кількість насіння у бобах залежить також від розвитку загальної вегетативної маси і довжини бобів. Середній показник кількості насіння в одному бобі коливалася від 5,5 (Стартер) до 6,5 шт. (Боксер) в одному бобі.

5. У сортів Боксер та Отаман у бобах формувались найбільш крупне насіння (в середньому за 2 роки у межах 262,7-252,9 г 1000 шт. насіння). У контролі цей показник був дещо меншим – 230,4 г, що також дозволило віднести сорт Девіз до групи сортів, які утворюють крупне насіння.

6. Урожайність насіння гороху в середньому по всіх сортах за роки досліджень була в межах 26,6 – 33,5 ц/га. На підставі аналізу урожайності сортів за 2 роки встановлені лідери – Боксер, Отаман і Пристань.

7. У 2024 найбільшу рентабельність було отримано у сорту Боксер – 150 % з найбільшим умовно чистим прибутком 22308 грн. У 2025 році найбільший умовно чистий прибуток було отримано у сорту Боксер – 35531 грн., собівартість 1 ц продукції у нього заходила на рівні 555 грн. Рівень рентабельності виробництва – 176 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі вивчення господарсько-біологічних особливостей 5 сортів гороху встановлені за комплексом показників кращі з них: Боксер, Отаман та Пристань. Їх можна рекомендувати для вирощування в умовах СФГ "Довіра" Білоцерківського району Київської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бучинський І. М. Лихочвор В.В. Горох повернувся в Україну. Агроном. 2018. № 1. С. 184-185.
2. Жуйков О. Г., Лагутенко О.Г. Горох посівний в Україні – стан, проблеми, перспективи. Таврійський науковий вісник: землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво. Херсон, 2017. № 98. С. 65–70.
3. Беров Є. Д. Вплив мінімізації обробітку ґрунту під горох на його агрофізичні властивості в умовах південного Степу України. Зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва. 2018. Вип. № 92. Ч. 1. С. 306–314.
4. Іщенко В., Козелець Г., Гайденко О., Горох – культура вимоглива до умов вирощування. Агробізнес сьогодні. 2016. № 7. С. 70–72.
5. Січкач В. Повернення бобового «царя». Farmer. 2018. № 1. С.94-96.
6. Побережна А.А. Еколого-економічні проблеми Стартерового виробництва зернобобових культур для нарощування білкових ресурсів. Селекція і насінництво: Міжвід. темат. наук. зб. Вип. 90. Харків, 2005. С. 66-74.
7. Січкач В.І. Горох, соя, нут...Роль зернобобових у продуктивності землеробства. Насінництво. 2009. №4. С.10-13.
8. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Каленська С. М., Єрмакова Л. М. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин: підручник. Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2013. 724 с.
9. Бірюкова І. Щоб горох добре вродив. Farmer. 2018. № 3 С. 126–128.
10. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення с.-г. культур та стратегії удобрення / за ред. Городнього М.М. К., 2004. 140 с.
11. Камінський В.Ф. Стан і перспективи виробництва гороху в

Україні . Вісник аграрної науки, 2000. Вип. 5. С. 22–25.

12. Лихочвор В.В. Рослинництво. Львів: НВФ Українські технології, 2002. С. 340-357.
13. Кобижча І.А., Данилевська Н.Г., Сипливець О.М., Ключко А.А., Давилець В.Г. Зерновиробництво цінної бобової культури в Стартері продовольчої безпеки країни. Насінництво. 2006. № 3. С. 3-6.
14. Петриченко В. Ф., Лихочвор В.В. Сучасні технології у рослинництві в історичному ракурсі і Стартері євроінтеграційних викликів. Вісник аграрної науки. 2017. № 9. С. 5–10.
15. Моїсеева М. До останньої горошини. Пропозиція. 2002. №8. С.46-47.
16. Шевченко А.М., Чекригін П.М. Напрями вдосконалення селекції гороху. Вісник аграрної науки. 2000. 12. С.31-32.
17. Проць Р., Кондратюк С. За врожайності 50 ц/га горох – одна з найцікавіших культур. Агроном. 2017. № 2. С. 150.
18. Авраменко С. В. Вусатий горох. Нове обличчя давньої культури Агроном. 2014. № 2. С. 104-106.
19. Дідур І. М., Захпрчук В.В. Вплив елементів технології вирощування на врожайні показники зерна гороху. Зб. наук. пр. Вінницького національного аграрного університету «Сільське господарство та лісівництво». 2016. – Вип 4. С. 56–61.
20. Андрушко О. М., Андрушко М.О. Вплив норми висіву на урожайність зерна гороху сортур Отаман. ОСтартера і наука. Випуск 1(34), 2023. С.7-13.
21. Безуглий І.М. Використання детермінантних форм у селекції сортів гороху детермінантного типу. Селекція і насінництво. 1993. 75. –С.22–24.
22. Стародворов Т.О., Соколов І.Д. Вплив температури і опадів на врожайність гороху. Вісник БНАУ. Збірник наукових праць. Біла Церква, 2006. Вип. 37. С. 59-64.

23. Агробіологічні показники сортів ярого ячменю, гороху придатних для поширення в Україні . Державна служба з охорони прав на сорти рослин, Український інститут експертизи сортів рослин. К., 2004.36-43.
24. Андрушко М. О., Лихочвор В.В. Особливості росту і розвитку гороху під впливом різних видів та норм мінеральних добрив. Topical issues of the development of modern science. Abstracts of the 4th International scientific and practical conference (11-13 december). – Sofia. Bulgaria : Publishing House «ACCENT», 2019. Pp. 962-972.
25. Бахмат М. І., Небаба К. С. Структурні елементи врожаю гороху посівного залежно від удобрення та регуляторів росту в умовах Лісостепу Західного. Науковий вісник НУБіП України. Серія Агрономія. 2018. № 294. С. 24-31.
26. 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.
27. Вовченко А.М., Порівняльна продуктивність сортів гороху та придатність їх до збирання прямим комбайнуванням. Агроном. 2007. № 3. С. 86-87.
28. Ісичко О., Бовсуновський О. Горох – це не тільки найкращий попередник, а ще й... Пропозиція. 2010. № 11. С. 24-26.
29. Шевченко А.М. Сортові ресурси гороху в Україні та їх використання в інших країнах Стартеру. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2005. №1. С.27-33.
30. Петриченко В. Ф., Лихочвор В.В., Колісник С.І. та ін. Обґрунтування інтенсифікації виробництва зернобобових культур в Україні. International academy journal WEB of SCHOLAR. 2018. 6 (24). Vol. 4. June 2018. С. 22
31. Баташова М.Є. Генетична природа ознаки люпиноїдність та її взаємозв'язки із кількісними ознаками гороху. Физиология и биохимия культурных растений. 2004. 36, №1. С.72-78.

32. Лихочвор В. В., Андрушко М.О. Продуктивність гороху залежно від сорту та норм висіву. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв. 2020. Вип. 2. С. 71-85.
33. Шевченко А.М. Нові технологічні сорти – на відновлення виробництва. Вісник аграрної науки. 2006. № 11. С. 19-21.
34. Вовкодав В.В. Значення сортових ресурсів у зростанні та стабілізації виробництва рослинницької продукції. Пропозиція. № 1. 1996. С. 12-17.
35. Клиша А., Кулінич О. Біологічні особливості гороху. Агробізнес сьогодні, 2016
36. Проць Р. Р. За врожайності 50 ц/га горох – одна з найцікавіших культур. Агроном. 2017. № 3. С. 144.
37. Дергачов Д.М., Малий О.М., Дергачова С.І. Продуктивність гороху при обробці посівів препаратом проти обсіпання насіння. Агроном. 2007. № 3. С. 90-91.
38. Камінський В.Ф. Комплексна дія факторів інтенсифікації на врожайність гороху. Вісник аграрної науки, 2006. Вип. 8. С. 28–34.
39. Рєпін К. Є ще горох у рахівницях! Зерно. 2018. № 8. С. 126-131.
40. Шевченко А.М., Скитський В.Ю., Трунов О.П. Селекція гороху на технологічність при вирощуванні. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. К., 2001. 3. С.153-159
41. Безручко О., Загинайло М., Шовгун О., Поповнення ринку сортів рослин: горох посівний (*Pisum sativum* L.). Український інститут експертизи сортів рослин. 2008.
42. Горбатенко А., Судак В., Чабан В. Горох завжди прибутковий, і на схилах теж. Пропозиція. 2019. № 1. С. 56–59
43. Безручко О., Загинайло М., Шовгун О., Поповнення ринку сортів рослин: горох посівний (*Pisum sativum* L.). Пропозиція № 1, 2009. С. 72-76.
44. Бабич А.О. та ін. Селекція, насінництво і технологія вирощування зернобобових культур для вирішення проблеми білка Зб. наук. праць

Луганського НАУ. № 20. Луганськ, 2002. С. 12-15.

45. Березовська-Бригас В. В., Іласова О.Г. Технологія застосування біопрепаратів проти фітофагів та збудників хвороб на посівах гороху. Карантин і захист рослин. 2018 № 1-2. С. 5–8.

46. Курцев В., Іщенко В., Темченко А. Стимули для гороху. Farmer. 2012. № 7. С. 46-47.

47. Кліщенко С.В. Сучасні технології та економічна ефективність вирощування гороху. Агроном. 2004. №3. С.18-21.

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

49. Кірчук І. С., Пішта Д.С., Кірчук Г.А. Особливості технології вирощування гороху в умовах південно-західного Степу України. Аграрний вісник Причорномор'я. 2012. № 61. С. 15–19.

50. Кравченко В. С., Кононенко Л.М., Втшневська Л.В. та ін. Біологізація вирощування зернобобових культур в Україні, аналіз та перспектива. Аграрний вісник Причорномор'я. 2019. Вип. 92. С. 83–91.

51. Крижанівський В. Г. Економічна та енергетична ефективність вирощування гороху, пшениці озимої та буряку цукрового за різних заходів основного обробітку ґрунту. Агробіологія. Зб. наук. пр. Білоцерківського національного аграрного університету. 2015. Вип. 1 (117). С. 27-31.

52. Кринична Н. В. Джерела цінних ознак гороху та нуту для селекції. Вісник аграрної науки. 2019. № 1. С. 45-52.

53. Пабат І.А., Горобець А.Г., Горбатенко А.І., Горох на еродованих чорноземах степу. Агроном. 2007. № 3. С. 92-94.

54. Рудніченко Н. Природні ліки для ґрунту і джерело білка для людства. Пропозиція. 2019. № 1. С. 24-29.

55. Ермантраут Е. Р., Карпук Л. М., Вахній С. П., Козак Л. А., Павліченко А. А., Філіпова Л. М. Методика наукових досліджень. Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2018. 104 с.