

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Станєв Руслан Васильович

УДК 631:526.3:631.559:633.35

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Вплив сортових особливостей на врожайність

зерна гороху

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело

Р. В. Станєв

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Стоцька Світлана Василівна
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2023

АНОТАЦІЯ

Станєв Р. В. «Вплив сортових особливостей на врожайність зерна гороху». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2023 р.

У кваліфікаційній роботі наведені результати удосконаленої технології вирощування гороху посівного залежно від сортових особливостей.

У середньому за 2022–2023 роки досліджень нами відмічено, що на формування висоти рослин значний вплив мали сортові особливості гороху.

Найбільшу висоту рослин гороху посівного було відмічено на варіанті в сорту Оплот. Вона була 62,3 см – фаза бутонізація, 69,3 см – цвітіння, 71,6 см – наливання насіння, 74,5 см – повна стиглість. Максимальні показники індивідуальної продуктивності – 8,1 шт. квіток, 3,6 шт. бобів, маса насіння з 1 рослини – 3,5 г, маса 1000 насінин 224 г забезпечив сорт Оплот. Найкраще проходила фотосинтетична активність гороху у сорту Оплот де площа листової поверхні становила 40,3 тис.м²/га у фазу наливання зерна.

Наші дослідження показали, що найбільшу масу бульбочок 103,8 мг/рослину, масу активних бульбочок 88,2 мг/рослину та максимальну кількість бульбочок 30,2 шт./рослину забезпечив у фазу цвітіння варіант з сортом Оплот. Саме цей варіант мав найбільшу продуктивність 3,35 т/га.

Найвищі показники економічної ефективності: вартість продукції – 23016 грн/га, чистий прибуток – 12332 грн/га, рівень рентабельності – 115,4 % забезпечив варіант з сортом Оплот.

У подальших своїх дослідження (на перспективу) плануємо вивчати вплив мікродобрив на продуктивність та якість зерна гороху посівного.

Ключові слова: *сорт: Царевич, Отаман, Оплот, горох посівний, висота рослин, індивідуальна продуктивність, листової поверхня, маса і кількість бульбочок, врожайність, економічна оцінка.*

Stanev R. V. "The influence of varietal characteristics on the yield of pea grain."- Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for the master's degree in specialty 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2023.

In the qualification paper, the results of the improved technology of growing peas for sowing depending on varietal characteristics are given.

On average, during the 2022–2023 research years, we noted that the varietal characteristics of peas had a significant impact on the formation of plant height.

The highest height of pea plants was recorded on the Oplot variant. It was 62.3 cm - budding phase, 69.3 cm - flowering, 71.6 cm - pouring seeds, 74.5 cm - full ripeness.

Maximum indicators of individual productivity - 8.1 pcs. flowers, 3.6 pcs. beans, the mass of seeds from 1 plant is 3.5 g, the mass of 1000 seeds is 224 g, provided by the Oplot variety. The best photosynthetic activity of peas was in the Oplot variety, where the leaf surface area was 40.3 thousand m²/ha in the grain pouring phase.

Our study showed that the largest mass of nodules of 103.8 mg/plant, the mass of active nodules of 88.2 mg/plant and the maximum number of nodules of 30.2 pcs./plant provide an option with the Oplot variety in the flowering phase. This option has the highest productivity of 3.35 t/ha.

The highest indicators of economic efficiency: cost of production - UAH 23,016/ha, net profit - UAH 12,332/ha, profitability level - 115.4% secured option with the Oplot variety.

In our future research (for the future), we plan to study the effect of microfertilizers on the productivity and quality of pea seed.

Key words: varieties: Tsarevich, Otaman, Oplot, field peas, plant height, individual productivity, leaf surface, mass and number of nodules, productivity, economic evaluation.

ЗМІСТ

Анотація.....	2
Зміст.....	4
Вступ	5
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури	7
1.1. Екологічні особливості гороху посівного	7
Розділ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень.....	12
Розділ 3. Основна експериментальна частина.....	13
3.1. Удосконалена технологія вирощування гороху посівного в умовах «ВП Полісся».....	13
3.2. Формування продуктивності зерна гороху посівного залежно від сортових особливостей.....	14
3.3. Економічна ефективність гороху.....	25
Висновки та пропозиції виробництву.....	26
Список використаної літератури.....	27
Додатки.....	30

ВСТУП

У світовому виробництві зернобобових культур Україна за останні роки зміцнила свої позиції та зайняла третє місце за експортом і посівними площами гороху. Найвищу врожайність гороху відмічено в країнах Європи – 41,6 ц/га, Північної Америки – 20,8, Азії – 10,6, Південної Америки – 8,8, Африки – 6,5 ц/га. Останніми роками серед країн Європейського союзу найбільше виробництво зерна гороху посівного відмічено у Франції.

Горох є унікальною культурою, яка має цінне продовольче та кормове значення. При вирощуванні його за інтенсивною технологією він забезпечує врожайність до 50 ц/га.

У сучасному рослинництві основним напрямком відродження посівних площ гороху є вирощування і впровадження у виробництво нових та високопродуктивних сортів гороху посівного.

Під час вирощування гороху успіх по отриманню високої продуктивності майже на половину залежить від правильного вибору сучасного нового сорту. Для реалізації потенційної врожайності нових сортів гороху повинна бути повна відповідність технології вирощування до їх біологічних особливостей.

Актуальним питанням сьогодення є впровадження у виробництво нових сортів гороху посівного, який забезпечить сталий рівень високої врожайності та збереже родючість ґрунту.

Отже, основним нашим завданням є вивчення впливу сортових особливостей на продуктивність зерна гороху посівного.

Мета роботи виявити залежності впливу сортових особливостей на формування продуктивності зерна гороху посівного.

Завданням досліджень вивчити особливості росту та розвитку рослин гороху, показники структури продуктивності, площу листової поверхні, кількість активних та живих бульбочок, врожайність зерна залежно від впливу сортових особливостей.

Об'єкт дослідження: висота рослин, формування симбіотичної продуктивності, площа листової поверхні, і продуктивність гороху посівного залежно від впливу сортових особливостей.

Предмет дослідження: сорти гороху посівного, рослини гороху.

Методи дослідження: візуальний для встановлення основних фаз вегетації, метод вимірів об'єкту – для визначення висоти рослин; лабораторний метод (монолітів) – для визначення маси і кількості бульбочок, метод пробного снопа – облік урожаю зерна; розрахунковий – для визначення економічної ефективності.

Перелік публікацій за темою дослідження:

1. Станев Р. В. Вплив сортових особливостей на формування елементів індивідуальної продуктивності рослин гороху. «Ефективність агротехнологій зони Полісся України»: зб. тез доп. III. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, ЖАФК. 2023. С.
2. Рудницький В. В., Станев Р. В., Грищенко О. М., Стаднюк І. В. Формування врожайності насіння нуту звичайного залежно від впливу інокуляції насіння. «Ефективність агротехнологій зони Полісся України»: зб. тез доп. III. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, ЖАФК. 2023. С.
3. Стаднюк В. І., Грищенко О. М., Станев Р. В., Рудницький В. В. Вплив строків сівби та норм висіву на висоту рослин ячменю ярого, фаза воскової стиглості. «Ефективність агротехнологій зони Полісся України»: зб. тез доп. III. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, ЖАФК. 2023. С.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота містить 32 сторінку, 10 рисунків і 8 таблиць та 2 додатки. Список літератури налічує 46 джерел. Додатки містять дисперсійний аналіз врожайності зерна гороху посівного.

Практичне значення отриманих результатів. В умовах «ВП Полісся» встановлено залежність впливу сортових особливостей на формування врожайності гороху посівного. Нами обґрунтовано вплив досліджуваного чинника на величину продуктивності сорту Оплот. Даний сорт забезпечив врожайність на рівні 3,35 т/га.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Екологічні особливості гороху посівного

Археологічні знахідки, проливають світло на походження гороху, нерівномірне як за періодами розвитку людської культури, так і по територіальному принципу. Відомо, що вже в кам'яному віці, а саме в неоліті (більше 20 тис. років назад), поряд з пшеницею, ячменем, просом, сочевицею, бобами, чиною, викою і іншими увійшов в культуру і горох [1.]. Насіння гороху в шарах неолітичного періоду були знайдені при розкопках Трої II, у Греції (Фессалія), Югославії (Хорватія), Швейцарії, Західної Німеччини, Верхньої Австрії; у бронзовому віці – у свайних будівлях Швейцарії, у Франції, Іспанії, Нижній Австрії; в залізному віці - в Італії, Німеччині [1.].

У епоху крито-мікенської цивілізації (1700-1500 років до н. е) вирощували пшеницю, ячмінь, боби, горох і сочевицю. Із літературних джерел відомо, що у часи Феофраста (IV-III століття до н. е) горох використовували в їжу і на годівлю [17].

Відсутність достатніх відомостей у працях Катона (III-II століття до н. е.), Варрона (I століття до н. е.) і в інших римських джерелах, мабуть, більше пояснюється тим, що горох не мав своєї назви, крім спільної [9].

У Китай горох проник із Афганістану через Індію в I столітті до н. е., а можливо і раніше. У Японію горох проник пізніше, ніж в Китай, із Індії в IV столітті до н. е. [8.].

У середньовіччя боби і горох стали такими ж важливими джерелами харчування, як і зернові хліба. Культура гороху в Англії отримала в основному овочеве направлення [45].

Самим стародавнім свідком про культуру гороху у Швеції є знахідка у чоловічому похованні часів вікінгів (біля X століття н. е.) хлібу, спеченого із насіння польового гороху досить грубого помелу і соснової кори [46].

В Америку горох проник ще пізніше. Вперше він був посіяним Колумбом на острові Ізабела (1493 р.). Далі горох отримав широке розповсюдження в США в якості зернової і овочевої, а також кормової і сидеральної культури. Відомо, що озимий горох привезений із Австрії, був вперше посіяний в 1922 році [39].

На території України горох з'явився у давні часи. Просування його було з південної частини через поселення трипільської культури за новими археологічними знахідками (III-II століття до н. е.) у Чернівецьку, Івано-Франківську області. [2, 23.].

Відходи гороху після використання основної продукції також багаті на білок і можуть бути резервом покращення корму. Особливо цінна зелена маса, яка містить до 22 % білка. Після обмолоту зрілого насіння відходи (насіннева оболонка, часточки сім'ядолею і зародків) мають 8-9% білка [14, 21, 22.]

Перевага бобових перед злаковими полягає в тому, що перші накопичують у два рази більше білка ніж хлібні злаки. Біологічна цінність білка визначається якістю його, а саме кількістю незамінних амінокислот. У своїх дослідженнях Смирнов-Іконніков спостерігав, що збільшення накопичення метіоніну в насінні спостерігалось на родючих ґрунтах, які мали високий вміст сірки, а на збільшення вмісту незамінних амінокислот в зеленій масі значний вплив мають сортові особливості та агротехніка вирощування [40.].

Горох посівний культура довгого світлового дня. У дослідженнях Корнілова А. А. виявлено, що сорти Капітал і Вікторія гарно реагують на постійне освітлення в теплиці, вони пришвидшили цвітіння на 10 днів. Сорти Ранній зелений, Рамонський 77, Уладівський 303 реагували на постійне освітлення скороченням періоду сходи-цвітіння на 7-16 днів [18.].

Фотоперіодична реакція в гороху тісно пов'язана зі спектральним складом світла. Рослини довгого світлового дня при цілодобовому освітленні швидше переходять у репродуктивну фазу, якщо отримують додатковий

красний світ. Перевага в спектральному складі світла довгохвильових променів сприяє прискоренню розвитку гороху [19, 20.].

Зв'язок фотоперіодичної реакції гороху зі спектральним складом світла найбільш чітко проявляється при освітлені, трохи відхиленою від оптимальної. Саме цим можна пояснити появу великого морфологічного різноманіття у зразках гороху. Ця властивість може бути використана в якості аналізуючого фонду, який можна виявити різноманітністю біотипів також у межах добре відселектованих сортів [37, 38.].

У досліджах Іванова М. М. в теплиці при постійній температурі 3 °С впродовж місяця горох середньоєвропейської групи мав приріст у порівнянні з початком росту при закладенні досліду на 81-108 %, середземноморською – до 139 %, а закавказького та азійських підвидів – тільки на 27–53%. Тобто, велике значення має крупність насіння, яка пов'язана з кількістю запасних поживних речовин. Так, за рахунок сім'ядолей можливо функціонування зародкового корінця і стебла впродовж 40-51 дня [15.].

Формування генеративних органів і цвітіння можуть проходити при середньодобовій температурі повітря 6-7 °С і денній максимальній 8-20 °С. Найменшою потребою до тепла в цей період розвитку рослин характеризується середньоєвропейська група гороху. Сорти цієї групи цвіли при середній температурі 3,8-4,9 °С і денній максимальній 7,4-8 °С [41.].

У порівняних умовах ранньостиглі сорти мають меншу суму ефективних температур у порівнянні зі середньостиглими, а середньостиглі – меншу, ніж пізньостиглі. Дослідження показали, що один і той же сорт в залежності від зон вирощування характеризується різною сумою позитивних температур, необхідних для дозрівання. Так, на півночі ця сума була рівна 1352 °С, а на півночі 1909 °С при різниці в терміні проходження вегетаційного періоду всього 5 днів (сорт Капітал) [24.].

Горох посівний є цінним азотфіксатором. Разом з бульбочковими бактеріями він складає цілісну фізіологічну систему. Провідником є сама

рослина, адже в чистій культурі бульбочкові бактерії не володіють властивостями фіксації азоту. При гарному підборі сорту і раси бульбочкових бактерій можна досягнути максимальної фіксації азоту. Фіксованого азоту в рослинах залишається 2/3 частини, а 1/3 залишається в бульбочках. [5, 9, 16, 36, 42.].

Дослідження проведені в умовах Лісостепу показали, що найбільший урожай гороху одержують, коли його розміщують у сівозміні не раніше як на 4–5 рік після зернобобових культур та багаторічних трав. Дані дослід узгоджуються з даними зарубіжної практики. Наприклад у Німеччині та Бельгії посіви гороху за інтенсивної технології повертаються на попереднє місце не раніше як через 4–6 років. У сівозміні горох розміщують, як правило, після зернових культур, що забезпечує середній урожай зерна 56,6–60,0 ц/га [43.].

При вирощуванні гороху за інтенсивною технологією надзвичайно важливо в тій чи іншій зоні, з урахуванням попередника, забезпечити добру підготовку ґрунту. Під час обробітку ґрунту можна не тільки зменшити, але й повністю ліквідувати забур'яненість полів, до якої посіви гороху особливо чутливі. У Степу, за даними Синельниківської селекційно-дослідної станції, своєчасне луцення з наступною оранкою зменшувало кількість бур'янів на 64 %, а Ерастівської дослідної станції на 77–78 % [44.].

Важливо те, що бульбочкові бактерії володіють високою розчинною властивістю. Вони переводять важкорозчинні сполуки фосфору у більш засвоюванні форми. Тому їх симбіоз з горохом сприяє збагаченню рослин не тільки азотом, але і фосфором. Слід відмітити, що горох і бульбочкові бактерії відрізняються ступенем реакції на вміст фосфатів у ґрунтовому розчині, інші більш чуттєві [35.].

Вміст калію у середовищі має значення і для засвоєння сірки. Цей елемент підвищує активність надходження в рослини сірки і накопичення їх в листках, володіють фізіологічною активністю [30.].

На слаболужних чорноземах найбільший вплив на врожайність гороху сорту Рамонський 77 мав молібден (приріст 3,7 ц з 1 га), марганець і бор дали менший ефект, а мідь і цинк не впливали на врожайність. Ефективність молібдену на ґрунтах з підвищеною кислотністю вища ніж на чорноземах [31.].

Не дивлячись на різницю по вибагливості до вологи, горох по вмісту води відрізняється від інших бобових несуттєво. Так, у гороху і бобів вона знаходиться в межах від 85 до 87 %, у чини від 83 до 84 % в нуту становить 78 % [6, 34.].

При наявності в дерново-підзолистому ґрунті досить високого вмісту нітратів (82-116 мг на 1 кг ґрунту) внесення азотних добрив не тільки не збільшувало врожайність, а також знижувало дію фосфорно-калійних добрив. На контролі було зібрано 11,3 ц/га, на варіанті де фосфору 45 кг/га д.р – 14,1 ц/га, на варіанті з внесенням азоту 20, фосфору і калію 45 кг/га д.р. – 12,4 ц/га [3.].

Основним заходом для збільшення врожаю гороху є обробка насіння бактеріальними препаратами. Велика кількість досліджень показує позитивну дію нітрагіну за сприятливих кліматичних умов. За рахунок обробки насіння приріст становив до 3 ц/га [4.].

Деякі дослідники вважають, що для сівби потрібно відбирати найбільш крупне і рівне насіння. Велика кількість пластичних речовин у крупного насіння, дозволяють забезпечувати найкращий первинний розвиток молодій рослини, особливо кореневої системи. Деякі з вчених мають протилежну думку, вони трактують, що найбільш крупне насіння має переваги тільки перед самим дрібним, щуплим, а кращим є насіння середньої фракції. Найбільш крупне насіння рахується не нормально розвиненим, які при обмолоті травмуються більше іншого насіння [7.].

Дослідження проведені в умовах Лісостепу показали, що затримка з посівом на 7-12 днів викликала зниження врожайності зерна в середньому на 2,8–4,7 ц/га, а затримка на 15 днів показала зниження врожайності на 3,2

ц/га. При цьому скоростиглі сорти мало реагували на більш пізні строки посіву [12, 13.].

РОЗДІЛ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень

Полеві дослідження виконували в умовах «ВП Полісся» Коростенського району Житомирської області. Облікова площа дослідних ділянок 30 м². Повторність чотириразова. Вивчали і досліджували сучасні сорти гороху.

Схема досліду: *Фактор А – сорти гороху:*

А-1). Царевич (контроль);

А-2). Отаман;

А-3). Оплот.

У дослідженнях використані наступні методики:

1. Дослідження виконували згідно загальноприйнятих методик [25, 26].
2. Облік показників індивідуальної продуктивності виконували за методикою Доспехова Б. А. [10].
3. Облік площі листкової поверхні проводили за методикою Ничипоровича А.А. [32].
4. Облік врожайності зерна проводили за методикою Волкодава В. В. [25].
5. Статистичний аналіз проводили за методикою Ермантраута Е. Р. [11].



Рис. 2.1. Сорт Царевич (фаза наливання насіння), 2022 р.

Розділ 3. Основна експериментальна частина

3.1. Удосконалена технологія вирощування гороху посівного в умовах «ВП Полісся»

Попередником у сівозміні під горох була кукурудза на зелену масу. Першою технологічною операцією після збору попередника є дискування стерні на глибину 10–12 см, яку виконували двічі у два сліди (БДТ-7). Оранку проводили в кінці вересня місяця на глибину 24 см. Пізніше для підтримання поля в чистому стані проводили дві культивації (для знищення бур'янів) культиватором КПС-4.

Передпосівний обробіток ґрунту розпочали по строках одночасно з посівом вівса (при настанні фізичної стиглості ґрунту). Проводили в поперек до оранки першу культивацію поля в агрегаті з важкими боронами. Пізніше проводили другу культивацію з допомогою культиватора КПС-4 на глибину 8–10 см. У той же самий день проводили сівбу сівалкою Джон Дір на глибину 6–8 см. Посів проводили у другу декаду квітня місяця. Норма висіву насіння становила 1,2 млн/га. Згідно схеми досліду для посіву використовували сорти гороху посівного: Царевич, Отаман, Оплот.

Весна була посушлива тому ми проводили коткування посівів кільчасто-шпоровими котками. Цей процес забезпечує кращий контакт насіння з ґрунтом, підвищує схожість насіння та підтягує воду до посівного шару ґрунту.

Пізніше з появою бур'янів ми проводили післясходове боронування в поперек посіву. Затим згідно технологічного проекту ми проводили захист гороху посівного від хвороб і шкідників. Обприскування посівів гороху проводили десикантом Домінатор (3,0 л/га) при побурінні 75 % бобів. Після десикації посівів горох збирали прямим комбайнуванням, зернозбиральним комбайном Claas Lexion 560.

На зберігання насіння закладали з вологістю не більше 14–15 %.

3.2. Формування продуктивності зерна гороху посівного залежно від сортових особливостей

У своїх дослідженнях ми визначали висоту рослин гороху посівного залежно від сортових особливостей за основними фазами вегетації. Нами відмічено, що висота рослин сортів гороху посівного суттєво змінювалась за основними фазами вегетації (табл. 3.1., рис 3.1.).

У фазу повні сходи та 3-й листок висота рослин за варіантами досліджень знаходилась в межах 4,4–4,8 см і 9,6–10,6 см. Починаючи з фази бутонізація і до фази повна стиглість найбільші показники висоти рослин відмічені в сорту Оплот. У сорту Царевич показники знаходились в межах 54,2–71,2 см, у сорту Отаман 57,4–73,0 см та в сорту Оплот 62,3–74,5 см.

На ділянках з сортом Оплот у фазу повна стиглість рослини гороху посівного сформували максимальну висоту 74,5 см. Приріст до контролю становив 3,3 см.

Таблиця 3.1.

Динаміка висоти рослин гороху посівного залежно від сортових особливостей, см (середнє за 2022–2023 рр.)

Сорти	Фази вегетації					
	повні сходи	3-й листок	бутонізація	цвітіння	наливання насіння	повна стиглість
Царевич	4,4	9,6	54,2	65,6	69,8	71,2
Отаман	4,6	10,1	57,4	68,2	71,0	73,0
Оплот	4,8	10,6	62,3	69,3	71,6	74,5

Дещо менші показники у висоті рослин мав сорт Отаман. Вони становили у фазу бутонізація – 57,4 см, цвітіння – 68,2 см, наливання насіння – 71,0 см, повна стиглість – 73,0 см. Різниця між контрольним і даним варіантом за відповідними фазами вегетації була 3,2, 2,6, 1,2 та 1,8 см.

Найменшу висоту рослин гороху посівного було відмічено на контрольному варіанті в сорту Царевич. Вона була 54,2 см – фаза бутонізація, 65,6 см – цвітіння, 69,8 см – наливання насіння, 71,2 см – повна стиглість.

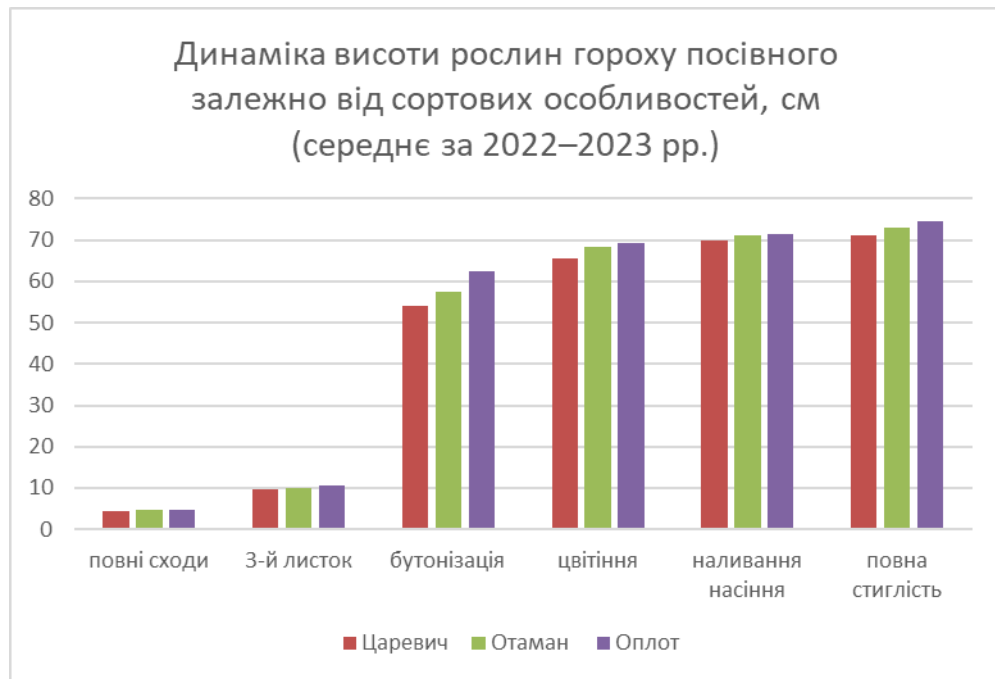


Рис. 3.1. Висота рослин гороху посівного залежно від сортових особливостей (середнє за 2022-2023рр.)

Отже, дослідження показали, що найбільш високорослим виявився сорт Оплот. Який мав висоту рослин у фазу бутонізація – 62,3 см, цвітіння – 69,3 см, наливання насіння – 71,6 см, повна стиглість – 74,5 см.

Проведений аналіз з визначення елементів індивідуальної продуктивності рослин гороху посівного свідчить, що в середньому за роки досліджень показники суттєво не відрізнялися (табл. 3.2.).

Найменшу кількість квіток 7,4 шт відмічено на контрольному варіанті в сорту Царевич. Де кількість бобів була 3,0 шт, а маса насіння з 1 рослини становила 3,2 г та з масою 1000 насінин 220 г.

Таблиця 3.2.

Вплив сортових особливостей на формування елементів індивідуальної продуктивності рослин гороху, (середнє за 2022–2023 рр.)

Сорти	Кількість квіток, шт	Кількість бобів, шт	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
		повна стиглість		
Царевич	7,4	3,0	3,2	220
Отаман	7,8	3,3	3,4	222
Оплот	8,1	3,6	3,5	224

Сорт Отаман сформував дещо більші показники індивідуальної продуктивності у порівнянні до контрольного варіанту різниця становила –

0,4 шт (кількість квіток), 0,3 шт (кількість бобів), 0,2 г (маса насіння з 1 рослини), 2,0 г (маса 1000 насінин).

Нами досліджено, що найбільші показники індивідуальної продуктивності мав сорт Оплот, який максимально реалізував свої сортові особливості. На цьому варіанті рослини сорту Оплот сформували до 8,1 шт квіток, 3,6 шт бобів. Маса насіння з 1 рослини становила 3,5 г і маса 1000 насінин була 224 г.

У наших дослідженнях ми визначали площу листкової поверхні гороху посівного залежно від впливу сортових особливостей. Облік показав, що на формування асиміляційної поверхні мали вплив як сортові особливості так і погодні умови (табл. 3.3., рис. 3.3.).



Рис. 3.2. Сорт Царевич, 2023 р.

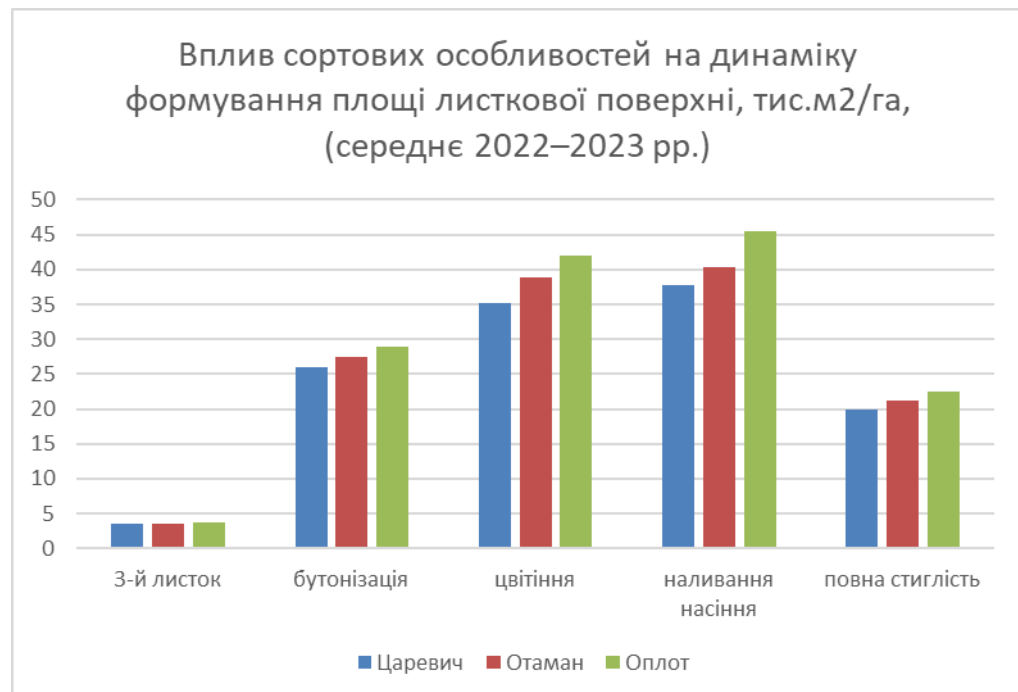
На початку вегетації у фазу 3-й листок показники площі листкової поверхні були не високими і знаходились в межах від 3,5 до 3,8 тис.м²/га, незалежно від варіанту досліджу.

Таблиця 3.3.

**Вплив сортових особливостей на динаміку формування площі
листяної поверхні, тис.м²/га, (середнє за 2022–2023 рр.)**

Сорти	Фази вегетації				
	3-й листок	бутонізація	цвітіння	наливання насіння	повна стиглість
Царевич	3,5	26,0	35,2	37,8	20,0
Отаман	3,6	27,4	38,9	40,3	21,2
Оплот	3,8	29,0	42,0	45,4	22,4

У середньому за два роки досліджень починаючи з фази бутонізація до фази наливання насіння показники площі листяної поверхні мали максимальне значення.



**Рис. 3.3. Динаміка формування листяної поверхні гороху
(середнє за 2022-2023 рр.).**

На варіанті з сортом Отаман рослини гороху посівного сформували листяну поверхню у такі фази вегетації: бутонізація – 27,4 тис.м²/га, цвітіння – 38,9 тис.м²/га, наливання насіння – 40,3 тис.м²/га, повна стиглість – 21,2 тис.м²/га. Різниця до контрольного варіанту (сорту Царевич) становила 1,4, 3,7, 2,5, 1,2 тис.м²/га.

Максимальну площу листяної поверхні відмічено у фазу наливання насіння 45,4 тис.м²/га в сорту Оплот. Надбавка до контролю зростає на 5,1 тис.м²/га.



Рис. 3.4. Сорт Отаман. Фаза повного цвітіння, 2022 р.

Якщо проаналізувати площу листкової поверхні у сорту Оплот за фазами вегетації то її показники становили: 3-й листок – 3,8 тис.м²/га, бутонізація – 29,0 тис.м²/га, цвітіння – 42,0 тис.м²/га, наливання насіння – 45,4 тис.м²/га, повна стиглість 22,4 тис.м²/га.

Нами відмічено, що у пізню фазу вегетації – повна стиглість показники асиміляційної поверхні були найменшими на всіх варіантах дослідів. Це пов'язано з тим, що рослини припиняють свій ріст і розвиток, а це призводить до старіння рослини.

Отже, сорт Оплот виявився одним із найкращих серед сортів гороху посівного. При створенні оптимальних умов для росту і розвитку рослин гороху, сорт Оплот максимально реалізував свої біологічні особливості, що позитивно позначилось на формуванні високої площі листкової поверхні (45,4 тис.м²/га).

У науковій літературі мало представлено досліджень щодо впливу сортових особливостей гороху посівного на формування симбіотичного апарату в умовах Полісся.

Активність і робота азотфіксуючої системи визначається тривалістю, розміром фіксованого біологічного азоту та темпами фармування симбіотичного апарату [27, 28, 29, 33.].

Продуктивність симбіотичної системи залежить від багатьох чинників, а саме гідротермічних умов, агрохімічних і агрофізичних властивостей ґрунту та біологічних властивостей сорту.

Результати досліджень показали, що фактор який ми вивчали мав частковий вплив на формування маси бульбочок гороху посівного.

Під час обліку ми встановили, що максимальну масу бульбочок мали рослини саме у фазу цвітіння незалежно від варіантів досліджень (табл. 3.4., рис. 3.5.).

Нами відмічено, що у фазу 7-й листок показники були майже на одному рівні і знаходились в межах від 23,8 до 25,2 мг/рослину.

У сорту Отаман маса бульбочок була більшою в порівнянні з контролем (сорт Царевич) на 0,2, (фаза 7 листок), 3,3 (фаза бутонізація), 9,8 (цвітіння), 2,6 (наливання насіння) мг/рослину. Більший приріст у масі бульбочок гороху мав сорт Оплот. Надбавка за фазами вегетації становила: фаза 7-й листок – 1,4, бутонізації – 5,4, цвітіння – 11,4, наливання насіння – 3,5 мг/рослину.

Таблиця 3.4.

Вплив сортових особливостей на формування маси бульбочок гороху, мг/рослину (середнє за 2022–2023 рр.)

Сорти	Фази вегетації			
	7-й листок	бутонізація	цвітіння	наливання насіння
Царевич	23,8	68,2	92,4	27,3
Отаман	24,0	71,4	102,2	29,9
Оплот	25,2	73,6	103,8	30,8

Найменшу масу бульбочок гороху відмічено у сорту Царевич. Вони були 23,8 (фаза 7-й листок), 68,2 (фаза бутонізації), 92,4 (фаза цвітіння) та 27,3 мг/рослину (фаза наливання насіння).

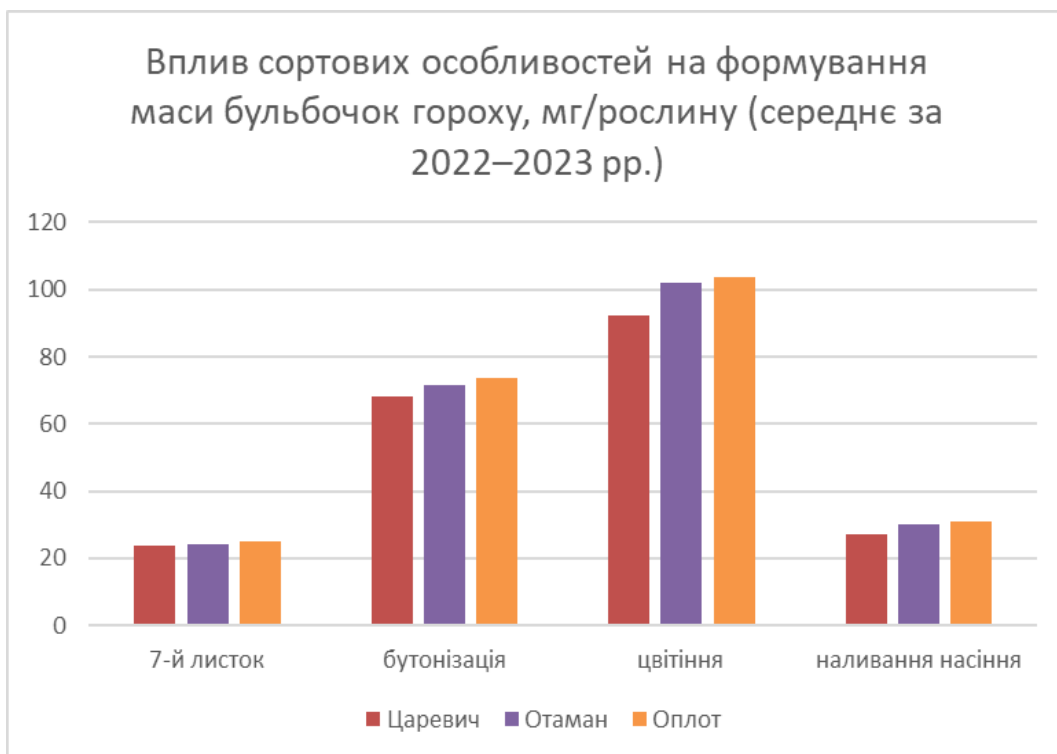


Рис. 3.5. Вплив сортових особливостей на масу бульбочок гороху, мг/рослину

Отже, найбільшу масу бульбочок сформував сорт Оплот у фазу бутонізація та цвітіння. Показники зросли до 73,6 та 103,8 мг/рослину. Приріст до контролю був 5,4 і 11,4 мг/рослину.



Рис. 3.6. Сорт Оплот, 2023 р.

Аналіз динаміки маси активних бульбочок показав, що сорти гороху посівного мали майже однакові показники на варіантах досліду. Максимальний вплив на їх формування мали сортові особливості та кліматичні умови, які склались в роки досліджень. На контрольному варіанті (сорт Царевич) показники були найменшими і становили у фазу 7-й листок – 11,3, бутонізації – 51,2, цвітіння – 82,4, наливання насіння – 16,3 мг/рослину (табл. 3.5.).

Таблиця 3.5.

Динаміка маси активних бульбочок гороху залежно від сортових особливостей, мг/рослину (середнє за 2022–2023 рр.)

Сорти	Фази вегетації			
	7-й листок	бутонізація	цвітіння	наливання насіння
Царевич	11,3	51,2	82,4	16,3
Отаман	12,0	53,0	85,1	18,4
Оплот	12,4	58,1	88,2	19,0

Майже на одному рівні були відмічені показники маси активних бульбочок у сортів Отаман та Оплот. Вони знаходились в межах 12,0–12,4 (7-й листок), 53,0–58,1 (бутонізація), 85,1–88,2 (цвітіння) та 18,4–19,0 мг/рослину (наливання насіння). Приріст до контрольного варіанту (сорт Царевич) був 0,7–1,1; 1,8–6,9; 2,7–5,8; 2,1–2,7 мг/рослину.

Отже, найкраще реалізував свої сортові особливості сорт Оплот, який мав найбільшу масу активних бульбочок (у фазу цвітіння) 88,2 мг/рослину.

Нами спостерігалась аналогічна залежність і у динаміці формування кількості бульбочок гороху: у сортів Отаман і Оплот вона зростає від 24,4 до 26,3 (фаза бутонізація), від 28,6 до 30,2 (фаза цвітіння), і від 17,8 до 18,9 (фаза повна стиглість) шт./рослину (табл. 3.6., рис. 3.7.).

Таблиця 3.6.

Динаміка формування кількості бульбочок гороху залежно від сортових особливостей, шт./рос. (середнє за 2022–2023) рр.

Сорти	Фази вегетації рослин гороху		
	бутонізація	цвітіння	повна стиглість
Царевич	21,8	26,9	15,9
Отаман	24,4	28,6	17,8

Оплот	26,3	30,2	18,9
-------	------	------	------

Сорти Отаман і Оплот порівняно із сортом Царевич характеризувались більшою кількістю бульбочок гороху.

На варіанті досліду в сорту Оплот показники були максимальні і становили: у фазу бутонізація 26,3 шт./рос., цвітіння 30,2 шт./рос., повна стиглість 18,9 шт./рос.

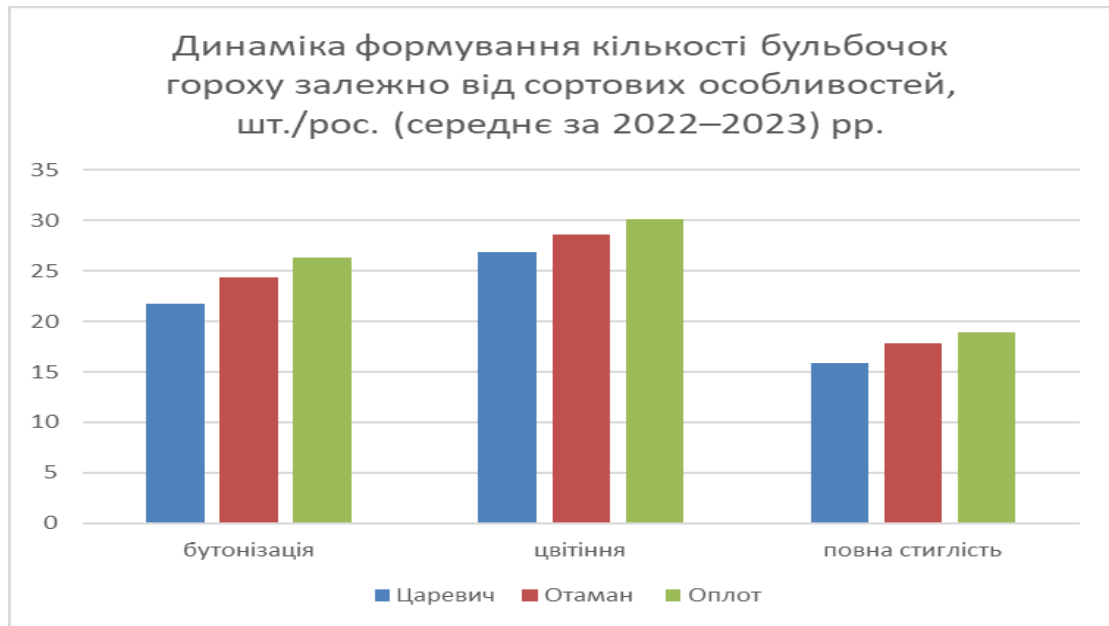


Рис. 3.7. Динаміка формування кількості бульбочок гороху залежно від сортових особливостей, шт./рос. (середнє за 2022–2023) рр.

Найменшого значення показники набули на варіанті в сорту Царевич. У середньому за роки досліджень показники були 21,8 (фаза бутонізація), 26,9 (цвітіння), 15,9 шт./рослину (повна стиглість). Нами відмічено, що на всіх варіантах досліду у фазу повна стиглість кількість бульбочок гороху зменшувалась і знаходилась в межах від 15,9 до 18,9 шт./рослину.

Отже, найбільшу кількість бульбочок гороху мав сорт Оплот – 30,2 шт./рослину, що в порівнянні з контрольним сортом Царевич більше на 3,3 шт./рослину.



Рис 3.8. Сорту Оплот. Фаза наливання насіння.

У наших дослідженнях встановлено, що на формування продуктивності гороху посівного впливали як сортові особливості, так і метеорологічні умови в роки досліджень (табл. 3.7., рис. 3.9., дод. А, Б.).

Вихід врожаю зерна гороху коливався в межах 2,86–3,22 т/га (2022 рік) та 3,12–3,48 т/га (2023 рік). На контрольному варіанті сорту Царевич врожайність зерна склала 2,99 т/га (середнє за два роки), тоді як у сортів Отаман і Оплот цей показник склав 3,18–3,35 т/га, що на 0,19–0,36 т/га більше.

Таблиця 3.7.

Врожайність зерна гороху залежно від сортових особливостей, т/га

Сорти	Роки досліджень		Середнє	+/- до контролю
	2022 р.	2023 р.		
Царевич	2,86	3,12	2,99	-
Отаман	3,02	3,34	3,18	0,19
Оплот	3,22	3,48	3,35	0,36

Найвищий рівень врожайності зерна мав сорт Оплот – 3,35 т/га, що порівняно з контрольним сортом Царевич вище на 0,36 т/га (середнє за 2

роки). Кращим роком за гідротехнічними умовами був 2023 рік. Саме в цей рік у сортів Отаман і Оплот відмічена найбільша врожайність зерна гороху 3,34 та 3,48 т/га. Де приріст до контролю становив 0,22 та 0,36 т/га

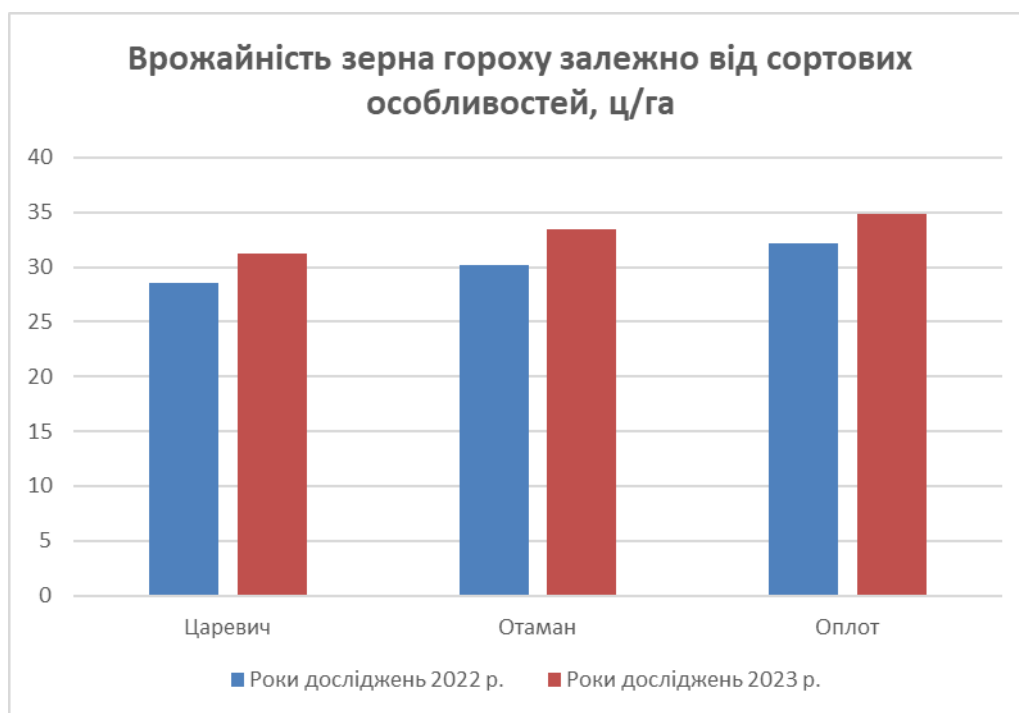


Рис. 3.9. Врожайність зерна гороху посівного залежно від сортових особливостей ц/га

Отже, нами встановлено, що найкращим серед сортів гороху посівного виявився сорт Оплот, який забезпечив урожайність зерна на рівні 3,35 т/га.



Рис 3.10. Насіння гороху посівного сорту Оплот.

3.3. Економічна ефективність гороху

На даний час сучасних виробників цікавитимуть ті технології вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечують високий прибуток та максимальні прирости врожайності

Для визначення показників економічної ефективності ми використовували варіанти де досліджували сортові особливості гороху.

Розрахунок загальних витрат проводився згідно розробленого технологічного проекту вирощування гороху та за цінами 2023 року.

Аналіз показників економічної ефективності показав, що вивчаємий фактор суттєво впливав на них. Найменшу вартість продукції 20997 грн/га відмічено на контрольному варіанті сорту Царевич (табл. 3.8.).

У сортів Отаман і Оплот показники були вищими і становили 22478 та 23016 грн/га. На цих варіантах також зростали і загальні витрати. При вирощуванні сорту Отаман сукупні витрати були 10542 грн/га, а на варіанті з сортом Оплот 10684 грн/га.

Таблиця 3.8.

Економічна ефективність гороху посівного, середнє за 2022–2023 рр.

Сорти	Загальні затрати, грн/га	Вартість продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Царевич	10143	20997	10854	107,0
Отаман	10542	22478	11936	113,2
Оплот	10684	23016	12332	115,4

Нами відмічено, що на варіанті з сортом Оплот рівень рентабельності зростав до 115,4 %. Децю меншим він був у сорту Отаман 113,2 %.

Найменший чистий прибуток 10854 грн/га і рівень рентабельності 107,0 % мав контрольний варіант з сортом Царевич. На варіанті з сортом Отаман чистий прибуток становив 22478 грн/га.

Отже, найбільший чистий прибуток 12332 грн/га та рівень рентабельності 115,4 % забезпечив варіант з сортом Оплот.

ВИСНОВКИ

1. Найбільшу висоту рослин 74,5 см у фазу повної стиглості забезпечив сорт Оплот.
2. Сорт оплот сформував максимальні показники індивідуальної продуктивності: 8,1 шт. квіток, 3,6 шт. бобів, маса насіння з 1 рослини становила 3,5 г і маса 1000 насінин була 224 г.
3. Максимальну площу листкової поверхні 40,3 тис.м²/га у фазу наливання зерна мав сорт Оплот.
4. Найбільшу кількість бульбочок гороху мав сорт Оплот. Показники становили у фазу бутонізація 26,3 шт./рос., цвітіння 30,2 шт./рос., повна стиглість 18,9 шт./рос.
5. Високу врожайність зерна 3,35 т/га забезпечив сорт гороху посівного Оплот.
6. Максимальний рівень економічної ефективності 115,4 % забезпечував варіант де вирощувався сорт Оплот, з чистим прибутком 12332 грн/га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання високої зернової продуктивності гороху посівного на рівні 3,35 т/га нами рекомендується в умовах «ВП Полісся» вирощувати сорт Оплот.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові культури : монографія. Київ : Аграр. наука, 1996. 570 с.
2. Будрин П. В. Бобовые зерновые растения. Изд. 2-е, М., изд. НКЗ, 1919. 64 с.
3. Ватагин А. В. Влияние удобрений на динамику веществ в почве, поступление их в растение и урожай гороха. *Агрoхимия*. 1965. № 5. С. 107–113.
4. Возников И. С. Механизация возделывания и уборки гороха. Казань 1963. 77 с.
5. Гайсин Ш. А. Горох в Башкирии. Уфа : Башкнигоиздат, 1962. 72 с.
6. Генгель П. А. Физиология растений. М.: Просвещение, 1974. 191 с.
7. Генералов Г. Ф. Сорта и агротехника гороха. М., Колос. 1964. 360 с.
8. Говоров Л. И. Горох. Руководство к апробации селекционных сортов важнейших полевых культур. 1929. Вып. 4. С. 1–4.
9. Горох. Сборник статей. М., Сельхозиздат, 1962. 287 с.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). [5-е изд., доп. и перераб.]. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
11. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistika–6. Київ, 2007. 55 с.
12. Зиганшин А. А. Горох – выгодная культура. Изд. 2-е. Казань. 1953. 104 с.
13. Зигаши́н А. А. Вопросы возделывания гороха в Татарии. «Труды Казанского СХИ.1970. вып. 60. С. 4–8.
14. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : підручник / за ред. О. І. Зінченка. Київ : Аграрна освіта, 2001. С. 332–333.
15. Иванов Н. Н. Проблема белка в растениеводстве. Москва. 1947. 112 с.
16. Інтенсифікація польового кормовиробництва / Проскура І П., Бабич А. І., Квітко Г. П. та ін.; за ред. Проскури І. П. Київ : Урожай, 1985. 168 с.
17. Кияк Г. С. Рослинництво. Київ : Вища школа, 1971. 450 с.

18. Корнилов А. А. Зерновые бобовые культуры. Ставрополь, Кн. Изд., 1963. 68 с.
19. Кургатников М. М. Биохимия гороха. Т. 2. М.–Л. 1938. С. 5–20.
20. Кулжинский С. П. Зернобобовые культуры. М., Сельхозгиз, 1948. 25 с.
21. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво : Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.,
22. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : Українські технології, 2008. 624 с.
23. Макашева Р. Х. Горох. Ленинград : Колос, 1973. 312 с.
24. Мартинов Б. П. Горох в интенсивной системе земледелия. Казань. 1965. 90 с.
25. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Загальна частина / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2000. Вип. 1. 100 с.
26. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин / за ред. А. О. Бабича. Київ : Аграр. наука, 1998. 78 с.
27. Мишустин Е. Н., Верниченко Л. Ю. Соотношение между минеральным и биологическим азотом в питании бобовых культур при возрастающих нормах азотных удобрений / Экол. последствия применения агрохимикатов (удобрения). Пушино. 1982. С. 30–31.,
28. Мишустин Е. Н., Шильникова В. К. Биологическая фиксация атмосферного азота. М.: Наука, 1973. 530 с.
29. Мишустин Е. Н., Шильникова В. К. Клубеньковые бактерии и инокуляционный процесс. М.: Наука, 1973. 288 с.
30. Найдин П.Г. Удобрение зерновых и зернобобовых культур. М., Сельхозиздат, 1948, 263 с.
31. Неклюдов Б. М. Молибденовые удобрения. Москва. 1962. 63 с.

32. Ничипорович А. А., Строганова Л. Е., Мора С. Н. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожая). Москва : Изд-во АН СССР, 1961. 133 с.
33. Петриченко В. Ф. Наукові основи підвищення симбіотичної діяльності посівів сої в умовах Лісостепу України. Матер. Між нар. симпозиума: „Україна в світових земельних, продовольчих і кормових ресурсах і економічних відносинах”. Вінниця. 1995. 337 с.
34. Ржанова Е. И. Особенности физиологических процессов зернобобовых растений. Т. 6. 1970. С. 98–215.
35. Ржанова Е. И. Физиология роста и развития зернобобовых растений. / Физиология сельскохозяйственных растений. М.: МГУ, 1970. Т.6. 62 с.
36. Розвадовський А. М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. Київ : Урожай, 1988. 96 с.
37. Селекция и семеноводство зернобобовых культур. Орел, 1963. Материалы Всесоюзного совещания. М. «Колос», 1965. 167 с.
38. Синская Е. Н. Историческая география культурной флоры. Л. 1969. 480 с.
39. Смирнов А. И. Растениеводство. Киев, 1946. 624 с.
40. Смирнова-Иконникова М. И. Содержание и качество белка у зерновых бобовых культур. «Вестник с.-х. науки», 1962. № 7. С. 40–53.
41. Стебут И. А. Избранные сочинения. Т. 2. М., Сельхозгиз, 1957. 631 с.
42. Фасоль, горох... / сост.: И. Путырский, В. Прохоров, П. Роднонов. Минск ; Москва : Махаон, 2000. 96 с.
43. Шульга М. С. Горох. Київ, «Урожай» 1971. 139 с.
44. Якушин И. В. Агротехника зернобобовых культур. М., Сельхозгиз. 1943. 72 с.
45. Hedrick U. P. The vegetable of New-York. Vol. 1. P. 1. Albany. 1928. 132 p.
46. Lamprecht H. Die Genekarte von Pisum bei normaler Struktur der Chromosome. – «Agri Hortigue Genetica», 1961. Bd. 19. S. 360–401.