

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНО - НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ТВАРИННИЦТВА І КОРМОВИРОБНИЦТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Освітнього ступеня - магістр

на тему: "Особливості формування продуктивності гороху залежно від сорту"

Виконав студент групи Аг-21 Маг
спеціальності 201 «Агрономія»

Сімора Богдан Олександрович

Керівник: І.Ф. Дудар

Рецензент: О.Ф. Литвин

Дубляни 2022 року

Львівський національний університет природокористування
 Навчально - науковий інститут заочної та післядипломної освіти
 Кафедра тваринництва і кормовиробництва

Освітній ступінь магістр
 Спеціальність 201 «Агрономія»
 (шифр і назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

доктор вет. наук, професор Н.З. Огородник

наук. ступ., вч.зв.

(ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту

Сіморі Богдану Олександровичу

Тема роботи: „ Особливості формування продуктивності гороху
 залежно від сорту ”

Керівник дипломної роботи Дудар Іван Франкович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету від “30” червня 2022 р. № 137/к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи «21» листопада 2022 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи

1. Літературні джерела

2. Сорти гороху: – Готівський (контроль), Босфор, Отаман, Оплот.

3. Грунт-чорнозем опідзолений

4. Природно-кліматична зона: Лісостеп

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

1. Огляд літератури

2. Умови та методика проведення досліджень

3. Результати досліджень

4. Охорона природного навколишнього середовища

5 Охорона праці та захист населення

Висновки і пропозиції виробництва

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 9 шт.

2. Рисунок схеми розміщення дослідних ділянок в досліді, рисунки окремих результатів досліджень - 13 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього середовища	Доцент Панас Н.Є.			
З охорони праці та захисту населення	Доцент Ковальчук Ю. О.			

7. Дата видачі завдання "12"09. 2021 року

Календарний план

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Полеві дослідження з особливостей формування урожайності і якісних показників гороху залежно від сорту.	20.03.2022 20. 07.2022	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	20.04.2020 р. 28.06.2021 р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	29.06.2022 р. 28.08.2022 р.	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	29.08.2022 р. 30.09.2022 р.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	01.10.2022 р. 19.10.2022 р.	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку та додатків.	20.10.2022 р. 25.10.2022 р.	

Студент _____ Б.О. Сімора
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____ І.Ф. Дудар
(підпис)

УДК 633.358:631

Особливості формування продуктивності гороху залежно від сорту.

Сімора Б.О. – Кваліфікаційна робота. Кафедра тваринництва і кормовиробництва – Дубляни, Львівський НУП, 2022.

81 с. текст. част., 9 табл., 13рис., 91 джерело

Дослідження проводилися на чорноземах опідзолених. Вивчали районовані сорти гороху посівного у Івано-Франківській області – Готівський (контроль), Босфор, Отаман, Оплот, використовуючи сучасні технології вирощування цієї культури.

У завдання досліджень входило вивчити продуктивність, якісні показники насіння гороху посівного різних сортів. Обґрунтувати економічну та енергетичну ефективність вирощування гороху різних сортів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

За результатами досліджень встановлено залежність росту, розвитку, врожайності та якісних показників зерна гороху посівного від висіву насіння різних сортів. Зокрема, найвищі показники врожайності зерна одержано за сівби гороху сорту Оплот, що забезпечило найвищу врожайність насіння (4,1 т/га). На варіантах, де сівбу проводили сортами Босфор та Отаман урожайність зерна гороху становила 3,75 та 4,0 т/га відповідно.

Висока врожайність зерна зумовлена, в основному, високими показниками структури врожаю. У структурі врожаю гороху найбільше бобів на рослині (3,8 шт.), кількість зерен у бобі (5,7 шт.), було за висіву гороху сорту Оплот.

Висока маса 1000 насінин (215,9 г) спостерігалася на варіанті, де сіяли насінням сорту Оплот. При цьому, вирощування даного сорту дозволить господарству одержати найвищий чистий прибуток (18450 грн/га), найнижчу собівартість зерна (5000 грн./га) при рівні рентабельності 90,0%.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Ботаніко-біологічна характеристика гороху.....	10
1.2. Вплив технологічних прийомів на врожайність гороху.....	16
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ	
ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень.....	24
2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	28
2.3. Методика проведення досліджень.....	29
2.4. Агротехніка вирощування гороху на дослідній ділянці.....	31
Розділ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ	
УРОЖАЙНОСТІ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ	37
3.1. Ріст та розвиток гороху посівного залежно від сорту.....	37
3.2. Урожайність гороху залежно від сорту.....	44
3.3. Економічна та енергетична ефективність вирощування гороху залежно сорту.....	47
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
СЕРЕДОВИЩА	51
4.1. Охорона ґрунтів.....	51
4.2. Охорона водних ресурсів.....	53
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	54
4.4. Охорона флори і фауни	55
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ	56
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві «ЗАХІД-АГРО МХП» Рогатинського району Івано-Франківської області	56
5.2. Покращення техніки безпеки, гігієни праці і пожежної безпеки при вирощуванні гороху.....	57
5.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	61
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	64

	8
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	65
ДОДАТКИ	74
Додаток А. Технологічна карта вирощування гороху.....	75
Додаток Б. Математична обробка даних врожайності гороху за 2022 рік	77
Додаток В. Ксерокопія наукової статті за результатами досліджень.....	78
Додаток Д. Сертифікат участі у VI Міжнародній науково-практичній конференції «Multidisciplinary scientific notes. Theory, history and practice», 01-04 листопада 2022 р., Едмонтон, Канада.....	81

ВСТУП

Актуальність теми. Серед овочевих рослин, які вирощуються в Україні, важливе місце займає горох.

Спочатку горох розглядався як їжа для бідних і корм для тварин, проте з початку споживання його насіння у незрілому стані (" зелений горох ") він з'являвся і столах людей із вищих соціальних класів. І посів гороху почався повсюдно. Згодом з'ясувалося, що це не тільки дуже ситний овоч, поживна цінність якого становить 98 Ккл/100 гр., але й дуже корисний для здоров'я. Молоде, зелене насіння і стручки особливо багаті на вітаміни (Е, С, К, В1, В6) та різні мінеральні сполуки (залізо, калій, магній, натрій), необхідні для правильного функціонування організму.

Низька рентабельність гороху пов'язана із низькою врожайністю через несприятливі погодні умови - посухи, великими ризиками вирощування, а також невисокою ціною.

Збільшити його можна завдяки регулюванню технологічних чинників. Впровадження нових сортів є одним із елементів технології вирощування. Впровадженням нових технологій вирощування гороху потребує перегляду загальноприйнятих рекомендацій щодо впровадження нових сортів гороху у виробництво. Інколи слабкий розвиток одного елемента структури врожаю компенсується за рахунок іншого. Із переміною кліматичних умов у різних ґрунтово-кліматичних зонах України необхідно впроваджувати у виробництво нові сорти гороху.

Тому, застосування нових сортів для сівби гороху та обґрунтування ефективності в конкретних умовах господарства є актуальним.

Мета і завдання досліджень. Метою експериментів було встановити вплив сорту на врожайність та якість зерна гороху посівного в умовах господарства «ЗАХІД-АГРО МХП» Рогатинського району Івано-Франківської області.

У зв'язку з цим в задачі експериментів входило:

- розглянути й підсумувати наслідки попередніх досліджень з питань

формування продуктивності гороху посівного залежно від сорту;

- вивчити особливості формування продуктивності гороху сортів Готівський, Босфор, Отаман, Оплот;

- дослідити структуру врожаю сортів гороху Готівський, Босфор, Отаман, Оплот;

- простежити якісні ознаки насіння гороху сортів Готівський, Босфор, Отаман, Оплот;

- обґрунтувати економічну та енергетичну вирощування гороху залежно від сорту.

Об'єктом дослідження виступав процес росту і розвитку рослин гороху посівного.

Предметом дослідження був вплив сортів Готівський, Босфор, Отаман, Оплот на врожайність та якість зерна гороху посівного.

Методи досліджень. Використані такі методи: польовий – для спостереження за ростом та розвитком рослин і формуванням їх урожайності; фенологічні спостереження; лабораторно – хімічні – для визначення якісних показників насіння гороху, та математично – статистичний – для оцінки вірогідності отриманих результатів досліджень; розрахунково – порівняльний – для встановлення економічної та енергетичної ефективності вирощування.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах господарства проведено дослідження щодо вивчення впливу сорту на врожайність та якість зерна гороху.

Вперше для господарства встановлено вплив сортів на врожайність та якість зерна гороху. Дано пропозиції щодо теоретичного і практичного обґрунтування процесу формування продуктивності гороху посівного залежно від сорту. Установлено залежність між основними погодними факторами і врожайністю. Проведено економічну і енергетичну оцінку технології вирощування гороху.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі вивчення

формування урожаю гороху залежно від сорту встановлено оптимальні значення. На основі результатів досліджень, господарству запропоновано висівати горох сорту Оплот.

Апробація результатів роботи. Результати дослідження доповідалися і обговорювалися на конференціях студентів Львівського національного аграрного університету (2022 р.).

Обсяг і структура роботи. Робота викладена на 81 сторінках машинописного тексту, до її складу входять 9 таблиць і 13 рисунків. Робота складається з вступу, 5 розділів, висновків та пропозицій виробництву, додатків. Список використаної літератури складає 91 джерело, з яких 7 викладено латиною.

Розділ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Ботаніко-біологічна характеристика гороху

Одним з компонентів харчування є білок, який слугує основним джерелом амінокислот. Вони найважливіші і забезпечують енергетичну потребу організму. Біологічна цінність білків визначається амінокислотним складом його збалансованістю.

Використання білка на одного жителя у світі близько 60 г, сюди входить 30% тваринного білка, в країнах розвинених 95, а тих що розвиваються близько 25 г [11].

Нині у світі відчувається дефіцит тваринного білка, якого у чотири рази менше норми. Тваринний організм, на противагу рослинному, не утворює білок з неорганічних речовин [55].

Сьогодні зацікавлення до рослинних білків зростає. Зернобобові рослини є головним постачальником рослинного білка. Серед групи зернових бобових чільне місце займає горох посівний. Горох є найкраща альтернатива тваринним продуктам завдяки високому вмісту білка. Потенціал врожайності його є доволі високий (3,0 – 5,0 т/га). У насінні є 20-35 відсотки білку, крохмаль, цукор, жири, вітаміни, каротини. Горох культура, що використовується у лікуванні серцевих хвороб та виводить солі з організму. У зерні є 491 ккал. В насінні гороху є незамінними амінокислоти: метіонін (3,2), лізин (15,2 г), триптофан (1,6 г), цистин (2,3) та 1,17 к.о. і 180-240 г перетравного протеїну [64, 75].

Горох - високопродуктивна рослина, відома з давніх часів. На Європейському континенті його вирощували за 2000 р. до нашої ери.

Він є провідною культурою у Нідерландах, Великій Британії, Швеції, Бельгії та ін. Горох у Франції та Англії з врожайністю 45 центнерів з гектара не є рідкістю. У Великобританії аграрії одержують 5,0-5,5 т/га, у Франції,

Нідерландах - 7,0 т/га. Україна обіймає третє місце у світі за обсягами виробництва насіння гороху [14].

Вітчизною гороху дрібнонасіного є Іран, Туркменістан, а крупнонасіного є східні країни Середземномор'я. У Єгипті його вирощували 5 тис. років тому [50].

Горох збагачує ґрунт органічною масою, нітрогеном, фосфором, калієм, кальцієм. Разом з тим горох є фітосанітаром, покращує родючість ґрунтів. Горох як попередник дуже знижує собівартість озимої пшениці, оскільки залишає із соломною та залишками близько 60-90 кг/га нітрогену, 15-25 - фосфору, 20-30 кг/га калію, суттєво знижує кількість міңдобрив. Корінь гороху використовує елементи поживи з важкорозчинних сполук. Наявний симбіоз кореня і бульбочкових бактерій які засвоюють нітроген з повітря, що важливо для підвищення родючості ґрунту. *Pisum sativum* як попередник, та важливий компонент на сидерат важко переоцінити.

Культивування гороху як у сівозмінах сприяє зростанню хлібофуражних ресурсів [52].

Ботанічна характеристика. Латинська назва гороху *Pisum sativum*. Ця культура належить до родини Fabacea (рис. 1). Поширеними є посівний горох і пелюшка. Посівний горох (*Pisum sativum*) має білі квіти та світле зерно округлої форми. У *Pisum arvense* (пелюшки) квіти фіолетові з темним насіння. Форма зерна округло-кутаста, з вдавненою поверхнею. Основа прилистка пелюшки має антоціанове забарвлення. Висівають пелюшку на корм на піщаних ґрунтах. Горох посівний поділяють на дві форми - цукрові та луцильні. На стулках плодів луцильний горох має пергаментний шар при досяганні боби розтріскуються. У цукрових форм пергаментний шар відсутній, при досяганні не розтріскуються [69].



Рисунок 1.1. - Горох посівний (з ліва), горох польовий (з права)

Корінь гороху добре розвинутий, засвоює поживні елементи з важкорозчинних сполук.

Стебло гороху посівного 40 - 250 см заввишки, трав'янисте. Листки - парноперисті з вусиком.

Квітка метеликового типу, п'ятичленна (рис. 1.2). Вона складається з чашечки (п'ять чашолистків), віночка (п'ять пелюсток), тичинок (дев'ять) та маточки. Віночок буває білим, червоним, рожевим, голубим, та ін.

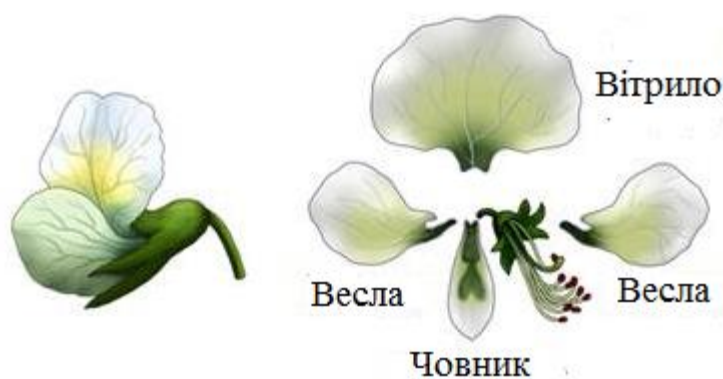


Рисунок 1.2 - Квітка гороху

Суцвіття - китиця. На верхівці стебла розміщене суцвіття штамбових сортів. Плід (біб) - має від трьох до десяти насінин. Форма бобів луцильних сортів: зігнута, шаблеподна, пряма, а цурових: мечоподібна, чоткоподібна (рис. 1.3). Насіння різне за розміром, забарвленням та формою. За розміром

насіння є дрібно, середньо і крупнонасінний. На масу насіння має вплив технологія вирощування, сорт, ґрунтово-кліматичні особливості регіону.

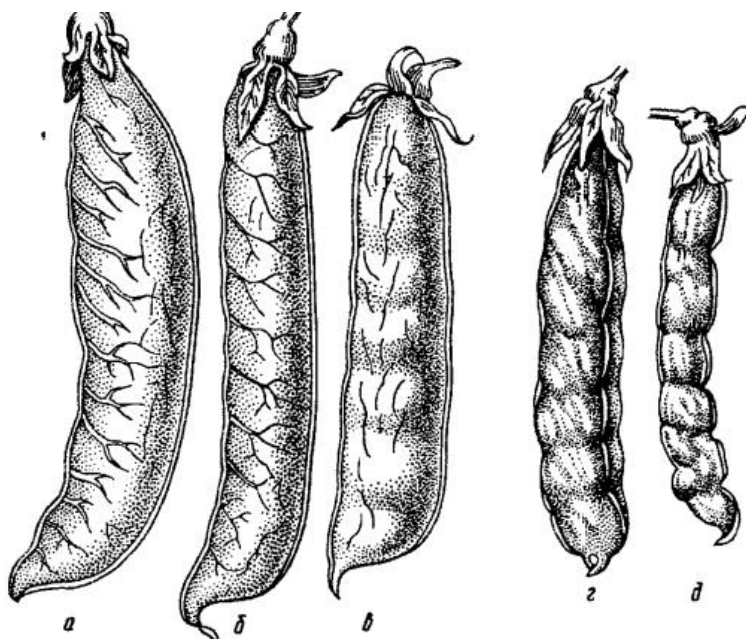


Рисунок 1.3. - Форма бобів
луцильних: а-зігнута, б-шаблеподібна, в- пряма,
цукрових: г-мечоподібна, д-чоткоподібна.

Насіння зберігає схожість шість - вісім, а у лабораторних умовах - десять-одинадцять років. Відрізняють скоростиглі сорти (61-75 діб), середньостиглі сорти (76-95 діб) і пізньостиглі сорти (96-120 діб) [51,52].

Відомо, що життєдіяльність гороху зумовлена п'ятьма основними факторами: світлом, теплом, вологою, повітрям, мінеральним живленням.

Горох не вимоглива до тепла рослина. Для його проростання необхідна температура один - два градуси по Цельсію. У фазі сходів горох витримує короткий приморозок (до мінус п'яти градуси по Цельсію). Витривалішими до приморозків є кормові сорти. Пелюшка здатна протистояти зниженню температури до мінус вісім-десять градуси по Цельсію. Оптимальною для розвитку рослин гороху є температура п'ятнадцять - вісімнадцять градуси по Цельсію (°C). Оптимум температури для розвитку вегетативних органів є 12-16°C, генеративних - 16-20°C. Температура повітря 26°C і більше є негативною і знижує величину і якість урожаю [14].

Для росту рослинного організму вагомим природним фактором є волога. До вологи горох вимогливий. Зерно його вбирає при проростанні

110-115%, а іноді до 150% води від маси. Коефіцієнт Транспірації гороху 400-600. Найкраще для рослин є 451-601 мм опадів за рік, за вологості ґрунту 70-80% НВ. Зайва вода при цвітінні та утворення плодів призводить до нагромадження додаткової вегетативної маси, при цьому рослини затінюються, формується дрібне насіння. За витривалістю до посухи горох переважає такі культури як вика, люпин, боби, але поступається нуту, чині, сочевиці). При застосуванні фосфору і калію зменшується витрата води на 6-10 відсотків [55].

При вирощуванні гороху на зерно, варто підбирати поле з однаковою вологістю. За інших умов досягання насіння не є одночасне, що позначається на зборі врожаю.

Тривалим є критичний період, коли горох найбільше чутливий до дефіциту вологи— від утворення генеративних органів, цвітіння, аж до формування плодів.

Світло як природний фактор, важливе для проходження фотосинтезу. Серед сільськогосподарських культур горох є світлолюбивим і належить до рослин довгого світлового дня. Якщо світла не достатньо то це впливає на ріст та розвиток рослин. Спостерігається витягування стебла, ослаблення кореня, зменшення числа бобів, зниження врожайності. В освітленні перевагу мають довгохвильові промені [56].

Горох – культура родючих ґрунтів. Максимальний врожай насіння можливий за умови вирощування його на чорноземних, сірих лісових ґрунтах. Високу продуктивність горох забезпечує і на глинисто-піщаних, дерново-підзолистих ґрунтах.

Не доцільно вирощувати на кислому піщаному ґрунті. Поганий розвиток рослин і на важких ґрунтах які запливають. За подібних чинників пригнічуються бульбочкові бактерії, корінь відмирає, рослини жовкнуть, розвиток зупиняється.

Пелюшка менш вимоглива до ґрунтів, ніж горох посівний. Високу продуктивність отримують на піщаних, глинистих ґрунтах, за рН 6,8-7,4 та

доброї забезпеченості гумусом, фосфором, калієм, мікроелементами. На кислих ґрунтах корінь росте мілко, пригнічуються бульбочкові бактерії [52,55].

Вегетаційний період гороху порівняно невеликий, тому потреба у поживних речовинах велика.

Горох для урожаю 2,8 т/га, потребує азоту-0,85 ц/га, фосфору – 0,25, калію-0,81, кальцію-0,55 ц/га. Елементів живлення рослини гороху потребують особливо багато на ранніх етапах росту. Від сходів до цвітіння горох забирає 60-91 відсотків загального калію і до 64 відсотків фосфору [14].

Як засвідчують науковці міндобрива, інокуляція насіння та мікродобриво рексолін, подовжують період вегетації рослин до чотирьох днів. Застосування мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{45}K_{60}$ забезпечило найвищу врожайність [37].

Всякий елемент живлення має особливу вагу. Недостатність кожного макро- або мікроелемента порушує обмін і фізіологічні процеси у рослин, знижує продуктивність. За нестачі елементів живлення з'являються особливі ознаки голодування рослин.

Дефіцит макроелементів і зокрема фосфору зазвичай порушує роботу бульбочкових бактерій, сповільнює наливання та досягання бобів. Особливо необхідний фосфор на початку росту гороху.

За низького вмісту калію рослини пожовтіють, розвиток бобів послаблюється. Недостатність нітрогену гальмує ріст, впливає на забарвленням листків (жовтий колір). Фосфорно-калійні добрива у дозі 40-60 кг/га д. р. мають суттєвий вплив на урожайність зерна, дозрівання, та стійкість гороху до хвороб. Важкорозчинне добриво доречно застосовувати під зяблеву оранку (восени), а легкорозчинне використовують під передпосівну культивуацію (навесні) за умови якщо не внесли під зяб [14, 52].

Рослини гороху доволі добре використовують післядію добрив.

1.2. Вплив технологічних прийомів на врожайність гороху

Визначальна умова зростання урожаю насіння гороху є запровадження у виробництво новітніх агротехнологічних прийомів підвищення продуктивності культури. Проте недостатня адаптивність технологій до умов вирощування стримує зростання виробництва насіння.

У технології вирощування гороху важливим є кожен її елемент починаючи від підготовки насіння до сівби і закінчуючи збиранням насіння. Вагомим фактором виступає сівозміна, правильне розміщення культури на структурних ґрунтах [7].

Ґрунт для сівби повинен бути старанно підготовлений. Передусім добре вирівняним, чистим від бур'янів. Не сіють горох у пониженнях рельєфу та ґрунтах, що запливають.

Кращими попередніми культурами гороху є картопля, кукурудза, буряки та пшениця озима по удобреному пару (зайнятому). На Поліссі добрим попередником є льон-довгунець. Продуктивність агрофітоценозу гороху після буряків іноді нижчий, у порівнянні із розміщенням після кукурудзи. Для того, щоб запобігти ураженню посівів шкідниками та хворобами горох повертають на те саме місце через 5-6 років. Горох цінна культура у сівозміні, доречно зважити на засвоєння нітрогену з повітря. Строки збирання гороху є ранні (перша половина липня). Збирання гороху проводять за довго до сівби озимих, в ґрунті накопичується достатньо вологи, тому він є відмінним попередником для озимої пшениці та ріпаку [64].

Тривалий час вважали недоцільною сівбу гороху після соняшнику. Однак, досвід багатьох агровиробників показує на те, що за інтенсивного вирощування урожай гороху не є меншим. При цьому, слід звернути увагу на захист рослин від хворіб.

Весною проводять боронування або культивуацію з боронуванням на зв'язних ґрунтах. Особливе значення надають культивуації перед сівбою. Її проводять у два сліди з черговим боронуванням.

За вирощування гороху слід приділяти особливу увагу сівбі. Її проводять насінням зі схожістю не менше 95%, чистотою - 99 та вологістю - 15-16 %. Для попередження шкочочинних організмів необхідно заходом є протруювання насіння. Його проводять за 14 діб до сівби. Для виявлення пошкодженого насіння зерноїдом, використовують розчин солі (насінини спливають) [47]. Також для виявлення зерноїда пошкоджене насіння видаляють на бурякових гірках або занурюють посівний матеріал в розчин аміачної селітри (5-10 %-й). Потім насіння промивається водою і провітрюється на сонці.

Для запобігання захворюванню гороху, зерно за три – чотири тижні до сівби протруюють різними препаратами: Вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т), або Максим XL 035 FS (1,0 л/т) машинами типу ПС-10А та ін.

Для розвитку бульбочкових бактерій, насіння перед сівбою обробляють бактеріальними препаратами (нітрагін). Цей захід дає найбільший ефект, коли горох висівають у сівозміні один раз за ротацію.

Доречно відмітити, що сонячні промені руйнують бульбочкові бактерії тому обробку проводять під навісами. Нітрагін розчиняють у воді і оброблене насіння перелопачуючи у день сівби [28].

Варто відзначити, що за внесення мінерального азоту, бульбочки не утворюються. Загальновідомо, що нітрогенові сполуки мають негативний вплив на бобово-ризобіальний комплекс [88]. Нітроген добрив є інгібітором азотфіксації [48]. За внесення високих норм нітрогену знижується фіксувача активність бульбочкових бактерій, і рослини живляться азотом з мінеральних добрив [54]. Дані досліджень Полтавської ДСГДС ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ вказують на те, що найкраще для азот фіксуючого симбіотичного апарату є поєднання інокуляції насіння з мінеральними добривами ($P_{70}K_{82}$). Мінеральний азот негативно впливає на симбіз між коренем гороху та бульбочковими бактеріями [15]. Того унесення більших чи стартових нітрогенових добрив є досить суперечливими [53]. Обробка насіння бульбочковими бактеріями збільшує урожай на 0,15 – 0,3 т/га.

Провівши аналіз досліджень науковців, нами встановлено, що єдиної думки щодо мінерального азотного удобрення під горох нема. Є науковці, які вважають, що горох здатний повністю забезпечити себе фіксованим нітрогеном повітря. Інші засвідчують, що упродовж 15-25 днів після сходів живлення йде за рахунок ґрунтового азоту, тому важливі стартові нітрогенові добрива [91]. Є й інша думка, що вказує для отримання урожаїв зерна гороху (4,0-5,0 т/га) необхідне лише живлення з мінерального азоту добрив [86].

Сівбу посівного гороху проводять у найбільш ранні терміни. Його сходи переносять короткочасний приморозок. Тому сіють за фізичної стиглості ґрунту — зразу ж після передпосівного обробітку. У разі запізненні сівби на 5-10 діб урожай гороху знижується на 4,0-9,0 центнерів зерна з гектара. За пізніх строків сівби рослин більше пошкоджуються шкідниками (плодожерка), уражаються хворобами (борошнеста роса) [30].

Одним із заходів догляду за рослинами є післяпосівне коткування ґрунту. Він забезпечує підтягування вологи, контакт насіння з ґрунтом та покращує збирання. Для цього використовують котки СКГ-2,2 або ЗГКВ-1,4 в агрегаті з борінками.

Якщо не використовують гербіциди, до сходів застосовують одне-два боронування за «білої ниточки» бур'янів. Також знижується випаровуваність вологи із поверхні ґрунту.

Перше боронування проводять на п'ятий день після сівби, а друге після сходів у фазі 2-3 листочків, за висоти 4-5 см. Для меншого ушкодження рослин боронування проводять після полудня.

Проти бур'янів (одно- і дводольних) застосовують препарати 2М-4ХМ або 48%-м базагран (3-4 л/га). Проти довгоносиків (10-15 шт. на 1 м²) сходи гороху обприскують перитроїдними препаратами. Перед бутонізацією - цвітінням обприскують інсектицидами для знищення зерноїда.

Важливим заходом догляду є підживлення суперфосфатом (80-100 кг/га) і калійною сіллю (50 кг/га) у фазі 4-5 листків, що прискорює дозрівання та нарощує урожай зерна [2].

Актуально здійснити захист рослин від шкочочинних організмів і зокрема корневими гнилями які є причиною низької урожайності гороху [6]. Рациональний захист гороху від цієї хвороби вдало розв'язує проблему кормового білка [40].

В наших умовах сходи гороху уражуються корневими гнилями на 13 - 45%, а у фазі цвітіння на 33 - 80%. Обтяжує боротьбу з хворобою здатність ураження у продовж періоду вегетації. Покращити фітосанітарні умови означає локалізувати хворобу та підвищити урожай гороху [16].

Протруювання насіння є ефективним в боротьбі із корневими гнилями [16]. Ефективність його може бути різним, залежно від протруйників, що використовуються. Сьогодні - це необхідність, якщо фермер хоче досягнути високої урожайності. Протруювання не замінить ЗЗР у період вегетації, але визначає кількість майбутніх обробок. Захист насіння перед сівбою - це ваговитий превентивний захід, адже простіше хворобі запобігти, ніж лікувати.

Найефективніше дворазове застосування препаратів Мікосан Н та Мікосан (обробка насіння та сходів).

У боротьбі з корневими гнилями ефективним є внесення $N_{30} P_{60} K_{60}$ у поєднанні з висівом 1,4 млн./га насінин [15].

Доцільним агрозаходом є вирощування сортів, включених у Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні [68].

Головними ознаками сорту є високий індекс збирання, одночасне визрівання, стійкість до осипання та високий урожай [36].

Морфотипи нового сорту гороху характеризуються стійкістю до вилягання та одночасним досягання насіння [3, 60].

Поява вусатого морфотипу гороху, уможлиблює розширення посівних площ в країні [77].

Удобрення. Урожайність гороху залежить від багатьох різних факторів. Більшість дослідників переконані, що висока урожайність виникає за умови оптимального живлення, яке залежить від родючості ґрунту, мінерального живлення, азотфіксації, погодньо- кліматичних умов. Удосконалене внесення добрив є основа для високоврожайних технологій [44].

Для мінерального живлення гороху, важливими є специфічні біологічні властивості.

Досліди проведені з удобрення гороху демонструють дискусійну природу. Елементи мінерального живлення мають своє своєрідне призначення. Порушення ростових процесів та зниження урожайності гороху пов'язане з їх дефіцитом.

Значний позитивний вплив на розвиток коренів та бульбочкових бактерій мають фосфорні добрива. Фосфор допомагає протистояти посухам, пониженим температурам і патогенним організмам.

Брак фосфору, як правило, утруднює формування репродуктивних органів та подовжує дозрівання насіння [25].

Калійне живлення збільшує посухостійкість, покращує вуглеводневий обмін та стимулює роботу клітин. Калій впливає на нітрогеново-фосфорне живлення рослин. Внесення K_{60} на фоні нітрогеново-фосфорному підвищує урожайність на 0,23-0,67 т/га [25]. Науковці зазначають, що калій має позитивну дію на білок [32].

Дослідники вказують, що нітрогенове підживлення на IV та IX етапах органогенезу збільшує врожай на 0,54-1,10 т/га [25, 38].

В зоні Степу для одержання урожаю 2,2 т/га рекомендують $N_{30}P_{30}K_{30}$ [49].

Експериментами проведеними у лівобережному Лісостепу України (чорнозем типовий малогумусний) встановлено доцільність внесення $N_{30}P_{45}K_{45}$ та підживленням N (гілкування гороху). За таких умов спостерігається підвищення врожайності до 3,67 т/га [35].

Досліди проведені у західному Лісостепу засвідчили високу врожайність зерна (3,0-3,5 т/га) за внесення восени $P_{40}K_{60}$ та N_{20} перед сівбою [57].

У західному Лісостепу України М.І. Бахмат та К.С. Небаба рекомендують міндобрива у дозі $N_{30}P_{30}K_{45}$ [4].

Експериментами встановлено, що найвищий урожай (3,81 т/га - 4,23 т/га) отримано за мінерального удобрення $N_{15}P_{60}K_{90}$ з дворазовим підживленням N_{15} і препаратом «Росток» [26].

Максимальний урожай гороху Дамир 2 (3,67 т/га), Модус (3,08 т/га), Елегант (3,46 т/га) і Світязь (3,27 т/га) отримано за $N_{30}P_{45}K_{60}$ [45].

У Білорусі горох польовий забезпечив урожай 3,46 т/га за удобрення $N_{30}P_{75}K_{120}$ [13].

В.С. Пилипенко [70] довів, що урожай 4,0-4,5 т/га можна одержати за $N_{30}P_{60}K_{60}$ під основний обробіток та позакореневого підживлення – $N_{10}P_{10}$ ВВСН 12-13 + $N_{10}P_{10}$ ВВСН 51-59 + $N_{10}P_{10}$ ВВСН 60-69.

Доречно зауважити, що низка дослідників отримала дані низької ефективності удобрення. Так, сорт Харківський еталонний за $N_{45}P_{90}K_{90}$ формував лише 2,28 т/га [14].

Варто також відмітити, що самі лише макро добрива не забезпечують прибавки врожаю без мікродобрив. Для покращання вбирання нітрогену потрібні молібден, кобальт, бор [65, 86]. Застосування Кристалону особливого сприяло формуванню на рослині 25,1-25,4 зернин (сорт Елегант) та 29,0-29,4 шт (сорт Дамир), що більше від контролю на 5-8 насінин [27].

Унесення $N_{45}P_{30}K_{45}$, інокуляція насіння та листкове підживлення мікродобривом Росток дозволяє отримати урожай зерна гороху 4,21 т/га [62].

Вапнування кислого ґрунту посилює дію бульбочкових бактерій. Нейтральне середовище ґрунту помагає кращому засвоєнню рослинами елементів живлення [14].

На кислих ґрунтах вапно вносять під оранку (1,5 т/га гашеного вапна) [68].

Сьогодні у технології вирощування гороху широко застосовують РРР та біопрепарати [19,46,79]. Експериментальним шляхом встановлено позитивну їх дію [79]. Так, обробка насіння ризогуміном або гуматмікроелементним препаратом ГК-А збільшила урожай на 11,3–13,3% [74].

Норми висіву. Єдиної думки щодо оптимальних норм висіву гороху посівного не існує [21].

У різних ґрунтово-кліматичних зонах норма висіву є різною [39]. Однак варто врахувати особливість створення оптимального посіву за густотою. Розрахункова площі живлення рослини 100–130 см².

Норми висівання коливаються від 0,8 до 1,4 млн нас./га [50,51].

Продуктивність гороху істотно знижується як за зрідження так і загущення посіву. За низького висівання насіння, відмічене зростання урожайності рослини, але валовий збір зменшується. Зріджений агрофітоценоз гороху не у повній мірі використовує вологу, поживні речовини і заростає бур'янами [69].

Загущення посівів не веде до істотного зростання врожаю, при цьому якість його знижується [21]. Загущений посів недостатньо освітлюється. За надмірної норми висіву збільшується вегетативна маса, вилягання, утруднюється збирання.

Дослідник Грищук П.І. [22] провів систематику норм висіву гороху. Поділив горох на три групи: довгостеблові укисні сорти (0,8–0,9 млн), сорти листочкового морфотипу (1,0–1,2), зернові короткостеблові (1,5 млн/га.).

Експерименти показали, що сорти Мадонна, Саламанка і Астронавт найвищий врожай формують за 1,0 млн/га. Норма 0,8 млн/га призвела до зниження урожайності на 1,9 – 5,6 ц/га [10].

Дані інших дослідів підтвердили найкращу норму висіву (1,0 млн/га) для сортів Грегор, Астронавт, Саламанка, Мадонна [9].

Експерименти Інституту рослинництва ім. В.Я Юр'єва, демонструють недоцільне зростання норм висіву (більше 1,2 млн/га) [14].

Науковець Телекало Н.В. [79] рекомендує висів для сортів гороху Отаман і Грегор на рівні 1,1-1,3 млн/га.

Дослідниця Король Л.В. [44] визначила оптимальну норму висіву гороху (1,5 млн/га) для сортів Улюбленець та Юлій.

В науковій агрономічній літературі є рекомендації щодо збільшення норм висіву до 1,6 млн/га [72]. Для боротьби з бур'янами є пропозиції дослідників загущувати агрофітоценоз гороху посівного [76].

Вчений Ільєнко О.В. [33] визначив оптимальну норму висіву (1,4 млн/га) в умовах Степу. Встановив, що підвищення норми до 1,6 та 1,8 млн/га знижує врожай зменшує кількість плодів і насінин.

Отже, норми висіву гороху обумовлені різним ступенем інтенсифікації технології вирощування та кліматичними умовами.

Строки сівби. Горох висівають при настанні фізичної стиглості ґрунту одночасно з вівсом. Запізнення на 10 діб знижує урожайність на 0,5–0,8 т/га.

Н. Aichele [85] встановив, що швидкість росту рослин гороху залежить від температури. Сума температур від сівби до цвітіння за ранньої сівби - 410 °С, при середньої - 475 °С і за пізньої - 730 °С.

Аналіз наукової літератури показує можливість удосконалення окремих елементів технології вирощування гороху.

Розділ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень

Господарство «ЗАХІД-АГРО МХП» Рогатинського району Івано-Франківської області. Господарство розміщується у північно-західній частині області, неподалік від таких обласних центрів як Львів (78 км) та Тернопіль (89 км).

Клімат має перехідний характер від помірно теплого вологого до континентального. Вторгнення арктичного повітря взимку спричиняє різке зниження температури повітря, середземноморських мас повітря у влітку – підвищує температуру повітря. Зима є м'якою. Середня температура січня -5°C . Літо - тепле. Середня температура липня $+18^{\circ}\text{C}$.

На територія господарства належить до наддністрянського кліматичного району. М'яка зима з відлигами і нестійким сніговим покривом є характерними для клімату. Весною відзначаються приморозки, які тривають до III десятиденки квітня, в окремі холодні весни - до III декади травня. Восени приморозки починаються у III декаді вересня. Сума активних температур досягають $2300-2400^{\circ}$, річна кількість опадів - $660-700$ мм. Середня довжина безморозного періоду $160-170$ днів.

Протягом квітня-жовтня буває в середньому 1-3 бездошових періоди. Буває від 10 до 20 посушливих днів.

В цілому господарство знаходиться в зоні достатнього зволоження.

Зміна клімату відчутно змінює умови ведення рослинництва в Україні.

Підвищення врожайності сільськогосподарських культур нерозривно пов'язане з проблемою оцінки агрокліматичних ресурсів території. Зміни умов клімату, як правило, спричиняють зміни рівня продуктивності культур. Серед великого різноманіття культур, які вирощуються в Україні, є досить холодостійкі. Однією з таких культур є горох, чий фізіологічні особливості

рослин забезпечують реалізацію потенціалу продуктивності в подібних умовах.

2022 рік відзначався значними коливаннями температурних показників по місяцях (рис. 2.1). Середні показники температури повітря майже всі місяці року, відмінні від середньо-багаторічної. Найвищою температурою року відзначався серпень місяць - 20,7 °С.

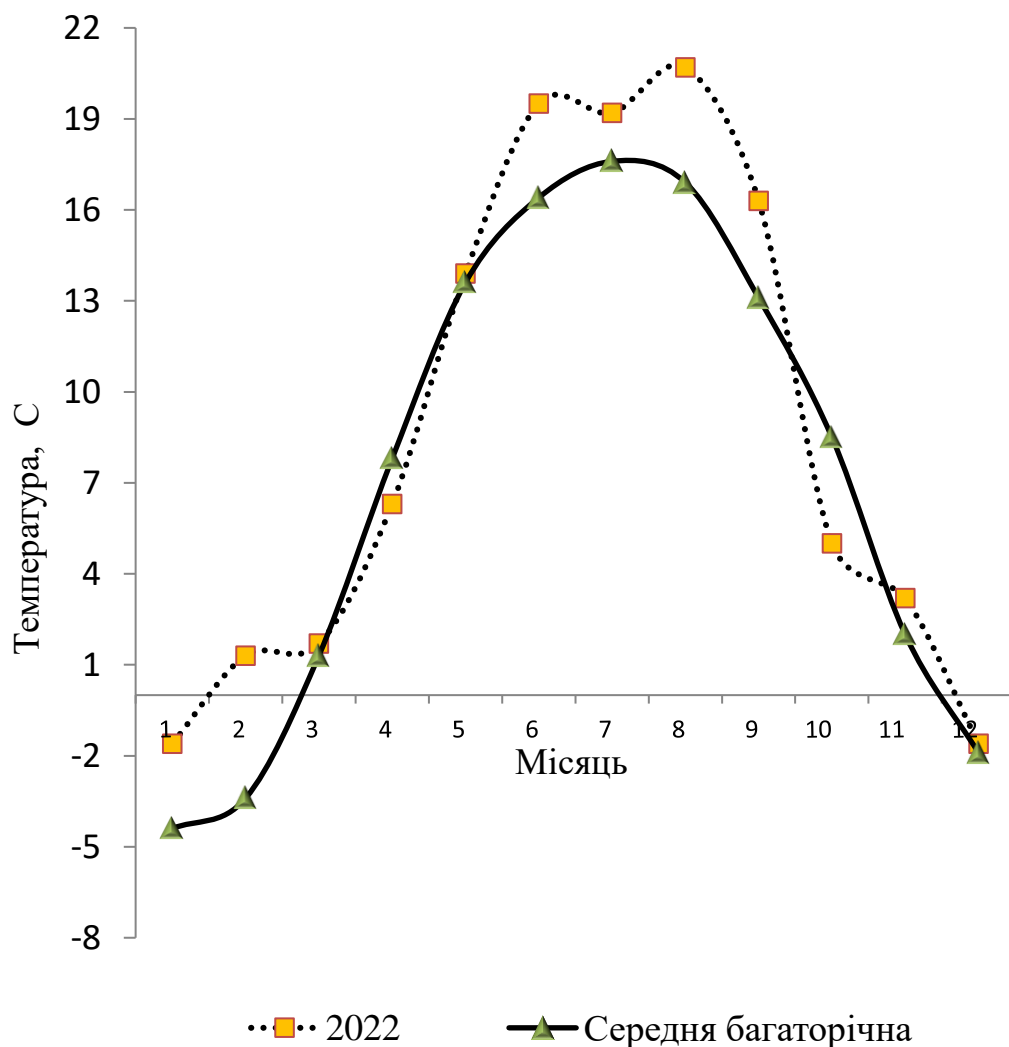


Рисунок 2.1 - Середньомісячна температура повітря
(за даними метеопоста м. Рогатин)

Найнижча температура повітря у 2022 році була відмічена у січні місяці, і відповідно становила – -1,6⁰С. Наприкінці січня на початку лютого температура підвищилася до 1,3⁰С. У лютому погода була надзвичайно теплою для цього зимового місяця

Весняний період, що починається за сталого переходу температури через 0 °С, має неоднакові температури повітря та тривалість. Астрономічно ця пора є найкоротшою у році та триває лише півтора місяця — із середини березня до початку травня. Показники температури весною, а саме, квітня та травня 2022 року, були вищими, в порівнянні із аналогічними показниками середньо багаторічної. Так, у квітня місяці температура повітря була вища від середньо багаторічної на 0,4⁰С, а травні – 0,3⁰С.

Для літнього періоду характерне зростання температури. Літо було спекотним, температура повітря червня, липня, серпня була рівна 19,5, 19,2 та 20,7⁰С.

У вересні температура повітря була вищою на 3,2⁰ С від середньо багаторічної.

Вплив кількості опадів також є позитивним фактором для збільшення врожайності гороху. Аналіз суми під час вегетаційного періоду опадів показує різну їх кількість .

Дані про розподіл опадів у 2022 р. закладання дослідів відображені на рисунку 2.2.

Як видно з рис. 2.2 розподіл опадів весною 2022 року був неоднаковим. Березень відзначався невеликою кількістю опадів – 8,5 мм, найбільш вологими були квітень (67,9 мм) та травень (46,9 мм.).

Окремі місяці літа випало менше опадів порівняно з середньобагаторічними. . Так, у липні кількість опадів становила 90,9 мм., що менше від середніх значень на 8,1 мм. Найбільш вологим і серед літніх місяців, і протягом року, в цілому, був серпень, в сумі за місяць випало 103,6 мм, що на 265 мм більше середньобагаторічної. Хоча в липні випало достатньо опадів, високі температури сприяли інтенсивному випаровуванню вологи

Вересень також не був вологим, за місяць випало 30,9 мм, що менше, в порівнянні із середньо багаторічною на 11,1 мм.

Таким чином, нерівний розподіл опадів і значні коливання температури повітря під час вегетації позначалися на рості та розвитку рослин гороху, що вплинуло на продуктивність цієї культури у 2022 році.

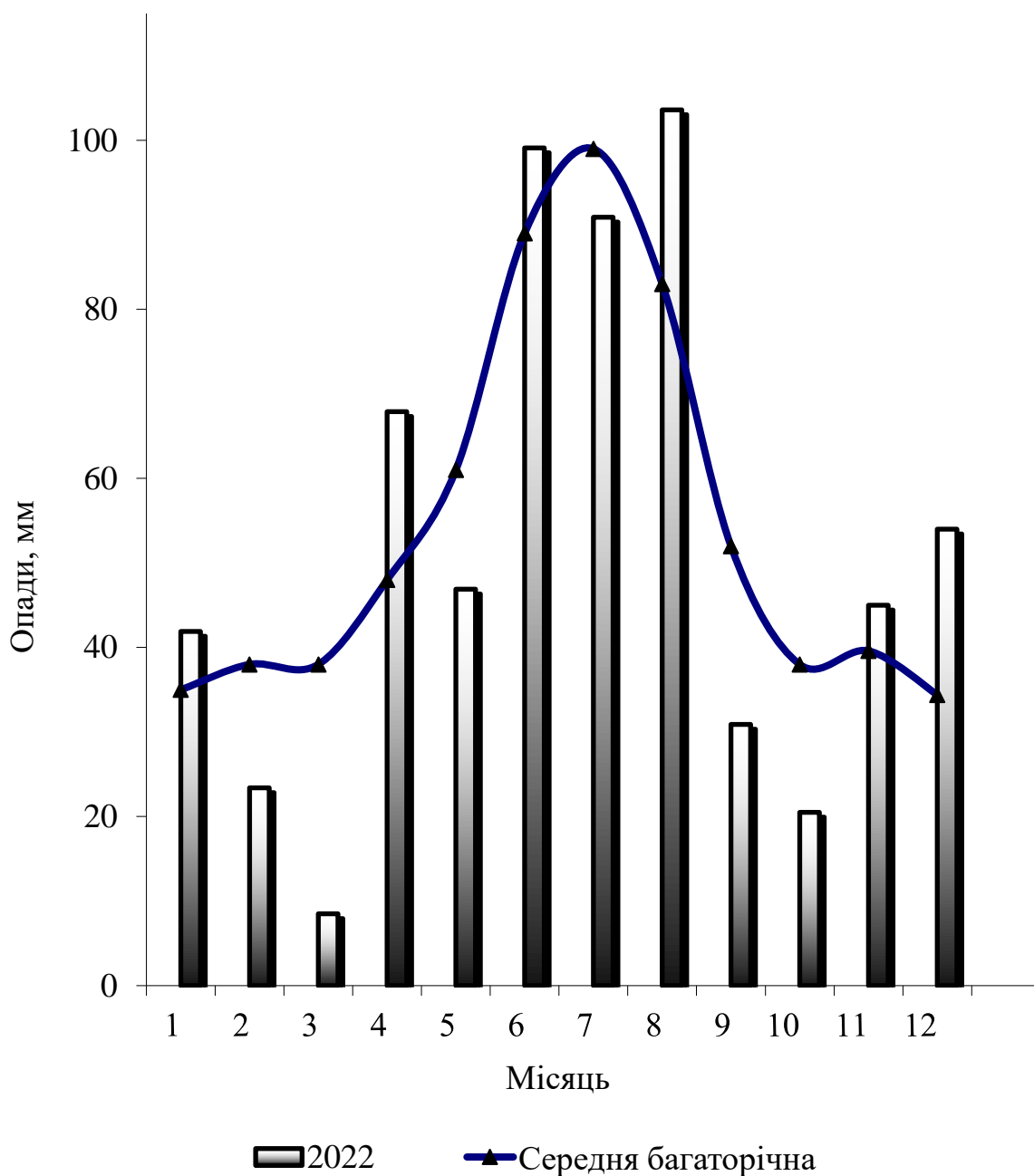


Рисунок 2.2 - Розподіл опадів, мм (за даними метеопоста м. Рогатин)

2022 рік вирощування гороху відрізнявся порівняно не великою кількістю опадів. В сумі за 2022 рік випало 632,6 мм, що на 22,4 мм менше аналогічного показника середньо багаторічної.

Аналіз погодних умов під час вегетації за час досліджень (2022р)

показав надзвичайно велике різноманіття щодо вологозабезпеченості та розподілу температур. Дощові періоди змінювалися посухами, які інколи викликали небезпечне зниження вологості ґрунту у кореневмісному шарі. Це впливало на ріст та розвиток гороху посівного.

2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Полеві досліді проводилися на чорноземі опідзоленому глеюватому крупнопилуватому важкосуглинковому ґрунті, який має значне поширення на території господарства. Дані ґрунти залягають на вододілах плато та на пологих схилах різної експозиції крутизною 1-5° по всій території поширення.

Чорноземи опідзолені мають вторинне походження; вони утворилися з колишніх чорноземів у результаті опідзолення останніх під пологом лісу. Вони поєднують у собі ознаки чорноземів і підзолистих ґрунтів. Від перших ці ґрунти успадкували значну гумусованість та кротовинність профілю — релікт життєдіяльності степових землерийних тварин, переважно ховрахів. Наступний підзолистий процес ґрунтоутворення, який розвивався під впливом лісу, зумовив вилуженість цих ґрунтів від карбонатів, їхню кислотність і значну диференціацію профілю на горизонти вимивання і вмивання колоїдів.

Дані агрохімічних властивостей чорноземів опідзолених глеюватих представлені в таблиці 2.1.

Як видно з даних таблиці вміст гумусу в гумусово-елювальному горизонті становить 4,5%. Реакція середовища близька до нейтральної. За вмістом рухомих форм поживних елементів даний ґрунт відноситься до добре забезпечених. Так, вміст у ньому рухомих форм азоту у шарі 0-35 см становить 168 мг/кг ґрунту, фосфору – 116 мг/кг і калію – 97 мг/кг ґрунту

Основними способами підвищення ефективної родючості ґрунтів є застосування органічних і мінеральних добрив та вирощування на них бобових культур.

Таблиця 2.1 - Агрохімічна характеристика чорнозему опідзоленого

Місце проведення дослідів	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	РН солевої витяжки	Вміст поживних речовин, мг на кг ґрунту		
				легкогідролізований азот (N)	рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	обмінний калій (K ₂ O)
«ЗАХІД-АГРО МХП»	0-35	4,5	6,4	168,0	116,0	97

Наведена характеристика говорить про те, що ці ґрунти є одними з найкращих з високою потенційною родючістю і можуть бути використані під вся сільськогосподарські культури в т.ч. під горох посівний.

2.3. Методика проведення досліджень

Методика дослідження – це система правил використання методів, прийомів та способів для проведення дослідження. Свідоме застосування науково обґрунтованих методів слід розглядати як найсуттєвішу умову отримання нових знань.

Метою наших досліджень було вивчення особливості формування продуктивності гороху залежно від сорту.

Дослідження проводили в 2022 році, шляхом закладання польових дослідів (рис. 2.3).

Висівали такі сорти гороху: Готівський (контроль), Босфор, Отаман, Оплот.

Досліди ми закладали в чотирьох варіантах і трьох повтореннях. Схема

розміщення ділянок – одноярусна, послідовна. Загальна площа елементарної ділянки складала 60 м², облікова площа ділянок - 50 м², повторність досліду триразова, розміщення ділянок – систематизоване.



Рисунок 2.3 - Загальний вигляд дослідів

В період вегетації проводились обліки фенологічні спостереження за ростом і розвитком гороху.

На рис. 2.4 показана схема розміщення ділянок у досліді.

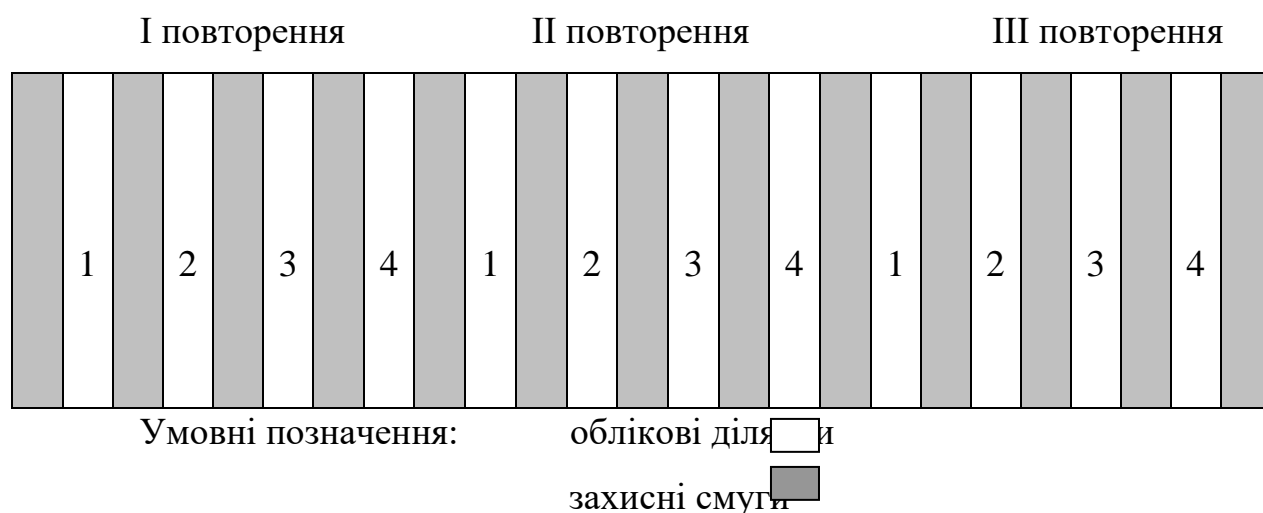


Рисунок 2.4- Схема розміщення ділянок у досліді

Перед закладкою польового експерименту провели агрохімічний аналіз ґрунту і визначили вміст у шарі 0-25 см: легкогідролізованого нітрогену за

методом Корнфілда (ДСТУ 7863:2015), рухомого фосфору і обмінного калію за модифікованим методом Кірсанова (ДСТУ 4115:2002), вміст гумусу за методом Тюріна в модифікації Нікітіна (ДСТУ 4289:2004), гідролітичну кислотність за методом Каппена (ДСТУ 7537:2014) [77], рН_{КСЛ} потенціометрично (ДСТУ ISO 10390:2007).

Фенологічні спостереження з встановленням часу настання фаз сходів, бутонізації, цвітіння, утворення плодів, наливу зерна, фізіологічної стиглості, а також обліки густоти рослин у фазу сходів і перед збиранням врожаю проводили за "Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур (2001).

Визначення структури врожаю проводили шляхом аналізу пробних снопів. Відбір снопового матеріалу проводили за день до збирання з площі 0,5 м² (3 суміжних рядки по 111 см), з яких визначали кількість рослин (шт./м²), кількість бобів на рослині (шт.), кількість насінин у бобі (шт.), масу насіння з 1 рослини (г)

Математична обробка врожаю методом дисперсійного аналізу (за Б.А. Доспеховим) [29].

Розрахунок економічної ефективності визначали в грошах за закупівельними цінами на еліту. Вираховували собівартість, чистий прибуток та рівень рентабельності.

2.4. Агротехніка вирощування гороху на дослідній ділянці

Горох – добрий попередник для озимої пшениці, ярих зернових та просапних культур. В умовах зменшення внесення гною та мінеральних добрив введення до сівозміни гороху є важливим чинником відновлення і збереження ефективної родючості ґрунту.

Горох висівали у сівозміні після пшениці озимої. Обробіток ґрунту залежить від попередника. Механічний обробіток ґрунту завжди був однією з найдавніших і невіддільних ланок будь-якої системи землеробства.

Незважаючи на те, що впливу цього агротехнічного заходу на формування врожайності деякі вчені відводять всього 7,5–17,4%, але він є одним із найбільш енергомістких і значущих процесів у рослинництві. В середньому на нього припадає 40% енергетичних і 25% трудових затрат загального обсягу польових робіт. Після збирання пшениці по стерні вносили азотні добрива (аміачну селітру N_{10} на одну тону соломи), після чого проводили дискування стерні з одночасною зарубкою соломи і селітри важкими боронами типу БДТ – 7. На початку серпня висівали на сидерат гірчицю білу.

З метою одержання високого врожаю насіння під оранку вносили суперфосфат і калімагnezію в нормі $P_{60}K_{80}$.

Ґрунт під горох обробляють так само, як і під ранні ярі зернові культури. Спосіб обробітку значною мірою залежить від попередника й типу ґрунту.

Передпосівний обробіток проводили з настанням фізичної стиглості ґрунту з допомогою культиватора КПС-4 в агрегаті з важкими боронами БЗТС-10, впоперек оранки, на глибину 8-10 см. Це найважливіша робота в полі для майбутнього врожаю — передпосівний обробіток ґрунту. Адже це розпушує верхній шар землі, знешкоджує бур'яни, загалом вирівнюється поверхня полів і таким чином створюються сприятливі умови для посівної кампанії, для сходів, і відповідно загалом для доброго врожаю. Зразу ж після передпосівного обробітку проводили сівбу гороху звичайним рядковим способом, з відстанню між рядками 15 см. З цією метою використовували сівалки СЗ-3.6 з посівними боронами. Висівали на оптимальну глибину загортання насіння гороху для наших умов (6-8 см). Норма висіву гороху дотримували згідно схеми дослідів.

Після сівби проводили коткування ґрунту гладкими котками ЗККШ-6. Це покращує контакт насіння з ґрунтом, підтягує воду до посівного шару ґрунту, підвищує схожість гороху і бур'янів.

Протруювали насіння протруйником Максим XL (1,0 л/т) та застосовували бактеріальне добриво Оптімайз Пульс. Найвищої ефективності в боротьбі з бур'янами досягають при поєднанні агротехнічного і хімічного методів. У боротьбі з дводольними та тонконоговими бур'янами вносили гербіцид Пульсар 40 (1 л/га) за появи 3-х трійчастих листків. Весною від хворіб двічі обприскували фунгіцидами: фунгіцид Фокс (0,5 л/га), та у цвітінні Амістар Екстра (0,5 л/га). У боротьбі з шкідниками двічі застосовували інсектициди: Фастак на початку цвітіння (0,20 л/га) та Енжіо (0,18 л/га) за повного цвітіння.

Збирання врожаю проводили роздільним способом. Горох скошували у валки через 15 днів після цвітіння, коли боби наповнюються 75-85% насінням.

Через 3 дні після скошування у валки жаткою ЖРБ-4,2 і підсихання провели обмолот зерна комбайном. З метою запобігання подрібнення насіння частоту обертання барабана зменшували до 400 об/хв. Після збору, насіння транспортували на пункт переробки.

У досліді висівали такі сорти гороху як Готівський (контроль), Босфор, Отаман, Оплот (рис. 2.5).

Сорт Готівський (рис. 2.5). Створений селекціонерами Осева Ексімпо Прага с.р.о. спільно із ННЦ «Інститут землеробства УААН».

У Державного реєстрі сортів рослин України з 2006 року. Тип рослин: безлистий, та прямостоячий, висотою 92-105 см., стебло середньої довжини. зелене із добре розвиненим прилистком. Квітка - максимальна ширина паруса середня, колір паруса білий, форма основи пряма. Форма верхівки верхнього чашолистика загострена. Квітка в нього біла, має пряму основу. Біб - помірно-зеленого кольору, довгий, вузький з наявною пергаментністю, слабкорозвинутий з тупою верхівкою, слабковигнутий, довгий. Кількість насіння у бобі становить 5-9 шт. Зморшкуватість сім'ядолей насінини відсутня. Маса 1000 зерен - 262-295 г.



Рисунок 2.5 - Сорт гороху посівного Готівський

Зерна середніх розмірів, жовтого кольору, округлі. Вирівняність зерна досягає 87-92%, що свідчить про високу якість. Завдяки своїй потужній кореневій системі, сорт добре пристосований до зростання в посушливих умовах. Має наступні рівні стійкості: 1) до вилягання - 8 балів; 2) до осипання - 9 балів. 3) посухостійкість - 8 балів; Відноситься до середньостиглої групи і має вегетаційний період 82-97 днів. Сорт інтенсивного типу, придатний до збирання прямим комбайнуванням. Високобілковий (22 - 24 %). Має хороші смакові якості і розварюваність. Смакові якості та розварюваність добрі.

Сорт Оплот (рис. 2.6). Середньостиглий. Внесений до Реєстру сортів рослин України з 2011 року. Оригінація - Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН.

Різновидність - *contectum* (зчеплений), підрізновидність - *vulgare*. Напівкарликовий. Сорт, безлисного типу. Стебло звичайне. Висота рослин 55 - 75 см з вузлами до першого суцвіття - 14-16. Квітки білі, на квітконіжках по дві квітки. Боби луцильні типу, середньокрупний, з тупою верхівкою, боби добре виконані, кількість насінин у бобі 5-6, максимальна - 7. Насіння рожеве, округле з гладкою поверхнею.



Рисунок 2.6 - Сорту гороху посівного Оплот

Господарські ознаки. Сорту зернового напрямку використання, середньостиглий. Тривалість вегетаційного періоду 79-85 доби. Посухостійкий. Маса 1000 насінин 260-280 гр. Вміст білка в насінні 20 - 22%. Стійкий до вилягання, придатний до збирання прямим комбайнуванням. Вміст білка 20-22%.

Сорту Отаман (рис. 2.7). Середньостиглий – тривалість вегетаційного періоду 75-80 діб. Різновидність – *contecstum* (зчеплена), підрізновидність – *esaducum* (необсипаюча жовтонасіннева). Сорту напівкарликовий, безлисточкового типу. Стебло звичайне, міжвузлів до першого суцвіття – 14–16. Квітки білі, на квітконіжках по дві квітки. Біб луцильного типу, середньокрупний, з тупою верхівкою, боби добре виповнені, кількість насінин у бобі 5-6, максимальна – 7.



Рисунок 2.7- Сорту гороху посівного Отаман

Внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2011 року в усіх зонах

Насіння жовте, округле з гладкою поверхнею, з ознакою стійкості до обсіпання.

Потенційна врожайність до 6 т/га.

Норма висіву 1,2 млн. схожих насінин на 1 га. Важлива вчасна обробка інсектицидами проти горохового зерноїда та попелиць.

Сорту Босфор (рис. 2.8). Група стиглості: середньостиглий. Урожайність: Степ: 21,9 ц/га. Лісостеп: 24,7 ц/га Полісся: 26,2 ц/га.

Стійкість до посухи: 7,5-8,4 балів. Стійкість до полягання: 6,3-8,6 балів.

Стійкість до осипання: 8,4-8,6 балів.



Рисунок 2.8.- Сорт гороху посівного Босфор

Стійкість до окремих видів хвороб: гнилі кореневої - 8,4-8,8 балів, аскохітозу гороху - 8,4-9 балів, антракнозу - 8,4-8,8 балів, пероноспорозу - 7,3-8,1 балів.

Особливості вирощування сорту. Горох посівний сорту Босфор має вегетаційний період 78 діб. Рік реєстрації: 2015. Заявник: Товариство з обмеженою відповідальністю "Всеукраїнський науковий інститут селекції (ВНІС)".

Розділ 3

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПОСІВНОГО ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

3.1. Ріст та розвиток гороху посівного залежно від сорту

Недостатнє виробництво тваринних продуктів стимулює виробників продукції рослинництва поволі збільшувати посівні площі під бобовими культурами. Бобові – древні культури, що належать до родини Fabaceae. Серед сільськогосподарських культур вони відзначаються найбільшим умістом білка. Відомо, що для повноцінної годівлі тварин на кормову одиницю повинно припадати 110 - 120 г перетравного протеїну. У зерні зернобобових культур міститься значно більше (174 - 276 г).

Тому важливо особливу увагу приділяти підвищенню урожайності бобових культур і зокрема гороху.

Однією з причин низької врожайності гороху є використання старих не врожайних сортів, а також недотримання технологічних процесів вирощування. На відміну від технологічних елементів, роль сорту постійно зростає. Приріст урожайності оцінюється в 30–50 %.

Метою експерименту було встановити схожість насіння гороху посівного залежно від сорту. Варто зауважити, що кількість сходів у польових умовах, у відсотках до кількості висіяного насіння була різною (табл. 3.1).

Вивчення схожості дає уяву щодо наступних операції з догляду за посівами та впливає на кінцевий урожай.

У технології вирощування гороху польова схожість повинна бути досить високою, хоча цей показник завжди є нижчим за лабораторну. Низька польова схожості є виною зрідження посівів. Вона залежить від різних чинників у тому числі і еколого – біологічні особливості сорту.

Дослідження, які ми провели у 2022 році показали, що показники

польової схожості сортів гороху були досить добрими і коливалися від 88,9% (сорт Готівський) до 94,9% (сорт Оплот) (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 - Польова схожість рослин гороху залежно від сорту, 2022 р.

Варіант досліджу	Норма висіву, млн.нас./га	Кількість рослин у фазі повних сходів, шт./ м ² ,	Польова схожість, %	Різниця до контролю, %
Готівський (контроль)	1,2	106,7	88,9	-
Босфор	1,2	108,5	90,4	1,5
Отаман	1,2	109,4	91,2	2,3
Оплот	1,2	113,9	94,9	6,0

Різниця між варіантами коливалася від 1,5:% до 6%. Установлено, що найвищу польову схожість проявили рослини сорту Оплот. Польова схожість на цьому варіанті була вищою на 6% у порівнянні із контролем та на 4,5, 3,7% відповідно з сортами Босфор і Отаман. Високий рівень реалізації генетичного потенціалу продуктивності сортів гороху виявився можливим за умови впровадження сортової агротехніки.

Таблиця 3.2 - Вживаність рослин гороху залежно від сорту, 2022 р.

Варіант досліджу	Кількість рослин		Вживаність, %	Різниця до контролю, %
	у фазі повних сходів, шт./ м ²	у фазі повної стиглості, шт./м ²		
Готівський (контроль)	106,7	85,9	80,5	-
Босфор	108,5	88,2	81,3	0,8
Отаман	109,4	89,2	81,5	
Оплот	113,9	93,5	82,1	

Протягом вегетаційного періоду чисельність рослин від сходів до повної стиглості поволі зменшується під впливом різних чинників. (температура, вологість та ін).

Збереження рослин або кількість рослин перед збиранням на варіантах досліду істотно розрізнялася.

Висока збереженість рослин гороху у досліді (від 85,9 % до 93,5%) засвідчує на добрі потенціальні резерви даної ознаки.

Тривалість вегетації гороху залежала від сорту та метеорологічних даних. Дані таблиці 3.3. та рис. 3.1 показують, що вегетаційний період сорту Оплот був найдовшим (93 дні). Найкоротший вегетаційний період (89 дні) спостерігався на контролі (сорт Готівський).

Таблиця 3.3 – Тривалість вегетаційного періоду гороху залежно від сорту сівби, 2022 р.

Сорт	Кількість днів					
	від сівби до сходів	від сходів до початку цвітіння	від початку цвітіння до стиглості	від початку до кінця цвітіння	від сівби до повної стиглості	± до контролю
Готівський (контроль)	12	35	38	11	89	-
Босфор	13	41	37	13	90	1
Отаман	14	45	37	13	91	2
Оплот	15	45	40	15	93	4

Неоднаковий періоду вегетації у сортів гороху пов'язаний з періодами сівба – сходи та сходи-цвітіння. Так, найкоротший період сівба – сходи відмічено у сорту Готівський (12 діб), а найдовший -у сорту Оплот (15 діб). Кількість днів від сівби до сходів у сортів Босфор і Отаман становила відповідно 13, 14 днів.

В дослідях встановлено зв'язок між довжиною періоду сходи-цвітіння

і середньодобовою температурою повітря. У досліджуваних сортів встановлено, що від сходів до початку цвітіння проходило 35-45 діб.

Період від початку до кінця цвітіння змінювався в цілому менше, але тривалість цвітіння скоротилася з 15 (сорт Оплот) до 11 (сорт Готівський). У сортів Босфор та Отаман цей період тривав 13 діб. Тривалість цвітіння залежить від умов, в яких проходять попередні фази розвитку сортів, а також забезпеченості гороху вологою.

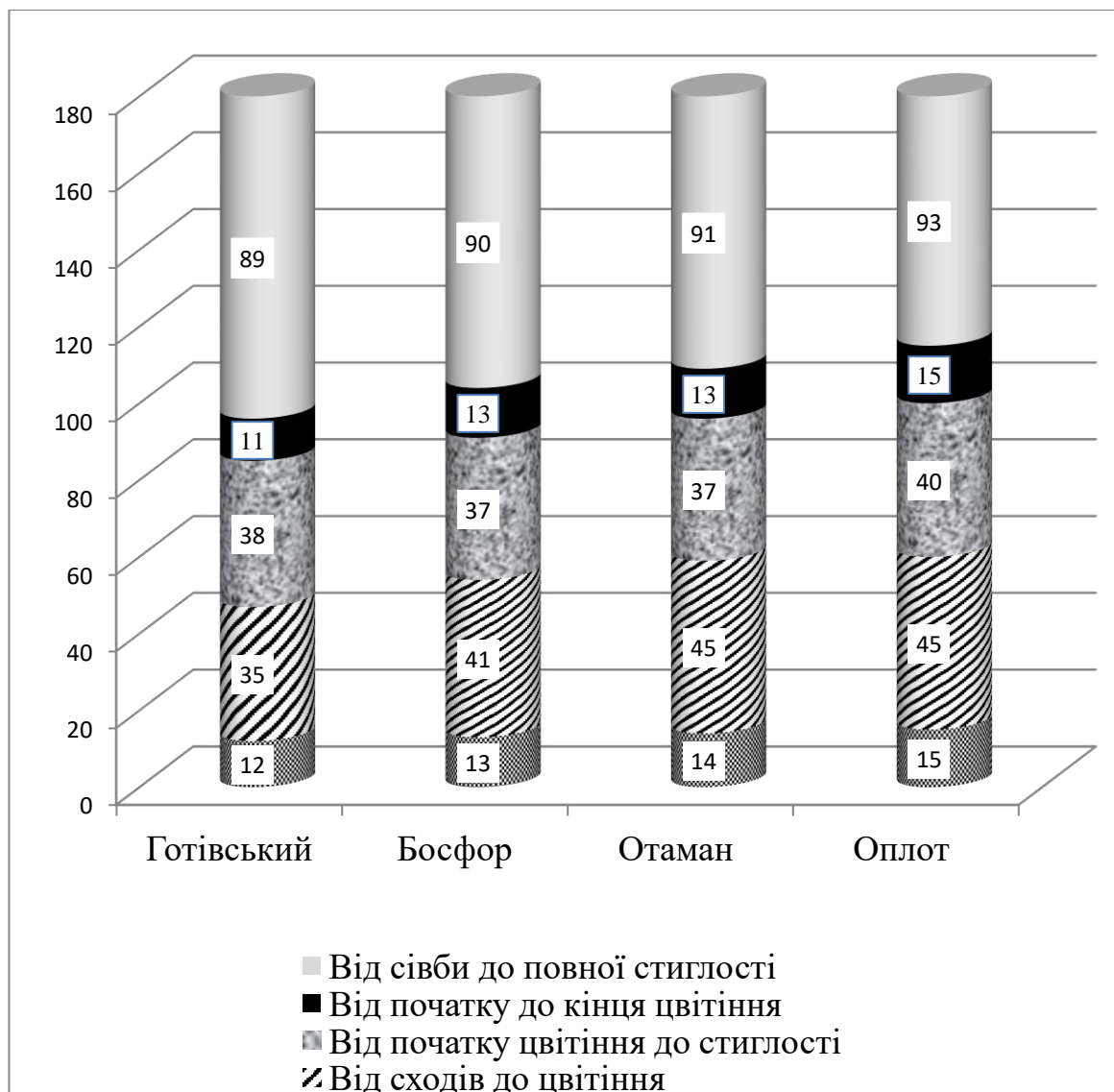


Рисунок 3.1 - Тривалість вегетаційного періоду гороху залежно від сорту, 2022 р.

Важливим чинником технології є інтегрований захист рослин. Він включає: механічні, біологічні, агротехнічні, фізичні, хімічні заходи підвищення урожаю та карантин рослин. Для гороху основним є

агротехнічний метод роль якого зростає у зв'язку з загальносвітовою тенденцією екологізації технології. У системі догляду за культурою *Pisum sativum* не втрачає своєї актуальності комплексний захист від шкідників та хвороб. Посівам найбільшої шкоди приносять такі хвороби гороху як: кореневі гнилі, борошниста роса, аскохітоз, хвороби вірусного та бактеріального походження. Щороку втрачається до 20% урожаю зерна.

Нами вивчалось питання ураження хворобами та пошкодження шкідниками гороху (табл. 3.4, 3.5).

У системі захисту від шкідників аграрною наукою пропонуються заходи, що перешкоджають поширенню. До них поряд із сівозміною, строками сівби, ранньою зяблевою оранкою, нормами висіву є добір стійких сортів .

Шкодять посівам гороху плодожерки. Масовий вихід їх припадає на першу половину липня. Метелики відкладають яйця на листки, боби, квітки. Гусениці живляться насінням у продовж 17-20 діб. Пізніше гусениці ховаються у ґрунті. Пошкоджене насіння непридатне для сівби, з низькою схожістю.

Нами встановлено, що використання стійких сортів уможливило знизити пошкодження гороху плодожеркою у фазі утворення бобів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 -Ураження зерна гороху плодожеркою, 2022 р.

Варіант дослідю	Ураження зерна, %	± до контролю
Готівський (контроль)	8,2	-
Босфор	7,9	-0,3
Отаман	7,1	-1,1
Оплот	6,4	-1,8

Так, у 2022 році найбільше пошкоджених рослин (8,2%) було за сівби

сорту Готівський, а найменше використання сорту Оплот (6,4%). На варіантах досліду де сівбу проводили сортами Босфор та Отаман пошкодження насіння плодожеркою зросло відповідно до 7,9 та 7,1%. Різниця до контролю коливалася в межах -0,3 0,8%

Отже, в умовах господарства, менше пошкодженого плодожеркою насіння було за сівби сорту Оплот.

Оптимізація фітосанітарного стану посівів ґрунтується на створенні гетерогенної видової та сортової структури агроєкосистеми. Проведення агротехнічних заходів, обмежує роботу шкочинних організмів в агроценозах. У технології вирощування зменшенню шкідників та збудників хвороб до порогової, сприяє своєчасне та якісне застосування агрозаходів упродовж тривалого часу за умов їх взаємодії.

Хвороби у період вегетації гороху є причиною значного недобору урожаю та погіршення його якості. Для контролю головних хвороб необхідно вміло проводити моніторинг та володіти знаннями біології й екології збудників, та враховувати ті ризики, що виникають за змін умов вирощування.

Моніторинг за хворобами потрібний для визначення доцільності хімічних обробок. Однак варто врахувати, що зараження відбувається за певної вологості і температури тощо. Візуально захворювання проявляється тільки вслід за інкубаційним періодом.

Основними хворобами, що пошкоджують проростки гороху є кореневі гнилі, фузаріоз, чорна ніжка. Сьогодні разом із хімічним методом важливе місце належить і агротехнічному.

Кореневі гнилі (рис. 3.2) широко розповсюджені у всіх регіонах де вирощують горох. і Збудник уражує культуру від сходів до повної стиглості. Основна ознака - пожовтіння нижніх листків.

У рослин потоншується підсім'ядольне коліно, утворюються виразки, тріщини. Рослини нерідко сохнуть.



Рисунок 3.2 - Проростки і сходи гороху, уражені кореневою гниллю

Ураження кореневої системи знижує її всмоктувальну здатність. Ураження судин викликає інтоксикацію рослини. Уражена рослина у кращому випадку формує щупле насіння або не плодоносить.

Нами вивчалось питання ураження досліджуваних сортів гороху корневими гнилями у 2022 році (табл. 3.5). Хвороба виявлена упродовж

Таблиця 3.5 - Ураження корневими гнилями залежно від сорту, 2022 р.

Варіанти дослідів	Сходи	
	Уражено рослин,%	± до контролю
Готівський (контроль)	8,6	-
Босфор	8,4	-0,2
Отаман	8,2	-0,4
Оплот	8,1	-0,5

усього вегетаційного періоду. Чисельність хворих рослин на варіантах дослідів не була однаковою. Найменша чисельність уражених рослин (фаза сходів) була на варіанті дослідів, де висівали сорт Оплот - 8,1%. Найвищим розвиток корневих гнилей було зафіксовано в фазу сходів був за вирощування сорту Готівський (8,6%). На другому та третьому варіантах дослідів, де вирощували сорти Босфор та Отаман уражених рослин гороху корневими гнилями було відповідно – 8,4, 8,2%.

Отже, аналіз результатів досліджень у 2022 році показує, високу стійкість сортів гороху до кореневої гнилі. Стійкі сорти до хвороби дозволяють дещо покращити фітосанітарні умови, і можуть зміцнити дію інших заходів, а разом - сприяти обмеженню хвороби та підвищенню врожайності.

Таким чином, актуальною є тенденція до застосування уже відомих агротехнічних заходів та екологічно безпечних методів контролю за шкідливими організмами в посівах гороху, серед яких використання стійких сортів займає чільне місце. Підбір стійких сортів гороху є запорукою стійкості рослин проти корневих гнилей та високого врожаю у майбутньому.

3.2. Урожайність гороху залежно від сорту

Новітні технології зернобобових базуються на максимальному використанні культуурою біологічного потенціалу продуктивності. Сьогодні біологічні особливості сортів гороху використані не у повній мірі. Результати вирощування вказують на те, що нові сорти безлисточкового типу не поступаються існуючим стандартам.

Нами вивчалася урожайність насіння гороху залежно від сорту (табл. 3.6).

Залежно сорту урожай зерна змінювався від 3,7 до 4,1 т/га.

Як показують дані таблиці 3.6 найвища врожайність гороху посівного, була за вирощування сорту Оплот (4,1 т/га).

Вирощування інших сортів у дослідах знижувало урожай зерна гороху. Найменша врожайність гороху була у сорту Готівський (3,7 т/га). Сорт Босфор вирізнявся більшою урожайністю. Так, показник урожайності був на 0,05 т/га більше контролю. Сорт Отаман також проявив більшу (4,0

т/га) урожайність у порівнянні із сортом Готівський та Босфор. Надвишка врожаю становила 0,3 та 0,25 т/га.

Вирощування сорту Готівський призвело до суттєвого зниження врожаю, про що засвідчила математична обробка дослідних даних.

Таблиця 3.6 -Врожайність гороху залежно від сорту, 2022 р.

Варіант	Врожайність, т/га	Надвишка до контролю	
		т/га	%
Готівський (контроль)	3,70	-	-
Босфор	3,75	0,05	1,35
Отаман	4,00	0,3	8,1
Оплот	4,10	0,4	11,1
НІР _{0,5} т/га	0,14		

Дані експерименту вказують, на те, що сорти забезпечують різну високу густоту рослин перед збиранням, а також умови для плодоутворення і наливання зерна (табл. 3.7). Так, густота рослин на одному квадратному метрі змінюється з 85,9 шт. (сорт Готівський) до 93,5 (сорт Оплот) .

Аналіз структури врожаю показує, що у рослин сортів Оплот та Отаман формується більша кількість бобів (3,8 шт), у порівнянні із контролем (3,6) та сортом Босфор (3,4). Різною була і кількість насіння у

плодах. Так, діапазон чисельності насіння у бобах залежно від сортових особливостей коливався 5,7-6,3 шт. Найкращий результат щодо утворення кількості насіння зафіксовано у сорту Босфор (6,3 шт). Найменшу кількість зерен у бобах (5,7 шт) формували сорти Отаман, Оплот. Досить добрі показники кількості насіння (6,0 шт.) були у сорту-контролю (Готівський).

Таблиця 3.7 - Структура врожаю гороху залежно від сорту, 2022 р.

Варіант	Кількість рослин шт./м ²	Кількість бобів на 1 рослину, шт	Кількість зерен у бобі, шт	Кількість зерен на 1 рослину, шт	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з 1 рослини, г	Біологічна врожайність, т/га	Фактична урожайність, т/га
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Готівський	85,9	3,6	6,0	21,6	207,0	4,47	3,80	3,70
Босфор	88,2	3,4	6,3	21,4	208,0	4,50	4,00	3,75
Отаман	89,2	3,8	5,7	21,7	215,2	4,67	4,16	4,00
Оплот	93,5	3,8	5,7	21,7	215,9	4,70	4,37	4,10

Важливо відзначити, що кількість зерен на 1 рослину залежала від показників кількості бобів та насіння у бобах. У сортів, що вивчалися у досліді ці показники були досить високими і коливалися від 21,4 до 21,7.

Нами вивчалася також маса зерна з однієї рослини. Встановлено високі показники у сорту Оплот (4,7 г.) та сорту Отаман (4,67 г.) Найменша вага 4,47 г була зафіксована у сорту Готівський.

Метою агровиробника при вирощуванні гороху є отримання найвищого врожаю. Кожен агроном або фермер проводить розрахунок біологічної врожайності на конкретному полі. Такий аналіз важливий для оцінки можливих втрат насіння при збиранні.

Нами визначалася врожайність при досягненні біологічного дозрівання на пні.

Сорт гороху Оплот за чіткого дотримання технології вирощування здатний формувати вагомий біологічний врожай зерна (4,37 т/га)

Отже, урожай посівного гороху залежить від досліджуваних сортів і змінюється у значних межах. Найкращі показники структури врожаю гороху, що визначають його врожайність були одержані на четвертому варіанті нашого експерименту.

3.3. Економічна та енергетична ефективність вирощування гороху залежно від сорту

Зростання валового виробництва зерна гороху посівного, зниження його собівартості здійснюється за рахунок запровадження інноваційних технологій. Тому економічна ефективність виробництва зерна в агропідприємствах постійно перебуває полі зору агрономічної науки.

Ефективність вирощування насіння посівного гороху певною мірою залежить від сорту.

Внаслідок польових досліджень ми отримали дані високої ефективності вирощуваних сортів.

Економічну ефективність слід розуміють як вияв кінцевого результату діяльності агропідприємства. Однаковий результат може досягатися за різного об'єму ресурсів, і, навпаки, за однакової кількості ресурсів можна одержати розбіжний ефект.

Економічна оцінка вирощування сортів гороху проводилася на основі загальноприйнятої методики, яка уможливило провести оцінку варіантів за урожайністю, собівартістю та рентабельністю. Витрати розраховували на основі технологічних карт вирощування.

Разом тим при обчисленні економічної ефективності вирощування гороху посівного варто пам'ятати і вплив його як попередника на наступні культури сівозміни.

Результати оцінки свідчать, що застосування сортів у технології вирощування посівного гороху є дійовим і забезпечує приріст урожаю культури та підвищує економічні показники.

Ефективність застосування сортів посівного безлисточкового гороху перебуває у залежності від низки показників (табл. 3.8).

Економічні показники ми визначали користуючись відповідними формулами. Вартість валової продукції (ВВП) визначали як добуток урожайності насіння гороху на реалізаційну ціну 1 ц продукції:

$$\text{ВВП} = \text{У} \times \text{Ц},$$

де У – урожайність, т/га; Ц – реалізаційна ціна, грн.

Виробничі затрати на гектар одержували з річних звітів та користувалися технологічними картами і нормативними затратами.

Показник прибутку (ЧП) визначали різницею вартості продукції з 1 га (ВП) і виробничими затратами (ВЗ):

Рівень рентабельності (РР) – відношення чистого прибутку (ЧП) з 1 га до виробничих затрат (ВЗ), виражене в процентах:

$$\text{РР} = (\text{ЧП} / \text{ВЗ}) \times 100\%$$

Розрахунки проводили враховуючи ринкову ціну 1 тони зерна гороху (9500 грн.) та виробничі затрати -20500 грн на 1 га

Встановлено, що найкращий показник урожайності та економічної ефективності одержано при вирощування сорту Оплот. Вирощування цього сорту забезпечило найбільший прибуток з 1 га – 18450 грн/га, рівень рентабельності – 90%. Серед решти сортів непогані результати забезпечив

сорт Отаман (чистий прибуток - 17500 грн, рівень рентабельності 85,4%). Найменший ефект було одержано на контрольному варіанті, де висівали сорт Готівський. Рівень рентабельності на цьому варіанті становив 71,5%.

Таблиця 3.8 - Економічна та енергетична ефективність вирощування гороху залежно від сорту, 2022 р р.

Варіант досліджу	Урожайність, ц/га	Вартість продукції, грн	Виробничі затратаи, грн./га	Собівартість, грн./т	Чистий прибуток, грн.	Рівень рентабельності, %	К.Е.Е.
Готівський (контроль)	3,70	35150	20500	5540	14650	71,5	4,5
Босфор	3,75	35625	20500	5467	15125	73,8	4,56
Отаман	4,00	38000	20500	5125	17500	85,4	4,86
Оплот	4,10	38950	20500	5000	18450	90	4,99

Найнижча собівартість насіння посівного гороху отримана за вирощування сорту Оплот (5000 грн/т.). Найвища собівартість вирощування 1 т зерна посівного гороху була на першому варіанті, де вирощували сорт Готівський (контроль) – 5540 грн. На другому і третьому варіанті досліджу, де вирощували сорт Босфор та Отаман собівартість була дещо нижчою від контролю і становила 5467 та 5125 грн/т, відповідно.

Отже, обчислення показали, що вирощування сорту Оплот не лише підвищує врожай зерна, а й економічні показники вирощування.

Таким чином, запровадження найбільш економічно доцільних сортів

гороху, здатне забезпечити збільшення виходу продукції з гектару посіву та підвищити рентабельність виробництва.

Визначення енергетичного ефекту технології включає витрати енергії на виробництво продукції та кількість отриманої енергії з урожаєм, вираженої в джоулях або калоріях.

Нами розраховувалася енергетична ефективність вирощування сортів гороху посівного. Встановлено, що найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності був вирощування сорту Оплот (4,99).

В умовах сьогодення агровиробники як ніколи, мають володіти знаннями про вплив багаточисленних технологічних і погодних факторів на рослину. Це дозволить обґрунтувати агроприйоми та сформулювати високоврожайні посіви гороху посівного та підвищити його продуктивність, економічні та енергетичні показники вирощування.

Математична обробка даних врожайності гороху, 2022 р.

Варіанти дослідів	Повторення			Середнє
	I	II	III	
Готівський (контроль)	3,64	3,71	3,75	3,70
Босфор	3,70	3,74	3,81	3,75
Отаман	3,97	4,10	3,93	4,00
Оплот	4,15	4,05	4,10	4,10

ВАРІАНТ 1 : СУМА V= 11.1 X CP.= 3.7

 ВАРІАНТ 2 : СУМА V= 11.25 X CP.= 3.75

ВАРІАНТ 3 : СУМА V= 12 X CP.= 4

ВАРІАНТ 4 : СУМА V= 12.3 X CP.= 4.1

СУМА P:
 1 = 15.46
 2 = 15.6
 3 = 15.59

СУМА X= 46.65 ХД.СЕРЕДНЄ= 3.8875

N= 12 КОРРЕКТУЮЧИЙ ФАКТОР C= 181.3519

СУМА КВАДРАТІВ ВІДХИЛЕНЬ :
 СД= .3688202
 СП= 3.051758E-03
 СЖ= .3356323
 СЗ= 3.013611E-02

СР.КВАДРАТ.ДЛЯ ВАРІАНТІВ: .1118774
 СР.КВАДРАТ.ДЛЯ ЗАЛИШКУ : 5.022685E-03
 КРИТЕРІЙ ФІШЕРА ФАКТИЧНИЙ : 22.27443

УЗАГАЛЬНЕНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ (ПОМИЛКА ДОСЛІДУ) : 4.091733E-02
 ВІДНОСНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ : 1.052536 %

ПОМИЛКА РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ - 5.786585E-02

НІР 01= .2146823
 НІР 05= .1417713

НІР В ПРОЦЕНТАХ :
 НІР 05= 3.646851
 НІР 01= 5.522375

Додаток В.

Ксерокопія наукової статті за результатами досліджень

**Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування**



**СТУДЕНТСЬКА МОЛОДЬ
І НАУКОВИЙ ПРОГРЕС В АПК**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОГО СТУДЕНТСЬКОГО
НАУКОВОГО ФОРУМУ
*4–6 жовтня 2022 року***

ЛЬВІВ 2022

Сімора Б., ст. гр. А2-11 маг Навчально-наукового інституту заочної та післядипломної освіти

Науковий керівник: к. с.-г. н., доцент Дудар І. Ф.

Львівський національний університет природокористування

УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

У вирішенні проблеми рослинного білка вагома роль належить зернобобовим культурам, зокрема й гороху.

Зерно гороху є цінним концентрованим кормом для сільсько-господарських тварин. Один кілограм зерна відповідає 1,17 кормової одиниці і містить 173 г перетравного протеїну.

Горох є добрим попередником у сівозміні завдяки своїй здатності до симбіозу з бульбочковими бактеріями роду *Rhizobium*.

Потенціал кращих сучасних сортів може сягати 5,5 т/га. Однак за несприятливих погодних умов упродовж вегетації та недотримання основних технологічних заходів можливий суттєвий недобір врожаю.

Урожайність гороху значною мірою залежить від генетичного потенціалу сорту. Нині в «Реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні» переважають безлисті високоврожайні сорти гороху. Вони володіють добрими адаптивними властивостями, стійкі до вилягання, придатні до прямого комбайнування. Перевагою вусатих форм є те, що у посівах створюється добра аерація і освітлення нижнього ярусу рослин. Сорти вусатого морфологічного типу за сприятливих погодних умов здатні формувати урожайність понад 6 т/га зерна. Впровадження нових сортів гороху не потребує додаткових коштів на придбання техніки, дає змогу зменшити втрати врожаю і підвищити рентабельність виробництва.

Проведені нами дослідження показали можливість підвищення врожайності гороху залежно від сортових особливостей.

Найурожайнішим виявився середньостиглий сорт безлистоного типу Оплот. Тривалість його вегетаційного періоду 79–85 діб. Посухостійкий. Маса 1000 насінин становить 260–280 г. Вміст білка в насінні – 20–22 %. Стійкий до вилягання, придатний до збирання прямим комбайнуванням.

продовження додатку В

<i>Косовський Я.</i> ДИНАМІКА АГРОНОМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕМНО-СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ҐРУНТІВ ЗА УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ	82
<i>Пономарьов М., Політило С.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ҐРУНТІВ	83
<i>Сеньчук Ю.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ НА ЧОРНОЗЕМІ КАРБОНАТНОМУ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ	84
<i>Скопик В.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ НА ТЕМНО-СІРОМУ ОПІДЗОЛЕНОМУ ҐРУНТІ	85
<i>Харко А.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ ПІД КАРТОПЛЮ НА ТЕМНО-СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ҐРУНТАХ	86
<i>Чикальський А.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ АЗОТНОГО УДОБРЕННЯ НА ТЕМНО-СІРОМУ ОПІДЗОЛЕНОМУ ҐРУНТІ	87
<i>Ярошук Н.</i> УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ НА ЧОРНОЗЕМІ ОПІДЗОЛЕНОМУ	88
<i>Берко В.</i> ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ ТА ПЕРЕЗИМІВЛЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ҐБРИДА	89
<i>Ключник В.</i> ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ ТА ПЕРЕЗИМІВЛЯ РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ	90
<i>Шупенюк М., Цицик А.</i> ЗНАЧЕННЯ ФОНУ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ДЛЯ ВИБОРУ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ НА ЧОРНОЗЕМІ МАЛОГУМУСНОМУ ВОЛИНСЬКОГО ЛІСОСТЕПУ	91
<i>Новосад І., Стулішенко М.</i> ЦІННІ ВЛАСТИВОСТІ ЯРОГО РІПАКУ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН ЙОГО НОВИХ ҐБРИДІВ	92
<i>Лемішка С.</i> УРОЖАЙНІСТЬ БОБІВ КОРМОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ	93
<i>Сімора Б.</i> УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ	94
<i>Галамай Д.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ САДЖАНЦІВ ГРУШІ ЗАЛЕЖНО ВІД КЛОНОВИХ ПІДЩЕП В УМОВАХ НВЦ ЛЬВІВСЬКОГО НУП	95
<i>Смалюк Б.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ АГРОЦЕНОЗУ КАРТОПЛІ В СІВОЗМІНІ КОРОТКОЇ РОТАЦІЇ	96
<i>Теребуха Р.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ	97
<i>Шуміло Є.</i> КУКУРУДЗИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА ЧОРНОЗЕМІ ЗВИЧАЙНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	98
<i>Дзьоба В.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ ЛЮПИНУ БІЛОГО	99
<i>Гайдар І.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНИХ СОРТІВ СОЇ	100
<i>Гуляк О., Дервальд Б., Федів С.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ БУРЯКА ЦУКРОВОГО	101
<i>Шойму Д., Ночвіна О., Свинарчук О.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ	102

Додаток Д.

Сертифікат участі у VI Міжнародній науково-практичній конференції
«Multidisciplinary scientific notes. Theory, history and practice», 01-04

листопада 2022 р., Едмонтон, Канада

