

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201– «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету
кандидат с.-г. н., доцент Мицик О.О.

«___» _____ 2021 р.

**ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД
АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «СВП
УКРАЇНА» ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

Студент-дипломник: _____ В.В. Козина
(підпис)

Керівники дипломної роботи:
Професор _____ О.І. Цилюрик
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ І.П. Приходько
(підпис)

з охорони праці
доцент _____ О.Д. Деркач
(підпис)

м. Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва

професор Циліорик О.І. _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи студенту

Козині Вікторії Василівні

1. Тема роботи: **Формування урожайності сортів гороху залежно від агротехнічних прийомів вирощування в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області**
2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру 02.11.2021 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 1. - с.-г. підприємство Товариство з обмеженою відповідальністю «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – горох
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):
 - виявити особливості ростових процесів рослин гороху залежно від добрив та стимуляторів росту;
 - вивчити особливості формування врожаю гороху залежно від внесених мінеральних добрив та стимуляторів росту рослин;
 - визначити економічну ефективність різних технологічних систем внесення стимуляторів росту у посівах гороху
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання

_____ (група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури з теми	02.11.2020– 27.11.2020	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.02.2021– 26.02.2021	виконано
3	Експериментальна частина	01.04.2021– 31.08.2021	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.09.2021– 30.09.2021	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	04.10.2021– 02.11.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

	РЕФЕРАТ.....	5
	ВСТУП.....	6
	НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ	8
1.	ВИРОЩУВАННЯ.....	
2.	УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
	2.1. Погодні умови вегетаційного періоду гороху в 2021 році.....	32
	2.2. Ґрунтові умови в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області.....	33
	2.3. Оцінка господарської ефективності системи землеробства ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області ...	35
3.	МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	38
4.	РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	43
	4.1. Особливості росту і розвитку рослин гороху залежно від застосовуваних біопрепаратів.....	43
	4.2. Урожайність гороху залежно від застосовуваних біопрепаратів.....	52
5.	ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ.....	56
6.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	59
	6.1. Організація охорони праці в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області	59
	6.2. Стан охорони праці в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області	64
	6.3. Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області	66
	6.4. Вимоги безпеки праці під час збирання гороху.....	68
	6.5. Заходи по покращенню стану охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.....	71
	ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	73
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	76

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Формування урожайності сортів гороху залежно від агротехнічних прийомів вирощування в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «СВП-Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення: зміна ростових процесів рослин гороху залежно від стимуляторів росту.

Предмет досліджень: горох (сорт Девіз) на тлі різних стимуляторів росту.

Мета та завдання досліджень: вивчити особливості процесів росту і розвитку рослин гороху, формування врожаю та розрахунок економічної ефективності його вирощування під впливом різних стимуляторів росту рослин. Детально проаналізувати технологію вирощування гороху в умовах господарства та удосконалити системи удобрення рослин з використанням стимуляторів росту рослин для створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин з метою збільшення урожайності та валових зборів зерна. В сучасних умовах у зв'язку з повсюдним вирощуванням гороху після соняшнику в господарствах різних форм власності на землю виникає необхідність в додатковому вивченні та удосконаленні елементів технології вирощування гороху, зокрема із застосування стимуляторів росту рослин.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 82 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 15 таблиць, 2 рисунки. Список використаних джерел складається з 68 найменувань. В дипломній роботі проаналізовано вплив різних стимуляторів росту рослин на процеси зміни росту і розвитку рослин, урожайність зерна гороху та його економічну ефективність вирощування. На основі проведених досліджень встановлено, що оптимальними стимуляторами росту для гороху є: Р60К60 (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння); Р60К60 (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння); Р60К60 (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння), які забезпечують максимальний урожай зерна і високі показники економічної ефективності.

Ключові слова: горох, ріст і розвиток рослин, стимулятори росту, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП

В сучасних умовах у зв'язку з повсюдним вирощуванням гороху після соняшнику в господарствах різних форм власності на землю виникає необхідність в додатковому вивченні та удосконаленні елементів технології вирощування гороху, зокрема із застосування стимуляторів росту рослин.

Мета та завдання досліджень: вивчити особливості процесів росту і розвитку рослин гороху, формування врожаю та розрахунок економічної ефективності його вирощування під впливом різних стимуляторів росту рослин. Детально проаналізувати технологію вирощування гороху в умовах господарства та удосконалити системи удобрення рослин з використанням стимуляторів росту рослин для створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин з метою збільшення урожайності та валових зборів зерна.

Методи дослідження. Польовий, який доповнювався візуальним та вимірювально-ваговим для визначення продуктивності посівів гороху; аналітичний – для визначення росту і розвитку рослин гороху; математично-статистичний – для встановлення достовірності отриманих даних; розрахунковий – для оцінки економічної ефективності стимуляторів росту.

Об'єкт вивчення: зміна ростових процесів рослин гороху залежно від стимуляторів росту.

Предмет досліджень: горох (сорт Девіз) на тлі різних стимуляторів росту

Наукова новизна одержаних результатів. За умов зміни клімату в умовах північного Степу України, вперше, визначено комплексний вплив різних стимуляторів росту рослин на ростові процеси гороху, формування врожайності та її економічної ефективності.

Практичне значення одержаних результатів. Елементи технології застосування стимуляторів росту рослин які рекомендовані для впровадження в зоні Степу України з метою енерго та ресурсозбереження сприятимуть підвищенню урожайності зерна гороху. Виконання даних агрозаходів буде

забезпечувати поступове зростання внутрішнього валового продукту України за рахунок збільшення річного виробництва зерна бобової культури.

Особистий внесок дисертанта. Автором дипломної роботи разом з науковим керівником розроблено програму та схему дослідів. Самостійно проведено дослідження, здійснено теоретичне обґрунтування, аналіз і узагальнення одержаної наукової інформації, формулювання висновків та перевірку результатів досліджень у виробничих умовах, а також опрацьовано вітчизняну і закордонну літературу.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 82 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 15 таблиць, 2 рисунки. Список використаних джерел складається з 68 найменувань.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

Однією з актуальних проблем в кормовиробництві є збільшення виробництва кормового білка, нестача якого в раціонах тварин призводить до зниження їх продуктивності та перевитрати кормів. Важливим джерелом рослинного білка є горох. Для збільшення валових зборів необхідно розширити площі його посіву і значно підвищити урожайність за рахунок удосконалення елементів інтенсивної технології його вирощування.

Такими елементами є підбір попередників, обробіток ґрунту, система удобрення і захиту, спосіб збирання тощо [1,2].

Згідно із даними досліджень різних науково-дослідних установ, кращими попередниками гороху є озимі колосові і просапні культури, гіршими - яра пшениця, просо та круп'яні культури. [3,4]

За даними Інституту землеробства УААН, горох в умовах Лісостепу України можна розміщати після кукурудзи на зерно, цукрових буряків. Урожайність в досліді інституту в десятипільній сівозміні склала відповідно 27,5 і 27,3 ц/га [4,5].

Дослідження, проведені у колишньому Всесоюзному науково-дослідному інституті зернобобових і круп'яних культур, показали, що суттєвої різниці в урожайності гороху, розміщеного по ячменю, картоплі, цукрових буряках, просі, гречці, кукурудзі не спостерігалось. Невибагливість гороху до попередника дає можливість використовувати його в якості парозаймаючої культури та розміщувати після культур, які закінчують сівозміну. На сортодільницях Орловської і Горьківської областей урожай гороху після

удобрених озимих, цукрових буряків, картоплі, кукурудзи на зелений корм і силос були відповідно на 15-21 % і 14-70 % вище, ніж при розміщенні його по ярій пшениці [6].

За даними досліджень Є.М. Лебеда та И.Ф. Сокруги (1983) встановлено, що реакція гороху на удобрення вища, ніж на попередник: в посушливі роки його потрібно висівати після культур суцільного способу сівби і кукурудзи, а в вологозабезпечені – також і після цукрових буряків. Вирощувати горох на одному полі сівозміни більше трьох років підряд не рекомендується. Урожайність гороху в сприятливі роки після озимої пшениці досягла 37,5, після ячменю - 34,3 і цукрових буряків - 37,9 ц/га, а в засушливі відповідно 12,9; 10,6; 10,3 ц/га [7].

Горох є невибагливим до попередника, але сам є кращим попередником для інших культур. Завдяки діяльності коріння і бульбочкових бактерій, він залишає ґрунт у розпушеному стані, поліпшує його фізичні і хімічні властивості, що сприяє кращому проникненню вологи, зменшенню забур'яненості, пошкодженості хворобами, поповнює баланс поживних речовин азотом, що сприяє одержанню високого урожаю наступних за горохом культур сівозміни [8-10].

Згідно твердження П.С. Подгорного (1967), після однорічних зернобобових культур в ґрунті накопичується від 50 до 400 кг і більше азоту на 1 га [11]. В той же час, С.М. Бугай (1963) повідомляє, що на протязі вегетації більшості зернобобових культур, в залежності від величини урожаю, в ґрунті накопичується 50-100 кг азоту [12]. За даними Р.С. Ільїна (1965), горох залишає в ґрунті до 180 кг/га азоту [13]. Сучасні дослідження у сфері вивчення симбіотичних взаємин показують, що інтенсивні сорти гороху рідко накопичують більше 40-70 кг/га азоту, і лише при сприятливих для азотфіксації умовах – близько 100 кг/га [14, 15].

За повідомленням Р.С. Литвинюк (1989), урожай пшениці після зернобобових був більш стійким по роках порівняно з їх вирощуванням після кукурудзи. Коливання в урожайності озимини по чорному пару склало 29,6-

57,0 ц/га, по гороху - 23,4-54,5 ц/га, чині - 20,8-52,8 ц/га, вико-вівсу - 22,7-48,2 ц/га, кукурудзі - 10,0-38,6 ц/га [16].

За даними досліджень проведених на Красноградській дослідній станції, розміщеній в зоні недостатнього зволоження, горох як попередник озимини прирівнюється до кращих парозаймаючих культур - багаторічних трав на один укіс, озимих і кукурудзи на силос. В середньому за 9 років досліджень урожай зерна озимини по гороху склав 39,3 ц/га, по зайнятим парам - від 37,3 до 39,8 ц/га [17].

Така ж ефективність гороху, як попередника, відмічалась в дослідях Полтавської і Веселоподолянської дослідних станцій. В районах більш забезпечених вологою, в умовах Сумської і Драбовської дослідних станцій урожай озимої пшениці після гороху (39,3-40,4 ц/га) не поступався урожайності по чорному пару (38,0- 39,6 ц/га) [18].

За даними Інституту цукрових буряків УААН якість зерна озимої пшениці в залежності від попередника була такою: після чорного пару - білка - 15,6, клейковини -33,7 %; багаторічних трав на один укіс відповідно 15,4 і 34,2; гороху - 15,5 і 32,7; кукурудзи на силос - 13,0 і 28,4 % [19].

За даними Інституту зернового господарства УААН, в Степу України горох є одним з кращих попередників для озимої пшениці. Ланка "горох - озима пшениця" є найбільш продуктивною у сівозміні. Крім того, після його збирання у ґрунті залишається до 70 кг/га азоту та органічні сполуки. При відсутності мінеральних добрив, горох залишається, одним з ефективних удобрювачів поля [20].

За даними досліджень науково-дослідного інституту сільського господарства центральної чорноземної полоси ім. В.В. Докучаєва, з насиченням сівозміни горохом збільшується надходження в ґрунт рослинної біомаси, яка швидко розкладається. Інтенсивна мінералізація біомаси посилює загальну мінералізаційну активність ґрунту, але не завжди позитивно діє на трансформацію азоту ґрунту і його потенціальну родючість. Зі збільшенням насичення сівозміни горохом до 50 % різко падав вміст валового азоту в ґрунті.

При 33-% насиченні горохом сівозміни запаси азоту зростають в зерновій сівозміні і падають в зернопросапній. При 25-% - в зерновій сівозміні запаси валового азоту стабілізуються, а в зернопросапній знижуються, але в менших межах, ніж при 33-% насиченні горохом сівозміни. Таким чином, дія гороху на родючість ґрунту може бути як позитивною, так і негативною. Тому, допустиме максимальне насичення сівозміни горохом складає 20-25 %. Подальше збільшення площі під горох можливе в сівозміні з високим вмістом зернових колосових культур, але воно не повинно перевищувати 30 % [21].

Від підготовки ґрунту залежить величина урожаю гороху. Це зумовлено особливостями швидкого набубнявіння і проростання насіння, росту, розвитку кореневої системи, утворення бульбочок, біологічної фіксації азоту. Для успішного проходження всіх етапів онтогенезу і симбіотичної фіксації азоту, потрібне оптимальне зволоження орного шару, його аерація і достатня вологість. Ці вимоги можна забезпечити правильним вибором способу обробітку ґрунту.

Як показали дослідження проведені на Кіровоградській державній сільськогосподарській дослідній станції, під горох, який вирощувався на чорноземах звичайних середньо-гумусних важкосутлинкових, найбільш ефективно проводити оранку на глибину 20-25 см. Оранка в порівнянні з дискуванням і плоскорізним обробітком ґрунту в 2-4 рази знижує забур'яненість посівів, суттєво підвищує урожай гороху [22].

В умовах Краснодарського краю також ефективна оранка на глибину 27-29 см [23; 24].

В дослідках науково-дослідного інституту центральних районів нечорноземної зони, оранка з ґрунтопоглибленням (18-20 + 10-12 см) в порівнянні з звичайною оранкою на 18-20 см підвищувала урожай гороху на 1,9 ц/га.

За даними досліджень А.А. Готлевського, В.А. Макеева (1984), в умовах Північного Кавказу, в Молдавії, Степу України, після зернових колосових попередників під горох, застосовується вдосконалена технологія вирощування з

напівпаровим обробітком ґрунту, яка забезпечує урожайність зерна 30,0 ц/га (в окремі роки і до 41 ц/га), що на 3,5-9,0 ц більше, ніж при звичайній технології [25].

Раціональне розміщення рослин в посіві одне з самих головних і давніх питань в землеробстві. Збільшуючи або зменшуючи відстань між рядками, можливо регулювати кількість рослин на площі, економно використовувати і поживні речовини. Тому оптимальна норма висіву повинна диференціюватись в залежності від способу сівби. Звуження міжрядь дозволяє також збільшити норму висіву, що призводить до збільшення густоти рослин і підвищення урожайності.

За даними Л.Б. Наймарка та ін. (1989), в умовах Білорусі, норми і способи сівби необхідно диференціювати в залежності від типу і засміченості ґрунту, строків сівби і призначення посівів. На ґрунтах чистих від бур'янів слід застосовувати суцільний рядковий спосіб сівби, на засмічених ґрунтах – доцільніше широкорядний (45 см) з послідувачим обробітком міжрядь. Оптимальна норма висіву насіння в рядкових посівах для гороху склала 1,4 млн. схожих насінин [26].

За даними досліджень А.А. Арсенія і А.В. Тетю (1981), в умовах північної зони Молдавії кращими способами сівби гороху слід вважати діагонально-перехресний і вузькорядний (приріст врожаю складає 2,1-2,7 ц/га). Оптимальна норма висіву сорту Рамонський 77 – 1,4 млн. схожих насінин/га. Вищі, а також більш низькі норми зменшують урожай [27].

При вирощуванні сортів гороху із довгим, витким стеблом в умовах південного Лісостепу найбільш високий урожай можна отримати при нормі висіву 1,0 млн. схожих насінин/га. Однак різниця між варіантами з нормою висіву від 0,8 до 1,4 млн. схожих насінин знаходилась в межах похибки дослідів [28].

За даними М.К. Кулешової (1991; 1995), при вирощуванні гороху на полях, чистих від бур'янів максимальний урожай (24,2-24,5 ц/га) був отриманий при посіві з нормами висіву 1,0-1,6 млн. шт/га схожих насінин. На

посівах з нормою висіву 1,6 млн./га в формуванні урожаю приймало участь 73,1 % рослин від загальної кількості висіяних схожих насінин, при сівбі з нормою висіву 1,0 млн. шт/га - 87 %. Таким чином, на засмічених полях, де буде застосовуватись догляд за посівами протягом вегетації (боронування, гербіциди) норму висіву потрібно збільшувати до 1,4 млн. шт/га схожих насінин [29-31].

В умовах Білорусії на дерново-підзолистих суглинкових ґрунтах, за даними досліджень кафедри рослинництва Білоруської сільськогосподарської академії, на контрольному фоні (без добрив) при оптимальній нормі висіву (1,2 млн. шт/га схожих насінин) в порівнянні з нормою 1,0 млн. шт/га схожих насінин приріст урожаю зерна сортів гороху Неосипаючий 1, Уладівський 303 і Рамонський 77 складав, відповідно: 1,8; 1,9; 1,5 ц/га. На середньому фоні (N30P60K90 + B + Mo) при оптимальній нормі висіву (1,4 млн. шт/га схожих насінин) приріст, відповідно, склав 4,0; 5,1; 4,8 і при підвищеному фоні (N36P90K120 + B + Mo) - 4,7; 4,8; 4,6 ц/га, порівняно з мінімальною нормою висіву [3]. 2

Дослідження проведені на Ерастівській дослідній станції показали, що при нормі висіву 1,2 млн. шт/га схожих насінин коефіцієнт розмноження сорту Краснодарський становив 9,1 одиниць, а стандарту Норд - всього 6,3 (врожайність відповідно становила 21,8 і 19,0 ц/га).

За даними досліджень В.Н. Пакуля (1988), вирощування гороху на вилугуваних важкосуглинкових чорноземах при нормі висіву 0,8-1,0 млн. шт/га схожих насінин насіннева продуктивність однієї рослини і коефіцієнт розмноження насіння зростає, але знижується урожай. Цей захід можна використовувати на чистих від бур'янів полях, коли потрібно прискорити розмноження насіння гороху. Оптимальна норма висіву гороху сорту Неосипаючий 1 – 1,2-1,4 млн. шт/га схожих насінин [33].

За даними Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва встановлено, що кращими посівними якостями відмічалось насіння, вирощене на загущених та оптимальних за щільністю стеблостою посівах. На зріджених та широкорядних

посівах у роки з недостатнім зволоженням формувалось насіння з високою схожістю, у вологі - з пониженою, оскільки збільшувалась кількість недорозвиненого насіння. Простежувалась тенденція до підвищення насінневої продуктивності рослин при використанні насіння із суцільних посівів з нормою висіву - 1,2 млн. шт/га схожих насінин при стрічковому трирядному посіві [34,35].

Таким чином, аналізуючи опубліковані результати наукових досліджень зустрічаємо чимало суперечливих даних про вплив різних елементів технології вирощування на урожайність гороху. Це обумовлюється різницею ґрунтово-кліматичних умов, в яких проводились дослідження, рівнем інтенсифікації землеробства тощо. Проте, раніше отримані наукові дані є надійною основою, на якій можна побудувати робочу гіпотезу для подальшого проведення досліджень, які б сприяли отриманню насіння гороху з високими посівними якостями та врожайними властивостями в умовах правобережного Лісостепу України.

Вивчення питання азотного живлення бобових культур привертає увагу багатьох дослідників. Але в науковій літературі до цих пір немає єдиної думки щодо норм, строків, способів і ефективності застосування азотних добрив під бобові культури [36].

Реакція гороху на забезпеченість ґрунту елементами живлення тісно пов'язана з життєдіяльністю бульбочкових бактерій. Багато дослідників вважають, що ця культура потребує незначної кількості азоту в період I-III етапу органогенезу, а в наступні періоди потреба в азоті поповнюється за рахунок азотфіксації його бульбочковими бактеріями [37].

За даними Л.Б. Наймарка та ін. (1989) азотні добрива слід вносити з врахуванням рівня симбіотичної фіксації азоту з повітря, який складає 50-70 % загальної потреби. Наприклад, якщо для запланованого урожаю гороху 30-35 ц/га необхідно 150-180 кг азоту, а в результаті симбіотичної фіксації він здатний використати 105-126 кг азоту, тоді недостатню кількість 45-54 кг/га

повинен використати з ґрунту і мінеральних добрив. Аналогічної думки притримуються і ряд інших авторів [38].

В науковій літературі існують суперечливі дані про азотне живлення бобових, в тому числі й гороху, їх можна узагальнити в чотири групи.

Перша - рослинам мінеральний азот не потрібний, оскільки при наявності певного комплексу умов (специфічні раси бульбочкових бактерій, достатня забезпеченість фосфором і калієм, наявність мікроелементів, близька до нейтральної реакція середовища, оптимальна волога і т.д.) рослини повністю задовольняють свою потребу в азоті за рахунок фіксації його з повітря. Додатки в невеликих дозах азотних добрив суттєвого ефекту не дають. Врожай при внесенні повної норми мінеральних добрив практично є однаковим з врожаєм отриманим лише на фосфорно-калійному фоні [39].

Друга - гороху потрібні невеликі “стартові” (10-30 кг/га) дози азотних добрив. Дане твердження пояснюється тим, що в перші фази розвитку рослин, коли бульбочки ще не утворились і не почалась фіксація азоту з повітря горох використовує мінеральний азот для утворення більшої площі литкової поверхні, яка буде в майбутньому потрібна для успішної азотфіксації при допомозі бульбочкових бактерій.

Третя - під горох потрібно вносити середні дози азотних добрив, як взаємодоповнення симбіотрофного і автотрофного живлення.

Четверта - необхідне повне забезпечення гороху мінеральним азотом, так як для бобово-ризобіального симбіозу не завжди складаються сприятливі умови і в більшості районів фіксований з повітря азот забезпечує одержання порівняно невеликих урожаїв [40].

Очевидно, причиною, яка приводить вчених-дослідників до різних висновків з приводу цього питання – є проведення своїх досліджень на ґрунтах, різних по окультуреності і механічному складу, з різною реакцією середовища ґрунтового розчину, при різній забезпеченості макро- і мікроелементами, без обліку активності бульбочкових бактерій.

Ще понад 20 років тому, Ю.А. Чухнин, (1983); П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов, (1983) довели, що при сприятливих або задовільних умовах для симбіозу внесення мінерального азоту в невеликій дозі - 15-30 кг/га (“стартова” доза) не забезпечує достовірної прибавки урожаю [40].

В дослідях науково-дослідного інституту зернобобових і круп'яних культур, проведених на темно-сірих лісових ґрунтах при задовільному забезпеченні фосфором, калієм, молібденом і нітратами, урожай гороху сорту Уладівський 303 без внесення мінерального азоту складав 28,7 ц/га. в той же час, при удобренні N20 та N60 ці показники склали – 27,2 та 27,5 ц/га [41].

Аналіз експериментальних даних ряду авторів показує, що надходження азоту в бобові рослини з добрив збільшується пропорційно внесеним дозам мінерального азоту, але при цьому урожай культури не збільшується. Кількість симбіотичного азоту при цьому зменшується. Мінеральні азотні добрива затримують процес азотфіксації незалежно від норм і строків їх внесення [42].

Згідно із даними дослідів Рязанського сільськогосподарського інституту для отримання 30 ц/га зерна гороху сорту Уладівський 8 на сірих лісових ґрунтах вносили мінеральний азот в різних нормах - від 25 до 100 % загальної кількості, необхідного для запланованого урожаю (на однаковому фосфорно-калійному фоні). Середній урожай гороху при 25 % забезпеченості азотом склав 22,7 ц/га, при 50% - продуктивність його збільшилась на 3,1-5,2 ц/га. Подальший ріст частки мінерального азоту в живленні гороху (до 75 %) дозволив в трьох з шести років досліджень отримати приріст від 2,4 до 5,0 ц/га, в інші роки продуктивність достовірно не збільшувалась. Перехід рослин гороху повністю на мінеральне азотне живлення в 50 % випадків збільшував урожайність зерна на 3,4-9,2 ц/га, в 33 % - продуктивність не збільшувалась і в 17 % - спостерігалось зниження урожаю [42].

За даними В.Ф. Камінського і С.П. Дворецької (1999) внесення мінеральних добрив в розрахунковій дозі, де кількість азоту знаходилась на рівні 30 кг/га, відмічалась активна діяльність симбіотичної системи сортів гороху Богатир чеський та Люлинецький короткостебельний [43].

За даними досліджень Брянського сільськогосподарського інституту, азотфіксуюча здатність гороху залежить від норми мінерального азоту. При застосуванні мінерального азоту в дозі 30 кг/га зменшення маси бульбочок не відмічено. Але із збільшенням дози азоту до 60-90 кг/га маса бульбочок зменшувалась в порівнянні з інокульованими рослинами (0,25-0,14 проти 0,48 г.) [43].

При урожаї зерна 20-25 ц/га, азотні добрива для вирощування гороху практично не потрібно застосовувати (за винятком раннього періоду росту, коли бульбочкові бактерії ще неактивні).

Такої ж думки притримується Б.П. Оверченко (2001), який вважає, що слід вносити під передпосівну культивуацію N30, що забезпечує приріст урожаю зерна гороху 2,3-2,7 ц/га [44].

Тому при інтенсивній технології вирощування гороху передбачаються лише “стартові” дози азоту при сівбі в кількості 20-30 кг/га. Разом з тим досвід отримання високих урожаїв гороху (30-50 ц/га) вказує на необхідність внесення мінерального азоту в дозах 60-120 кг/га д.р. на фоні підвищених доз фосфорних і калійних добрив.

За даними досліджень Українського науково-дослідного інституту сільськогосподарської мікробіології дія невеликої кількості азотних добрив (30 кг/га) на чорноземі малогумусному було аналогічною дії ризоторфіну. Приріст урожаю в даному випадку становив 2,45 і 5,0 ц/га. Застосування середніх доз азоту (60 кг/га) було результативним тільки в умовах високої вологозабезпеченості [44].

Встановлено, що використання азоту, в кількостях, які перевищують “стартові” дози, для сортів інтенсивного типу нераціонально, оскільки коефіцієнт використання порівняно невеликий і не перевищує 8 %. При високих дозах мінерального азоту його непродуктивні втрати можуть досягати 40 %. Такі високі втрати азоту вкрай небажані [45].

В умовах степової зони Кабардино-Балкарії, внесення N60 на фоні P60K60 суттєво збільшує кількість бульбочкових бактерій, створює оптимальні

умови їх розвитку, покращує азотфіксуючу здатність рослин, що в кінцевому результаті дає суттєву прибавку урожаю зерна гороху [46].

В умовах центрального Лісостепу України і північної зони Молдавії найбільш ефективним було передпосівне внесення азотних добрив під горох в дозі N60 [46].

За даними Інституту кормів УААН при сумісному симбіо- і автотрофному живленні гороху на сірих опідзолених ґрунтах встановлено, що пригнічуюча дія мінерального азоту на бульбочки особливо сильно проявляється на початку вегетації. В подальшому кількість бульбочок збільшується і до кінця вегетації є рівною по всіх варіантах. Приріст урожаю зерна гороху від внесення N60 склав 9,4-11,0 ц/га.

Аналогічні результати були отримані на дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтах Татарстану.

В багаторічних дослідженнях впливу мінерального азоту на продуктивність гороху в умовах Нечорноземної зони Росії виявлена найбільш ефективна норма азотних добрив - 45-60 кг/га, при якій урожай зерна складав 23,0 ц/га, що на 4,5 ц/га більше, ніж на фосфорно-калійному фоні (P60K90) - 18,5 ц/га.

За даними Науково-дослідного селекційного інституту технічних і зернобобових культур (Чехословаччина) найбільш ефективними дозами мінерального азоту є N30-60, при цьому отримано самий високий урожай зерна гороху - 46,6- 47,7 ц/га [47].

До аналогічних висновків прийшли дослідники, проводячи досліді в західному Лісостепу України [47].

За даними досліджень ряду авторів, для одержання високих врожаїв бобових культур необхідно застосовувати підвищені дози азотних добрив незалежно від характеру його впливу на симбіотичний апарат.

Можливість застосування високих доз азотних добрив (більше 100 кг/га) під зернобобові культури обґрунтовується тим, що після тимчасового

пригнічення азотфіксації створюються умови для інтенсивного використання азоту на більш пізніх фазах розвитку рослин [48].

Розвиток корневих бульбочок різних видів бобових культур пригнічується внесенням високих доз азотних добрив. У вегетаційному досліді при внесенні під сою 50 і 150 мг/кг ґрунту азоту маса свіжих бульбочок в обох варіантах знижувалась; кількість бульбочок на одній рослині при внесенні мінерального азоту обумовлюється не високим рівнем надходження в рослини нітратів, а безпосереднім стиканням добрив з зоною утворення бульбочок у ризосфері [48].

Аналогічну залежність отримано в дослідженнях Miller R., Scott S. (1982). Вплив високих доз мінерального азоту проявляється в першу чергу зменшенням маси бульбочок в результаті пригнічення їх росту, а не їх утворення [48].

В богарних умовах південного Степу України на корінні гороху формується невелика кількість бульбочок, що свідчить про низьку активність симбіотрофних бактерій. Максимальне утворення бульбочок виявлено в фазі 3-го листка при внесенні 60-90 кг/га азоту на фоні Р60. Найвищий урожай зерна сорту Неосипаючий 1 - 29,7 ц/га і сорту Топаз - 32,5 ц/га отриманий при внесенні мінерального азоту в дозі 90 кг/га [49].

Протиріччя думок у наукових повідомленнях пояснюється перш за все тим, що часто дослідники не ставлять за мету вивчення всіх необхідних умов для успішного поєднання симбіотичного і мінерального азоту в живленні гороху. Така ситуація пояснюється тим, що більшість дослідів, проводились в умовах, де в тій чи іншій мірі проявляється негативний вплив підвищеної концентрації мінеральних солей або діють інші несприятливі чинники [49]. Тому на сучасному етапі перед вченими поставлене завдання визначити оптимальні строки, способи і дози мінерального азоту внесення яких не буде пригнічувати процес симбіотичної азотфіксації.

На сучасному етапі розвитку галузі рослинництва, особливо важливим є питання раціонального використання добрив.

Для формування 1 ц зерна і відповідної кількості соломи гороху потрібно 4,5-6 кг азоту, 1,7-2 кг фосфору, 3,5-4 кг калію, 2,5-3 кг кальцію, 0,8 - 1,3 кг магнію і мікроелементів, особливо бору і молібдену.

Найбільша віддача добрив буде при їх внесенні в оптимальних дозах і співвідношеннях між основними елементами живлення. Співвідношення між NPK у ґрунті повинно бути для гороху як 1:1:1,5.

Для гороху важливо власне не наявність поживних речовин в ґрунті, а вміст їх в визначеному співвідношенні. Так, на піщаних ґрунтах воно приблизно рівно 1:1,5:2 (N:P:K), а на найбільш родючих - 1:1:1,5.

Дослідник Г.І. Лопухіна ще у 1966 р., виявила, що для кращої азотфіксації гороху співвідношення між фосфором і калієм повинно бути як 1:2,5, при умові малої концентрації азоту в ґрунті [50].

Відомо, що горох добре, реагує на добрива, даючи прибавку урожаю зерна 2-5 ц/га. Їх дози залежать від властивостей ґрунту, його забезпеченості поживними речовинами та рівня запланованого урожаю.

Встановлено, що добрива підвищують вміст білка у зерні і вегетативних органах рослин гороху на 1,5-3 %.

Одні дослідники вважають, що високий рівень урожаю зерна гороху забезпечують фосфорні добрива, інші віддають перевагу калійним, а треті вважають, що для отримання високих і стабільних урожаїв гороху необхідне внесення повного мінерального добрива. В першу чергу потрібні фосфорні добрива (P40-80), потім калійні і в меншій мірі – азотні.

Аналізуючи багаточисельні дані дослідів, проведених в різних ґрунтово-кліматичних зонах П.А. Дмитренко і П.І. Вітриховський ще у 1975 р. прийшли до висновку, що в більшості випадків краще впливають на урожай гороху фосфорні добрива. Цей факт підтверджують і інші вчені [51]. Так, збільшення доз фосфорних добрив в більшості випадків супроводжувалось підвищенням урожаю гороху.

А.М. Розвадовський (1988) вважав, що при сприятливих умовах горох поглинає фосфор з високою інтенсивністю. Найбільш високі темпи поглинання

відмічаються в період I-VIII етапів органогенезу, коли в рослинах накопичується до 75 % фосфору від загальної кількості. Нестача фосфору в ґрунті порушує формування репродуктивних органів, подовжує період дозрівання зерна, що негативно впливає на його посівні якості [52].

В той же час, забезпеченість рослин гороху калієм сприяє нормальному проходженню фотосинтезу, підвищує засвоєння фосфорних сполук. Причому, використання калію рослинами закінчується в кінці цвітіння, тобто на IX етапі органогенезу.

Встановлено, що калій сприяє не тільки росту урожайності гороху, але й збільшує ступінь фіксації рослинами гороху атмосферного азоту.

За даними досліджень Інституту землеробства УААН, горох найкраще реагує на фосфорні добрива, дія яких чітко проявляється на чорноземах. Дія калійних добрив краще проявляється на сірих лісових ґрунтах, у яких, природньо, фосфору є достатня кількість. Отже, найефективнішими для застосування під цю культуру є фосфорні і калійні добрива.

Думки, що самі високі прибавки урожаю зерна гороху забезпечує сумісне внесення фосфорно-калійних добрив притримуються більшість авторів-дослідників [53].

За даними науково-дослідного інституту сільського господарства центральних районів Нечорноземної зони, внесення фосфорно-калійних добрив під оранку, в порівнянні з внесенням під культивуацію зябу, забезпечує прибавку урожаю зерна на 10-30 %, в посушливі роки - на 40-50 %.

Дослідженнями колишнього Всесоюзного науково-дослідного інституту зернобобових і круп'яних культур, встановлено, що на окультурених ґрунтах з вмістом рухомих форм азоту, фосфору і калію 9-12 мг/100 г. ґрунту внесення азоту під горох недоцільно; оптимальна доза фосфору і калію - 60 кг/га д.р.

В умовах північної зони Молдавії при урожайності на контролі 33,1 ц/га внесення невеликих доз фосфорних добрив (P20) збільшило урожай на 1,5 ц/га. Всі види добрив, їх співвідношення збільшують урожай в порівнянні з абсолютним контролем, але прирости не однакові. Найбільший приріст зерна

4,5 ц/га отриманий при внесенні N60P60. Доповнююче внесення K60 не збільшувало, а навпаки, знизило урожай (приріст урожаю виявився меншим на 1,4 ц/га) [53].

Дослідження проведені на Уладово-Люлинецькій дослідній станції показали, що на малогумусних вилугуваних чорноземах при внесенні під попередник (цукрові буряки) по 60 кг/га NPK урожайність гороху в середньому за 8 років складала 26,8 ц/га. При такій же кількості добрив, але без калію урожайність зменшилась на 2,2 ц/га, а без азоту - на 1,5 ц/га [52].

За даними того ж автора в Степовій зоні (Ерастівська дослідна станція) найбільші прирости урожаю гороху були при внесенні фосфорних і калійних добрив. Оптимальною в цих умовах була доза 60 кг/га фосфору при внесенні її окремо або разом з калійними добривами. Урожайність зерна збільшувалась на 3,5-5,0 ц/га [90]. Аналогічні дані отримав М.С. Шульга (1971), в північному Лісостепу [54].

На дерново-підзолистих ґрунтах дослідного стаціонару Української сільськогосподарської академії урожайність гороху без добрив склала 18,3 ц/га, при внесенні азотних добрив - 21,1, фосфорних - 20,3, калійних - 22,1, фосфорних і калійних - 21,9, повного мінерального добрива - 23,4 ц/га. В дослідках Інституту землеробства УААН, без добрив, отримано 22,9 ц/га зерна гороху; при внесенні азотних добрив - 26,1; фосфорних - 23,6; фосфорно-калійних - 23,9, а повного мінерального добрива - 25,0 ц/га. В умовах Степу України, внесення NPK в дозі 30-60 кг/га під зяблеву оранку, приріст урожаю - 1,3 ц/га, а застосування фосфорно-калійних добрив підвищило урожайність на 1,9 ц/га [25].

Багаточисленними експериментальними даними науково-дослідних установ доказана позитивна роль мікродобрив (молібдену, бора та інших) в підвищенні урожайності і якості зерна гороху [55].

Мікроелементи також підвищують стійкість рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища, під їх впливом зменшується витрата води.

Використання мікроелементів в живленні рослин забезпечує отримання додатково до 10-12 % урожаю.

Мікродобрива застосовують тоді, коли вміст молібдену чи бору в 1 кг ґрунту менше 0,3 мг.

Нестача в поживному середовищі молібдену порушує в рослинах азотний обмін, і в тканинах накопичується велика кількість нітратів. Високі норми молібдену токсичні для рослин. Його вміст 1 мг/кг сухої маси є шкідливим для здоров'я тварин і людини [10].

За даними досліджень А.М. Розвадовського (1988), проведених на дерново-підзолистих ґрунтах, внесення молібдену під горох не тільки збільшувало на 1,6-6,3 ц/га урожайність, але і забезпечувало більш ефективне використання фосфорних і калійних добрив [5].

Ефективною є також обробка посівів гороху в фазі бутонізації рослин молібденовими і борними добривами. Прибавка урожаю насіння від цих добрив на підзолистих ґрунтах складає 1,3-1,4, сірих лісових - 3,6 і лужних чорноземах - 1,1-1,2 ц/га. Аналогічні дані отримали і ряд інших авторів.

За даними досліджень З.С. Ковалевич (1991), при внесенні молібденових добрив у всіх дозах і внесенні їх разом з мідними в дозі не більше 7,5 кг/га вміст сирого протеїну в зерні гороху збільшувався на 7 %. Також встановлена позитивна дія молібденових і борних добрив на вміст білкового азоту в зерні. Відношення білкового азоту до небілкового збільшувалось з 7,06 на контролі до 7,62 при внесенні молібдену і до 7,92 при сумісному внесенні молібдену і бору [56].

Разом з використанням основних елементів живлення і мікродобрив важливе значення має внесення під горох бактеріальних добрив, які активізують біологічні процеси фіксації азоту. На сьогоднішній день в літературі є висвітлено багато експериментальних даних, які підтверджують високу ефективність інокуляції [56].

Мобілізація атмосферного азоту бобовими, як і будь-який біологічний процес, залежить від багатьох факторів середовища – вологи, елементів

живлення, аерації ґрунту, температури, реакції ґрунту і інших. Особливо ефективною для активізації симбіотичних взаємин є інокуляція насіння бульбочковими бактеріями в сприятливі по вологозабезпеченню роки [50].

За даними досліджень Х.А. Хамокова (2000), навіть в роки з кількістю опадів нижче багаторічних, в Степовій зоні Кабардино-Балкарії формується достатньо великий симбіотичний апарат, який фіксує 48-65 кг азоту повітря на гектар. Надмірна вологозабезпеченість призводить до посиленого росту рослин та взаємозатінення. Частка фіксованого азоту в живленні рослин при цьому знижується на 10-20 %.

Також на ефективність бактеризації впливає температура в зоні ризосфери. Пониженні температури в початкові періоди вегетації затримують формування бульбочок, що призводить до зниження активності засвоєння азоту та продуктивності рослин в цілому.

Рівень фосфорно-калійної забезпеченості рослин суттєво впливає на їх здатність до засвоєння вільного азоту повітря при участі бульбочкових бактерій. Найбільш ефективно цей процес проявлявся у рослин, які вирощуються на підвищених фонах фосфорно-калійних добрив [57].

На змитих, внаслідок водної ерозії, чорноземах, за даними досліджень А.С. Водяник та Т.М. Водяник (1987), ефективними заходами підвищення продуктивності посівів гороху виявились обробка насіння до сівби ризоторфіном та внесення підвищених доз мінеральних азоту [57].

Стимулюючий вплив мінерального азоту на ефективність ризоторфіну спостерігався і в поодиноких випадках на сірих лісових ґрунтах дослідного стаціонару науково-дослідного інституту сільськогосподарської мікробіології УААН.

Відомо, що на ефективність симбіотичної азотфіксації бобових рослин має вплив штам бульбочкових бактерій [58].

Закордонні вчені приділили багато уваги вивченню питань стійкості процесу азотфіксації, по відношенню до інгібіруючого впливу азоту. Так, зокрема, було встановлено, що ця форма стійкості залежить від інокуляції

певним штамом бактерій. Lodha M.L. з співавторами (1991) встановили, що обробка нітратами 50-добових рослин нуту сприяє зниженню нітрогеназної активності на 99,7 %; 90,9 %; 62,6 %; 52,2 % бульбочок утворених відповідно штамми G 10-81, 775, BG4, F [58].

Таким чином, для інокуляції насіння гороху перед сівбою слід добирати найбільш ефективний, високоадаптований штам бульбочкових бактерій.

Вплив шкодочинних факторів на урожайність і якість зерна гороху

З опублікованих літературних джерел відомо, що в посівах гороху можуть співіснувати десятки видів шкідників і збудників хвороб, які спричиняють суттєві втрати врожаю зерна. Причому, в роки масового розвитку шкодочинних об'єктів урожайність зерна гороху, та інших бобових культур, може знижуватись на 15-20, а іноді до 50%. Відомо, що за несприятливих погодних умов і при сильному розвитку шкодочинних об'єктів посіви можуть загинути повністю [52].

Найбільшої шкодочинності в посівах гороху завдають шкідники і хвороби. Шкідники пошкоджують горох протягом всього вегетаційного періоду. Найважливішими з них в посівах гороху є горохова (*Acyrtosiphon pisi*) та бурякова (*Aphis fabae* L.) попелиця, горохова (*Bruchus pisorum*) та бобова (*Bruchus rafimanus* Boh) зернівки, горохова плодожерка (*Laspeyresia nigricana*). В окремі роки значної шкоди посівам культури завдають бульбочкові довгоносики (*Sitona* Germ.) та сірі бурякові довгоносики (*Tanymecus palliates* Fab.), личинки жуків-коваликів (*Agriotes*), мінуючі мухи (*Diptera Anthomyidae*) та деякі інші шкідники [40].

Горохова та бурякова листкова попелиця – найбільш небезпечний шкідник гороху. Крім безпосередньої шкодочинної дії, вона здатна переносити віруси. Шкодочинність її настільки висока, що в суху жарку погоду ці комахи можуть повністю знищувати посіви культури. Значне заселення рослин гороху буряковою попелицею спостерігається тоді, коли її комахи заселяють верхівки стебел і суцвіття на маточниках і в посівах фабричних буряків. В цей час

комахи активно розмножуються і заселяють площі сільськогосподарських культур, в тому числі і посіви гороху.

Рослини, які пошкоджує попелиця в'януть, відстають у рості, квіти на них часто обсипаються, а боби не зав'язуються. Ті боби, які утворилися до моменту враження, деформуються і можуть передчасно засохнути.

Закордонними вченими [41] встановлено, що найбільшу небезпеку вид бурякової попелиці проявляє один раз в шість років. Так, при її чисельності від 30 до 50 шт на 1 рослину та розвитку 3-5 тижнів від початку цвітіння продуктивність рослини зменшувалась на 31-64%. Вміст сирого протеїну в зерні при цьому зменшується на 3-5%.

На думку М.Н.Берима (1987), небезпека враження гороху видом бурякової попелиці значно вища, ніж видом горохової. Він вважає, що одним із найбільш ефективних способів обмеження розвитку попелиць є підбір сортів гороху, які є стійкими проти цих шкідників. Його дослідженнями встановлено, що при живленні партеногенетичних самок на рослинах стійких до розвитку попелиці сортів, плодовитість останніх зменшувалась у 2, тривалість життя в - 1,4, маса тіла в 3-4 рази, при порівнянні з їх розвитком на нестійких сортах гороху.

Відомо, що високі позитивні температури повітря і достатнє зволоження підвищують темпи розвитку всіх видів попелиці, а також інтенсивність їх розмноження. Тому у роки, сприятливі для розвитку попелиці необхідно проводити профілактичне обприскування посіву інсектицидами децис, к.е., або Бі-58 новий, к.е. у рекомендованих дозах [53].

Значної шкоди посівам гороху завдає горохова та бобова зернівка. Жуки із родини зернівок (Bruchidae) за зовнішнім виглядом схожі, і відрізняються між собою рядом тонких морфологічних ознак.

У працях ряду авторів відмічено, що на посівах гороху можуть шкодити зернівки: бобова (*B. rafimanus* Boh.), сочевицева (*B. Atomorius* L.), в окремі роки - квасолева (*Acanthoscelides obtectus* Say.). В одній насініні може

розвиватись декілька жуків. Максимально в одній зернині може нараховуватись до 24 шт. зернівок [55].

Пошкоджує бобова зернівка переважно боби кормові і харчові. Однак відомі випадки пошкодження рослин гороху, нуту і вики полонолистої. Окрім пошкодження зерна, в Англії відмічено поширення зернівками бактеріальної хвороби – стрик бобів [54].

І горохова і бобова зернівки відносяться до групи таких, які заражують насіння бобових культур лише в полі. Личинки, що виходять з яєць, розвиваються на недозрілому насінні і до часу його дозрівання закінчують розвиток шкідника, який у фазі лялечки старшого віку чи імаго, разом з насінням, потрапляє до сховища. Жуки зернівок, як правило, відроджуються восени і зимують в зерні. За спостереженнями І.І.Кораба (1925), у полі з падалиці виходило до 90% жуків [56].

Як повідомляють інші автори, вихід жуків із зерен залежить від оточуючого середовища і спостерігається при підвищенні температур. При температурі 26-28°C він триває швидко, при 20°C дещо повільніше і повільно при 15-16°C. Вологість повітря має незначний вплив [57].

Активність жуків зернівок навесні проявляється при підвищенні температури повітря до 15°C. Спарювання проходить при температурі 17°C і вище, при сприятливих умовах додаткового живлення. Яйцекладка розпочинається при 20°C. В нашій зоні це, як правило, припадає на першу – другу декаду червня і співпадає з періодом цвітіння - утворення бобів.

Яйця зернівки відкладаються на молоді боби. Одна самка в середньому відкладає до 40 яєць. На один біб можуть бути відкладені яйця декількома самками, тому в насініні гороху може бути декілька личинок. Як стверджують деякі вчені, ембріональний розвиток личинки зернівки продовжується близько 10 днів, стадія личинок триває 36-37 днів, лялечки - 25 днів. Повністю цикл розвитку шкідника проходить за 62 дні [58].

В окремі роки великої шкоди посівам гороху можуть завдавати бульбочкові довгоносики. В посівах бобових культур вченими було виявлено

біля 50 їх видів, із яких тільки 15 спричиняють шкоду сільськогосподарському виробництву. Найчастіше на посівах гороху зустрічається смугастий (*S.Lineatus* L.), і щетинистий (*S.Crinitus* Hbst.) довгоносики [5].

Зимують довгоносики у стадії дорослого жука в верхньому шарі ґрунту. Навесні вони виходять на поверхню ґрунту і починають живитися спочатку на багаторічних бобових. За спостереженнями В.П.Частій (1969), жуки бульбочкових довгоносиків у Степу України заселяють посіви гороху при температурі повітря 10,5 – 12,90С, температурі ґрунту 10,0 – 12,8°С та при відносній вологості повітря – 53-71%. За даними І.М.Біляєва (1965), заселення посівів однорічних зернобобових культур довгоносиками відбувається при більш високій температурі повітря – 15°С [59].

Узагальнюючи ці дані та знаючи середньобагаторічні гідротермічні умови зони цетрального Лісостепу України, можна спрогнозувати появу довгоносиків на посівах гороху. У зоні правобережного Лісостепу України – це перша – друга декада травня. При пізніх строках сівби рослини гороху можуть відчутно пошкоджуватись цими шкідниками, проте при ранніх шкода може бути мінімальною.

При перевищенні економічного порогу шкодочинності довгоносика можливі значні пошкодження рослин, що призводить до зниження урожайності зерна. Аналіз літературних джерел показує, що шкодочинність довгоносиків залежить як від їх чисельності, так і від умов зовнішнього середовища. Так, прохолодна і дощова весна знижує активність шкідника і є несприятливою для його розвитку. Подібні умови кінця літа та осені є також несприятливими для розвитку бульбочкового довгоносика [40].

Масове заселення сходів весною – найнебезпечніший період для сходів рослин, проте таке явище на посівах гороху буває вкрай рідко. Дорослі жуки пошкоджують рослини, фігурно об'їдаючи у них листя нижніх ярусів та точку росту. За даними ряду вчених [54] при об'їданні 25% листя втрати врожаю в посівах бобових рослин складали до 66%.

Відомо, що з кінця травня до середини червня самки довгоносиків відкладають в ґрунт або на рослину декілька сотень яєць, а в окремих випадках до 1500 шт. Через 7-16 днів з яєць відроджуються личинки. Личинки розвиваються 30-40 днів, потім заляльковуються в ґрунті, після чого через 8-10 днів з них відроджуються жуки. Личинки, які з'явилися живляться паренхімою молодих бульбочок та корінням. Дані досліджень свідчать про те, що в уражених личинками рослинах азоту міститься в середньому на 17-35% менше, порівняно до вмісту у неушкоджених [56].

Одним із заходів захисту гороху від шкідників є хімічний. Як вважають ряд вчених, проти бурякової попелиці, бульбочкового довгоносика, коли перевищено економічний поріг шкодочинності, необхідно обприскувати посіви одним із інсектицидів децис, к.е. (0,2 л/га), золон, к.е. (1,4 л/га), актелік, к.е. (1л/га), Бі-58 новий, к.е, (0,5-1,0) л/га або композицією препаратів [167; 168].

Застосування інсектициду на основі діючої речовини перитроїда карате, к.е. в рекомендованій дозі спричинило 100% загибель люцернової та горохової попелиці і забезпечувало відсутність шкідників протягом 15 днів [59]. Подібні дані отримали вчені застосовуючи препарат фозолон, 35% к.е. у нормі 1,4 л/га.

Проти горохової і бобової зернівки необхідно проводити чотирикратні обприскування посівів гороху дельтаметрином у дозі 0,2 л/га, або ендосульфаном - 0,7 кг/га при кожному обробітку. Ступінь ушкодження зерна гороху при обробці ендосульфаном складав - 1,6%, дельтаметрином - 1,4% тоді, як на контролі цей показник складав - 25,5%. Проте застосування даних інсектицидів є неефективним, тому що яйцекладка триває 6 тижнів, а період післядії інсектициду значно коротший. На їх думку личинки недоступні для впливу інсектициду тому, що при виході з яйця зразу ж занурюються в насіння, а дорослі жуки взагалі виключають рослину їжу і тому хімічна обробка на них не діє.

За спостереженнями закордонних вчених [53], первинне заселення посівів жуками довгоносиків проходить по його периметру, заглиблюючись в посів на

відстань, яка не перевищує 20-24 м, тому найбільш ефективним є крайове обприскування інсектицидами і немає потреби проводити суцільне.

На думку К.Оsmensa (1986), для обмеження згубної дії жуків бульбочкових довгоносиків на посівах гороху рекомендують проводити обприскування посіву інсектицидом деціс, к.е. в дозі 0,3 л/га [54].

Отже, в роки, сприятливі для розвитку шкідників, на посівах гороху проти попелиці, довгоносика, зернівок слід застосовувати обприскування посіву інсектицидами перший раз при перевищенні економічного порогу шкодочинності системним інсектицидом Бі-58 новий, к.е. (можливо навіть крайове) та через дві неділі препаратом децис, к.е.

Таким чином, на основі аналізу літературних джерел з обраної проблематики, слід відмітити, що застосування різних технологічних прийомів вирощування гороху при господарюванні в умовах зміни клімату вивчене недостатньо. В умовах північного Степу України, ця проблема вимагає детальнішого дослідження і опису з врахуванням специфіки ґрунтово-кліматичних умов, сортового потенціалу і ресурсного забезпечення господарств.

В зв'язку з цим, ми вважали за доцільне провести наукові дослідження по вивченню питань формування продуктивності сортів гороху в умовах Північного Степу України.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Товариство з обмеженою відповідальністю "СВП-УКРАЇНА" Дніпровського району Дніпропетровської області де проводилися наші дослідження, розміщене в селі В'язівка, що відноситься до північної підзони Степу України. Клімат регіону діяльності господарства де проводилися дослідження помірно-континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням. За середніми багаторічними даними Дніпропетровської метеостанції середньорічна температура повітря складала 8,6 °С, а середньо багаторічна сума опадів біля – 460 мм. Лєвова частка опадів (69 % усїєї рїчної суми) випадає на протязї квітня – жовтєня, але переважно зливовий характер дощів який значно знижує їх природню ефективнїсть, низька вїдносна вологїсть повїтря і пїдвищена його температура обумовлює суттєвї витрати вологи на випаровування.

В останнї роки погоднї умови суттєво вїдрїзнялись вїд середнїх багаторїчних деякими особливостями, це пїдвищенням температури повїтря як у теплий, так і в холодний перїоди, суттєве зменшення опадів та нерївномїрний характер їх розподїлу, а також значно вища вїдносна вологїсть повїтря весною

та влітку. Суттєво знизилося атмосферне зволоження в теплий період року, зокрема влітку та восени.

Окрім зазначених особливостей були також характерні коливання по роках, а також періодах кількості опадів, температури та відносної вологості повітря. Середньомісячна температура особливо різко коливалась по роках зимою, весною і осінню, а відносна вологість повітря – у всі періоди року.

Сумарні річні активні температури вище 10 °С в районі діяльності ТОВ "СВП-УКРАЇНА" складала 2900-3000 °С, а величина теплого безморозного періоду складала – 166-171 день, що було цілком достатньо для вирощування гороху.

Південно-східні вітри у весняний та літній періоди приносили висушені маси повітря та часто викликали сильні посухи.

2.1 Погодні умови вегетаційного періоду гороху в 2021 році

Гідротермічні умови 2021 року у зоні проведення дослідів характеризуються як нестабільні та складні з нерівномірним розподілом елементів погоди в часі (табл. 1).

Таблиця 1

Основні метеорологічні показники погоди в 2021 році

Місяці року												За рік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Опади, мм												
86,3	25,2	43,7	62,1	104,2	50,3	50,9	22,5	42,7	56,5	65,0	48,0	657,4
Температура повітря, °С												
-6,0	1,9	4,5	12,7	15,7	20,7	23,3	23,7	15,8	7,0	1,6	-3,7	9,8

Початок весни 2016 р. відзначався прохолодною та вологою погодою, що сповільнило початок весняно-польових робіт. У першій декаді березня максимальна температура повітря в окремі дні перевищувала +15 °С. 29 березня відбувся стійкий перехід середньодобових показників через +5 °С в бік підвищення. Середня температура квітня становила 12,7 тепла, що на 3,3 менше

норми. У другій декаді місяця температурний максимум досягав +15+19 °С, поверхня ґрунту в цей час нагрівалась до 30-35 °С тепла. В полудень відносна вологість повітря знижувалась інколи до 29-35%. Завдяки випаданню опадів (62,1 мм або 1,6 норми) відбулось поповнення запасів продуктивної вологи в ґрунті, вміст якої в шарі 0-100 см станом на 27 квітня на зябі, під зерновими та зернобобовими культурами дорівнював 150-180 мм. Травень був помірно теплим та вологим з частими дощами, місцями зливами та градом. Температура повітря виявилась близькою до середньої багаторічної і становила + 15,7 °С. 21 травня, на тиждень пізніше кліматичних строків, спостерігали перехід середньодобових значень її через + 15 °С, що в метеорології визначає початок літа. Сума опадів за місяць склала 104,2 мм або 2,3 місячної норми. Загалом упродовж весняного періода зареєстровано 50 днів з дощами різної інтенсивності шаром від 0,1 до 25 мм. Оптимальне поєднання гідро-термічних елементів погоди весною створили сприятливі умови щодо отримання сходів росту і розвитку досліджуваних культур.

Метеоситуація літньої пори вирізнялась нерівномірним розподілом опадів у часовому вимірі, тобто бездощові проміжки чергувались із зливами шаром 20-40 мм. Сумарна кількість атмосферної вологи, яку отримали протягом літа дорівнювала – 223,7 мм, що становить відповідно 120 % норми. строки їх випадання у більшості випадків співпадали з критичними фазами водоспоживання вирощуваних культур, що позитивно впливало на їх урожайність. Водночас температурний режим улітку 2021 р. перевищував багаторічні показники на 1,7-2,1 °С. Відмічалось кілька періодів жаркої погоди, коли температура повітря досягала позначки +35—+38 °С, ґрунту – +55 –+65 °С. Найбільш посушливим видався серпень 2021 р. Загалом погодні умови під час проведення досліджень можна оцінити як сприятливі для гороху.

2.2. Ґрунтові умови в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області

Основними ґрунтоутворюючими породами в зоні діяльності ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області є леси бурувато-палеві, порівняно нещільні, карбонатні. Ґрунтовий покрив представлений чорноземами звичайними малогумусними повнопрофільними. Невеликі площі представлені чорноземами звичайними середньо- та сильноеродованими і намитими, а також лучно-чорноземними ґрунтами.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлено чорноземами опідзоленими карбонатними на лесі.

Основною ґрунотвірною породою на якій залягають ґрунти дослідного поля є лесовидний карбонатний суглинок. Ґрунотвірна порода добре відсортована, м'яка, пориста і одноманітна за складом, жовтувато-палевого кольору, прямовисного поділу.

Будова профілю чорнозему опідзоленого має такі особливості. Горизонт А - темно-сірого кольору зернисто-грудкуватої структури. Гранулометричний склад - середній суглинок, вміст фізичної глини складає 35 %, гідролітична кислотність становить 2,7 мг/екв. на 100 г ґрунту. Горизонт АВ - бурувато-сірий з сизуватим відтінком, грудкуватий, знизу горіхуватий. Цьому горизонту властива кремнеземна присипка, яка вкриває структурні окремість, найбільше в нижній частині горизонту.

Горизонт В - (ілювіальний) з натіками гумусу у вигляді язиків і карманів, горіхуватий зверху з білястою присипкою, щільний. З глибиною натік гумусу, оструктуреність і щільність зникають, і починається горизонт С, в якому знаходяться карбонати у вигляді псевдоміцелію, трубочок тощо. Висота профілю між гумусним шаром (А + АВ) і карбонатним горизонтом складає 80 см.

Особливістю гумусного горизонту є те, що з глибиною вміст органічної речовини зменшується. В середньому, вміст гумусу складає 3,26 %. Насиченість основами складає 90 % з глибиною їх вміст збільшується. Реакція ґрунтового середовища – рН – 5,6-6,0 водної витяжки, а сольової рН – 5,1-5,5. Забезпеченість поживними речовинами: N(валовий) висока – 9,3 мг/100 г ґрунту, P₂O₅ – середня

– 8,0 мг/100 г ґрунту, K₂O – підвищена – 11,0 мг/100 г ґрунту (детальніше - табл. 2).

Таблиця 2

Водно-фізичні властивості чорнозему опідзоленого на карбонатному лесі,
(2021 р.)

Механічний склад	Глибина, см	Об'ємна маса, г/см ³	Питома маса, г/см ³	Пористість об'єму ґрунту, %	Запаси продуктивної вологи, мм
Крупнопилуватосередньосуглинковий	0-10	1,16	2,64	54,5	20,1
	30-40	1,20	2,67	56,5	16,8
	90-100	1,20	2,68	51,5	16,6

Таким чином, можна зробити висновок, що ґрунти дослідного поля характеризуються високим потенціалом родючості і володіють сприятливими агрофізичними та агрохімічними властивостями. Цей комплекс якісних показників ґрунту створює сприятливі умови для нормального росту і розвитку всіх сільськогосподарських культур, в тому числі і гороху.

2.3. Оцінка господарської ефективності системи землеробства ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області

Товариство з обмеженою відповідальністю «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області займається вирощуванням сільськогосподарських культур на товарні цілі: кукурудзи, пшениці озимої, ріпаку озимого, соняшнику, ячменя ярого, сою, гороху та ін. Загальна земельна площа ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області 2500 га (табл. 3).

У ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області застосовується дві шестипільні польові сівозміни. Сівозміна в полі гороху якої

проводились дослідження має таку схему: горох – пшениця озима – кукурудза на зерно – соя – ячмінь ярий – соняшник.

Урожайність культур в 2019 році становила:

1. Озима пшениця – 4,54 т/га
2. Озимий ріпак – 1,9 т/га
3. Ярий ячмінь – 2,7 т/га
4. Соняшник – 2,65 т/га
5. Кукурудза – 5,0 т/га
6. Соя - 1,8 т/га
7. Горох - 2,2 т/га

Урожайність культур в 2020 році становила:

1. Озима пшениця - 5,01 т/га
2. Озимий ріпак – 2,7 т/га
3. Ярий ячмінь – 3,1 т/га
4. Соняшник – 1,81 т/га
5. Кукурудза – 3,7 т/га
6. Соя – 1,0 т/га
7. Горох – 1,4 т/га

Таблиця 3

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь у ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області за 2021 рік

Показники	Земельні угіддя		Сільськогосподарські угіддя	
	Площа, га	%	Площа, га	%
Загальна земельна площа, га	2500	100	-	-
С. г. угіддя:	2500	100	2500	100
Пшениця озима	500	20,0	500	20,0
Ріпак озимий	450	18,0	450	18,0
Ячмінь озимий	250	10,0	250	10,0
Кукурудза	200	8,0	200	8,0
Горох	400	16,0	400	16,0
Соя	100	4,0	100	4,0
Соняшник	600	24,0	600	24,0
В т.ч.: Рілля	-	-	-	-
Сінокоси	-	-	-	-
Пасовища	-	-	-	-
Сади	-	-	-	-
Лісосмуги	-	-	-	-
Ставки: водойми	-	-	-	-
Інші	-	-	-	-

Господарська та економічна оцінка діяльності господарства полягає в збільшенні виробництва продукції з одиниці земельної площі за рахунок додаткових вкладень ресурсів. При цьому додаткові затрати праці й засобів мають бути економічно обґрунтованими і забезпечувати ріст виробництва продукції і окупати затрати з необхідним рівнем рентабельності.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди закладали в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області в ланці сівозміни: горох – пшениця озима – кукурудза. Сорт гороху – Девіз.

Дослідження проводились в одно факторному досліді за схемою (табл. 4). Біопрепарати від компанії Агробіотех для позакореневого внесення : Регоплант, Стимпо, Біолан

Таблиця 4

Схема досліду

№ варіанту	Добрива та регулятори росту
1	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)
2	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)
3	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)
4	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) - контроль

Обробіток ґрунту під горох був загальноприйнятий для Степової зони України, який передбачає максимальне знищення бур'янів, накопичення вологи та створення сприятливих умов для росту і розвитку культурних рослин [60]. Тому, після збирання попередника проводили луцення поверхні поля дисковим луцильником БДН-1,3А на глибину 5-6 см з метою вирівнювання та подрібнення і загортання в ґрунт решток. Оранку проводили восени на глибину 25-27 см.

Попередником гороху був соняшник. Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту восени.

Сівбу здійснювали звичайним рядковим способом сівалкою СЗ-3,6, переважно, у кінці березня на глибину 4-5 см. Норма висіву – 1,3 млн. схожих насінин на 1 га. В досліді висівали сорт Девіз.

Характеристика досліджуваного сорту – Девіз

Оригіатор сорту Девіз Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр`ева. Група стиглості: середньостиглий. Рекомендована зона для вирощування: Полісся, Степ. Напрямок використання: зерновий та фуражний. Сорт створено методом

міжсортової гібридизації з наступним багаторазовим індивідуальним добором. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2007 р. Сорт без листочковий (вусатий), напівкарликового типу, Стебло звичайне, висота рослин – 78-85 см, міжвузлів до першого суцвіття - 12-14. Біб луцильного типу, середньої величини, слабо увігнутий, з тупою верхівкою. Кількість насінин у бобі 4-5, максимальна - 8, Насіння округло-здавлене, з гладенькою поверхнею, рожеве . з чорним насіннєвим рубчиком. Маса 1000 насінин 250-270 г. Сорт зернового використання, середньостиглий. Стійкий до вилягання, потребує своєчасного збирання. Стійкий до посушливих умов вирощування.

З бур'янами боролися шляхом застосування ґрунтового гербіциду Харнес – 2 л/га. Проводили також протруювання насіння препаратом Вітавакс 200 ФФ (2 л/т) та оприскування посівів Бі-58 Новий (0,8 л/га) в фазу бутонізації від пошкоджень гороховою зернівкою та попелицею.

В фазу бутонізації, цвітіння проводили внесення біопрепаратів: Регоплант – 50 мл/га, Стимпо – 50 мл/га, Біолан – 20 мг/га [60].

Біопрепарат Регоплант. Підвищує польову схожість насіння, посухостійкість і змостійкість рослин, родючість ґрунтів, можна використовувати в бакових сумішах. Не потребує додаткових витрат на внесення. Сприяє зниженню норми внесення ЗЗР до мінімально рекомендованих виробником. Підсилює ефект добрив і мікродобрив та знижує вміст в продукції пестицидів радіонуклідів іонів важких металів на 25-40%

Біостимулятор Регоплант застосовують у вигляді водного розчину в одній суміші з іншими препаратами, який готують в день використання. Його доза при внесенні на тонну насіння, або на гектар посівів досить мала, тому важливо, щоб препарат був рівномірно розчинений в робочому розчині. Для цього воду з біостимулятором і іншими препаратами ретельно перемішують

Позакоренева (листова) обробка: посіви обприскують водними розчинами регуляторів росту за допомогою штангових обприскувачів або дронів. Найефективнішими для внесення препарату є ранкові години до 10-11 і вечірні

години – після 17. Не рекомендується обприскування посівів при швидкості вітру вище 4 м/с [60].

Біопрепарат Стимпо – сприяє прискореному діленню рослинних клітин, розвитку потужної кореневої системи, збільшенню площі листової поверхні і вмісту хлорофілу, знижує фітотоксичну дію пестицидів, має антимуутагенний ефект, покращує якість вирощеної продукції, підвищує врожайність, стійкість рослин до хвороб і несприятливих факторів довкілля (переохолодження, перегрівання, браку або надлишку світла і вологи).

Це сучасний композиційний препарат біологічного походження, в основу дії якого покладений синергійний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів з кореневої системи женьшеню і продуктів життєдіяльності бактерій *Streptomyces Avermetilis* – аверсектину. До складу препарату входить біопрепарат з антипаразитарною дією. До складу препарату входять ненасичені кислоти C11-C28, вуглеводи (глюкоза, рибоза, галактоза), близько 15 амінокислот, мікроелементи – іони K, Mn, Mg, Fe, Cu, аналоги натуральних фітогормонів типу Цитокінін і Ауксин, біогенні мікроелементи, поліненасичені жирні кислоти, відповідальні за утворення фітонцидів і фітоалексинів, а також аверсектин [60].

Біопрепарат Біолан. Це стимулятор росту який є продуктом біологічного походження. Характеризується підвищеним вмістом аналогів фітогормонів, поліненасичених жирних кислот, відповідальних за вироблення фітонцидів, фітоалексинов і хелатних форм біогенних мікроелементів.

Застосування: Біолан є препаратом широкого спектру дії, дозволений для обробки насіння і обприскування рослин зернових, зернобобових, технічних, кормових, овочевих, баштанних культур, винограду, плодово-ягідних культур, істівних грибів. Сприяє прискореному поділу клітин, розвитку кореневої системи, збільшення листової поверхні і вмісту хлорофілу, знижує фітотоксичної дію пестицидів, має антимуутагенний ефект, покращує якість вирощеної продукції, збільшує урожай [60].

Обсяги водних розчинів біопрепаратів з розрахунку на гектар посівів для гороху передбачені інструкціями до обприскувачів (200-300 л/га).

Збирання і облік урожаю проводили зернозбиральним комбайном «Полісся» при дозріванні 90% бобів з наступним перерахунком маси зерна на 14% вологість.

На протязі періоду вегетації рослин гороху підлягали науковим дослідженням, зокрема вивчали:

- фенологічні спостереження за ростом і розвитком гороху проводили по "Методиці державного сортовипробування сільськогосподарських культур" [61] і "Методиці проведення досліджень по кормовиробництву" [62]. Відмічали основні фази росту і розвитку рослин: за початок фази приймали наявність її не менше як у 10 % рослин, за повну - у 75 % рослин;

- підрахунок густоти рослин проводили у фазі повних сходів і перед збиранням врожаю на постійно закріплених площадках, у трьохразовій повторності на двох несуміжних повтореннях;

- висоту рослин визначали шляхом заміру на закріплених 25 рослинах у трьохразовій повторності на двох несуміжних повтореннях;

- динаміку накопичення зеленої і сухої маси визначали по основних фазах вегетації шляхом відбору зразків по 10 рослин і їх зважуванням. Вміст сухої речовини визначали ваговим методом при висушуванні в термостаті;

- визначення кількості і маси бульбочок проводили по методиці Г.С. Посипанова, а також питому активність симбіозу, розраховували по формулі, запропонованій Г.С. Посыпановым [63];

- для визначення структури урожаю гороху відбирали зразки по 25 рослин з кожного повторення;

- біохімічну оцінку зразків насіння гороху проводили на вміст сирого протеїну за методикою [64];

- облік урожаю проводили методом суцільного збирання і зважування з кожної ділянки. При збиранні гороху для визначення біологічної

урожайності відбирали середню пробу насіння з кожної ділянки з послідуочим визначенням в лабораторії вологості і засміченості;

- статистичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу [65] на персональному комп'ютері із використанням спеціальних пакетів програм;

- комплексну оцінку конкурентноздатності розроблених технологій вирощування гороху проводили згідно методики, запропонованої А.Д. Гаркавим, В.Ф. Петриченком і А.В. Спіріним [66].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Особливості росту і розвитку рослин гороху залежно від застосовуваних біопрепаратів

Основні показники, що характеризують процеси росту та розвитку рослин гороху є тривалість основних періодів онтогенезу, динаміка висоти та середньодобових лінійних приростів рослин. Супутні показники, які характеризують інтенсивність процесів росту та розвитку рослин гороху є виживаність рослин, динаміка густоти, показники водоспоживання та мінерального живлення рослин тощо. Біометричні показники рослин гороху є результатом взаємодії генотипу рослин та навколишнього середовища, адже за їх величиною ми можемо оцінити ефективність використання рослинами факторів життя.

Отже, в третьому розділі ми покажемо вплив технологічних прийомів вирощування рослин гороху на його інтенсивність процесів росту, розвитку і формування біометричних показників, урожайність рослин, тощо.

Між фазні періоди та їх тривалість у гороху.

Природня тривалість вегетаційного періоду в гороху варіює в межах від 75 до 95 днів. Амплітуда коливань тривалості вегетаційного періоду залежить, від ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування та сортових ресурсів [67]. Так, в південній частині Степу рослини гороху здатні швидше завершувати вегетацію, оскільки наявні суми активних температур дозволяють прискорювати ріст і розвиток рослин. В той же час, коли в північних районах Степу навпаки – зростає.

Як показали результати наших досліджень тривалість вегетаційного періоду гороху суттєво залежала від систем удобрення та внесених біопрепаратів. Це свідчить про вплив на величину цього показника гідротермічних умов кожного конкретного року (табл. 5).

Тривалість вегетаційного періоду гороху в умовах 2021 року становила 87-89 днів. Гідротермічні умови регіону здатні чинити суттєвий вплив на тривалість вегетаційного періоду гороху. Додавання азотних мінеральних добрив в систему удобрення культури сприяло подовженню вегетаційного періоду гороху на 1-2 дні (табл. 5, рис 1).

З метою виявлення більш глибокого впливу на процеси росту і розвитку гороху, нами також вивчався вплив технологічних прийомів на тривалість міжфазних періодів в онтогенезі гороху (табл. 6, рис. 2).

Таблиця 5

Тривалість вегетаційного періоду гороху залежно від впливу доз мінеральних добрив та біопрепаратів за 2021 р., днів

Сорт	Система добрив та біопрепаратів	Днів, діб
Девіз	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	87
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	88
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)	88
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) - контроль	86

Доведено, що тривалість міжфазних періодів від повного цвітіння до фізіологічної стиглості та від фізіологічної до повної стиглості, зростає із внесенням біопрепаратів, особливо Стимпо 50 та Біолан 20 на 2 дні, а Регоплант 50 на 1 день.

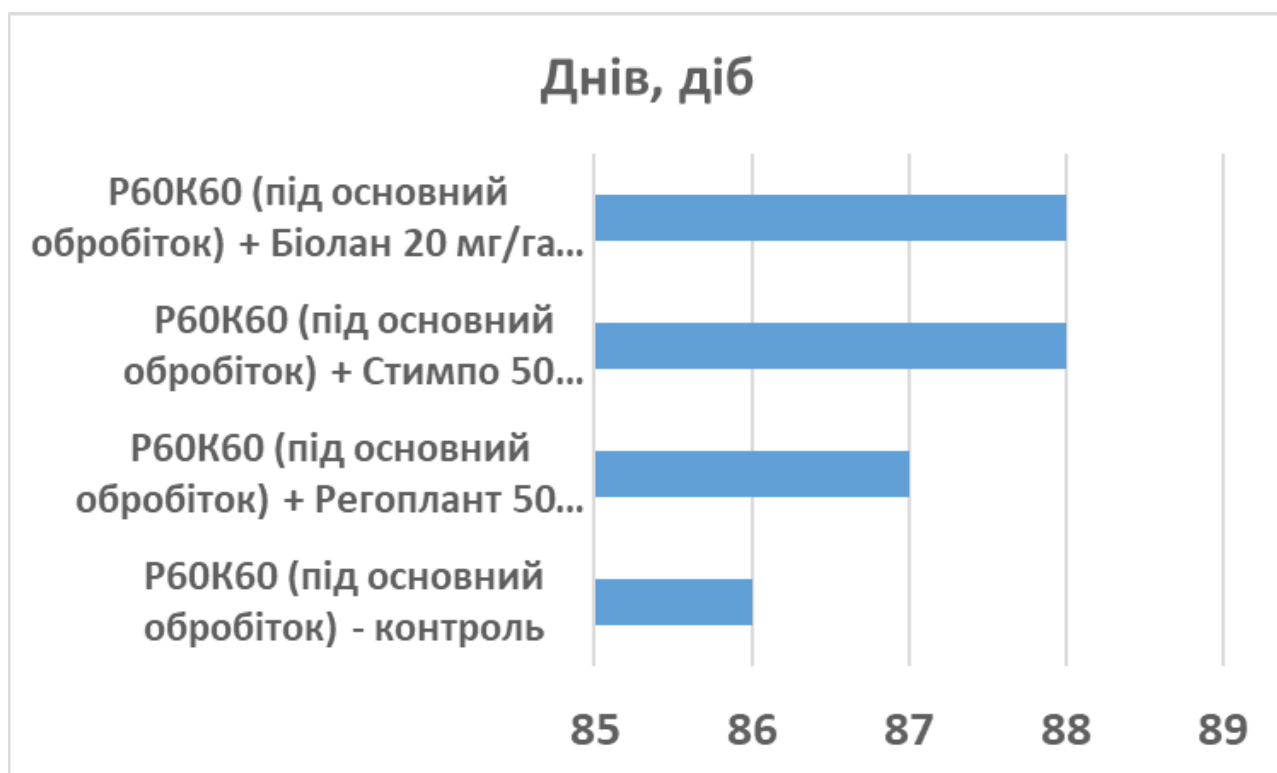


Рис. 1 Тривалість вегетаційного періоду гороху залежно від внесених добрив та біопрепаратів, днів

Таблиця 6

Тривалість міжфазних періодів розвитку гороху залежно від удобрення та внесення біопрепаратів за 2021 р., днів

Дози добрив та біопрепаратів	Періоди вегетації				
	Сівба – повні сходи	Повні сходи – бутонізація	Бутонізація – повне цвітіння	Повне цвітіння – фізіологічна стиглість	Фізіологічна стиглість – повна стиглість
P ₆₀ K ₆₀ (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	15	31	16	26	14
P ₆₀ K ₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	14	29	14	30	15
P ₆₀ K ₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)	14	29	13	32	15
P ₆₀ K ₆₀ (під основний обробіток) - контроль	13	29	13	26	14

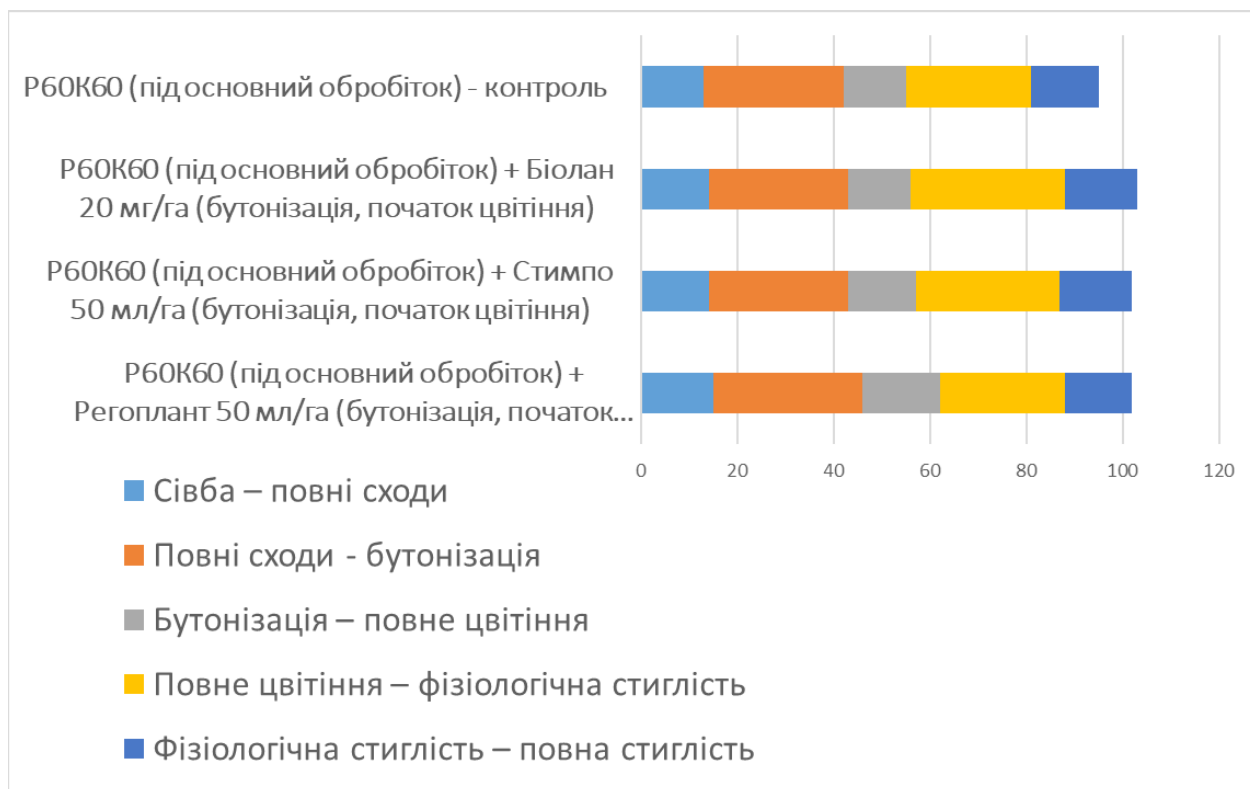


Рис. 2 Тривалість міжфазних періодів вегетації гороху Девіз залежно від впливу доз мінеральних добрив за 2021 р., днів

Зміст варіантів: 1. Р60К60 (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння); 2. Р60К60 (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння); 3. Р60К60 (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння); 4. Р60К60 (під основний обробіток) - контроль

Таким чином, збільшення вегетації рослин гороху в цілому відбувалось за рахунок подовження генеративного періоду за рахунок застосування біопрепаратів, особливо Регоплант 50, Стимпо 50.

Динаміка густоти гороху та його виживаність.

Важливість густоти стояння рослин гороху обумовлюється необхідністю створення оптимізованої оптико-біологічної структури посіву, яка забезпечить максимальне використання ФАР [68].

В результаті проведених досліджень було встановлено, що польова схожість зерна гороху була на рівні 94-95% (табл. 7).

Таблиця 7

Густота рослин гороху залежно від впливу доз мінеральних добрив за
2021 р., шт./м²

Сорт	Дози добрив та біопрепаратів	Полюва схожість, %	Фази росту і розвитку рослин гороху		
			Повні сходи	Повне цвітіння	Повна стиглість
Девіз	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	94	127	122	121
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	95	128	123	121
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)	94	127	124	122
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) - контроль	93	126	121	120

В досліді висівали горох з густотою стояння рослин понад 1,2 млн./га. Було встановлено, що при внесенні мінерального азоту дозою 60 кг/га цей показник зростав, і становив, відповідно: 123 шт./м², що можна пояснити поліпшенням умов мінерального живлення молодих проростків де в ризосфері яких ще не проходить процес симбіотичної фіксації азоту з атмосферного повітря.

Починаючи від повних сходів до повного цвітіння рослин гороху густота рослин, як правило, зменшується, що пов'язано із впливом негативних факторів, таких як шкочинні організми, бур'яни і заходи по регулюванню їх чисельності. Також загальновідомо, що застосування до- та післясходових боронувань посівів знижує їх густоту на 5-9% [35].

Нашими дослідженнями встановлено, що певне зниження густоти стояння рослин гороху було пов'язане, в основному, із діяльністю шкідників, адже боронувань для боротьби із бур'янами або ґрунтовою кіркою нами не проводилося. У фазу повного цвітіння, на всіх варіантах досліду, які розміщені на фоні наступної системи захисту (протруювання зерна Вітавакс 200 ФФ, 2,5

л/т), густина рослин становила 115-118 рослин на 1 м². А в фазу повної стиглості густина рослин була ще меншою і складала 112-115 шт./м².

Нами встановлені також елементи виживаності рослин (табл. 8).

Таблиця 8

Вживаність рослин гороху залежно від доз мінеральних добрив та біопрепаратів, %

Сорт	Дози добрив та біопрепаратів	Вживаність рослин гороху, %
Девіз	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	96
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	95
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)	97
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) - контроль	94

Вживаність рослин гороху характеризує їх здатність протистояти і виживати при сукупній негативній дії несприятливих факторів, таких як: критичний температурний режим та режим зволоження, ураження збудниками хвороб та шкідниками, нестача елементів живлення, їх дисбаланс поживних речовин у ґрунті тощо.

Дослідженнями встановлена тенденція, що показник виживаності рослин гороху знижується при відсутності застосування біопрепаратів до 5%.

Динаміка висоти рослин гороху.

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

Дослідженнями встановлено, що висота стебла гороху та середньодобових лінійних приростів суттєво залежить від удобрення та внесення біопрепаратів (табл. 9).

Таблиця 9

Динаміка висоти рослин гороху та середньодобового лінійного приросту залежно від впливу доз мінеральних добрив та біопрепаратів за 2021 р., см

Сорт	Дози добрив та біопрепаратів	Фази росту і розвитку рослин гороху			Середньодобові лінійні прирости, $M \pm m$
		Повні сходи	Повне цвітіння	Повна стиглість	
Девіз	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	5,8	81,2	92,0	1,06±0,05
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	6,1	86,3	94,8	1,08±0,05
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)	6,0	87,5	94,7	1,06±0,05
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) - контроль	5,7	81,1	91,0	1,07±0,05

Дослідженнями доведено, що горох реагував приростами висоти на внесені добрива застосування біопрепаратів. Висота рослин на варіантах біопрепаратів (Р₆₀К₆₀ (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння) Р₆₀К₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння); Р₆₀К₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)) була на 1,0-6,5 см більшою, ніж на контролі. Під час досліджень спостерігали максимальні середньодобові прирости рослин: 1,06-1,08 см/добу.

Отже, найбільша висота рослин гороху формувалась на варіантах досліду із внесенням біопрепаратів Регоплант, Стимпо та Біолан на 3-5%.

Формування біометричних показників у рослин гороху.

Відомо, що біометричні показники росту і розвитку рослин дають змогу об'єктивно оцінити вплив навколишнього середовища на продукційний процес гороху. Аналізуючи окремі із них можемо зробити висновок про вплив факторів вирощування на потенціал врожайності гороху (табл. 10).

Таблиця 10

Біометрична оцінка рослин гороху сорту Девіз, залежно від впливу доз мінеральних добрив та біопрепаратів за 2021 р.

Дози добрив	Міжвузль до першого суцвіття, шт.	Кількість квіток всього, шт.	Кількість зав'язаних бобів, шт.		Кількість насінин у бобі, шт.	Кількість насіння з 1 рослини, шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
			повне наливання	Повна стиглість				
Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Реоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	7,1	12,0	5,4	4,6	5,9	18,4	5,3	248
Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	8,2	12,1	6,3	5,1	6,0	21,5	5,6	252
Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)	8,0	12,2	6,5	5,2	6,1	22,4	5,8	256
Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) - контроль	7,0	11,9	5,3	5,0	5,8	18,3	5,2	247

В результаті проведених досліджень було виявлено, що розміщення першого суцвіття над п'ятим вузлом дозволяє збирати такі посіви прямим комбайнуванням із мінімальними затратами. Встановлено, що інтенсифікація системи захисту та удобрення рослин гороху сприяє вищому закладанню суцвіть у гороху. Так, зокрема на контролі – за вирощування гороху після застосуванням фосфорно-калійних добрив суцвіття закладались після шостого вузла. При удобренні посівів біопрепаратами на фоні застосування фосфорно-калійних добрив суцвіття закладались лише після сьомого вузла. Доведено, що при застосуванні біопрепаратів, суцвіття закладались після шостого-сьомого вузла.

Дослідженнями також було виявлено, що кількість утворених квіток у гороху Девіз не істотно залежала від досліджуваних варіантів. Кількість квіток варіювала у межах 11,9-12,2 шт. на рослину. Звичайно це пов'язано із генетичними особливостями гороху. Проте, нами встановлено, що вплив технологічних прийомів на кількість зав'язаних бобів на рослинах гороху.

Зокрема, максимальна кількість бобів у фазу повного наливання – 5,2 шт., формувалась при вирощуванні гороху із застосуванням біопрепарату Біолан. Це на 0,2 шт. більше, ніж на контролі. Подібні закономірності відмічено і при оцінці таких показників, як: кількість насінин в бобі та на одній рослині, маса насіння з однієї рослини та маса 1000 насінин.

Визначення процесу формування генеративних органів у рослин гороху показало, що абортивність квітів і бобів в період наливання-дозрівання зерна залежала від впливу біопрепаратів та наявних гідротермічних ресурсів (табл. 11).

При вирощуванні гороху на контролі, абортивність квіток становила 59,9%, а бобів – 68,0%. Отже на етапі формування і наливання бобів можна втратити більше 50% від потенційно можливого рівня врожаю.

Також доведено, що завдяки оптимізації умов мінерального живлення та застосуванню біопрепаратів частку абатованих квіток можна зменшити до 9

%, а бобів – до 6 %. Мінімальна абортівність квіток – 51,9 % та бобів – 63,9 % виявлена на варіантах, де горох вирощувався при застосуванні Біолану.

Таблиця 11

Абортівність квітів та бобів у гороху Девіз під впливом мінеральних добрив та біопрепаратів 2021 р.

Добрива та біопрепарати	Квіти		Боби			
	шт..	%	утворені		дозрілі	
			шт..	абортівність, %	шт..	абортівність, %
Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	10,7	100	4,4	58,9	3,5	67,3
Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	10,8	100	4,9	54,6	3,8	64,8
Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)	10,8	100	5,1	52,8	3,9	63,9
Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) - контроль	10,6	100	5,3	59,1	4,0	68,0

Отже, слід зазначити, що оптимальні умови для росту, розвитку і формування максимальних показників індивідуальної продуктивності рослин гороху створюються при застосуванні біопрепаратів, зокрема Біолану.

4.2. Урожайність гороху залежно від застосовуваних біопрепаратів

За отриманою величиною врожаю та показниками якості зерна гороху можна скласти достатньо об'єктивну оцінку про повноту реалізації потенціалу продуктивності гороху. Величина цих показників свідчить про ефективність роботи фотосинтетичного та симбіотичного апаратів при проходженні основних етапів онтогенезу. Крім того, вона дає можливість оцінити вплив тих

чи інших факторів зовнішнього середовища на продукційний процес в агрофітоценозах.

Дослідження формування врожайності зерна показало, що максимальний урожай зерна гороху отримано на варіантах застосуванням біопрепаратів (табл. 12).

Таблиця 12

Урожайність зерна гороху, залежно від удобрення та внесених біопрепаратів, т/га

Сорт	Внесені добрива та біопрепарати	Урожайність зерна, т/га	± до контролю, т/га
Девіз	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	3,62	+0,31
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	3,87	+0,36
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)	3,73	+0,22
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) - контроль	3,51	-
НІР _{0,95} , т/га		0,11	-

Застосування всіх біопрепаратів підвищувало урожайність зерна гороху на 0,22-0,36 т/га, або на 6,3-10,3%, особливо при застосуванні біопрепарату Стимпо на 10,3% більше та Регоплант на 8,8%.

Більшу урожайність зерна гороху при застосуванні біопрепаратів можна пояснити двома важливими факторами. По-перше: біопрепарати протягом вегетації дають можливість рівномірно забезпечувати рослини гороху мікроелементами які часто бувають у мінімумі у ґрунті. При цьому в значній мірі задовольняються біологічні вимоги рослин до наявності доступних мікроелементів в різні періоди онтогенезу, зокрема в період формування і генеративних органів [36]. По-друге: за недостатнього зволоження на протязі періоду вегетації гороху часто складаються критичні умови з волого забезпеченням, що призводить до зниження відсотка використання рослинами

мінеральних речовин з ґрунту через нестачу вологи для їх розчинення і подальшого засвоєння кореневою системою гороху.

Отже, в Північному Степу України, ефективними технологічними прийомами підвищення урожайності зерна гороху є застосування біопрепаратів які підвищували урожайність зерна гороху на 0,22-0,36 т/га, або на 6,3-10,3%, особливо застосування біопрепарату Стимпо на 10,3% та Регоплант на 8,8% більше.

Формування показників якості зерна гороху. Вміст сирого протеїну в зерні гороху. Дослідженнями більшості вчених, виявлено позитивний вплив агротехнічних заходів на формування продуктивності польових культур і їх кормової цінності [37]. Відомо, що вміст білка в зерні і вегетативних органах польових культур, залежно від умов вирощування, може змінюватись в широких межах. В наш час досить детально вивчено вплив факторів зовнішнього середовища на вміст білка у зерні і вегетативних органах бобових культур. Так, відомо, що основним фактором, який впливає на вміст білка у вегетативних органах та зерні гороху, є забезпеченість мікроелементами. Адже вони приймають участь в усіх фізіологічних процесах що відбуваються в рослинах бобової культури.

Дослідженнями встановлено, що вміст сирого протеїну в зерні гороху залежить від внесених мінеральних добрив та біопрепаратів (табл. 13). Так на формування 1 т зерна і відповідної кількості побічної продукції рослини витрачають 55-60 кг азоту. Таким чином, на формування врожаю зерна на рівні 3,51-3,87 т/га витрачається 220-270 кг азоту. Для отримання високих рівнів врожаю якісного зерна недостатньо лише ґрунтових запасів мікро та макроелементів. Тому виникає необхідність додатково внесення біопрепаратів для повного забезпечення рослин мікроелементами, які забезпечують високу ефективність.

Як показали наші дослідження уміст сирого протеїну становив 22,20-22,80 % (таблиця 13).

Застосування біопрепаратів давало можливість збільшувати уміст сирого протеїну на 0,2-0,8 відсоткових пункти (в.п.), особливо від застосування Стимпо – 0,8 в.п та Біолану – 0,6 в.п.

Таблиця 13

Вміст сирого протеїну в зерні гороху, залежно від внесених добрив та біопрепаратів, %

Сорт	Внесені добрива та біопрепарати	Урожайність, %	± до контролю
Девіз	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	22,20	+0,20
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	22,80	+0,80
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)	22,60	+0,60
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) - контроль	22,0	-

Отже, застосування біопрепаратів давало можливість покращувати якість зерна гороху, зокрема сприяло зростанню умісту сирого протеїну в зерні на 0,2-0,8 в.п.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ

Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур, і гороху зокрема, повинні розроблятися на принципах заощадження грошових, матеріальних та енергетичних ресурсів. Окрім цього вони повинні бути конкурентоспроможними на ринку технологій.

При розрахунку економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур, і в тому числі гороху, рекомендується використовувати наступні показники: урожайність зерна, приріст врожаю, вміст білка – ті, що формують ціну реалізації; виробничі витрати – ті, що формують собівартість продукції.

Для підрахунку виробничих витрат ми використовували технологічні карти вирощування гороху в досліді з врахуванням специфіки різних варіантів. При побудові технологічних карт ми використовували довідниковий матеріал, зокрема:

- „Типові норми виробітку і витрачання палива на механізовані польові роботи.
- Типові норми на ручні роботи в рослинництві.
- Типові норми виробітку і витрачання палива на тракторно-транспортні роботи у сільському господарстві.
- Тракторно-транспортні роботи. Методика розрахунку та норми виробітку і витрати пального [66].

Вартість закупівельних цін на врожай гороху і його прибавку розраховували виходячи з “Прейскуранта орієнтовних закупівельних цін на сільськогосподарську продукцію за 2004 р.”

Вартість добрив, ризоторфіну та засобів захисту рослин розраховувались із врахуванням цін в прейскуранті фірми “Агробізнес України”.

Розрахунок економічної ефективності в досліді проводили за показниками витрат на виробництво зерна гороху залежно від рівня мінерального живлення, врожайності і вартості валової продукції, прибутку, собівартості 1 тонни зерна та рівня рентабельності виробництва.

Аналіз економічної ефективності вирощування гороху в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області показує, що найбільший рівень рентабельності виробництва зерна гороху забезпечує варіант із застосуванням стимулятора росту Біолан – 142,4 % (табл. 14) через порівняно високу урожайність 3,73 т/га та дещо нижчі витрати на виробництво зерна (вартість препарату Біолан за 10 мл – 40,0 грн). Дещо поступався Біолану за показниками економічної ефективності на 3,2 в.п. (відсоткових пункти) Стимпо, його рентабельність становила 139,2 %.

Таблиця 14

Економічна ефективність вирощування гороху ТОВ «СВП Україна»
Дніпровського району Дніпропетровської області за 2021 рік

Показники	Варіанти використання мінеральних добрив			
	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння)	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)	Р ₆₀ К ₆₀ (під основний обробіток) - контроль
Урожайність зерна, т/га	3,62	3,87	3,73	3,51
Ціна реалізації зерна, грн./т	8500	8500	8500	8500
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	30770	32895	31705	29835
Виробничі витрати, всього (грн./га)	13720	13750	13080	13600
Собівартість 1 т зерна, грн.	3790	3553	3507	3874
Умовно чистий прибуток, грн./га	17050	19145	18625	16235
Рівень рентабельності, %	124,2	139,2	142,4	119,4
Окупність 1 грн. витрат, грн.	2,242	2,392	2,424	2,194

Закономірно мінімальну рентабельність виробництва зерна гороху відмічено на контролі Р₆₀К₆₀ (під основний обробіток) – 119,4%. Тут же відмічено мінімальні показники росту і розвитку рослин гороху.

Тобто використання Р₆₀К₆₀ (під основний обробіток) - контроль виявився найменш ефективним варіантом.

Таким чином, внесення біопрепаратів під горох не дивлячись на зростання урожайності на 0,22-0,36 т/га по різному окупалися економічно. Найкращим варіантом щодо зростання рівня рентабельності виробництва зерна гороху забезпечує варіант із застосуванням стимулятора росту Біолан – 142,4 %, та може бути рекомендованим при вирощування гороху в умовах ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Організація охорони праці в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області

Заходи з охорони праці при збиранні гороху. Під час виробництва на працівників діють небезпечні й шкідливі виробничі фактори, властиві усім видам виробництва, зокрема, і процесам виробництва продукції рослинництва. Так, механізатори зазнають впливу високих рівнів шуму та вібрації, на них діє сонячна радіація, роботи виконуються за низьких чи навпаки високих

температур, працівнику доводиться вдихати пил, пари агрохімікатів та ін. Тому знизити вплив небезпечних та шкідливих чинників може лише комплекс заходів з охорони праці. Перелічимо основні з них, що стосуються вирощування та збирання гороху.

Агрегаткування машин і устаткування з тракторами, а також переведення їх у транспортне положення необхідно проводити згідно з вимогами, передбаченими експлуатаційною документацією.

Роботу агрегату, який обслуговують кілька працівників, необхідно починати тільки за встановленим сигналом, переконавшись у тому, що всі працівники його зрозуміли.

Розвороти машин потрібно проводити лише при виглиблених із ґрунту робочих органах. При цьому швидкість повинна бути не більше 4 км/год. Переїзд сільськогосподарської техніки слід проводити згідно з маршрутами затвердженими керівником господарства.

Технологічні процеси вирощування та збирання гороху повинні відповідати типовим технологіям, затвердженим керівником господарства.

При розробленні в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області технології вирощування та збирання гороху безпека працівників повинна забезпечуватися через:

- усунення прямого контакту працівників із протруєним насінням під час завантаження у транспортні засоби, доставляння на поле, завантаження сівалок;
- забезпечення трактористу-машиністу з кабіни оглядовості робочих органів націпних сільськогосподарських машин:
 - застосування сільськогосподарських машин з автоматичним приєднанням до енергетичних засобів;
 - передбачення візуальної та звукової сигналізації, які б забезпечували узгоджені та безпечні дії агрегатів та машин, які спільно працюють;
 - погодженість роботи агрегатів, яка унеможливорює виникнення небезпек.

Вкажемо основні вимоги до технічного стану посівних машин. Посівні машини, які допускають до експлуатації, повинні мати:

- справне сидіння сіяча, майданчик або підніжну дошку і поручні; ширина підніжної дошки повинна бути не менше 350 мм, обладнана запобіжним бортиком заввишки 100 мм; поручні мають бути гладкими і надійно закріпленими на висоті 1 м (якщо конструкцією передбачено робоче місце);

- захисні огороження рухомих деталей приводних передач;

- підключені пристрої двосторонньої сигналізації;

- надійне кріплення маркерів у транспортному положенні;

- надійне з'єднання насіннепроводів з коробками висівних апаратів.

В машинах, що застосовуються для роботи з пестицидами, всі з'єднання магістралі переміщення пестицидів (фланці, штуцери, люки тощо) повинні мати ущільнювальні прокладки. Машини з недостатнім ущільненням з'єднань до роботи не допускають.

Манометри на обприскувачах, які працюють під тиском, попередньо мають бути перевірені на точність показань.

Сформулюємо основні вимоги до підготовки полів у ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області. Так, у господарстві потрібно провести паспортизацію земельних угідь із зазначенням крутості поздовжніх і поперечних схилів, земельних ділянок, перешкод, небезпечних місць та ін. Це особливо актуально з огляду на те, що в господарстві у 2020 році на схилі ледве не перекинувся трактор МТЗ-82.

Вивідні й глибокі поливні борозни, перемички та інші нерівності поля перед збиральними роботами повинні бути засипані й вирівняні.

Земельні ділянки для роботи машинно-тракторних агрегатів повинні бути зачасно підготовлені:

- прибрано каміння, солома, засипано ями та ліквідовано інші перешкоди;

- виставлено віхи біля великих каменів, розмитих ділянок та інших перешкод;

- поля розбито на загінки, обкошено й підготовлено прокоси;
- проведено контрольні розори;
- відбито поворотні смуги; під час роботи на схилах і поблизу ярів ширина поворотної смуги має бути не менше величини, що дорівнює подвійному мінімальному радіусу розвороту комбайна чи машинно-тракторного агрегату;
- позначено місця для відпочинку.

Робота машин на непідготовлених полях не дозволяється. Машини загального призначення використовуються при проведенні робіт на полях із нахилом до 9° (16%).

Місця, призначені для короткочасного відпочинку і вживання їжі, повинні позначатися добре видимими віхами заввишки 2,5-3,0 м, а також обладнуватися вагончиками, наметами чи навісом і блискавкозахистом. Не допускається обладнувати місця відпочинку працівників в охоронній зоні ЛЕП.

Підготовка полів до роботи на них сільськогосподарської техніки має проводитися тільки у світлу пору доби.

Розміщення машин, машинно-тракторних агрегатів, збиральних і транспортних засобів на полях, де проводяться сільськогосподарські роботи, повинно здійснюватися відповідно до технологічних карт.

Заправлення сільськогосподарських машин і агрегатів, технологічними матеріалами (насінням, агрохімікатами і пестицидами) повинна здійснюватися на технологічних дорогах поля із застосуванням засобів механізації.

Заправлення автомобілів і тракторів пально-мастильними матеріалами повинна проводитись із врахуванням вимог Правил пожежної безпеки в Україні.

Режими руху сільськогосподарських машин і машинно-тракторних агрегатів під час виконання технологічних операцій повинні відповідати технологічним картам та експлуатаційній документації і не допускати їх зіткнення та наїздів на працівників і відпочиваючих.

У темну пору доби машини повинні працювати із увімкненими джерелами світла, які передбачені конструкцією машини, або із штучним освітленням території.

При груповому методі роботи дистанція між орними, посівними і збиральними агрегатами повинна бути не менше 30 м. При зустрічному вітрі дистанція має бути збільшена до значень, за яких був би відсутній взаємний вплив шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Під час вивантаження технологічного продукту на ходу інтервал між збиральним агрегатом і транспортним засобом повинен бути не менше 1,5 м.

Відстань по фронту між копицями соломи повинна бути на 1,5 м більше від ширини транспортних засобів, які використовуються для відвезення зерна.

Відкриті майданчики для стоянки машин під час проведення масових польових робіт повинні бути віддалені не менше, ніж на:

- 30 м - від місць тимчасового зберігання паливо-мастильних матеріалів;
- 100 м - від хлібних масивів, скирт соломи, сіна, токів;
- 50 м - від будівель.

Майданчик повинен бути очищений від стерні та сухої трави й обораний смугою завширшки не менше ніж 4 м. При цьому машини повинні стояти на майданчику в один ряд на відстані, яка б забезпечувала вільний проїзд із боків засобів технічного обслуговування і безпечну евакуацію машин на випадок виникнення пожежі.

Причіпні сільськогосподарські машини, які обладнані постійними робочими місцями, повинні мати справну двосторонню сигналізацію. Пересування машин і агрегатів до місця роботи і під час виконання робіт повинно здійснюватися відповідно до розроблених маршрутів і технологій.

Механізовані роботи з обробітку ґрунту, посіву та догляду за посівами необхідно проводити відповідно до вимог розроблених у господарстві технологічних (операційних) карт, експлуатаційної документації.

В зоні можливого руху маркерів або навісних машин при розвороті машинно-тракторних агрегатів не повинні знаходитися люди. Не допускається

одночасне обслуговування одним працівником двох або більше сівалок під час руху агрегату.

Завантаження сівалок насінням та добривами повинно проводитися за допомогою засобів механізації. Ручне завантаження дозволяється тільки при зупиненому посівному агрегаті, вимкненому двигуні трактора, із застосуванням засобів індивідуального захисту і дотриманням гранично допустимих навантажень при переміщенні вантажів вручну.

Заміну, очищення і регулювання робочих органів навісних машин і знарядь, які перебувають у піднятому стані, слід проводити після вжиття заходів, що запобігають їх самовільному опусканню.

Не допускається піднімання працівників на машини під час їх руху. а також спускання з них. Не допускається робота сівачів на навісних сівалках.

Вимоги до збирання гороху в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області мають бути наступні. Так перед початком збиральних робіт керівник господарства повинен провести такі організаційні заходи:

- закінчити підготовку збирально-транспортних агрегатів;
- закріпити техніку за працівниками;
- організувати ланку технічного обслуговування машин;
- на відведених ділянках обладнати польові стани й місця для відпочинку працівників, майданчики для зберігання техніки і паливо-мастильних матеріалів;
- підготувати поля і перевірити провисання проводів ліній електропередач;
- провести інструктаж з питань охорони праці та пожежної безпеки.

Під час збирання озимої пшениці необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки.

При організації інструктажу з охорони праці на робочому місці повинні враховуватися стан вирощеної озимої пшениці, погодні умови, стан збиральної техніки і транспортних засобів, кількість і кваліфікація працівників, а також

інформація про виробничі небезпеки та випадки травмування під час збирання врожаю. Персонал, який обслуговує збиральні агрегати, потрібно комплектувати працівниками з врахуванням їхньої кваліфікації.

При збиранні врожаю не можна працювати на тракторах, комбайнах і автомобілях, в яких випускні труби двигунів не обладнані іскрогасниками, а також на комбайнах, що не забезпечені засобами гасіння вогню.

6.2. Стан охорони праці в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області

Відповідальність за стан охорони праці в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області несе директор Норенко Юрій Миколайович. Технікою безпеки в господарстві завідує інженер з охорони праці та техніки безпеки

У відповідності з Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників та службовців.

Колективний договір в господарстві існує і в ньому є пункти з покращення охорони праці.

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені частково. Останнім часом робітникам часто не видається спеціальний одяг та спеціальне взуття. В господарстві недостатньо засобів індивідуального захисту, а ті, що є не завжди в належному стані, вони часто зношені та непрацездатні і потребують заміни.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає.

Стан промислової санітарії задовільний.

Аналіз технологічних процесів в сільськогосподарському виробництві показує, що воно є однією з найбільш травмонебезпечних галузей народного

господарства України. Стан умов і безпеки праці в сільськогосподарському виробництві залишається незадовільним. Достатньо сказати, що ризик стати жертвою нещасного випадку або професійного захворювання в Україні в декілька разів вищий, ніж у розвинутих країнах.

В ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської інструкції з техніки безпеки розробляються для виконавців технологічних процесів різних професій у сільському господарстві, головним чином, зайнятих у рільництві: трактористів, механізаторів, ремонтників, при роботі з пестицидами та агрохімікатами, при виконанні робіт з застосуванням пожежнебезпечних матеріалів та шкідливими речовинами та інші.

Складовою частиною плану економічного і соціального розвитку фермерського господарства є комплексні плани поліпшення умов охорони праці і санітарно-оздоровчих заходів. Вони погоджені з техпромфінпланами, забезпечуються необхідними матеріально-технічними і фінансовими ресурсами, в обов'язковому порядку включаються в колективний договір і угоду по соціальних питаннях і охороні праці.

При розробці комплексного плану розвитку ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської особливої увагу приділяють плануванню заходів по вивільненню працюючих, у першу чергу жінок, з важких фізичних, монотонних і небезпечних робіт, з виробництв зі шкідливими умовами праці і нічних змін, на поліпшення оздоровчої роботи серед працюючих.

В даний час у господарстві діють: правила техніки безпеки при роботі на тракторах, сільськогосподарських машинах і на кожному робочому місті по видах роботи.

У селянському фермерському господарстві за охорону праці відповідає власник підприємства, він своїм наказом покладає відповідальність за стан охорони праці в структурних підрозділах: по рільництву - на головного агронома, по тваринництву - на головного зоотехніка, по механізації - на

головного інженера. Крім того в господарстві є інженер по техніці безпеки і охорони праці.

Інженер з охорони праці має право забороняти: експлуатацію несправних машин і устаткування, котельних установок, що працюють під тиском, підйомно-транспортних засобів тощо, а також роботи на ділянках з наявністю загрози здоров'ю працюючих; припиняти роботи, що ведуться з грубим порушенням правил техніки безпеки.

Вступний інструктаж з охорони праці проводить при прибутті на підприємство інженер з охорони праці та техніки безпеки. Можна проводити груповим чи індивідуальним методом у вигляді бесіди-лекції за тематикою, розробленою спеціалістом з охорони праці і узгодженою з власником підприємства.

Вступний інструктаж реєструється в "Журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці". На робочому місці проводяться наступні види інструктажів: первинний, повторний, позапланований та цільовий.

В адміністративному приміщенні ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської є кабінет з охорони праці, яким завідує інженер з охорони праці та техніки безпеки. У кабінеті, обладнаному в господарстві, більше місця приділяють питанням безпечних методів праці ведучої галузі. Облік роботи кабінету техніки безпеки ведеться в спеціальному журналі, де вказується захід і відповідальний за його проведення.

Недоліками відділу є:

- не повне забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу;
- недостатність знань з охорони праці у працюючих на підприємстві.

6.3. Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської

На основі даних отриманих в ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської за допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Згідно цього, маючи кількість працівників за три останні роки - 28 чоловік та 2 нещасний випадка в 2020 та 1 – в 2021 роках розрахуємо та занесемо в таблицю слідуючі дані (табл. 15).

Таблиця 15

Показники виробничого травматизму в ТОВ «СВП Україна»
Дніпровського району Дніпропетровської

Показники	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Кількість працівників, чол.	28	28	28
Кількість нещасних випадків	0	2	1
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	0	30	35
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму		0,9	1,45
- від захворювання			
Коефіцієнт частоти травматизму	0	71,4	35,7
Коефіцієнт важкості травматизму	0	15	35
Коефіцієнт втрат робочого часу	0	1071	1250

В 2020 році.

Коефіцієнт частоти травматизму в

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{2}{28} \cdot 1000 = 71,4$$

де - кількість нещасних випадків; - кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму

$$K_{\text{с}} = \frac{Д}{T} = \frac{30}{2} = 15,$$

де - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу

$$K_{\text{ч}} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{30}{28} \cdot 1000 = 1071,$$

В 2021 році.

Коефіцієнт частоти травматизму в

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{28} \cdot 1000 = 35,7,$$

де - кількість нещасних випадків; - кількість працівників; 1000 - перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{35}{1} = 35,$$

де - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу

$$K_{\text{ч}} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{35}{28} \cdot 1000 = 1250.$$

6.4. Вимоги безпеки праці під час збирання гороху

Загальні положення. Перед збиранням зернобобових культур враховують такі показники: зрілість вирощуваної культури, погодні умови, спосіб збирання врожаю, стан збиральної техніки і транспортних засобів, кількість і кваліфікація працівників, а також інформація, про виробничі небезпеки та випадки травмування під час збирання.

Персонал, який обслуговує збиральні агрегати, комплектують працівниками з врахуванням їхньої кваліфікації. Право на керування комбайном надається особам не молодшим 18 років, які мають належне посвідчення та пройшли медичний огляд і навчання безпеки праці та пожежної безпеки.

Для відпочинку всім робітникам відводять спеціальні місця, відмічені добре видимими мітками. Категорично забороняється відпочивати в полі на

копні сіна, в зоні роботи агрегатів, під машинами та в інших невстановлених для цього місцях.

Вимоги перед початком збирання врожаю. Перед початком збирання врожаю, провести детальний огляд всіх робочих органів комбайну, а саме, кермового управління, зчеплення, гальмів, також перевірити справність звукової та світлової сигналізації, для швидкого попередження небезпеки як вдень так і в ночі. Не допускається підтікання палива, мастила, іскріння електричної проводки, що може призвести до пожежі. Шини коліс не повинні мати порізів, розривів, розшарувань каркаса. Вся робоча техніка перевіряється на холостому ходу.

На відведених ділянках обладнати польові стани й місця для відпочинку комбайнерів та механізаторів, майданчики для зберігання техніки і паливо - мастильних матеріалів.

Обов'язково провести перевірку провисання проводів ліній електропередач над полем.

Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю. Забезпечити освітленням майданчик під час проведення технічного обслуговуванням комбайну і транспортних машин у темний час доби. Освітленість поверхні в будь - якому місці робочої зони має бути не менше 50 люкс.

Під час роботи агрегату на території поля заборонено знаходитись стороннім людям. Не дозволяється під час руху знаходитися та підійматися на комбайн, забігати наперед, а також стояти на підніжці. Запасні ножі збиральних машин зберігати в дерев'яних чохлах на безпечному місці. Заміну ріжучих апаратів машини проводять двоє механізаторів в рукавицях.

Під час роботи в полі і руху по дорогах нікому, крім комбайнера, не дозволяється знаходитись на зернозбиральному комбайні.

Заборонено перебування людей у кузові автомашини при заповненні її зерном, а також при транспортуванні до місця складування, виконувати технічне чи технологічне обслуговування під час руху. Ремонт робочих органів провести лише після повної зупинки її деталей.

Для зниження негативної дії низькочастотних коливань (вібрацій) машини на організм комбайнера й поліпшення технологічних показників напрям косовиці повинен збігатись з напрямом оранки і бути впоперек або під кутом до напрямку посіву.

Комбайни забезпечити дерев'яними лопатами для проштовхування злежаного зерна в бункерах до вивантажувального шнека, також міцними підкладками для встановлення домкрата. Перед підніманням загальмувати, а під колеса встановити противідкатні башмаки.

На ділянках, де проходять лінії електропередач, робота та проїзд агрегатів дозволяється при певних відстанях від найвищої точки машини чи вантажу до дроту в залежності від напруги.

При збиранні врожаю швидкість комбайна на поворотах не перевищувати 3-4 км/час.

Категорично заборонено проводити ремонт комбайну на схилі. Для застереження перекидання, робота комбайна на схилах 9° заборонена.

Вимоги безпеки праці по закінченні роботи. Виключити всі молотильні органи комбайну і обережно виїхати з поля до місця стоянки сільськогосподарської техніки.

На стоянці перевірити всі робочі органи комбайну та почистити його від землі та залишку соломи.

По закінченні всієї роботи зняти робочий одяг та прийняти душ.

Вимоги безпеки праці в надзвичайних ситуаціях. При виникненні пожежі треба зупинити комбайн і приступити до ліквідації осередку згорання за допомогою вогнегасника, землі, води та

повідомити керівництво про пожежу.

Кожен комбайн обов'язково оснастити двома вогнегасниками, двома штиковими лопатами та швабрами.

До початку роботи назначити одного відповідального робочого по протипожежній підготовці збиральної техніки та організацію протипожежного інструктажу механізаторам та комбайнерам.

Категорично заборонено курити та розводити вогнище поблизу комбайну та на полі.

Ремонт комбайну допускається не ближче 30 м до поля. Під час грози в полі, роботу на механізмах зупинити та відійти від техніки на відстань не менше 50 м.

Перша медична допомога травмуванні робітників при збиранні урожаю. Під час збирання врожаю методами надання першої медичної допомоги має володіти кожен працівник. При наданні першої медичної допомоги дотримувати наступну черговість дій:

- усунути дію на постраждалого небезпечних і шкідливих виробничих чинників, наприклад, звільнити від дії електричного струму, винести з небезпечної зони, погасити одяг, що горить.

- відновити прохідність дихальних шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, накладити пов'язку, шину.

- доставити до лікувальної установи.

- в комбайні необхідно мати медикаменти і засоби, що знаходяться в медичній аптечці.

нерідко під час збирання робітники одержують сонячні удари, після чого потерпілого негайно перенести в прохолодне місце, зняти одяг, дати води.

6.5. Заходи з покращення стану охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях

В господарстві для покращення стану охорони праці необхідно звернути увагу на такі положення:

- обов'язкове вчасне проведення та реєстрація всіх повторних, позапланових та цільових інструктажів;

- забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту та спецодягом;

- до роботи допускати лише технічно справні машини та знаряддя, що повністю відповідають вимогам безпеки. Машини, які були в ремонті або

тривалий час не працювали, допускати до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки роботи всіх вузлів;

- забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;

- не дозволяти виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідромеханізмів без спеціальних підставок або пристроїв;

- не дозволяти проводити роботи несправним інструментом.

- своєчасно проводити навчання та проходження перенавчання з охорони праці.

- обладнати кабінет (куточок) з охорони праці.

Усунути раніше виявлені недоліки, а саме:

- повністю забезпечити працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу;

- покращити знання з охорони праці у працюючих в фермерському господарств

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Доведено, що тривалість міжфазних періодів від повного цвітіння до фізіологічної стиглості та від фізіологічної до повної стиглості, зростає із

внесенням біопрепаратів, особливо Стимпо 50 та Біолан 20 на 2 дні, а Регоплант 50 на 1 день.

2. збільшення вегетації рослин гороху в цілому відбувалось за рахунок подовження генеративного періоду за рахунок застосування біопрепаратів, особливо Регоплант 50, Стимпо 50.

3. Певне зниження густоти стояння рослин гороху було пов'язане, в основному, із діяльністю шкідників, адже боронувань для боротьби із бур'янами або ґрунтовою кіркою нами не проводилося. У фазу повного цвітіння, на всіх варіантах дослідів, які розміщені на фоні наступної системи захисту (протруювання зерна Вітавакс 200 ФФ, 2,5 л/т), густина рослин становила 115-118 рослин на 1 м². А в фазу повної стиглості густина рослин була ще меншою і складала 112-115 шт./м².

3. Висота рослин на варіантах біопрепаратів (Р60К60 (під основний обробіток) + Регоплант 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння) Р60К60 (під основний обробіток) + Стимпо 50 мл/га (бутонізація, початок цвітіння); Р60К60 (під основний обробіток) + Біолан 20 мг/га (бутонізація, початок цвітіння)) була на 1,0-6,5 см більшою, ніж на контролі. Під час досліджень спостерігали максимальні середньодобові прирости рослин: 1,06-1,08 см/добу. Найбільша висота рослин гороху формувалась на варіантах дослідів із внесенням біопрепаратів Регоплант, Стимпо та Біолан на 3-5%.

4. За вирощування гороху після застосуванням фосфорно-калійних добрив суцвіття закладались після шостого вузла. При удобренні посівів біопрепаратами на фоні застосування фосфорно-калійних добрив суцвіття закладались лише після сьомого вузла. Доведено, що при застосуванні біопрепаратів, суцвіття закладались після шостого-сьомого вузла.

Кількість утворених квіток у гороху Девіз не істотно залежала від досліджуваних варіантів. Кількість квіток варіювала у межах 11,9-12,2 шт. на рослину. Звичайно це пов'язано із генетичними особливостями гороху. Проте, нами встановлено, що вплив технологічних прийомів на кількість зав'язаних бобів на рослинах гороху.

Максимальна кількість бобів у фазу повного наливання – 5,2 шт., формувалась при вирощуванні гороху із застосуванням біопрепарату Біолан. Це на 0,2 шт. більше, ніж на контролі. Подібні закономірності відмічено і при оцінці таких показників, як: кількість насінин в бобі та на одній рослині, маса насіння з однієї рослини та маса 1000 насінин.

5. Застосування всіх біопрепаратів підвищувало урожайність зерна гороху на 0,22-0,36 т/га, або на 6,3-10,3%, особливо при застосуванні біопрепарату Стимпо на 10,3% більше та Регоплант на 8,8%. Біопрепарати протягом вегетації дають можливість рівномірно забезпечувати рослини гороху мікроелементами які часто бувають у мінімумі у ґрунті. При цьому в значній мірі задовольняються біологічні вимоги рослин до наявності доступних мікроелементів в різні періоди онтогенезу, зокрема в період формування і генеративних органів.

6. Застосування біопрепаратів давало можливість збільшувати уміст сирого протеїну на 0,2-0,8 відсоткових пункти (в.п.), особливо від застосування Стимпо – 0,8 в.п та Біолану – 0,6 в.п.

7. Аналіз економічної ефективності вирощування гороху показує, що найбільший рівень рентабельності виробництва зерна гороху забезпечує варіант із застосуванням стимулятора росту Біолан – 142,4 %, через порівняно високу урожайність 3,73 т/га та дещо нижчі витрати на виробництво зерна (вартість препарату Біолан за 10 мл – 40,0 грн). Дещо поступався Біолану за показниками економічної ефективності на 3,2 в.п. (відсоткових пункти) Стимпо, його рентабельність становила 139,2 %.

Закономірно мінімальну рентабельність виробництва зерна гороху відмічено на контролі Р60К60 (під основний обробіток) – 119,4%. Тут же відмічено мінімальні показники росту і розвитку рослин гороху.

8. З наведених висновків випливає, що в цілому технологічний рівень виробництва зерна гороху в умовах ТОВ «СВП Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області перебуває на досить високому рівні, але для покращення умов живлення, а відповідно і підвищення рівня урожайності зерна

гороху в господарстві слід рекомендувати та застосовувати стимулятори росту Біолан, який забезпечує максимальний рівень урожайності 3,73 т/га та рівень рентабельності виробництва зерна 142,4% через дещо нижчі витрати на виробництво зерна (вартість препарату Біолан за 10 мл – 40,0 грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зінченко О.І. Кормовиробництво. – К.: В.шк., 1994. – 440 с.

2. Справочник по кормопроизводству /Под ред. В.И. Игольников, Б.П. Михайличенка; 3-издание перераб. и доп. – Москва, 1993. – Ч.1. – С. 59-69.
3. Неклюдов А.Ф. О месте зернобобовых культур в севообороте /Научно-технический бюллетень /Сибирский НИИСХ. – 1980. – Вып. 50. – С.44-46
4. Шевченко Л.Д. Интенсивное кормопроизводство при орошении /Горох. – М. – 1985. – С. 117-122.
5. Предко М.Г., Гаврилюк М.С., Чуприна Л.В. Горох в севооборотах левобережной Лесостепи Украины /Земледелие: Респ. межвед. научн. сб. /УНИИЗ. – 1984. – Вып. 59. – С. 11-16.
6. Чухнин Ю.А. Возделывание гороха в Нечернозёмной зоне РСФСР. – Ленинград: Колос. – 1983. – 95 с.
7. Лебедь Е.М., Сокрута И.Ф. Место гороха в севообороте //Зерновое хозяйство. - 1983. – № 3. – С. 22.
8. Черноголовин В.П. Бобовые культуры в Казахстане. – Алма-Ата: Кайнар, 1974. – С. 21-23.
9. Кияк Г.С. Рослинництво. – Київ: Вища школа, 1982. – С. 131-141.
10. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві /А.М. Розвадовський, А.О. Бабиц, В.Ф. Петриченко та ін.; За ред. А.М. Розвадовського. – К.: Урожай, 1990. – С. 13-51.
11. Подгорный П.С. Растиниеводство. – М.: Сельхозгиз. – 1967. – 265 с.
12. Бугай С.М. Растиниеводство. – К.: Изд-во с.-х. литературы, 1963. – 167 с.
13. Ильин С.С. Содержание азота. Фосфора и калия в кормовых остатках// Вестник с.-х. науки. – 1965. - № 11. – С. 25-28.
14. Тараріко Ю.О. Енергозберігаючі агротехнології як основа формування сталих систем землеробства//Сталий розвиток агроєкосистем. [Матеріали міжнародної наукової конференції]. – Вінниця, 2002. – С. 158-160.

15. Розвадовський А.М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. К., 1988. – 92 с.
16. Литвинюк Р.С. Влияние зернобобовых культур на продуктивность севооборотов: лекция /Харьковский с.-х. институт им. В.В. Докучаева. – Харьков. – 1989. – 31 с.
17. Гондулян И.С. Озимая пшеница в севооборотах. – Днепропетровск: Промінь, 1974. – 45 с.
18. Воробъёв С.А. Роль гороха в севооборотах Лесостепной зоны //Земледелие. – 1963. - № 7. – С. 30-33.
19. Пастушенко В.О. Сівозміни на Україні. – Київ: Урожай, 1972. – 38 с.
20. Клиша А.І., Шокало Н.С. Стратегія культури гороху //Хранение и переработка зерна, 2000. - № 4. – С. 20-21.
21. Свиридов А.К., Черенков В.В. Агротехническая оценка севооборотов насыщенных горохом //Зерновые культуры. – 1988. - № 5. – С. 34-35.
22. Черячукин Н.И. Урожайность гороха в зависимости от способов основной обработки почвы /Степное земледелие: Респ. межвед. темат. научн. сб. /МСХ УССР. – К. – 1984. – Вып. 18. – С. 44-47.
23. Пашков А.Г. Гороховое поле Кубани //Зерновое хозяйство. – 1986. - № 8. – С. 29-30.
24. Бойко П.И., Шаповал И.С. Продуктивность гороха в севооборотах под влиянием примов обработки почвы и норм удобрений /Земледелие: Респ. межвед. темат. научн. сб. /УНИИЗ. – К. – 1984. – Вып. 59. – С. 17-20.
25. Готлевский А.А., Макеев В.А. Высокобелковые культуры. – М.: Знание, 1984. – 64 с.
26. Наймарк Л.Б., Бренцевич С.Ф., Самсонов В.Н. Сравнительная продуктивность зернобобовых культур при возделывании по интенсивной технологии /Интенсивные технологи возделывания

- зерновых и зернобобовых культур в условиях БССР (Белорусская с.-х. академия) научно-технический бюлетень . – Горки. – 1989. – С. 25-29.
27. Арсений А.А., Тетю А.В. Урожай гороха в зависимости от некоторых примов технологи его возделывания / В кн.: Приёмы прогрессивной технологи возделывания полевых культур. – Кишинёв. – 1981. – С. 48-51.
 28. Васякин Н.И., Кипреев Ю.Н. Элементы технологи возделывания гороха Омский 7 и вики Омичка в южной Лесостепи Омской области /Приёмы интенсификации возделывания зерновых и зернобобовых культур /Научно-технический бюлетень. – Новосибирск. – 1967. – Вып. 12. – С. 27-32.
 29. Кулешова М.К. Посевные качества и урожайные свойства семян гороха при разных способах посева и нормах высева //Селекция и семеноводство. – 1991. – № 2. – С. 51-53.
 30. Кулешова М.К. Приёмы ухода за посевом гороха //Зерновые культуры. – 1991. - № 3. – С. 21-22.
 31. Кулешова М.К. Совершенствуем технологи выращивания гороха //Зерновые культуры. – 1995. - № 2. – С. 23.
 32. Самсонов В.Н. Сравнительная продуктивность сортов гороха в зависимости от густоты посева на различных фонах питания /Актуальные вопросы кормопроизводства в Белоруссии. – Горки. – 1986. – С. 12-17.
 33. Пакуль В.Н. Влияние сроков посева и норм высева гороха сорта Неосыпающий 1 на урожайность и качество семян //Сибирский вестник с.-х. науки. – 1988. - № 2 . – С. 107-109.
 34. Чернобаб А.В., Весна Б.А., Костромитин В.М. Урожайность семян гороха в зависимости от примов агротехники в условиях восточной Лесостепи Украинской ССР //Селекция и семеноводство. – 1990. – Вып. 68. – С. 68-71.

35. Весна Б.О., Чернобаб О.В. Посівні якості і врожайні властивості насіння гороху залежно від насінницьких та агротехнічних заходів вирощування /Наукові розробки і реалізація потенціалу с.-г. культур: Зб. наук. праць. – К.: Аграрна наука. – 1999. – С. 36-37.
36. Доросинский Л.М. Влияние минерального азота на симбиотическую фиксацию гороха /В кн.: Клубеньковые бактерии и нитрагин. –Л., 1970. –250 с.
37. Фёдоров М.В., Ласло Л. Азотфиксирующая активность гороха и вики в разные фазы развития бобового растения //Известия ТСХА, 1966. – Вып. 2. – С. 61-62.
38. Simon J., Skrdiete V. Biomass production in peas and broad beans *Vicia faba* and symbiotic dinitrogen fixation as affected by pronghinggor no-tillage and nitrogen fertilizer //Soil Tillage Res , 1983. – 3, 4. – P/ 367-375.
39. Вавилов П.П., Посыпанов Г.С. Бобовые культуры и проблема растительного белка. – М., 1983. – 255 с.
40. Гнетиева Л.Н., Попова Л.Г. Условия минерального питания зернобобовых культур и эффективность применения удобрений в различных почвенно-климатических зонах страны /В кн.: Технология производства зернобобовых культур. – М.: Колос, 1977. – С. 32-75.
41. Орлова И.Ф., Орлов В.П. Действие минерального азота и нитрагина на урожай и качество гороха /Бюллетень научно-технической информации ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – 1981. – Вып. 29. – С. 43-48.
42. Посыпанов Г.С. Биологический и минеральный азот в питании зерновых бобовых культур /Сборник научных трудов. Селекция, семеноводство и технология возделывания зернобобовых культур. – Орёл, 1985. – С. 131-139.

43. Камінський В.Ф., Дворецька С.П. Особливості азотфіксації у сортів гороху залежно від технології вирощування в умовах північного Лісостепу України /Бюлетень інституту с.-г. мікробіології УААН. – 1999. - № 5. – С. 34-36.
44. Оверченко Б.П. Вирощуйте горох! Проте не всюди... //Пропозиція, 2001. – № 3. – С. 45-46.
45. Кругова Е.Д., Мандровская Н.М., Старченков Е.П. Ассимиляция азота симбиотическими системами растений гороха и азотоустойчивыми клонами *Rhizobium leguminosarum* //Мікробіологічний журнал. – 1997. – Т. 59. - № 4. – С. 46-50.
46. Хамоков Х.А. Влияние различных агроприёмов на азотфиксирующую способность и урожайность гороха //Зерновые культуры. – 1999. - № 6. – С. 26-28.
47. Rubes J. Dusikate hnojeni hrachu (*Pisum sativum* L.) pri imobilizaci pudniho dusinu slamou //Rostl. Vyroba. – 1982. – V. 28. - № 7/ - P/ 719-725.
48. Miller R.S., Scott S., Nary K.W., O’Hair S.K. The influence of available nitrate levels on nitrogen taxation in three cultivars of cowpea //Agron. J, 1982. – 74. – № 1. – P. 14-18.
49. Научные основы устойчивого ведения зернового хозяйства/ В.Ф. Сайко, И.В. Яшовский, А.М. Малиенко и др.; Под ред. В.Ф. Сайко. – К.: Урожай, 1989. – 312 с.
50. Лопухина Г.И. Использование азота удобрений растениями гороха /Сборник аспирантских работ по применению удобрений и агропочвоведению. – М., 1966. – С. 94-96.
51. Бабич А.О. Кормові і лікарські рослини у XX-XXI століттях. К., Аграрна наука, 1997.
52. Розвадовський А.М. Результаты и задачи селекции гороха в Лесотепи Украины //Селекция и семеноводство. – 1988. - № 4. – С. 8-10.

53. Быковец А.Г., Дебелый Г.Л. Особенности выращивания гороха в центральных районах Российской Федерации /Горох. Сборник статей. – М.: Издательство с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1962. – С. 125-139.
54. Шульга М.С. Горох. – Киев: Урожай, 1971. – 139 с.
55. Сабельникова В.И., Лукашку З.А., Шикимака А.Ф. Получение и применение нитрагина в Молдавской ССР. – Кишинёв: Штиинца. – 1982. – С. 82-91.
56. Ковалевич З.С. Содержание азота и аминокислот в зерне гороха при внесении микроудобрений //Агрохимия, 1991. - № 6. – С. 60-64.
57. Воробьев В.А. Эффективность инокуляции бобовых растений в зависимости от обеспеченности их фосфором и калием при различной температуре ризосферы //Агрохимия, 2000. - № 2. – С. 42-44.
58. Lodha M.L., Gadav O.P., Sharma N.D. Nitrate inhibition on N₂ fixation in chickpea (*Cicer arietinum* L.): Variability due to rhizobial Strains //Indian. J. Exp. Bot. – 1991. – V. 29. - № 2. – P. 184-186
59. Беляев И.М. Вредители зернобобовых культур: Защита зерновых культур от вредителей.- М.: Колос, 1965.- 42 с.
60. Примак І.Д., Кузьменко О.С. Енергозберігаючі технології вирощування кормових культур. – К.: Урожай, 1990. – С. 102-112.
61. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1983. – Вып. 3. – 184 с.
62. Методика проведення дослідів по кормовиробництву /Під ред. А.О. Бабича. – Вінниця, 1998. – 79 с.
63. Посыпанов Г.С. Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях //Известия ТСХА, 1983. - № 6. – С. 17-26.
64. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений /Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: «Колос», 1976. – 254 с.

65. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
66. Гаркавий А.Д., Петриченко В.Ф., Спирін А.В. Конкурентоспроможність технологій і машин: Навчальний посібник.- Вінниця: ВДАУ-Тірас, 2003. - 68 с.
67. Розвадовський А.М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. К., 1988. – 92 с.
68. Шляхтуров Д.С. Вплив способів сівби, норм висіву та мінерального живлення на урожайність зерна квасолі//”Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи”// Зб. матеріалів II міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів 27-28 лютого 2002 р. – Вінниця. – 2002. – С. 42-43.