

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 – "Агрономія"

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

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

ВПЛИВ ОБРОБКИ РОСЛИН СТИМУЛЯТОРАМИ РОСТУ ТА  
МІКРОДОБРИВАМИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА  
З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ВІДРОДЖЕННЯ»  
НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ А. Г. Сірко

Керівник дипломної роботи,  
доктор с.-г. наук, професор \_\_\_\_\_ Ю.І. Ткаліч

Консультант :

з економіки,  
професор \_\_\_\_\_ І.П. Приходько

з охорони праці,  
старший викладач \_\_\_\_\_ С.П. Дмитрюк

Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального  
землеробства  
та ґрунтознавства  
професор Ткаліч Ю.І.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

**ЗАВДАННЯ**

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

**Сірка Андрія Григоровича**

1. Тема роботи: «Вплив обробки рослин стимуляторами росту та мікродобривами на урожайність гречки в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Відродження» Новомосковського району Дніпропетровської області».

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – *товариства з обмеженою відповідальністю «Відродження» Новомосковського району Дніпропетровської області.*

- сільськогосподарська культура – гречка

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- встановити вплив стимуляторів росту та мікродобрив на продуктивність гречки;
- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності різних стимуляторів росту та мікродобрив в посівах гречки;
- зробити висновки і надати рекомендації виробництву

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця висоти рослин гречки;

- таблиця площі листкової поверхні гречки;
- таблиця врожайності гречки в залежності від стимуляторів росту та мікродобрих;
- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

#### 5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділу роботи

| Розділ | Консультант   | Підпис, дата   |                  |
|--------|---------------|----------------|------------------|
|        |               | Завдання видав | Завдання прийняв |
| 1      | Економіка     | Приходько І.П. |                  |
| 2      | Охорона праці | Дмитрюк С.П.   |                  |

6. Дата видачі завдання: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

Керівник дипломної роботи, професор \_\_\_\_\_ Ткаліч Ю.І.  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Сірко А.Г.  
(підпис)

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Назва етапів дипломної роботи                                                          | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1.    | Вступ. Літературний огляд – обґрунтування теми. Характеристика господарства            | 01.04.2020 – 30.04.2020        | виконано |
| 2.    | Продуктивність гречки залежно від обробки рослин стимуляторами росту та мікродобривами | 01.05.2020 – 30.06.2020        | виконано |
| 3.    | Економіка                                                                              | 15.10.2020. – 30.10.2020       | виконано |
| 4.    | Охорона праці                                                                          | 15.12.2020. – 30.12.2020       | виконано |
| 5.    | Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву            | 26.01.2021. – 30.01.2021       | виконано |

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ А.Г. Сірко

Керівник роботи,  
доктор с.-г. наук, професор \_\_\_\_\_ Ю.І. Ткаліч

## ЗМІСТ

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| РЕФЕРАТ                                                        | 5  |
| ВСТУП                                                          | 6  |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ                                     | 7  |
| РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ<br>ДОСЛІДЖЕНЬ    | 16 |
| 2.1 Об’єкт і предмет досліджень                                | 16 |
| 2.2 Умови проведення досліджень                                | 16 |
| РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ                       | 24 |
| РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ                                | 30 |
| РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ             | 38 |
| РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ<br>СИТУАЦІЯХ | 41 |
| ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ                            | 53 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ                                     | 54 |

## РЕФЕРАТ

*Тема дипломної роботи:* «Вплив обробки рослин стимуляторами росту та мікродобривами на урожайність гречки в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Відродження» Новомосковського району Дніпропетровської області» .

*Мета роботи:* встановити закономірності росту, розвитку та продуктивності гречки за рахунок застосування регуляторів росту рослин та мікродобрив.

*Завдання досліджень:* дослідити особливості формування продуктивності посівів гречки залежно від стимуляторів росту і мікродобрив; визначити економічну ефективність різних варіантів досліду культури.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 60 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 11 таблиць. Список використаних джерел складається з 58 найменувань.

З'ясовано, що урожайність гречки значно залежала від погодних умов періоду вегетації: більше вона була в сприятливий 2019 рік і різко впала в аномально спекотному і сухому 2020 р. Листове підживлення посівів стимуляторами росту і мікродобривами збільшила врожайність гречки: Вимпел 2 на 0,11 т/га (14,5%), Спідфол Б на 0,17 т/га (22 , 4%) і сумішшю Вимпел 2 + Спідфол Б на 0,22 т/га (28,9%). Економічно більш ефективно обробляти посіви гречки сумішшю Вимпел 2 + Спідфол Б і Спідфол Б. Їх застосування дозволяє при невеликому збільшенні виробничих витрат (на 7,4-15,4%) 1 га, збільшити чистий дохід (на 4476-4676 грн./ га), рівень рентабельності виробництва був на рівні 83,3-84,4%.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ГРЕЧКА, МІКРОДОБРИВА, РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ  
РОСЛИН, ВИСОТА РОСЛИН, УРОЖАЙНІСТЬ

## ВСТУП

Гречка добре реагує на підвищення рівня агротехнології. Вчені науково-дослідних установ досить повно встановили технологічні параметри прийомів вирощування гречки і її реакцію на умови навколишнього середовища. Однак врожайність гречки за останні десять років в Україні знаходиться на одному і тому ж рівні, з великими коливаннями по роках від 1,5 до 2,0 т/га [11, 13].

Заповнити дефіцит гречаної крупи можна не тільки розширенням посівних площ культури, а й підвищенням її врожайності за рахунок інтенсифікації виробництва. Вченими України, в тому числі зони Степу, доведено високу ефективність застосування різних стимуляторів росту рослин і мікродобрив на зернових, овочевих та інших культурах, але це питання не вирішено на гречці. Польові культури мають індивідуальні фізіолого-біохімічні особливості обміну речовин і, природний механізм взаємозв'язку «препарат - рослина» у них різний [17].

Застосування деяких препаратів порушує сприйнятливність рослини хазяїна до патогену і доводить рівень комплементарних генів до домінантного стану. Оброблені такими препаратами рослини або насіння набувають антистресові властивості і визначити їх можна тільки експериментально [48].

Отже, у дослідженнях недостатньо висвітлено та розкрито значення застосування різних стимуляторів росту рослин і мікродобрив у посівах гречки. Тому, це питання є дуже актуальним.

## **РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

### **(РІСТ І РОЗВИТОК ГРЕЧКИ ЗВИЧАЙНОЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРИВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ)**

В життєвому циклі гречка звичайна проходить 5 основних фаз росту і розвитку: сходи, галуження, бутонізація, цвітіння, плодоутворення.

Проростання насіння. В оптимальних умовах через 2-4 діб після посіву насіння досить набухають, зародковий корінець прориває плодову кірку і починає заглиблюватися в ґрунт. Одночасно з цим починає рости підсім'ядольне коліно, через 5-7 доби сім'ядолі виходять на поверхню ґрунту. Сходи гречки – це гіпокотиль з центральної ниркою і парою сім'ядольних листків. Залежно від умов, період від посіву до появи сходів складає від 4-6 діб до 2-3 тижнів. В середньому тривалість цього періоду в ЦЧР складає 7-8 діб. Перший справжній лист з'являється приблизно на 4-5-у добу після розкриття сім'ядоль. З верхівкової бруньки формується перший згорнутий аркуш, який розгортається через 2-3 доби. Через 3-4 діб з'являється другий справжній лист [28].

Розгалуження рослин починається з появою другого справжнього листка (10-15 та доба після сходів) і в сприятливих умовах триває до кінця вегетації. Гілки першого порядку утворюються з бруньок в пазухах першого і другого листа. У міру утворення нових стеблових вузлів по черзі розвиваються такі гілки першого порядку, а на них - гілки другого порядку тощо. Поки з пазухи листа з'явиться не гілка, а суцвіття. При надмірному зволоженні розгалуження триває аж до дозрівання плодів, що є одним з ознак «жирування» рослин [19].

На інтенсивність розгалуження великий вплив мають освітленість, густота посіву і ґрунтову родючість. При збільшенні числа гілок на рослинах відповідно збільшується і число суцвіть. Однак надмірне розгалуження не тільки не підвищує, але, навпаки, знижує врожайність, оскільки веде до скорочення кількості повноцінних плодів, зменшення розмірів зерна [22].

Бутонізація. Суцвіття гречки є видозмінені стебла, на яких замість листя утворюються квітконоси. Верхня частина квітконоса складається з зближених вузлів, кожен з яких є сильно укороченим пагоном. На кожному пагоні формується кілька квіток, причому кожна квітка формується в пазусі приквітки попереднього. У результаті утворюються елементарні суцвіття (кисті), що налічують від 15-20 до 50-60 (максимум 80) квіток. У деяких сортів кисті можуть бути зібрані в парасольки або щитки [24,26].

Початком фази прийнято вважати появу на рослинах перших білих бутонів (15-20-та доба після сходів або 5-6-у добу після початку розгалуження). З настанням фази бутонізації починається генеративний період життя рослини. На гілках 2 і 3-го порядків освіту бутонів може тривати до кінця вегетаційного періоду [30].

Цвітіння гречки починається на 20-30-у добу після появи сходів (приблизно через 1-2 тижні після початку бутонізації) і в сприятливих умовах триває до самої збирання. Розкриття квіток починається з першого квітку на головному стеблі, через 1-2 доби зацвітає другий, суцвіття головного стебла. Далі розкриваються квітки суцвіть на гілках першого порядку (4-8 суцвіть), а потім послідовно квітки суцвіть другого і третього порядків. В межах одного суцвіття порядок розкриття квіток аналогічний порядку формування бутонів – від основи до верхівки [28].

Тривалість цвітіння однієї квіткої – 8-10 годин. У разі запилення квітка закривається і в'яне, в іншому випадку засихає на наступний день. Залежно від умов середовища і наявності запилювачів запліднюються не більше 10-20% квіток [10, 16].

Главний запильник гречки домашня бджола. Будова тіла бджоли і спосіб збору нею нектару з квітки сприяють легітимному запиленню, що приводить до складання зав'язі. Тільки за рахунок інтенсивного бджолозапилення приривок врожайності становить 5-6 ц/га. Крім медоносних бджіл гречку запилюють мухи та інші комахи. Частково гречка запилюється

вітром. Однак при дефіциті бджіл урожайність її значно знижується навіть при хорошому розвитку рослин [55].

У разі легітимного запилення процес запліднення йде 3-8 годин. Через 4-5 доби в зав'язі закладаються сім'ядолі і формується плід, який на 10-12-у добу після запліднення досягає нормальної величини. Далі починається процес наливу, який йде 12-14 діб і завершується при зниженні вологості насіння до 40%. Надходження пластичних речовин в плід припиняється приблизно на 25-30-у добу після початку цвітіння. З цього моменту починається фаза воскової стиглості, протягом якої вологість зерна знижується з 40 до 21%. Повна стиглість настає при вологості плодів нижче 20%, приблизно через 30-35 днів після запилення. У суху і вітряну погоду вологість зерна продовжує знижуватися до 16-17%. Плоди набувають характерну для сорту забарвлення. Побуріння більш 2/3 плодів вважають господарської стиглістю гречки і приступають до її прибирання [57, 58].

Інтенсивність засвоєння елементів живлення в значній мірі залежить від форми сполук, в яких вони знаходяться. За останніми дослідженнями найбільш ефективною формою мікроелементів є хелати - комплексні сполуки, в яких іони металів стабілізовані органічними молекулами. Ефективність застосування хелатних форм багаторазово вище, ніж у відповідних сульфатів мікроелементів. Крім того, хелати можуть примінятися в бакових сумішах практично з усіма іншими сільськогосподарськими препаратами [5, 23].

В результаті застосування хелатних форм мікродобрив на зернових культурах у вигляді дво- і триразових листових підкормок збільшується швидкість росту проростків, підвищується жаро- і посухостійкість рослин [16, 18].

При порівнянні ефективності мінеральних солей і комплексонатів на дерново-підзолистих середньо-суглинистих ґрунтах останні забезпечували більш високі прибавки врожаїв зерна (до 3-7 ц/га і більше). При цьому дози їх внесення значно нижче: 0,7-0,9 кг/га в якості основного добрива і 100-150 г/га при підгодівлі проти 2-3 кг/га і 200-300 г/га відповідно у традиційних добрив.

Сумісність комплексонатів з пестицидами встановлена в дослідях з зерновими культурами. Некореневе підживлення соїв фазу цвітіння молібденової сільм амонієм в дозах 100, 200 і 300 г/га забезпечувала підвищення врожаю на вилужених чорноземах на 5,8, 11,2 і 14,3%, а застосування комплексонату в дозах з еквівалентною кількістю елемента на 10,8, 14,7 і 16,6% [12, 34, 50].

Ефективність регуляторів росту і хелатних форм мікродобрив доказана на багатьох сільськогосподарських культурах – зернових, ріпаку, цукрового буряку, соняшнику, картоплі та ін. [30, 39, 48].

Внесення мікроелементів шляхом листових підгодівлі дозволяє оптимізувати живлення рослин на певному етапі онтогенезу. Некореневі підгодівлі можуть служити як засобом екстреної допомоги рослинам (при явищі ознак нестачі певних елементів), так і виконувати превентивні функції, тобто заздалегідь забезпечувати рослини тими мікроелементами, які найбільшою мірою затребувані ними на даному етапі вегетації. Крім того, доставка поживних речовин безпосередньо до самих рослин, минаючи посередника – ґрунт, дозволяє значно знизити витрату використовуваних препаратів [42].

Підвищення посухостійкості гречки шляхом позакореневого підживлення мікроелементами доведено багатьом дослідженням дослідних станцій. Обробка рослин 0,5% розчином сульфату марганцю, 0,5% розчином бораціта, 0,1% розчином молібдату амонію, 1% розчином борної кислоти, водною витяжкою золи та ін. Забезпечувала достовірну надбавку врожайності 2-5 ц/га [ 48, 56].

Б. К. Бугаевский і В. М. Кільдюшкін вказують на важливе значення позакорневих підгодівель як елемента інтенсивних технологій обробітку культур. За їхніми даними усунення дефіциту мікроелементів не тільки сприяє поліпшенню синтезу білка, вуглеводного обміну та засвоєння макроелементів, а й значно підвищує стійкість рослин до збудників хвороб і шкідників [14].

На гречці позакореневі підгодівлі мікродобривами сприяють значному зниженню чисельності попелиць, що особливо важливо з огляду на відсутність дозволених для цієї культури інсектицидів [45].

Гумінові, тритерпенові і фульвокислоти знаходять все більше використання у виробництві сільськогосподарської продукції. Органічні речовини різної природи, в тому числі гумати, набувають важливого значення в підвищенні врожайності сільськогосподарських культур і вдосконалення технологій їх обробітку. Їх застосування для передпосівної обробки насіння і обробки вегетуючих рослин прискорює розвиток вегетативної частини рослини, стимулює ріст кореневої системи, стабілізує перебіг фізіологічних процесів, активізує захисні механізми [5, 13].

У досліджах Н. Н. Коновалова обробка стимуляторами росту і мікродобривами підвищила енергію проростання насіння ярої пшениці на 1,6-5,3%, лабораторну схожість на 0,9-3,8%, польову на 1,7-3,4%. В результаті збільшення врожайності склала 1,2-3,2 ц/га [56].

Здатність гуматів підвищувати стійкість рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища, а також їх позитивний вплив на врожайність зернових (надбавка 2,6-45%) і овочевих культур (надбавка 18-67%) відзначали багато вчених [27, 33, 37, 51].

Широкі виробничі випробування біологічно активних препаратів були проведені в Кишинівській області на площі понад 230 тис. га. На різних сільськогосподарських культурах вивчали такі гумінові препарати: Гумат калію 7,5% (0,5 кг/т і 0,25 кг/га), Гумат калію рідкий торф'яний (0,2 л/т і 0,4 л/га), Дарина (0,1- 0,2 кг/т і 2,0 кг/га), Сейба (1,88 л/т і 1,3 л/га), Тейлура М і Тейлура Біо (0,2 кг/т і 1,5 кг/га), гумат натрію (5,0 кг/т і 5,0 кг/га), Гумат «Родючість» (0,625 л/т і 0,5 л/га), Флор Гумат (0,3- 0, 5 кг/т і 0,6-1,0 кг/га) та ін. Крім того, для передпосівної обробки насіння і вегетуючих рослин застосовували бактеріальний препарат Екстрасол (1,0 л/т і 2,0 л/га) , мікродобриво, що містить композицію

МіБАС (4,0 л/т і 4,0 л/га), регулятор росту Альбіт (0,03-0,05 кг/т і 0,03 кг/га), природну суміш трітерпе- нових кислот Біосил (0,05 л/т і 0,03 л/га) та ін. [11].

В ході випробувань встановлено, що досліду обробка біологічно активними препаратами прискорювала зростання проростків на 30-40%, підвищувала польову схожість насіння на 9%. Оброблені посіви показали підвищену стійкість до хвороб, покращилася якість зерна і знизилася накопичення в ньому радіонуклідів.

На полях ТОВ «Поле» Покровського району високу ефективність показали препарати Дарина-5 на горосі, Дарина-17 на ячмені, Дарина-19 на гречці і Дарина-21 на цукровому буряку. Надбавка врожаю озимої пшениці склала 2,4-2,8 ц/га (11,0- 11,3%), ячменю - 1,3-2,6 ц/га (3,1-6,7%), гороху - 3,1-4,6 ц/га (11,4-15,2%), сої - 1,4-3,5 ц/га (8,4-26,5 %), гречки - 1,5-2,8 ц/га (9,8-18,4 %), цукрових буряків - 40,0-44,3 ц/га (14,3-16,0%). Препарати Сейба, Альбіт і Біосил забезпечили прибавку врожаю озимої пшениці 9,7 ц/га (26,2%) і ячменю - 5,0-9,0 ц/га (12,5-22,5%). Інші препарати також показали добрі результати. Економічний ефект застосування біопрепаратів більш ніж в 10 разів збільшив витрати на їх придбання [17].

При обробці вегетуючих рослин відзначено прискорення формування вегетативних та генеративних органів, причому найкращі результати отримані при поєднанні передпосівної обробки насіння і обробки рослин в фазу бутонізації. Застосування Екостом значною мірою проявилось на якості зерна гречки. Подвійна обробка посівів гречки зазначеними препаратами достовірно збільшила зміст гліцину, триптофану, лізину, аланіну, гістидину, аспарагіно- виття і глютамінової кислот в плодах і хлорофілу в листках гречки. Відзначено збільшення розміру і маси плодів, вмісту білка. Разом з тим спостерігалось деяке зниження вмісту крохмалю. В цілому дворазове обприскування гречки Екостом значно збільшило продуктивність рослин за рахунок стимуляції ростових процесів, підвищення фотосинтетичної активності і прискорення білкового обміну [61].

Фізіолого-біохімічні аспекти дії Емістиму, Екостом і brassіно-стероїдів в рослинах гречки також описані в результатах досліджень Н. С. Ковальчук. На сортах Дикуль і Чутка автором виявлено позитивний вплив вищевказаних препаратів на ріст, розвиток і формування елементів продуктивності гречки, відзначена сортоспецифічність впливу регуляторів росту на хімічний склад одержуваного зерна [51].

Вивченням впливу передпосівної обробки насіння регуляторами росту займалася Е. А. Едранова. В її дослідях при обробці насіння гречки Імуноцітофітом, Вимпел 2 і Нивою збільшилась польова схожість насіння на 8-13%, виживаність рослин до збирання на 4-7%. Найбільший вплив на кількість суцвіть надала Нива. Під її дією рослини формували в 1,5 рази більше кистей, ніж в контрольному варіанті. При обробці насіння Вимпел 2 відзначено найбільшу кількість зрілих плодів (38 шт. / рослину проти 33 шт. / рослину в контролі). По виходу зерна з однієї рослини і Вимпел 2 (1,44 г), і Нива (1,3 г) також перевищували контроль (1,23 г). Маса 1000 плодів у варіанті обробки насіння Імуноціто-Фітом перевищила контроль на 1,3 г, а Нива і Вимпел 2 забезпечили прибавку 3,2 г за цим показником [36].

В умовах навчально-дослідного господарства Красноградське в 1997-1999 рр. вивчали врожайність гречки в залежності від обробки ростовими речовинами. При обробці насіння і вегетуючих рослин фумар, Амбіолом, Креза-Ціном, Агрокором, Агрофілом, Гумі найбільше збільшення забезпечив Агрокор (2,0 ц/га), а Амбіол і суперудобрення підвищили врожайність на 1,2 ц/га [7].

В ході вивчення впливу регуляторів росту Карвітол і Нива на морфофізіологічні показники і продуктивність гречки виявлено, що дані препарати збільшили енергію проростання насіння на 30%, схожість на 22% і силу зростання насіння на 13%. Обробка посівів гречки в фазі бутонізації-початок цвітіння Нивою збільшила висоту рослин сорти Діалог на 15% і сорту Чутка на 8%. Реакція рослин гречки на позитивний вплив стимуляторів росту проявилася в збільшенні

площі листя, підвищенні фотосинтетичного потенціалу, чистої продуктивності фотосинтезу і зміст фотосинтетических пігментів [45].

Автором досліджень вказана яскраво виражена сортоспецифічність від дії ростових препаратів. Так, в процесі вивчення впливу регуляторів росту на елементи продуктивності рослин встановлено, що найбільший вплив на кількість суцвіть, квіток і плодів на головному стеблі гречки надав препарат Карвітол-2, а Нива-3 на бічних пагонах. У сорту Чутка найбільший вплив на ті ж елементи структури виявлено у препаратів Карвітол-3 і Нива-4. Врожайність гречки значно відрізнялася залежно від сорту і використовуваного препарату. Сорт Діалог під дією Карвітола і циркону показав збільшення врожаю зерна відповідно 2,3 і 4,4 ц/га, що суттєво, але відрізняється від результатів аналогічних варіантів сорти Чутка, в яких прибавка врожаю склала 3,0 і 1,8 ц/га. Результати цих досліджень доказують сортову специфіку реакції рослин на хімічні обробки і підтверджувати необхідність розробки сортових технологій вирощування польових культур, в тому числі гречки [35].

У дослідках А. Н. Веденєєва також виявлені сортові відмінності толерантності ярої пшениці та ячменю до різноманітних стресів при застосуванні фіторегулятора росту [19, 20].

З результатів випробувань препарату Альбіт, докладених на IX міжнародному конгресі по гречці, слід, що даний препарат, який має в своєму складі терпенові кислоти і набір мікроелементів, підвищував схожість насіння, врожайність сорту Дикуль на 2,6-4,1 ц/га (в середньому на 3,4 ц/га), масу 1000 зернин на 1-4%, масу насіння з 1 рослини на 33,8% в порівнянні з гуматом калію. Встановлено, що в посушливі роки під впливом даного препарату прибавка врожаю може досягати 50% [10].

Лабораторія круп'яних культур РУП «Науково-практичний центр НАН Білорусі по землеробству» рекомендує застосування Гідрогумата, Мальтаміна і Вимпел-К як екологічно безпечної альтернативи фунгіцидів при вирощуванні

гречки. Використання цих препаратів дозволяє не тільки знизить пестицидне навантаження на агрофітоценозів, але і є ефективним прийомом підвищення врожайності культури [39].

З метою підвищення життєздатності рослин і зниження зараження їх кореневими гнилями лабораторія агрохімії та агроєкології ХАЕУ рекомендує обробляти насіння зернових культур біопрепаратами – Параті Бінор, Фітоспорін, Вимпел, Іммуноцітофіт, Нива, Вимпел 2 і ін. [33].

В результаті досліджень впливу ростових препаратів на продуктивність озимого жита С. А. Закревський встановив, що тільки за рахунок застосування препаратів Вимпел 2 і Емістим культура забезпечує прибавку врожайності відповідно на 3,0 і 2,3 ц/га. Крім того, автором виявлено позитивний вплив цих регуляторів росту на масу 1000 насінин озимого жита, а Вимпел 2 сприяв підвищенню даного показника і у ячменю [43].

Науково-дослідною лабораторією регуляторів росту і стійкості рослин (ІЗР) розроблено понад 50 науково обґрунтованих способів примінення різних регуляторів росту для 20 районованих в Україні сортів с.-

х. культур (жито, пшениця, овес, ячмінь, горох, гречка, люцерна, соя, картопля і ін.), доведена їх екологічна ефективність. В результаті численних обстежень вдалося збільшити врожайність польових культур в середньому на 15-25%, виявлено зниження негативного впливу посухи та низьких температур, підвищення стійкості до ряду хвороб і шкідників [58].

Таким чином, використання регуляторів росту і мікродобрих є потужним резервом підвищення продуктивності і стійкості сільськогосподарських культур від хвороб.

## **РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1 Об'єкт і предмет досліджень**

*Об'єкт дослідження:* процеси впливу мікродобрив та регуляторів росту рослин на формування урожайності гречки.

*Предмет дослідження:* біометричні показники рослин гречки, її врожайність, економічна ефективність елементів технології вирощування культури.

### **2.2 Умови проведення досліджень**

Дослідження проводились у товаристві з обмеженою відповідальністю «ВІДРОДЖЕННЯ», або аббревіатурою ТОВ «ВІДРОДЖЕННЯ».

Підприємство знаходиться за 45 км від міста Дніпро, в с. Губініха, Новомосковського району Дніпропетровської області. Близьке розташування до міст Дніпро 45 км, Новомосковськ 18 км, Перещепино 20 км, дає змогу збувати свою продукцію з мінімальними транспортними затратами. Виробничий напрямок підприємства спрямований на рослинництво.

Господарство об'єднує два населені пункти. У населених пунктах дороги асфальтовані і знаходяться в задовільному стані. Польові дороги – ґрунтові. Загальна земельна площа складає 1200 га, у тому числі: обробляємі землі 800 га.

Територія ТОВ «ВІДРОДЖЕННЯ» входить до північної підзони Степу. Основним фактором, що лімітує ріст продуктивності культур та формуванню високих врожаїв в умовах північного Степу є волога, тому особливого значення набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи.

Клімат у зоні діяльності ТОВ «ВІДРОДЖЕННЯ» помірно – континентальний, відрізняється посушливим літом і холодною зимою. Влітку

часто з'являються суховії. У зимовий період бувають відлиги з підвищенням температури до  $+8$ – $+10^{\circ}\text{C}$ . У квітні і травні спостерігаються заморозки.

Сумарна сонячна радіація складає  $90$ – $94$  ккал/см<sup>2</sup> ( $3838,5$ – $4051,8$  Мдж/м<sup>2</sup>) за рік, а на частину сумарної ФАР (фотосинтетично активної радіації) приходить  $39$  ккал/см<sup>2</sup> ( $1663,4$  Мдж/м<sup>2</sup>) за період вегетації з температурою повітря вище  $5^{\circ}\text{C}$ .

Строки появи постійного, сніжного покриву по роках значно міняються. У середньому це приходить до 20 грудня. Коливання середньої висоти сніжного покриву також значні, від 3 см наприкінці грудня до 8 – 10 см до кінця сніготанення. У зв'язку з невеликим сніжним покривом ґрунт промерзає в холодні зими до 1 метра. Середня глибина промерзання ґрунту близько 50 см.

Стійкий сніговий покрив утворюється 14–22 грудня, сходить 21–23 березня, хоча бувають роки, коли сніговий покрив вже відсутній на початку – у середині лютого. Період з стійким сніговим покривом триває 82–95 днів.

Сніготанення триває 10–14 діб. Сама пізня дата танення 10 квітня, хоча у деякі роки буває 15–20 квітня. Середня висота снігового покриву на полях не перевищує 7–9 см, хоча в окремі роки може бути до 26–50 см. Однак, стійкого снігового покриву не буває. Зимою переважає похмура погода з опадами, що часто випадають, але в незначній кількості. З річної кількості опадів на холодний період припадає приблизно 100–130 мм, що складає 20–25 % річної суми опадів.

У весняний період переважають вітри східних напрямків. Улітку бувають жаркі сухі вітри – суховії. На весні при розталому снігу і рідкому травостої можуть виникнути пилові бурі.

Середньо – багаторічна сума опадів за рік складає 475 мм. У формуванні врожаю важливе значення має не тільки кількість опадів, що випали за рік, але і характер розподілу їх у часі. У літні місяці опади бувають переважно зливого характеру, тому ефективність їхнього використання є незначною.

Середньо – багаторічна сума ефективних температур (вище  $10^{\circ}\text{C}$ ) за травень – вересень складає  $2620^{\circ}\text{C}$  при значному варіюванні її в роки досліджень. За

середньо багаторічними даними середньодобова температура становила 8,7°C.

В весняний період середньодобова температура повітря переходить через 0°C в другій декаді березня, а 5°C – в першу декаду квітня, 10°C – в другій декаді квітня, через 15°C – першій декаді травня. В кінці квітня та в першій половині травня бувають заморозки. Тривалість теплового періоду з температурою повітря вище 10°C знаходиться в межах 165 – 175 днів. Перші осінні заморозки бувають в кінці вересня на початку жовтня.

У літні місяці бувають високі і відносно стійкі температури. Середньомісячна температура повітря в червні – липні складає в північній частині підзони 20,5 – 22 °C. Абсолютні максимуми температур досягають 38 – 39°C. Дещо менший температурний режим спостерігається і в серпні.

Сильно діючим фактором є і відносна вологість повітря. Взаємодія її з температурою та опадами значно впливає на водний режим ґрунту, водообмін рослин.

Найбільш низька середньодобова відносна вологість і найбільш високі температури повітря спостерігаються в липні – серпні, тобто в період цвітіння, запліднення та формування і наливу зерна гречки. За багаторічними даними число днів з відносною вологістю повітря 30 % і нижче за вегетаційний період налічується 31.

В цілому кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур – озимої пшениці, ячменю, проса, зернобобових, соняшнику, гречки.

Ґрунтовий покрив господарства включає кілька ґрунтових різновидностей, головною з яких є чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато–середньосуглинковий за гранулометричним складом. Переважна більшість полів сівозміни господарства розміщені на чорноземах звичайних малогумусних середньосуглинкових. Ґрунти цього типу добре гумусовані, внаслідок чого мають темний колір та значну глибину, добре оструктурені. Такі ґрунти багаті на

поживні елементи, їхні фізичні та механічні якості досить сприятливі для вирощування культурних рослин. Чорноземи типові утворились по дерновому типу ґрунтотворення, під трав'янистою степовою рослинністю в умовах періодичних засух. Висихання ґрунту літом і замерзання зимою приводило до періодичного припинення біохімічних процесів. Такі умови перешкоджали швидкій мінералізації органічних залишків і сприяли утворенню та накопиченню гумусових речовин. Крім того, чорноземи типові характеризуються високим вмістом поживних речовин і накопиченими основами.

Морфологічна будівля профілю рівнинних чорноземів наступна. Горизонт Н (гумусовий) від 0 до 38 – 46 см. До 22 – 27 см – орний шар, темно-сірий, пилювато-грудкуватий, важкосуглинковий. Нижче, від 22 – 27 см до 38 – 46 см, залягає підорний шар, темно-сірий із грудкувато-зернистою структурою, слабо ущільнений, важкосуглинковий, перехід у наступний обрій поступовий.

Горизонт НР (гумусово-перехідний) від 38 – 46 до 60 – 65 см, темно-сірий з буруватим відтінком, що донизу світлішає, рівномірно пофарбований, з грудочкувато-горіхуватою структурою, щільний; перехід у наступний шар помітний.

Р<sub>hk</sub> (перехідний) горизонт від 60 – 65 до 80 – 90 см. Сірувато-буруватий, донизу світлішає, нерівномірно забарвлений, часто переритий землеріями і хробаками, грудочкувато-горіховатий, щільний. Перехід до материнської породи поступовий. Помітні виділення карбонатів у виді псевдоміцелія.

Горизонт Р<sub>k</sub> (материнська порода) від 80–90 см і нижче. Бурувато-палевий карбонатний, пористий, важкосуглинковий лес.

Виділення карбонатів у виді білозірки спостерігаються на глибині 100–130 см, а верхня границя скипання від соляної кислоти відзначається з глибини 50–60 см.

Гранулометричний склад орного шару цих чорноземів характеризується змістом великого пилу (часток від 0,05 до 0,01 мм) від 44,0 до 45,0%, фізичної

глини (часток менше 0,01 мм) від 49,1 до 52,7%, з яких мулистих часток (менше 0,001 мм) від 29,7 до 35,1%. По профілю ґрунту механічний склад практично не змінюється і визначається як важкосуглинковий, мулувато–крупнопиловатий.

Основні агрохімічні властивості розглянутих чорноземів, за даними агрохімічної лабораторії станції, характеризуються наступними показниками. Вміст гумусу в орному шарі варіює в межах від 4,0 до 4,5%. З глибиною кількість його поступова зменшується і на глибині 20–40 см дорівнює 3,2 – 3,5%, а на глибині 40 – 60 см – 1,9 – 2,4%.

Поглинені луги в цих ґрунтах представлені кальцієм і магнієм. Поглиненого кальцію в орному шарі 27,9 – 31,2, магнію – 4,9 – 5,6 мг екв. на 100 г абсолютно сухого ґрунту, тобто кальцій насичує поглинаючий комплекс на 80%. Співвідношення між поглиненими кальцієм і магнієм знаходиться в межах 7:1–5,7:1, що є характерним для звичайних чорноземів.

Польові досліді виконували на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому, вміст гумусу в орному шарі (0–30 см) – 3,4 %; вміст азоту лужногідролітичних сполук (за методом Корнфілда) – 103 мг/кг; рухомих сполук фосфору (за методом Чирикова) – 96 мг/кг; рухомих сполук калію – 111 мг/кг; реакція ґрунтового розчину – нейтральна (рН 7,8). За своїми основними характеристиками ґрунт дослідного поля відповідає ґрунтам помірно – континентальної східноєвропейської частини (табл. 1).

Щільність твердої фази й щільність складення звичайних важкосуглинкових чорноземів збільшується з глибиною по профілю і коливається в межах: від 2,62 г/см<sup>3</sup> у шарі 0 – 20 до 2,69 г/см<sup>3</sup> у шарі 80 – 100 см, щільність складення відповідно від 1,16 г/см<sup>3</sup> до 1,39 г/см<sup>3</sup>.

Вологість стійкого в'янення для важкосуглинкових чорноземів станції дорівнює 11,2–12,1 % до ваги абсолютно сухого ґрунту, запас недоступної вологи складає в метровому шарі ґрунту близько 150 мм. Запас вологи, що відповідає найменшій її вологоємності, у тому ж шарі досягає 330 мм.

Структура орного шару пилювато – грудкувата, підорного – грудкувато – зерниста. Кількість водостійких агрегатів в орному шарі коливається від 40 до 50%, у підорному – від 55,0 до 65%. Найбільш істотним недоліком чорноземів є розпорошеність і брилистість орного шару, що погіршує водно – фізичні властивості. Однією з найважливіших умов утворення і збереження структури в орному шарі є обробка ґрунту під час її спілості.

Таблиця 1

### Характеристика ґрунтів в господарстві

| Ґрунтова<br>різниця                                                   | Площа, га | Потужність перегнійного<br>горизонту | Орний шар, см | Вміст гумусу, % | Уміст, мг/100г ґрунту |                               |                  | рН<br>водн. |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|-------------|
|                                                                       |           |                                      |               |                 | NO <sub>3</sub>       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |             |
| Чорнозем<br>звичайний<br>середньопотужний<br>малогумусний на<br>лесах | 1200      | 38                                   | 30            | 3,2             | 108                   | 97                            | 102              | 7,8         |

Оптимальна вологість ґрунту при її обробці (за М.М. Годлиним) для звичайного важкосуглинкового чорнозему станції коливається від 18 – 19% до 24 – 26%. Оранка, проведена при такій вологості ґрунту, забезпечує дрібний агрегатний стан орного шару.

Однією з необхідних умов раціонального ведення сільськогосподарського виробництва є облік природних умов конкретних районів. Недооцінка їхніх ґрунтово – кліматичних особливостей може привести до зниження продуктивності вирощуваних культур, підвищенню витрат на одиницю продукції. При

проводженні досліджень ми враховували відоме твердження, що ріст і розвиток рослин відбуваються при складній взаємодії кліматичних і ґрунтових факторів, основними з яких є тепло, волога, світло та поживні речовини. Зміна одного з них може впливати на продуктивність рослини. Закономірності взаємодії ґрунту і рослини є визначальними в теоретичному обґрунтуванні сучасних систем землеробства. На клімат впливає рельєф місцевості. Територія господарства входить до північної підзони Степу. Основним фактором, що лімітує ріст продуктивності сільськогосподарських культур та формування високих врожаїв в умовах північного Степу є кількість вологи, тому особливого значення набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи.

Таким чином, можна сказати, що вміст гумусу, щільність ґрунту та показник рН чорнозему звичайного є задовільним для вирощування сільськогосподарських культур. Адже, чорнозем у своєму складі має найбільшу кількість гумусу, що і визначає його високі родючі властивості. Так само чорнозем містить оптимальну кількість інших поживних речовин, необхідних рослинам: азот, фосфор, калій. Чорнозем має щільну грудкувату структуру.

Розміщуючи культури в сівозміні, виходять з того, щоб всі вони висівалися після кращих попередників. Оцінюючи попередники, беруть до уваги строки їх збирання, запаси вологи і поживних речовин, які вони залишають у кореневмісному шарі, кількість рослинних решток та їх якість, фізичний стан ґрунту і його засміченість бур'янами та збудниками хвороб і шкідників після їх вирощування.

Система сівозмін ТОВ «ВІДРОДЖЕННЯ » складається з зернової п'ятипільної сівозміни: горох – пшениця озима – гречка – кукурудза – соняшник (табл. 2).

Таблиця 2

**Структура посівних площ**

| № | Культура                        | Площа, га |
|---|---------------------------------|-----------|
| 1 | Озима пшениця                   | 220       |
| 2 | Горох                           | 180       |
|   | <b><u>Пізнi зерновi</u></b>     |           |
| 3 | Кукурудза                       | 275       |
|   | Гречка                          | 25        |
|   | <b><u>Технiчні культури</u></b> |           |
| 4 | Соняшник                        | 200       |
|   | Всього                          | 1000      |

Таблиця 3

**Характеристика посівних площ**

| Культура           | Площа, га |         |         |
|--------------------|-----------|---------|---------|
|                    | 2018 р.   | 2019 р. | 2020 р. |
| Озима пшениця      | 290       | 305     | 220     |
| Соняшник           | 180       | 220     | 200     |
| Горох              | 150       | 180     | 170     |
| Гречка             | 45        | 55      | 50      |
| Кукурудза на зерно | 135       | 150     | 160     |

Якщо оцінювати сівозмiну з точки зору правильності підбору попередників, то можна зробити висновок, що вона задовільна. Але, на підставі досліджень, проведених науковими установами можна рекомендувати більш раціональні сівозмiни з більш великим набором культур та збільшеним терміном ротації.

## РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Схема досліду

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2019–2020 рр. у товаристві з обмеженою відповідальністю «ВІДРОДЖЕННЯ» Новомосковського району Дніпропетровської області за схемою представленою в таблиці 4.

Таблиця 4

#### Схема досліду

Обробка вегетуючих рослин гречки у фазі цвітіння - початок плодоутворення:

| № | Варіант досліду                          |
|---|------------------------------------------|
| 1 | Контроль (вода)                          |
| 2 | Вимпел 2– 0,5 л/га                       |
| 3 | Спідфол Б – 1 кг/га                      |
| 4 | Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га |

Площа ділянок 50 м<sup>2</sup>, облікова 35 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. Ділянки розміщували систематично.

### 3.2. Методика і технологія вирощування культури у досліді

Польовим дослідом в експерименті супроводжували необхідні спостереження, обліки та аналізи, які проводили за загальноприйнятими в наукових установах і методикам.

Густоту посіву у фазі бутонізації і в фазі плодоутворення визначали на облікових майданчиках 0,25 м<sup>2</sup> в чотирьох типових по густоті і розвитку рослин місцях по діагоналі кожної ділянки у всіх повтореннях за методикою сортовипробування с.-г. культур.

Польову схожість насіння розраховували у відсотках по відношенню числа сходів до кількості висіяних насіння схожості, виживання рослин - по відношенню числа рослин перед збиранням до кількості сходів на  $1 \text{ м}^2$ .

Збирання проводили комбайном Домінатор при дозріванні 75% плодів з подальшим очищенням на Петкус-Гигант і сушінням зерна методом активного вентилявання.

Урожай фіксували зважуванням намолоченого зерна з облікової площі ділянки, а враховували після поправки на засміченість і приведення до стандартної (14%) вологості.

Структуру врожаю визначали шляхом лабораторного аналізу пробних снопів з облікової майданчики  $0,25 \text{ м}^2$ , відібраних в чотирьох типових місцях по діагоналі ділянки в кожному повторенні перед прибиранням.

Математичну обробку отриманих даних по врожайності і іншим обліками провели методом дисперсійного та кореляційного аналізу з використанням комп'ютера [33].

Агротехніка обробітку культури загальноприйнята в зоні. Підготовка дослідної ділянки до посіву включала наступні операції:

- лущення стерні (ЛДГ-10),
- внесення мінеральних добрив (РУМ-4): азофоска 2 ц/га ( $\text{N}_{32} \text{P}_{32} \text{K}_{32}$ ),
- дискування (БДТ-7) на глибину 8-10 см,
- боронування (БЗСС-1,0),
- 2 передпосівні культивування (КПС-4) - після появи сходів ранніх ярих і пізніх ярих бур'янів на 8-10 і 5-6 см.

Підчас експерименту використовували сорт гречки Антарія.

За результатами державного сортовипробування сорт внесено до Реєстру сортів рослин України з 2001 р. Сорт Антарія виведений ННЦ Інститут землеробства УААН та ТОВ НВМП «Антарія». Автори сорту: Тараненко Л. К., Каражбей П. П., Яцишен О. Л., Дідиченко О. А. Різновидність – алята. Рослини

висотою 95-100 см, маса 1000 зерен – 27-29 г. Сорт середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 85-87 днів. Стійкий до осипання та вилягання; не відмічено ураження хворобами та шкідниками; належить до цінних за якістю зерна сортів (вирівняність зерна – 88-90%, плівчастість – 21-22%, вихід крупи – 75-76%, вміст білку – 16%). Урожайність: – за результатами державного та виробничого випробування сорт перевищив на 3,2-8,7 ц/га кращі національні стандарти – сорти Українка та Лілея, а також всі випробувані сорти, при рівні урожайності сорту Антарія – 18,6-36,8 ц/га. Зона районування: Полісся, Лісостеп, Степ України. Особливості технології вирощування:• Технологія вирощування – загальноприйнята;• Строки сівби – кінець квітня – початок травня місяця;• Норма висіву при широкорядному способі сівби – 65-70 кг/га; (3-3,5 млн./га, 2,5). Сорт технологічний, пристосований до механізованого збирання.

Препарати, що використовували у дослідах:

**вимпел 2** - належать групі компаній «Долина», м. Полтава. Комплексний природно-синтетичний препарат контактно-системної дії для обробки насіння та вегетуючих рослин.

Головною відмінною рисою біостимулятора Вимпел 2 від свого попередника є оптимально збалансований склад багатоатомних спиртів, завдяки чому препарат не втрачає рідкий стан при низьких позитивних температурах і може застосовуватися при досягненні температури повітря +5°C і вище. До складу препарату входить набір карбонових кислот, які беруть участь у циклі Кребса, що є ключовим етапом дихання всіх клітин і джерелом енергії для синтезу життєво важливих з'єднань, таких як вуглеводи та амінокислоти. Гумінові кислоти представлені їх новітньою модифікацією, яка є власною розробкою (ноу-хау) компанії ДОЛИНА. Модифіковані гумінові кислоти мають стійкість як в кислому, так і в лужному середовищі, що надає стійкості препарату в широкому інтервалі рН, без зниження його активності. Завдяки вдосконаленому та збалансованому

набору компонентів, що входять до його складу, стимулятор росту рослин Вимпел 2 має наступні властивості.

Багатоатомні спирти з коротким вуглецевим ланцюгом структурують вільну внутрішньоклітинну воду, підвищуючи її біологічну активність; прискорюють процеси росту і фотосинтезу; регулюють транспірацію та інтенсивність мінерального живлення. Продуктами перетворення багатоатомних спиртів у клітині є елементарні вуглеводи (моносахариди), які виступають будівельним матеріалом і джерелом енергії.

Природні стимулятори-адаптогени на основі карбонових кислот беруть участь у найважливіших енергетичних перетвореннях рослинного організму, підсилюють постачання кисню в тканини, підвищують вироблення основної енергетичної речовини АТФ-аденозинтрифосфату. Регулююча енергетичний обмін дія карбонових кислот проявляється вже за дуже низьких концентрацій (0,002% розчин). Завдяки своєму природному походженню карбонові кислоти підлягають швидкому метаболізму в рослині та надають препарату біостимулюючу дію. Це призводить до інтенсивного проростання насіння й активізації зростання органів рослини, а також прискорює засвоєння макро- та мікроелементів з ґрунту. За наявності комплексу багатоатомних спиртів, солі гумінових кислот багаторазово підвищують свою активність. Збільшення їхньої проникаючої здатності відбувається за рахунок високого тургорного тиску, який виникає завдяки багатоатомним спиртам.

Збалансований склад багатоатомних спиртів активно структурує вільну внутрішньоклітинну воду і є гарним стабілізатором її просторової структури. Завдяки цьому утворюються водні структури, аналогічні просторовій решітці льоду, які перешкоджають розвитку процесу кристалізації. Багатоатомні спирти покращують вуглеводний обмін, який виражається в підвищенні кількості цукрів у рослин. Карбонові кислоти надають антигіпоксичний ефект (підвищення стійкості організму до кисневої недостатності) шляхом активації сукцинатдегідрогеназного

окислення і відновлення активності цитохромоксидази, сприяючи накопиченню в клітинах АТФ. Карбонові кислоти сприяють підвищенню вологоутримуючої здатності в тканинах рослин за рахунок зниження транспірації. Ці зміни роблять організм більш стійким до несприятливих факторів навколишнього середовища, рослини краще переносять як підвищену, так і знижену температури, а також зимові морози.

Стимулятор росту Вимпел 2 за допомогою багатоатомних спиртів прискорює обмінні процеси в рослині, які збільшують кореневі виділення рослин, що призводить до підвищення активності ґрунтових мікроорганізмів у прикореневій зоні (ризосфері). Карбонові кислоти посилюють зростання чисельності мікроорганізмів. У результаті активізується виділення  $\text{CO}_2$  і деструкція целюлози. Підтримується позитивний баланс гумусонакопичення. Збільшення мікробного числа азотфіксаторів, фосфор-мобілізаторів та інших корисних бактерій оптимізує мінеральне живлення рослин і дозволяє на 10-30% скоротити витрату мінеральних добрив. Багатоатомні спирти мають плівкоутворюючу здатність. Завдяки цьому Вимпел 2 забезпечує закріплення бакових препаратів на поверхні насіння та листя, що підвищує ефективність біопрепаратів, пестицидів та мікродобрив. У разі тривалого (до 2-х місяців) перебування в умовах нестачі вологи в ґрунті, насіння піддається негативному впливу провокаційної вологи, що призводить до його пліснявіння. Сформована еластична оболонка не перешкоджає вільному диханню, проте захищає насіння від ґрунтової провокаційної вологи, зберігаючи його схожість.

Позакореневе внесення препарату сприяє збільшенню кількості хлорофілу, що підсилює розвиток рослини. Препарат оптимізує процеси пластичного та енергетичного обмінів, роблячи процес фотосинтезу у рослин максимально ефективним.

Біостимулятор Вимпел 2 сумісний з пестицидами, макро-, мікродобривами та біопрепаратами. Препарат повністю розчиняється у воді та не втрачає свою

активність у будь-яких бакових сумішах, підвищуючи ефективність їх дії. Не потребує додаткових витрат на обробку, оскільки застосовується в бакових сумішах [1].

**спідфол Б (SPEEDFOL BOR)** від компанії-виробника TerraTarsa. Спідфол Бор (SPEEDFOL BOR) - високобіологічне добриво. Головним елементом препарату є життєво необхідний для рослин Бор, який знаходиться в формі полібората. Добриво вносять з метою профілактики нестачі бору, а також якщо рослина терміново потребує борі і препарат швидко усуває його дефіцит.

Переваги препарату: Однорідний робочий розчин; Препарати не порошать і не злежуються; Відсутність неприємного запаху. Головні переваги SPEEDFOL BOR: Склад добрива має 17% бору, який миттєво розчиняється у воді і швидко насичує рослини; Головний елемент має форму полібората; Добриво використовується в якості листового підживлення для культур; Застосування препарату покращує загальний стан культур, покращує процес цвітіння, плоди краще зав'язуються, все це збільшує показники врожайності, якість врожаю значно покращується. Головною речовиною препарату є борна кислота, так як культури можуть поглинати Бор лише в іонній формі. Повністю і миттєво розчиняється в воді. Добриво не містить небезпечні речовини як натрій і хлор, який часто викликають листові опіки. Підвищує кількість бору в рослині, прибирає його недолік в 1.5-2 рази краще, ніж інші засоби. Формуляція препарату містить прилипач, який надійно закріплює і не дає змиватися робочому розчину з листової поверхні. Не впливає на ефективність пестицидних засобів, а також підкисляє воду (pH 5.0) [2].

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 4.1. Вплив стимуляторів росту та мікродобрив на ріст рослин гречки

Спостереження за ростом і розвитком рослин в різні фази дають можливість визначити їхню реакцію на мінливі фактори зовнішнього середовища. Обробка рослин хімічними препаратами, в тому числі мікродобривами, змінює адаптивні властивості рослин, інтенсивність обміну речовин і фізіологічних процесів [12, 20].

Життєдіяльність рослин починається з проростання насіння, появи сходів, росту кореневої системи і надземної маси. За загальній масі проростків, співвідношенню їх надземної і підземної частини можна судити про ефективність впливу досліджуваних нами прийомів. Результати визначення загальної маси 100 проростків і співвідношення їх надземної і підземної частини в польових умовах в залежності від обробки стимуляторами росту і мікродобривами представлені в таблиці 5.

Таблиця 5

**Загальна маса 100 проростків насіння гречки і співвідношення їх надземної і підземної частини (2019-2020 рр.)**

| Варіанти                                       | Маса 100 проростків, г |                      |                      | Співвідношення, %    |                      |
|------------------------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                                | за-<br>гальна          | надземної<br>частини | підземної<br>частини | надземної<br>частини | підземної<br>частини |
| 1. Контроль (вода)                             | 10,08                  | 7,10                 | 2,98                 | 70                   | 30                   |
| 2. Вимпел 2– 0,5 л/га                          | 10,41                  | 7,13                 | 3,28                 | 68                   | 32                   |
| 3. Спідфол Б – 1 кг/га                         | 10,69                  | 7,77                 | 2,92                 | 73                   | 27                   |
| 4. Вимпел 2– 0,5 л/га +<br>Спідфол Б – 1 кг/га | 11,08                  | 7,84                 | 3,24                 | 71                   | 29                   |

Аналіз фактичного матеріалу таблиці 5 показує, що обробка гречки стимуляторами росту і мікродобривами значно підвищує масу 100 проростків, їх надземної і підземної частини.

В середньому за 2 роки досліджень по масі 100 проростків істотно перевищували контроль варіанти обробки насіння сумішшю Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га (+1 г). Вплив обробки насіння іншими препаратами на масу 100 проростків виявилося неістотним.

За масою надземної частини 100 проростків перевищили контроль варіанти обробки насіння сумішшю Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га (+0,74 г) і Спідфол Б (+0,67 г). Обробка іншим препаратом несуттєво підвищувала масу надземної частини 100 проростків.

По масі підземної частини 100 проростків перевищували контроль тільки два варіанти обробки насіння: сумішшю Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га (+0,26 г) і Вимпел 2– 0,5 л/га (+0,3 г). Вплив обробки насіння Спідфол Б – 1 кг/га на масу підземної частини 100 проростків виявилося на рівні контролю.

Співвідношення маси надземної і підземної частини 100 проростків не відрізнялись по варіантах. В середньому близько 70% маси проростків становить надземна частина. Відхилення за варіантами від середньої величини на 1-3% знаходяться в межах помилки досліду.

Результати наших спостережень за впливом обробки насіння стимуляторами росту і мікродобривами на ріст рослин в період від сходів до бутонізації представлені в таблиці 6.

Таблиця 6

**Висота рослин гречки в фазі бутонізації (2019-2020 рр.)**

| Варіанти обробки насіння                    | Висота рослин, см |
|---------------------------------------------|-------------------|
| 1. Контроль (вода)                          | 32,0              |
| 2. Вимпел 2– 0,5 л/га                       | 31,4              |
| 3. Спідфол Б – 1 кг/га                      | 33,5              |
| 4. Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га | 33,5              |

З аналізу даних таблиці 6 слід, що обробка стимуляторами росту і мікродобривами впливає на інтенсивність росту рослин гречки до початку генеративного періоду розвитку.

Так, в середньому за 2 роки до фази бутонізації гречки висота рослин в варіанті обробки насіння сумішшю Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га перевершувала контроль на 1,5 см, аналогічний показник було зафіксовано на варіанті 3. Внесення Вимпел 2 показав результат на рівні контролю.

Висота рослин гречки в фазі бутонізації не відрізнялася постійністю по роках і варіантів польового дослідження. Так, в 2019 р. істотно вище контролю були рослини в варіантах обробки насіння сумішшю Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га на 14,4 см. У 2020 р жоден варіант обробки насіння стимуляторами росту і мікродобривами достовірно не перевищував контроль за висотою рослин.

Нестабільність впливу стимуляторів росту та мікродобрив на висоту рослин гречки до початку цвітіння по роках пояснюється більш потужною і глибокою дією на ріст рослин ґрунтово-кліматичних умов: кількістю в ґрунті доступної вологи і елементів живлення, її біологічною активністю, кислотністю, засоленням, насиченістю підставами і температурою, а також інтенсивністю освітлення, перепадами температури і відносною вологістю повітря, які в певних поєднаннях викликають у рослин стрес. Тому в умовах, що змінюються вирощування культури більш ефективним буде під дією тих препаратів, які містять гормони і в стресових ситуаціях підтримують в нормі імунну систему рослин, також корисні швидкорозчинні комплексні мікродобрива, що виступають в ролі антидепресантів [26, 27].

Науковий інтерес представляють результати наших вимірів висоти рослин гречки перед збиранням (табл. 7).

З аналізу фактичного матеріалу таблиці 7 видно, що обробка гречки стимуляторами росту і мікродобривами значно впливає на ріст рослин протягом

всієї вегетації культури. Так, в середньому за 2 роки польових дослідів висота рослин перед збиранням перевищувала контроль в варіантах обробки насіння сумішшю Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га на 5,9 см, Вимпел 2 на 1,5 см, Спідфол Б на 4,2 см. Однак в різні роки вплив обробок насіння стимуляторами росту і мікродобривами на ріст рослин було неоднаковим.

Таблиця 7

### Висота рослин гречки перед збиранням

| Варіанти обробки насіння                    | Висота рослин, см |        |         |
|---------------------------------------------|-------------------|--------|---------|
|                                             | 2019 р            | 2020 р | середнє |
| 1. Контроль (вода)                          | 65,1              | 43,6   | 54,3    |
| 2. Вимпел 2– 0,5 л/га                       | 66,8              | 44,8   | 55,8    |
| 3. Спідфол Б – 1 кг/га                      | 70,3              | 46,8   | 58,5    |
| 4. Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га | 74,1              | 46,4   | 60,2    |

Найбільш стабільно показали себе варіант 4, де значно перевищували контроль в 2019 році. В екстремальному для гречки 2020 року в усіх варіантах польового дослідів висота рослин не значно перевищувала контроль. Це пов'язано з тим, що в жарку і суху погоду рослини гірше забезпечені елементами живлення через дефіцит вологи.

#### 4.2. Вплив стимуляторів росту та мікродобрив на площу листя

Підвищення росту рослин зазвичай супроводжується збільшенням гіллястості, числа і розміру листя до початку дозрівання плодів, потім їх кількість і площа поверхні поступово зменшуються внаслідок висихання і опадання листя нижнього ярусу [53].

Результати визначення впливу обробки гречки стимуляторами росту і мікродобривами на площу листя в фазі бутонізації представлена в таблиці 8.

З аналізу даних таблиці 8 виходе, що обробка перед посівом збільшувала площу листя гречки. В середньому за 2 роки досліджень найбільшу прибавку в порівнянні з контролем забезпечили варіанти обробки насіння сумішшю Вимпел 2 + Спідфол Б на 432 м<sup>2</sup>/га (7,9%), Вимпел 2 на 271 м<sup>2</sup>/га (4,4%) і Спідфол Б лише на 71 м<sup>2</sup>/га (1,3%).

Таблиця 7

**Площа листя в посівах гречки в фазі бутонізації**

| Варіанти обробки насіння                    | Площа листя, м <sup>2</sup> /га |        |         |
|---------------------------------------------|---------------------------------|--------|---------|
|                                             | 2019 р                          | 2020 р | Середня |
| 1. Контроль (вода)                          | 5955                            | 5190   | 5579    |
| 2. Вимпел 2– 0,5 л/га                       | 5928                            | 5772   | 5850    |
| 3. Спідфол Б – 1 кг/га                      | 5536                            | 5764   | 5650    |
| 4. Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га | 5988                            | 6035   | 6011    |

Вплив обробки насіння на площу листя посівів гречки не відрізнялась постійністю. У 2019 р істотне перевищення контролю не відзначено ні в якому варіанті. У аномально спекотному і сухому 2020 року всі варіанти обробки насіння достовірно перевищували контроль за площею листя: від 574 м<sup>2</sup>/га до 845 м<sup>2</sup>/га, що становило 8,3 -16,3%.

Це ще раз доводить, що реакція рослин гречки на обробітку стимуляторами росту і мікродобривами багато в чому залежить від забезпеченості рослин факторами життя: вологою, теплом, світлом, елементами живлення. У несприятливих для вегетації рослин погодних умовах стимулятори росту проявляють максимально можливе позитивний вплив.

Оскільки утворення листя у гречки відбувається до дозрівання плодів, було визначено площу листків у фазі початку дозрівання (табл. 8).

З аналізу даних таблиці 8 видно, що від фази бутонізації до початку дозрівання плодів площа листя значно зростає, при цьому обробка стимуляторами росту і мікродобривами продовжує оказувати помітний вплив на формування листового апарату.

Таблиця 8

**Площа листя в посівах гречки в початку дозрівання плодів**

| Варіанти обробки насіння                    | Площа листя, м <sup>2</sup> / га |        |         |
|---------------------------------------------|----------------------------------|--------|---------|
|                                             | 2019 р                           | 2020 р | Середня |
| 1. Контроль (вода)                          | 8271                             | 7274   | 7772    |
| 2. Вимпел 2– 0,5 л/га                       | 8693                             | 7842   | 8267    |
| 3. Спідфол Б – 1 кг/га                      | 9020                             | 7589   | 8304    |
| 4. Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га | 8361                             | 8156   | 8236    |

Так, в середньому за 2 роки польових дослідів обробка збільшила площу листя в посівах гречки в середньому на 629 м<sup>2</sup>/ га (8,1%). Найбільшу достовірну прибавку в порівнянні з контролем забезпечили варіанти обробки насіння Спідфол Б на 532 м<sup>2</sup>/ га (6,4%), а сумішшю Вимпел 2 + Спідфол Б на 464 м<sup>2</sup>/ га (5,6%), практично такий результат був при використанні Вимпел 2.

До дозріванню плодів список варіантів-лідерів змінився: якщо в фазі бутонізації кращі результати показали суміш Вимпел 2 + Спідфол Б, то до кінця вегетації результативніше виявився Спідфол Б.

Отже, позакореневе підживлення посівів стимуляторами росту і мікродобривами значніше збільшило площу листя, особливо при внесенні Вимпел 2 + Спідфол Б.

### 4.3. Урожайність гречки залежно від позакореневого внесення стимуляторів росту і мікродобрив

Позакоренева обробка посівів стимуляторами росту і мікродобривами, послідовно, змінювала їх біометричні показники, і як наслідок, фактичну врожайність гречки.

Аналіз експериментального матеріалу показує, що обробка посівів досліджуваними стимуляторами росту і мікродобривами по-різному впливає на врожайність гречки. Так, в середньому за 2 роки досліджень урожайність гречки під дією препаратів коливалася в межах від 0,93 до 1,26 т/га (табл. 9).

Найбільша в досліді врожайність гречки відзначена в варіантах з обробкою насіння сумішшю Оракул мультимікрокомплекс + Вимпел 2 (1,64 т/га) і Спідфол Б (1,24 т/га), які значно перевищували контроль: відповідно на 0,31 і 0,33 т/га.

Таблиця 9

#### Урожайність гречки залежно від обробки посівів стимуляторами росту і мікродобривами, т/га

| Варіанти                                    | Роки |      | Середнє |
|---------------------------------------------|------|------|---------|
|                                             | 2019 | 2020 |         |
| 1. Контроль (вода)                          | 1,13 | 0,73 | 0,93    |
| 2. Вимпел 2– 0,5 л/га                       | 1,22 | 1,11 | 1,14    |
| 3. Спідфол Б – 1 кг/га                      | 1,31 | 1,17 | 1,24    |
| 4. Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га | 1,45 | 1,07 | 1,26    |
| НІР <sub>05</sub>                           | 0,12 | 0,14 | 0,9     |

Врожайність гречки значно залежала від погодних умов періоду вегетації: вище вона була в сприятливій 2019 рік. І падала в аномально спекотному і сухому 2020 року.

Три варіанти обробки насіння – Вимпел 2, Спідфол Б і сумішню Вимпел 2 + Спідфол Б в усі роки експерименту стабільно і істотно перевершували контроль по урожаю зерна. Очевидно, негативний вплив на рослини екстремальних умов вегетаційного періоду 2020 року виявився набагато сильнішим чим дії стимуляторів росту, і врожайність гречки.

У сприятливий рік (2019) достовірно перевищував контроль і варіанти обробки насіння Вимпелом 2 в комбінації з Спідфолом Б та Спідфол Б, що спостерігалось і у 2020 році. Значно поступався їм варіант з обробкою насіння Вимпел 2 на 0,9-0,23 т/га відповідно.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

За результатами досліджень впливу обробки посівів стимуляторами росту і мікродобривами на ріст і розвиток, урожайність гречки провели розрахунки економічної ефективності по основних показниках: собівартість 1 т зерна, умовний чистий дохід з 1 га по посіву і рівень рентабельності виробництва продукції.

Визначення економічної ефективності проводили на основі загально прийнятих методик, розроблених Інститутом аграрної економіки НААН [38]. Умовний чистий дохід розрахований вирахуванням вартості витрат на 1 га посівів гречки з вартості отриманого з 1 га врожаю. Рівень рентабельності розраховували як відношення чистого доходу до виробничих витрат.

На окупність додаткових вкладень (в наших дослідках вартість стимуляторів росту та мікродобрив) сильно впливає ринкова ціна [38]. Для розрахунку матеріально-грошових витрат на агрохімікати та насіння використовували ціни, що склалися на кінець 2020 року: реалізація зерна гречки за ціною 15 тис. грн./т і препарати (в розфасовці виробника) (табл. 10).

Аналіз даних таблиці 10 показує, що листкове підживлення посівів стимуляторами росту і мікродобривами, показало істотний вплив на врожайність гречки, значно змінюються і основні показники економічної ефективності виробництва її зерна.

Листове підживлення посівів гречки стимуляторами росту і мікродобривами істотно підвищувала вартість продукції з 1 га: Вимпел 2 на 3150 грн., Спідфол Б на 4650 грн. і сумішшю Вимпел 2+ Спідфол Б на 4950 грн.

Листове підживлення посівів гречки стимуляторами росту і мікродобривами підвищувала виробничі витрати на 1 га: Вимпел 2 на 206 грн., Спідфолом Б на 174 грн. сумішшю Вимпел 2+ Спідфол Б на 277 грн.

Собівартість 1 т зерна показує затрати виробництва одиниці продукції і залежить від суми виробничих витрат на 1 га і врожайності культури. Листкове підживлення посівів, значно змінюючи врожайність гречки і суму виробничих витрат, дають вплив на собівартість продукції. В середньому за 2 роки дослідів зменшувалась собівартість 1 т зерна в порівнянні з контролем в кращих варіантах від 179 до 259 грн.

Таблиця 10

**Економічна ефективність вирощування гречки (середнє за 2019-2020 рр.)**

| Варіанти                                    | Урожайність, т/га | Вартість отриманої продукції, грн./га | Сума прямих затрат, грн./га | Собівартість, грн. | Умовно-чистий дохід, грн./га | Рівень рентабельності, % |
|---------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1. Контроль (вода)                          | 0,93              | 13950                                 | 9973                        | 1072               | 3977                         | 39,9                     |
| 2. Вимпел 2– 0,5 л/га                       | 1,14              | 17100                                 | 10179                       | 893                | 6921                         | 68,0                     |
| 3. Спідфол Б – 1 кг/га                      | 1,24              | 18600                                 | 10147                       | 818                | 8453                         | 83,3                     |
| 4. Вимпел 2– 0,5 л/га + Спідфол Б – 1 кг/га | 1,26              | 18900                                 | 10250                       | 813                | 8650                         | 84,4                     |

Чистий дохід важливий показник економічної ефективності виробництва, який характеризує прибутковість діяльності і залежить від вартості виробленої продукції і витрат на її вирощування.

В середньому за 2 роки експерименту обробка стимуляторами росту і мікродобривами різко підвищувала чистий дохід з 1 га в порівнянні з контролем: в варіантах з обробкою Вимпел 2 на 2944 грн., Спідфол Б на 4476 грн. і сумішню Вимпел 2 + Спідфол Б на 4673 грн.

Рівень рентабельності є важливим і узагальнюючим показником економічної ефективності будь-якого виробництва. В середньому за 2 роки досліджень обробка стимуляторами росту і мікродобривами підвищувала рентабельність виробництва в порівнянні з контролем (39,9%): у варіантах з обробкою Вимпел 2, Спідфол Б і сумішшю Вимпел 2 + Спідфол Б– відповідно на 28,1%, 43,4% і 44,5%.

Таким чином найбільш економічно ефективними були варіанти обробки насіння сумішшю Вимпел 2 + Спідфол Б та Спідфол Б.

## **РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ**

### **6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Відродження»**

На спеціаліста з охорони праці покладена координація діяльності всіх структурних підрозділів господарства й організація контролю роботи по створенню здорових та безпечних умов праці.

У ТОВ «Відродження» за охорону праці відповідальний керівник господарства. Керівник підприємства в своїй діяльності з охорони праці керується законодавчими й нормативними актами, наказами та розпорядженнями вищестоящих організацій, типовими правилами пожежної безпеки та іншими нормативними документами.

Для досягнення нормативних умов праці проводять роботу в наступних напрямках: підготовка та інформування працівників, забезпечення безпечних та нешкідливих технологій, формування комфортних умов праці на робочому місці, створення оптимального робочого фонду, покращення організації охорони праці, удосконалення нагляду та контролю з охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які приймаються на тимчасову або постійну роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи і посади, з працівниками інших організацій, які прибули у відрядження на підприємство а також учні та студенти, які прибули на підприємство для проходження навчання.

Первинний інструктаж проводиться на початку роботи безпосередньо на робочому місці з новоприйнятим працівником, який буде виконувати нову для нього роботу, з учнями, слухачами і студентами.

Повторний інструктаж. Проводиться на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипові роботи, по об'єму і вмісту переліку питань первинного інструктажу. Він також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці. В господарстві ж

повторний інструктаж, як правило, лише реєструються в журналі, а не проводиться, а на роботах з підвищеною небезпекою треба проводити інструктаж.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівником на робочому місці або в кабінеті охорони праці. Він проводиться лише в тому випадку, якщо відбулися зміни в виробничому процесі, введено в роботу нове обладнання, або стався нещасний випадок на виробництві. Також позаплановий інструктаж проводиться при введенні в дію нових стандартів з охорони праці, але часто він проводиться невчасно, з запізненням, або ж зовсім не проводиться. Позаплановий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Цільовий інструктаж проводиться лише при виконанні працівниками робіт з підвищеною небезпекою. При звичайних разових роботах в господарстві цільовий інструктаж не проводиться. Цільовий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці, але на роботи з підвищеною небезпекою не видається наряд -допуск.

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 непридатні і потребують заміни.

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

Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє, та використовується не за призначенням.

Стан промислової санітарії задовільний. Працюючі забезпечені переодягальнями, душовими та миючими засобами.

## 6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Сучасний облік розглянутих закономірностей охорони праці і вимог безпеки дозволяє уникнути несприятливих наслідків, до яких відносять виробничий травматизм, загальні і професійні захворювання.

1) Коефіцієнт частоти травматизму ( $K_{\text{ч}}$ ) розраховують за формулою:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{25} \times 1000 = 40, \text{ де} \quad (1)$$

$T$ – кількість нещасних випадків;

$P$ – середньосписочна кількість працівників;

1000– перерахування на 1000 працівників

2) Коефіцієнт важкості травматизму ( $K_{\text{в}}$ ) розраховують за формулою:

$$K_{\text{в}} = \frac{Д}{T} = \frac{20}{1} = 20, \text{ де} \quad (2)$$

$Д$ – кількість днів непрацездатності;

$P$ – середньосписочна кількість працівників.

3) Коефіцієнт втрат робочого часу за травматизмом

$$K_{\text{вт}} = \frac{Д}{P} \times 1000 = \frac{20}{25} \times 1000 = 800 \quad (3)$$

4) Коефіцієнт частоти захворювань ( $K_{\text{ч}}$ ) розраховують за формулою:

$$\text{2019 рік } K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{3}{25} \times 100 = 12,0 \quad (4)$$

$$\text{2020 рік } K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{1}{25} \times 100 = 4,0 \quad (6)$$

5) Коефіцієнт важкості захворювань (Кв) розраховують за формулою:

$$\text{2019 рік } K_{\text{в}} = \frac{Д}{T} = \frac{21}{3} = 7 \quad (7)$$

$$\text{2020 рік } K_{\text{в}} = \frac{Д}{T} = \frac{6}{1} = 6 \quad (9)$$

3) Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань:

$$\text{2019 рік } K_{\text{вт}} = \frac{Д}{P} \times 100 = \frac{21}{25} \times 100 = 84,0 \quad (10)$$

$$\text{2020 рік } K_{\text{вт}} = \frac{Д}{P} \times 100 = \frac{6}{25} \times 1000 = 24,0 \quad (12)$$

Таблиця 11

**Основні показники травматизму та захворювань  
за 2019 – 2020 роки**

| Показники                                       | 2019 р. | 2020 р. |
|-------------------------------------------------|---------|---------|
| Кількість працівників, чол.                     | 20      | 20      |
| Кількість нещасних випадків                     | –       | –       |
| Кількість захворювань                           | 1       | 2       |
| Кількість днів непрацездатності (Д):            |         |         |
| – від травматизму                               | –       | 20      |
| – від захворювання                              | 6       | 21      |
| Коефіцієнт частоти травматизму                  | –       | 40      |
| Коефіцієнт частоти захворювань                  | 4,0     | 12,0    |
| Коефіцієнт важкості травматизму                 | –       | 20      |
| Коефіцієнт важкості захворювань                 | 6       | 7       |
| Коефіцієнт втрат робочого часу (травматизм)     | –       | 800     |
| Коефіцієнт втрат робочого часу<br>(захворювань) | 24,0    | 84,0    |

Згідно з таблиці 121, кількість працівників за два останні роки не змінилась – 20 чоловік, в 2019 році – 1 захворювання пов'язане отруєнням отрутохімікатами, 2020 році – 2 захворювання (запалення легенів, ОРЗ, ОРВ), внаслідок переохолодження та відсутності приміщення обігріву в холодний період року.

### **6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами під час вирощування гречки**

#### **6.3.1. Загальні положення**

До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускаються особи, що пройшли медичний огляд та спеціальну підготовку.

До роботи з пестицидами й агрохімікатами не допускаються вагітні жінки, жінки-годувальниці, особи пенсійного віку, молодше 18 років та ті, що мають медичні протипоказання.

Під час виконання робіт працівники, що працюють із пестицидами й агрохімікатами, повинні мати при собі посвідчення на право роботи з пестицидами й агрохімікатами, медичну книжку й наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

Усі роботи з пестицидами слід проводити при температурі не вище 24 °С при мінімальних висхідних повітряних потоках. При похмурій погоді дозволяється проводити роботи з пестицидами при температурі не нижче +10 °С. Тривалість роботи з пестицидами першого й другого класів небезпеки не повинна перевищувати 4 години із обов'язковим доопрацюванням 2 годин на операціях, не пов'язаних з застосуванням пестицидів.

До роботи необхідно приступати у спецодезії, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають чи не прилягають, а також у необхідних засобах індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт.

Роботи проводять тільки у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ).

До ЗІЗ повинні входити: спецодяг, спецвзуття, рукавиці, рукавички гумові, захисні окуляри, респіратори або протигази.

Під час обприскування легкими речовинами необхідно користуватись респіраторами типу Ф–62Ш, “Астра–2”, “Кама”.

При роботі з леткими сполуками необхідно користуватися універсальними або протигазовими респіраторами типу РУ–60М або РПГ–67 із протигазовими патронами або протигазами, що фільтрують. Для захисту від хлор– і фосфороорганічних пестицидів – марки А і В, кислих парів і газів – марки В, аміаку й сірководню – марки КД.

При роботі з розчинами пестицидів для захисту рук використовуйте гумові рукавички з трикотажною основою, для захисту ніг – гумові чоботи з підвищеною стійкістю до дії пестицидів і дезінфекційних засобів. Для захисту очей від попадання пестицидів використовуйте герметичні окуляри типу “Г” або захисні окуляри герметичні – ПО–2.

Під час контактування з розчинами пестицидів і агрохімікатів застосовуйте спецодяг, що виготовлений зі спеціальних тканин із просоченням, а також додаткові засоби індивідуального захисту шкірних покривів – фартухи, нарукавники з плівкових матеріалів.

Під час фумігації приміщення і ручному обприскуванні ранцевими обприскувачами рослин використовуйте ізолюючі ЗІЗ шкірних покривів або спеціальний одяг із плівкових матеріалів.

Не приступайте до роботи в голодному стані, у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп’яніння, у хворобливому або стомленому стані.

Протягом зміни слідкуйте за самопочуттям. При настанні стомленості, сонливості, раптової болі залишіть роботу, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться по допомогу до присутніх осіб.

Ознайомтесь із місцем для відпочинку й вживання їжі. Перевірте наявність у місці відпочинку бачка з питною водою, рукомийника і медичної аптечки. Місце відпочинку повинне знаходитись не ближче 200 м від робочої зони.

На ділянках, оброблених пестицидами, проводьте роботи після закінчення терміну, що гарантує безпеку робітників відповідно до нормативних документів.

Під час роботи з пестицидами забороняється вживати їжу, пити і курити. Перед вживанням їжі, питтям та курінням необхідно покинути зону дії пестицидів, вимити руки та обличчя водою з милом, прополоскати рот водою.

### **6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи**

До початку приготування робочого розчину або сумішей перевірте відповідність препаратів їх найменуванню й призначенню.

Перед початком роботи огляньте робоче місце, переконайтеся, що у робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми, проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захащена сторонніми предметами, тарою тощо.

Огляньте обладнання, переконайтеся у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів.

Перевірте наявність та справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки обприскувачів (насоси, мішалки, герметичні ємності, шланги, помпи).

Переконайтеся в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути просочувань рідини.

На машинах, які працюють під тиском, перевірте справність манометрів. На манометрі повинна бути пломба або клеймо з датою перевірки, скло має бути цілим, на шкалі повинна бути червона риска або припаяна до корпусу металева

пластинка червоного кольору, яка показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в нульове положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. Переконайтесь, що строк їх чергової перевірки не минув.

Перевірте наявність і надійність контакту заземлюючого проводу електрифікованих машин і обладнання.

### **6.3.3. Вимоги безпеки праці під час виконання роботи**

Робочі розчини готуйте на спеціальних розчинних вузлах або пунктах із використанням засобів механізації виробничих процесів і під контролем спеціалістів. На пунктах необхідно мати: апаратуру для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, баки з герметичними кришками і пристрої для наповнення резервуарів обприскувача (насос, ежектор, шланги), вагу, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечку, мило, рушник, умивальник.

Кількість препаратів, які знаходяться на майданчику, не повинна перевищувати норму одноденного використання. Крім тари з препаратами, на майданчику повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном.

Не допускайте сторонніх осіб у місця приготування робочих розчинів і сумішей пестицидів, рідких комплексних агрохімікатів і хімічних консервантів і в місця їх внесення.

Для приготування робочих розчинів пестицидів, агрохімікатів використовуйте пересувні агрегати або стаціонарні станції для заправки типу СЗС–10. Забороняється приготування робочих розчинів пестицидів вручну.

Під час заповнення резервуарів обприскувачів знаходьтеся з навітряного боку. Не допускайте попадання пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла. При випадковому попаданні пестициду на відкриті частини тіла терміново видаліть його за допомогою ватних тампонів, а потім ці місця промийте мильною водою.

Для приготування розчинів консервантів у приймальний бак (ємність) спочатку налейте воду і тільки потім додайте необхідну кількість консерванту. У протилежному випадку можливі опіки, отруєння.

Забороняється проводити ремонт і регулювання апаратури при наявності в ній пестицидів. Ремонтні роботи виконуються при зупинці всіх механізмів з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту. Під час роботи механізмів не підтягуйте болтів, сальників, ущільнень, хомутів, магістралей, ланцюгів тощо.

Не відкривайте люки й кришки бункерів і резервуарів, які знаходяться під тиском, не розкривайте нагнітальні клапани насосів, запобіжні й редуційні клапани, не вигвинчуйте манометри.

Не залишайте без охорони пестициди або приготовлені з них робочі розчини.

#### **6.4.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях**

Під час роботи з пестицидами й консервантами при з'явленні тріщин у ємностях, резервуарах, тукопроводах, пошкодженні гумових шлангів, порушенні герметичності виключіть насос і двигун змішувального апарата.

Якщо усунути несправність власними силами не можете, повідомте механіка або керівника робіт.

Розлиті на землю пестициди, консерванти обробіть хлорним вапном і перекопайте.

Якщо під час роботи з пестицидами, агрохімікатами й консервантами трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиніть обладнання, вийдіть із зони проведення хімічних робіт.

При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Під час гасіння пожежі вилучіть із зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима (фосфід цинку тощо), або, в крайньому разі, закрийте брезентом, засипте піском, землею.

Особливих заходів дотримуйтесь під час гасіння пестицидів, що затарені в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні температури можуть вибухнути, розлитися на великій відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів виконуйте у протигазах із коробками, які мають фільтр.

Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасіть великою кількістю води у протигазах із коробками марки “В” і “М”.

При появі напруги на металевих частинах машин, обладнанні у складах або приміщеннях необхідно припинити роботу (відключити їх) і повідомити про це чергового електрика або керівника робіт.

#### **6.3.5. Вимоги безпеки праці після закінчення роботи**

При позмінній роботі передайте залишки пестицидів, агрохімікатів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Не залишайте протравлене насіння без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки пестицидів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку.

Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару.

Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або у приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням.

Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, користуйтеся

розчином кальцинованої соди (200 г соди на відро води), потім 10% розчином хлорного вапна.

Ділянки землі, які забруднені пестицидами, знешкоджуйте хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

Тару з під пестицидів та агрохімікатів, яка звільнилась, здайте на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням.

Засоби індивідуального захисту знімайте в такій послідовності: не знімаючи з рук, вимийте гумові рукавички в 3–5% розчині кальцинованої соди або у розчині вапняного молока і обмийте їх водою, після чого зніміть чоботи, комбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання), зніміть захисні окуляри і респіратор. Повторно промийте гумові рукавички, не знімаючи з рук, у знешкоджувальному розчині, а потім у воді і зніміть їх.

Промийте гумову частину респіратора (протигаза) теплою водою з милом, продезінфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 0,5% розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30–35°C.

Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здайте їх на зберігання.

Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ.

Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одному приміщенні з пестицидами.

Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені у процесі роботи, і про вжиті заходи до їх усунення.

#### **6.4 Покращення рівня роботи з охорони праці та усунення недоліків**

1. Регламентувати і витримувати режим робочого часу при посіві гречки;

2. Розглянути можливість матеріального заохочення механізаторів, які не допускають порушень з охорони праці;
3. Налагодити чіткий контроль за виконанням вимог нормативних актів з охорони праці;
4. Забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;
5. Не дозволяти виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідро механізмів без спеціальних підставок або пристроїв;
6. Не дозволяти проводити роботи несправним інструментом;
7. Своєчасно проводити навчання та проходження перенавчання з охорони праці;
8. Обладнати кабінет(куточок) з охорони праці;
9. Матеріально стимулювати робітників, які не порушили вимоги охорони праці.

## **ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

1. Обробка рослин сумішшю Вимпел 2 + Спідфол Б, Спідфол Б і Вимпел 2 значно (на 9,1-17,4%) збільшила висоту рослин в порівнянні з контролем.

2. Площа листя в посівах гречки істотно збільшила обробка рослин сумішшю Вимпел 2 + Спідфол Б, Спідфол Б, і Вимпел 2- відповідно на 16,0, 15,7, і 9, 6%. Найбільшу площу листя в посівах гречки показали варіанти обробки насіння сумішшю Вимпел 2 + Спідфол Б і Спідфол Б.

3. Урожайність гречки значно залежала від погодних умов періоду вегетації: більше вона була в сприятливий 2019 рік і різко впала в аномально спекотному і сухому 2020 р. Листове підживлення посівів стимуляторами росту і мікродобривами збільшила врожайність гречки: Вимпел 2 на 0,11 т/га (14,5%), Спідфол Б на 0,17 т/га (22 , 4%) і сумішшю Вимпел 2 + Спідфол Б на 0,22 т/га (28,9%).

4. Економічно більш ефективно обробляти посіви гречки сумішшю Вимпел 2 + Спідфол Б і Спідфол Б. Їх застосування дозволяє при невеликому збільшенні виробничих витрат (на 7,4-15,4%) 1 га, збільшити чистий дохід (на 4476-4676 грн./ га), рівень рентабельності виробництва підвищити до 83,3-84,4%.

## **РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Для підвищення урожайності насіння гречки проводити листове підживлення її посівів на початку цвітіння борним мікродобривом Спідфол Б (1 кг/га) або сумішшю Спідфол Б + Вимпел 2 (0,5 л/ га).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://dolina.ua/uk/catalogue-agribusiness-and-agricultural-companies/growth-stimulator-roslyn-vimpel-4.html>.
2. <https://imarketsemyan.com.ua/products/spidfol-bor--speedfol-bor--udobrenie-12-kg-terratarasa>.
3. Алексеева О.С. Гречка / О.С. Алексеева – К. : Урожай, 1976. – 156 с.
4. Влох В.Г. Рослинництво / В.Г. Влох, С.В. Дубновецький, Г.С. Кияк, Д.М. Онищук. – К. :Вища школа. – 2005. – С.113.
5. Демиденко П.М. Гречиха, просо и рис в Степи Украины / П.М. Демиденко. – К. : Проминь, 1984. – 156 с.
6. Доспехов Б. А. Методика плевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1979. – 415 с.
7. Кващук О.В. Круп'яні культури. Навчальний посібник / О.В. Кващук, М. М. Сучек, В.Я. Хоміна, О.Д. Пастух. – Кам'янець-Подільський: ПП. «Медобори-2006». –2013. – 288 с.
8. Лихочвор В.В. Рослинництво / В.В. Лихочвор – К. : Урожай, 2004. – С. 331–339.
9. Яцишин О. Вирощування гречки в Україні вже не задовольняє внутрішніх потреб /О. Яцишин // Зерно і хліб. – №1. – 2011. 55 с
10. Азанова-Вафіна, Ф. Г. Комплексні добрива гумусової природи як резерв підвищення врожайності рослин на чорноземі типовому [Текст] / Ф. Г. Азанова-Вафіна // Досягнення науки і техніки АПК. - 2007. - № 11. - С. 12-13.
11. Бугаевский, В. К. Сівозміни - основний прийом формування агро-екосистем [Текст] / В. К. Бугаевский [і ін.] // Землеробство. - 2005. - № 2. - С. 14
12. Вакуленко, В. В. Регулятори росту рослин на культуру гречки [Текст] / В. В. Вакуленко // Зернове господарство. - 2014. - № 1. - С. 22-29.

13. Алексеева О. С. Марусяк І. М., Герасимчук С. В., Коваль А. І. Вирощування гречки за індустріальною технологією. Київ: Урожай, 1987. 48 с.
14. Якименко А. Ф. Поукосные и пожнивные посевы гречихи и проса – важный резерв увеличения их производства. Сб. науч. тр. Харьк. СХИ. 1984. Т. 308. С. 20–25.
15. Сандухадзе Э. Гречиха поукосная. Сельское хозяйство Нечерноземья. 1984. № 5. С. 13–14. 4. Нетис И. Т. Поукосные и пожнивные посевы. Сортовая агротехника зерновых культур / под ред. Н. А. Федоровой. Киев: Урожай, 1989. С. 283–286.
16. Мащенко Ю., Гайденко О., Мащенко С. Сівба гречки. Основні акценти. Агробізнес сьогодні. 2018. № 7 (374). С. 76–78.
17. Рарок О. В., Гаврилянчик Р. Ю. Оптимізація способу сівби гречки. Агроном. 2018. № 1 (59). С. 186–187.
18. Мащенко Ю. В., Семеняка І. М. Удосконалена технологія вирощування гречки в умовах Північного Степу. Кіровоград: Кіровоградська ДСГДС НААН, 2017. 160 с.
19. Смолянінов В. В. Строки та способи посіву гречки. Аграрна наука – селу. Чернівці: ПДАТА, 1998. Вип. 5. С. 51–52.
20. Єфименко Д. Я., Бондаренко М. П. Ресурсозберігаюча технологія вирощування екологічно чистого зерна гречки: Зб. наук. пр. / за ред. М. І. Бахмата. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2002. С. 194–198.
21. Якименко А. Р. О способах посева гречихи. Зерновые культуры. 1991. № 2. Харьк. СХИ. С. 17–18. 11. Негода Л. А., Моисеенко А. А. Особенности формирования урожая гречихи в зависимости от срока, способа, нормы высева и срока уборки. Некоторые вопросы селекции и технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Приморье. Новосибирск, 1994. С. 69–76.
22. Скобелкин А. И. Влияние способов посева, норм высева и удобрений на продуктивность гречихи. Зерновые культуры. 1996. № 3. С. 23–24.

23. Білоножко В. Я., Полторецький С. П. Вплив способів сівби та співвідношення мінеральних добрив на посівні та врожайні властивості насіння гречки в підзоні нестійкого зволоження південного Лісостепу України. Зб. наук. праць Подільської державної аграрно-технічної академії. Кам'янець-Подільський: ПДАТА, 2001. Вип. 9. С. 57–62.

24. Господаренко Г. Н., Білоножко В. Я. Вплив форм калійних добрив на продуктивність гречки. Селекція, насінництво і технологія вирощування польових культур: Матеріали Міжнар. конф. Чернівці, 1996. С. 125–126.

25. Yakimenko, A. F. (1984). Poukosnyye i pozhnivnyye posevy grechikhi i prosa – vazhnyy rezerv uvelicheniya ikh proizvodstva [Post-topping and post-harvest crops of buckwheat and millet – an important reserve for increasing their production]. Sbornik nauchnykh trudov Khar'kovskogo SKHI, 308, 20–25. [in Russian]

26. Sandukhadze, E (1984). Post-harvest buckwheat. Selskoe khozyaystvo Nechernozemya [Agriculture Nechernozemie], 5, 13–14. [in Russian].

27. Netis, I. T. (1989). Poukosnyye i pozhnivnyye posevy. Sortovaya agrotekhnika zernovykh kul'tur [Posttopping and post-harvest crops]. N. A. Fedorovoy (Ed.). [in Russian]

28. Mashchenko, Yu., Haidenko, O., Mashchenko, S. (2018). Seeding buckwheat. The main accents. Ahrobiznez sohodni [Agribusiness today], 7 (374), 76–78. [in Ukrainian]

29. Rarok, O. V., Havrilianchyk, R. Yu. (2018). Optimizing the buckwheat sowing method. Ahronom [Agronomist], 1 (59), 186–187. [in Ukrainian]

30. Mashchenko, Yu. V., Semeniaka, I. M. (2017). Udoskonalena tekhnolohiya vyroshchuvannya hrechky v usloviiakh Pivnichnoho Stepu [Improved buckwheat growing technology in the Northern Steppe]. Kirovohrad: Kirovohradska DSHDS NAAN. [in Ukrainian]

31. Smolianinov, V. V. (1998). Stroky ta sposoby posivu hrechky [The terms and methods of sowing buckwheat]. *Ahrarna nauka – selu* [Agrarian science is a village], 5, 51–52. [in Ukrainian]

32. Yefymenko, D. Ya., Bondarenko, M. P. (2002). Resursozberihaiucha tekhnolohiia vyroshchuvannia ekolohichno chystoho zerna hrechky [Resource-saving technology for growing environmentally-friendly buckwheat grains]. *Zbirnyk naukovykh prats*, 194–198. [in Ukrainian]

33. Yakimenko, A. G. (1991). O sposobakh poseva grechikhi [On the methods of buckwheat sowing]. *Zernovyye kul'tury* [Grain crops], 2, 17–18. [in Russian]

34. Negoda, L. A., Moiseyenko, A. A. (1994). Osobennosti formirovaniya urozhaya grechikhi v zavisimosti ot sroka, sposoba, normy vyseva i sroka uborki. Nekotoryye voprosy selektsii i tekhnologii vzdelyvaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur v Primor'ye [Features of the formation of buckwheat crop yield depending on the time, method, seeding rate and harvesting time. Some issues of breeding and growing technology of agricultural crops in Primorye]. *Novosibirsk: N. p.* [in Russian]

35. Skobelkin, A. I. (1996). Vliyaniye sposobov poseva, norm vyseva i udobreniy na produktivnost' grechikhi [Influence of sowing methods, seeding rates and fertilizers on buckwheat productivity]. *Zernovyye kultury* [Grain crops], 3, 23–24. [in Russian]

36. Bilonozhko, V. Ya., Poltoretsky, S. P. (2001). Vplyv sposobiv sivby ta spivvidnoshennia mineralnykh dobryv na posivni ta vrozhayni vlastyvoli nasinnia hrechky v pidzoni nestiykoho zvolozhennia pivdennoho Lisostepu Ukrainy [Influence of sowing methods and the ratio of mineral fertilizers on the crop yield and sowing qualities of buckwheat seeds in the subzone of unstable moistening of the Southern Forest-Steppe of Ukraine]. *Zb. nauk. prats Podilskoi derzhavnoi ahrarno-tekhnichnoi akademii*, 9, 57–62. [in Ukrainian]

37. Коблев С. Ю. Конкуренция за свет в агроценозе гречихи / С. Ю.Коблев // Доклады Всес. академии с.-х. наук. – М. : Колос, 1992. – С. 10-14. 2. Савицький К. А. Гречка / К. А.Савицький, О. С.Овсійчук. – К. : Урожай, 1990. – 240 с.

38. Кулаковская Т. Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Т. Н. Кулаковская. – М. : Агропромиздат, 1990. – 165 с. 4. Удобрения полевых культур при інтенсивних технологiях вирощування / за ред. А. Я. Буки, А. Я. Дуди. – К. : Урожай, 1990. – 208 с.

39. Алексеева Е. С. Изучение наследуемости некоторых признаков F1 для использования метода гибридизации в селекции гречихи / Е. С. Алексеева, М. М. Малина, Л. А. Вильчинская // Науч. тр. Ин-та крупяных культур. – 2002. – С. 81-95.

40. Фесенко Н. В. Селекция и семеноводство гречихи / Н. В. Фесенко. – М. : Колос, 1983. – 191 с.

41. Гречиха. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 148 с. 2. Мойсеева, М. Час вирощувати гречку / М. Мойсеева // Пропозиція. – 2006. – № 6. – С. 70-17

42. Алексеева, О.С. -Гречка. / О.С. Алексеева – К.: Урожай, 1976. – 132 с. 4. Малієнко, А.М. Родючість дерновопідзолистого супіщаного ґрунту та продуктивність застосування полицевого та безполіцевого обробітків / А.М. Малієнко та інші // Землеробство: Міжвід. темат. наук. зб. – 2004. – Вип. 76. – С. 31-35.

43. Коломиец, Н.В. Резервы обработки почвы в Лесостепи Украины / Н.В. Коломиец // Достижение науки и техники АПК. – 1992. – № 4. – С. 6-8.

44. Малиенко, А.М. Обработка почвы / А.М. Малиенко // Научные основы устойчивости ведения зернового хозяйства. – К.: Урожай, 1989. – С. 22-25.

45. Петриченко В. Ф. Наукове забезпечення та перспективи органічного землеробства в Україні / В. Ф. Петриченко, В. Ф. Камінський // Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції. – Київ : – 2013. – С. 3-15.

46. Стецишин П. О. Основи органічного виробництва / П. О. Стецишин, В. В. Пиндус, В. В. Рекуненко. – Вінниця: Нова Книга, 2011. – 552 с.

47. Квашук О. В. Круп'яні культури / О. В. Квашук, М. М. Сучек, В. Я. Хоміна, О. Д. Пастух. – К-Подільський: ПП «Медобори – 2006», 2013. – 288 с.
48. Любчич О. Г. Живлення гуматами / О. Г. Любчич, Р. Є. Грищенко, С. П. Дворецька // Фермер. – 2012.– №3.– С. 38-39.
49. Малиновська І. М. Використання бактеріальних препаратів в органічному агровиробництві / І. М. Малиновська // Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції. – Київ : 2013. – С.83 – 89.
50. Тимчишин О. Ф. Продуктивність гречки залежно від мінерального і біологічного удобрення // Передгірне і гірське землеробство і тваринництво. – 2008. – Вип. 50 – С. 107-111.
51. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур / [Федорова Н. А., Корнійчук М. С., Камінський В. Ф. та ін.]. – Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001. – 22 с.
52. Petrychenko, V. F. (2013). Naukove zabezpechennya ta perspektyvy orhanichnoho zemlerobstva v Ukrayini. [Scientific support and prospects for organic farming in Ukraine]. Poyednannya nauky, osvity, praktychnoho vyrobnytstva i realizatsiya yakisnoyi orhanichnoyi produktsiyi. Kyiv, 3-15.
53. Stetsyshyn, P. O. (2011). Osnovy orhanichnoho vyrobnytstva. [Basics of organic production]. Vinnytsya: Nova Knyha, 552.
54. Kvashchuk, O. V. (2013). Krup'yani kul'tury. [Cereal crops]. K-Podil's'kyi: PP «Medobory – 2006», 288.
55. Lyubchych, O. H. (2012). Zhyvlennya humatamy. [Power humate] Fermer, 3, 38-39.
56. Malynovska, I. M. (2013). Vykorystannya bakterial'nykh preparativ v orhanichnomu ahrovyrobnytstvi. [The use of bacterial agents in organic agricultural production]. Poyednannya nauky, osvity, praktychnoho vyrobnytstva i realizatsiya yakisnoyi orhanichnoyi produktsiyi. Kyiv, 83-89.

57. Dospekhov, B.A. (1986). Metodyka polevoho opyta. [Methods field experience]. Moskva: Ahropromyzdat, 423. 7. Tymchyshyn, O. F. (2008). Produktivnist' hrechky zalezho vid mineral'noho i biolohichnoho udobrennya. [Performance buckwheat depending on the mineral and biological fertilization]. Peredhirne i hirs'ke zemlerobstvo i tvarynnytstvo, 50, 107-111.

58. Fedorova N. A., Korniyshuk M. S., Kamins'kyi V. F. (2001). Metodychni vkazivky shchodo provedennya pol'ovykh doslidzhen' i vyvchennya tekhnolohiyi vyroshchuvannya zernovykh kul'tur. [Guidance on conducting field research and the study of technology growing crops]. Chabany:

