

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2021 р.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ І
МІКРОДОБРИВ У ПОСІВАХ ГРЕЧКИ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «КОЛОС» ШИРОКІВСЬКОГО
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ В. С. Сорокін

Керівник дипломної роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Ю.М. Рудаков

Консультант :

з економіки,
професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці,
старший викладач _____ С.П. Дмитрюк

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

Сорокіна Віталія Станіславовича

1. Тема роботи: «Ефективність використання стимуляторів росту і мікродобрих у посівах гречки в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Широківського району Дніпропетровської області».

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру

“___” _____ 2021 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «Колос» Широківського району Дніпропетровської області.

- сільськогосподарська культура – гречка

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- встановити вплив стимуляторів росту і мікродобрих на ріст та розвиток гречки;

- дослідити елементи технології вирощування гречки на її продуктивність;

- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності вирощування гречки залежно від стимуляторів росту і мікродобрих;

- зробити висновки і надати рекомендації виробництву.

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця енергії проростання гречки залежно від стимуляторів росту і мікродобрих;

- таблиця густоти стояння рослин гречки залежно від стимуляторів росту і мікродобрив;
- таблиця урожайності гречки залежно від стимуляторів росту і мікродобрив;
- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

5. Консультант 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, доцент _____ Рудаков Ю.М.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Сорокін В. С.
(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 – 30.05.2020	виконано
2.	Вплив стимуляторів росту і мікродобрив на продуктивність гречки	01.09.2020 – 30.10.2020	виконано
3.	Економіка	15.11.2020. – 30.11.2020	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 _____ В. С. Сорокін

Керівник роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Ю.М. Рудаков

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	40
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	43
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Ефективність використання стимуляторів росту і мікродобрив у посівах гречки в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Широківського району Дніпропетровської області.

Мета роботи: Обґрунтувати можливість отримання високої і стабільною врожайності гречки за рахунок комплексного застосування стимуляторів росту та мікродобрив.

Завдання досліджень: Дослідити вплив стимуляторів росту і мікродобрив на біометричні показники і врожайність гречки. Оптимізувати економічну модель вирощування гречки на основі оцінки врожайності, та виробничих витрат.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи викладений на 60 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 12 таблиць. Список використаних джерел налічує 64 найменування.

Визначено, що обробка насіння фізіологічно активними речовинами збільшувала урожайність гречки в середньому на 0,31 т/га (40,8%), а в варіантах обробки насіння сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2 і Оракул мультикомплекс + Вимпел-К - відповідно на 0,27 і 0,19 т/га. В середньому за 2 роки досліджень обробка насіння стимуляторами росту і мікродобривами несуттєво підвищувала суму витрат на 1 га в порівнянні з контролем: в кращих варіантах з обробкою Вимпел 2 на 277 грн. (2,9%), сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К - на 301 грн. (3,1%) і сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2- на 357 грн. (3,7 %). Передпосівна обробка насіння стимуляторами росту і мікродобривами зменшувала собівартість 1 т зерна в порівнянні з контролем в кращих варіанта з обробкою Вимпел 2 на 2205 грн., сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К - на 2752 грн. і сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2 на 3235 грн.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ГОРОХ, МІКРОДОБРИВА, РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ РОСЛИН, ЕНЕРГІЯ ПРОРОСТАННЯ, ПРОДУКТИВНІСТЬ

ВСТУП

Гречка є найбільш поширеною круп'яної культурою в Україні. Її посівні площі в Дніпропетровській області щороку складають близько 50 тис. га і перевищують в 2-3 рази посівні площі іншої круп'яної культури – проса. Гречка використовується для виробництва біологічно цінної крупи, яка є одним з найбільш корисних продуктів для дитячого і дієтичного харчування. Крім того, гречка цінний медонос. З одного гектара посівів можна отримати до 100 кг меду [16].

На ринку продовольства, особливо в країнах ЄС, попит на гречану крупу постійно зростає, і обсяги її виробництва, безсумнівно, будуть збільшуватися. Поряд з розширенням посівних площ для товаровиробників дуже важливо підвищувати виробництво експортного зерна гречки за рахунок зростання врожайності, тим більше що потенціал її врожайності далеко не вичерпаний.

Як показали дослідження останніх років, для більш повного використання рослинами поживних речовин, кожному мікроелементі в ґрунті повинні супроводжувати 4-6 мікроелементів. Відсутність одного з мікроелементів або його недолік значно знижують їх ефективність. Визначити необхідність застосування того чи іншого виду мікродобрива можна, вивчивши процеси пересування та перетворення поживних речовин в ґрунті, участь їх в синтезі нових сполук [23].

Тому вивчення найбільш оптимального поєднання регуляторів росту рослин і мікродобрив для збільшення продуктивності гречки в умовах Північного Степу України є актуальним.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ТА МІКРОДОБРИВ В ПОСІВАХ ГРЕЧКИ)

Гречка звичайна – *F. Esculentum Moench* є одним з 16-ти видів роду *Fagopyrum* сімейства *Polygonacea* (Гречані). У культурі представлена двома підвидами – звичайна і багатолісті. Практично всі оброблювані в Україні сорти відносяться до підвиду гречки звичайної (посівної). Багатолісті гречка на невеликих площах зустрічається на Далекому Сході, основні ж райони її обробітку – Індія, Японія і Китай.

Вид гречка татарська в Україні не обробляється, але часто зустрічається в посівах гречки звичайної і є засмічувачем. Створено тетраплоїдні форми гречки звичайної і гречки татарської [2-5].

Стебло гречки звичайної – прямостоячий, трав'янистий, порожнистий, колінчатий, злегка ребристий, має антоціанове забарвлення. Формує від 6-7 міжвузлів у ранньостиглих сортів до 13-15 у пізньостиглих. Вузли заповнені паренхімою і опушені. Гіллястість сильно залежить від густоти посіву. Висота рослин досягає від 90-100 см у сортів з детермінантний типом втечі до 150 см і більше у індетермінантних і залежить від кількості міжвузлів [10].

Листя. Гречка формує три типи листя – сім'ядольні, черешкові і сидячі (гетерофілія). Одна пара сім'ядольних листків з'являється в процесі винесення сім'ядолями з ґрунту при проростанні. Вкрай рідко зустрічаються сходи з 3-4 сім'ядольними листочками. Черешкові листя розташовуються в нижній частині рослини, серцевидно-трикутної форми, цільно-крайні. Знизу вгору по рослині черешок коротшає. Сидячі листя дрібніше черешкових, списоподібні або стрілоподібні, в місцях прикріплення мають перетинчастий вигляд, що охоплює стебло. Розташовані у верхній частині рослини.

Листя гречки не опушені, розташоване черговий, по спіралі. За пери од вегетації рослина формує від 10-12 до 25-30 листя, нове листя формується аж

до початку дозрівання плодів. Залежно від сорту і умов зростання площа листової поверхні однієї рослини варіює від 25 до 150 см² і більше [41, 45].

Суцвіття. Гречка звичайна утворює три типи суцвіть – кисть, щиток і напівпарасольку, які розташовуються в генеративній зоні стебла на довгих пазушних квітконосах. У кожному суцвітті налічується до 100 і більше квіток, а загальна їх кількість на одній рослині може досягати 3000 [19].

Квітки гречки звичайної правильного п'ятірного типу, дрібні, симетричні, двостатеві, з простим п'яти роздільною оцвітиною. Пелюстки білі, блідо-рожеві, рідко червонуваті. У квітці гречки 8 тичинок, між якими розташовані 8 нектарників. Товкач трьохстовбчатий, розташований над одногніздовою тригранної верхньою зав'яззю, хоча зустрічаються квітки з 2-, 4-, 6- гранною зав'яззю [11].

Гречка звичайна є я ентомофільною культурою, має яскраво виражений диморфізм квіток. Приблизно половина рослин в посіві формує коротко товкачеві квітки (товкач коротше тичинок), інші – довготовкачеві (товкач довше за тичинки). Дуже рідко зустрічаються рослини з однаковою довжиною тичинок і маточки (гомостілія) і з іншими відхиленнями в будові квітки.

Легітимне (законне) запилення відбувається при перенесенні пилку з квіток одного типу диморфізма на маточки квіток іншого типу. У разі іллегітимного (незаконного) запилення, коли квітки одного типу диморфізма перезапилюються між собою, а також при самозапиленні, запліднення та створення зав'язі відбувається вкрай рідко. Основними запилювачами на гречці є медоносні домашні і дикі бджоли [41].

Плід гречки – тригранний (рідко - з 4 і більш гранями) односім'яний горішок, покритий щільною плодової оболонкою. За формою розрізняють округлі (ширина дорівнює довжині), ромбічні (довжина трохи перевищує ширину) і подовжені (довжина перевищує ширину в 1,5 рази і більше) плоди. Плодова оболонка частіше чорна, коричнева або сіра, з насінням зростається і легко відділяється при обрушення. Зародок з двома сім'ядолями розташовується в центрі плоду і оточений ендоспермом [19].

Розміри і маса 1000 плодів є спадковими ознаками, достатньо відрізняються у різних сортів, проте в значній мірі можуть змінюватися і залежно від умов обробітку гречки: маса 1000 зерен може коливатися від 15 г у мілкозерних сортів до 35 г у крупнозерних (у більшості диплоїдних сортів - 20-24 г). Плінчатість повноцінних плодів гречки становить 20-30%, а середній вихід гречаної крупи близько 70% [13].

На зростання, розвиток і продуктивність рослин в різного ступеня впливають кілька факторів. Так, врожайність гречки на 30% залежить від агрокліматичних чинників, на 20% від сорту, на 20% від набору і своєчасного, якісного виконання агротехнічних прийомів, а що залишилися 30 %, доводяться на добрива і захист рослин.

Отже, облік і задоволення біологічних потреб рослин гречки є ключевим питанням досягнення її високої врожайності і якості зерна.

Гречка за вимогами до основних факторів життя рослин значно відрізняється від хлібів і зернобобових культур.

Вимоги до світла. Раніше гречка вважалася рослиною короткого дня. Однак в результаті багаторічних зусиль європейської селекції, і перш за все української, сучасні сорти гречки забезпечують більшу врожайність в умовах довгого дня, хоча і повільніше розвиваються. Ранньостиглі сорти гречки краще переносять зміну довжини дня, ніж пізньостиглі [18, 56].

Вимогливість гречки до освітленості підвищується в період масового плодоутворення, особливо при рядовому і вузькорядному способі посіву, а також при рясному зволоженні ґрунту і застосуванні підвищених доз добрив.

Вимоги до температури. Гречка вимоглива до температурного режиму. Протягом всього періоду вегетації вона вкрай чутлива до заморозків. Сходи повністю гинуть вже при $-3-4^{\circ}\text{C}$. Листя і гілки пошкоджуються при температурі -2°C , а квітки гинуть при -1°C [32].

При температурі $6-7^{\circ}\text{C}$ насіння набухають і накльовується, але не дають паростка. Проростання починається при прогріванні ґрунту до 8°C , але при такій температурі сходи з'являються повільно (через 2 тижні більше після

посіву), що призводить до псування насіння в ґрунті і зрідження посівів. Оптимальна температура ґрунту для швидкого проростання і отримання дружних сходів знаходиться в межах від 15 до 25 ° С [35].

Сприятлива температура повітря для росту гречки – 18-25°C. Зниження температури до +13°C викликає «озноб» рослин, затримує формування вегетативних та генеративних органів, а при 10-12°C ріст і розвиток припиняється [36].

Граничною (критичною) вважається температура повітря 30°C, особливо в фазі цвітіння - плодоутворення гречки. На тлі нестачі ґрунтової вологи цей поріг знижується ще на 1-2 ° С. Найменше страждають від стресових температур зрілі плоди [12].

Вимоги до вологи. Гречка відноситься до вологолюбні культур. Це обумовлено її морфологічними особливостями: слаборозвиненою кореневою системою, великою кількістю продихів, відсутністю опушення і воскового нальоту на листках і ін. Транспіраційний коефіцієнт гречки звичайної типів знаходиться в межах 370-600 (в середньому близько 500). При нестачі поживних речовин в ґрунті потреба у волозі зростає.

На різних стадіях онтогенезу потреба у волозі неоднакова. На набухання і проростання насіння потрібно близько 50% води від їх маси. У період сходи – початок цвітіння потреба становить всього 11%, а від початку цвітіння до початку дозрівання близько 89% загального водоспоживання. Найбільш критичним періодом по відношенню до вологи є фаза цвітіння [17].

Гречка любе регулярні опади (8-10 мм в тиждень). Недолік ґрунтової вологи призводить до в'янення листя, особливо нижніх, різко знижується інтенсивність фотосинтезу і продуктивність рослин. Однак стебла під час посухи не сильно зневоднюються і при подальшому випаданні опадів гречка відновлює цвітіння і при сприятливих умовах формує цілком задовільний урожай (до 10 ц/ га) [20].

Надлишок ґрунтової вологи на родючих ґрунтах провокує посилений ріст вегетативних органів - «жирування», що веде до самозатінення і полеглості рослин, особливо у індетермінантних сортів.

За багаторічними даними кафедри рослинництва Харківського аграрного університету, кращі умови для зростання гречки виникають при випадінні за вегетаційний період 160-230 мм опадів і рівномірному їх розподілу в період початок цвітіння - початок дозрівання. Найбільш сприятлива вологість ґрунту для росту і розвитку гречки становить 60-80% повної волого місткості. Гречка добре відгукується на підвищення вологості ґрунту, тому накопичення і збереження ґрунтової вологи є одним з основних умов отримання стабільно високих урожаїв гречки [25, 26].

Вимоги до родючості ґрунту. Гречка середньо вимоглива до ґрунту: вона виносить з ґрунту в 1,5-2 рази більше поживних речовин, ніж зернові злаки. Для формування 1 ц врожаю гречка споживає з ґрунту 3-4,5 кг азоту, 1,5-2,5 кг фосфору і 4-7,5 кг калію [58].

Коренева система гречки здатна розчиняти і засвоювати фосфор з важкодоступних джерел, в тому числі з фосфоритного борошна. З калійних добрив краще безхлорове, оскільки хлор пригнічує ріст і розвиток гречки. Сірка, кальцій і мікроелементи (В, Мо, Мп, Сu, Zn, Со і ін.) необхідні для високої врожайності гречки, оскільки входять до складу генеративних органів, впливають на нектаропродуктивність квіток, формування зав'язі і наливу плодів [39].

Через здатність гречки засвоювати поживні речовини з різних з'єднань вимогливість до ґрунтів у неї трохи нижче, ніж у зернових злаків. Малоприсадибними для неї вважаються важкі, глинисті, перезволожені, піщані і вапняні ґрунту. Кращими ґрунтами є добре родючі, з високою вологоємністю чорноземи і окультурені сірі лісові [27].

Встановлено, що високий вміст в ґрунті рухомих форм заліза і алюмінію призводить до процесу блокування внесених фосфорних добрив. Це

небажане явище підвищує оптимальну дозу мінеральних добрив, що вносяться в ґрунт, з 35-45 до 120-180 кг / га [23, 24].

Ріст і розвиток рослин – це складний фізіолого-біохімічний процес, який регулюється фітогормонами. Одні з них стимулюють розтягнення клітин і їх зростання - гібереліни і ауксини, інші гальмують ці процеси - цитокініни, абсцизова кислота. Стимулятори росту включаються в систему фізіологічних процесів рослинної клітини і прискорюють транспорт поживних речовин при відповідних умовах харчування, зволоження, температурного режиму [35, 58].

Мікроелементи знаходяться в рослинах в тисячних або сотисячних частках відсотка, але їх фізіологічна роль настільки багатогранна, що без них неможливий нормальний перебіг процесів синтезу, розпаду і обміну органічних речовин. Їх мікродози підвищують активність фотосинтезу і підвищують стійкість рослин в стресовій ситуації. Однак мікроелементи між собою можуть виступати як синергісти і підвищувати продуктивність рослин, так і як антагоністи. Наприклад, порушення оптимального співвідношення заліза з марганцем або міді з бором можуть викликати захворювання рослин або навіть їх загибель. У той же час надлишок в ґрунті таких мікроелементів, як цинк, марганець, бор, мідь, може викликати утворення токсичних для рослин речовин [11,12, 42, 45].

Наявність в ґрунті необхідних мікроелементів, які сприяють активізації споживання рослинами макроелементів, в поєднанні з регуляторами росту змінюють швидкість фізіолого-біохімічних процесів. Можливість керування ними – реальний шлях зниження негативного впливу зростаючої хімізації сільськогосподарського виробництва [3, 18].

Під зернові культури рекомендується вносити мікродобрива в наступних дозах: марганець – 2,0 кг / га д. в., Цинк – 1,0-2,5 кг/га д.в., Бор – 0,2 кг/га д. в., мідь – 1,0-1,5 кг/га д. в., молібден – 0,07 - 0,70 кг/га д. в. ; кобальт при утриманні його в ґрунті 2,0-2,5 мг/кг вносити у вигляді сірчанокиислого або хлористого кобальта в дозі 300-500 г / га. У кожному конкретному випадку дози

необхідно корегувати в залежності від кислотності, гранулометричного складу, змісту мікро- і макроелементів у ґрунті [2, 45].

Раціональний спосіб використання мікродобрив і регуляторів росту – це передпосівна обробка насіння і обробка рослин під час вегетації. За даними науково-дослідних установ, використання мікроелементів спільно з протруйниками насіння і полімерами підвищують силу зростання, енергію проростання і польову схожість насіння, що підвищує врожайність сільськогосподарських культур на 8- 9% [31].

Вважають, що для обробки 1 ц насіння досить 80- 100 г цинку, 70-90 г марганцю, 80-90 г міді. При визначенні дози того чи іншого мікроелементу необхідно враховувати не тільки до утримання в ґрунті його рухомих форм, а й інших елементів з однаковою валентністю. У складі молекул рослинних ферментів вони можуть частково замінювати один одного. Таким чином, застосування мікроелементів знаходиться в прямій залежності від їх вмісту в ґрунті [39].

В ґрунті чорнозему звичайного при рН 7,4-8,1, міді міститься в 3,8 рази менше, ніж в опідзоленому чорноземі, цинку - в 12 разів менше, марганцю - в 27 разів, але більше молібдену в 2,8 рази [30].

На чорноземних ґрунтах ефективні мікродобрива марганцю. Він бере участь у накопиченні в рослинах цукрів, білків і в синтезі вітаміну С. У взаємодії з залізом активізує окислювально-відновні процеси, сприяє переходу закисних форм заліза в окисні, що підвищує детоксикацію ґрунтів при розкладанні рослинних залишків [37].

Марганець бере участь в синтезі хлорофілу, процесах активації багатьох ферментів і амінокислот і в перекладі нітратних форм азоту в аміачні [32].

На дефіцит марганцю вказує поява на листках хлорозних округлих плям, листя втрачають тургор, в'януть. Кальцій і марганець є антагоністами, тому частіше дефіцит марганцю зустрічається на родючих чорноземних ґрунтах з високим вмістом органічної речовини.

У ґрунтах більшості областей Степової зони відзначено низький вміст міді. При недоліку міді припиняється ріст листя, відмирають верхівки пагонів. На листках з'являються світлі плями. Ці ознаки, а також опадання квіток і зав'язі, особливо проявляються в посушливих умовах, що ми спостерігали на деяких рослинах гречки в 2019 році. Мідь підвищує стійкість протоплазми клітин рослин до денатурації білка, знижує активність протеолітичних ферментів [51].

Гречку прийнято вважати маловимогливою до ґрунтової родючості культурою. Підвищена здатність її кореневої системи до засвоєння важкодоступних елементів живлення і чуйність на добрива дозволяють отримувати непогані врожаї на порівняно бідних елементами живлення ґрунтах. Разом з тим встановлено, що забезпечення оптимального мінерального живлення рослин гречки неможливо шляхом внесення тільки азоту, фосфору і калію. Мікроелементи грають важливу роль як у забезпеченні нормального протікання і регулювання життєвих процесів в період розвитку рослин, так і в формуванні врожаю гречки. Недолік кальцію, магнію, сірки, бору, міді, заліза, марганцю, цинку, кобальту і молібдену призводить до недобору зерна навіть при достатній кількості доступних гречці макроелементів. Крім того, рослини в цьому випадку значно сильніше схильні до впливу стресових факторів - посухи, екстремальних температур і ін. [9, 33].

Таким чином, забезпечення гречки необхідними мікроелементами є обов'язковою умовою підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища і отримання стабільно високих врожаїв [52, 58].

Позитивний ефект впливу мікроелементів встановлений цілою низкою досліджень і виражається в підвищенні врожайності зернових культур від 0,15 до 1,8 т / га [51].

У ґрунтах Запорізької області передпосівна обробка насіння гречки 0,01% розчином сульфату цинку збільшила урожайність на 1,9 ц/га (15,8%) [37].

В умовах Східного Лісостепу на легкосуглинистих каштанових ґрунтах виявлено стійкий позитивний ефект обробки насіння бором і марганцем (розчин 0,02%). При обробці насіння йодом постійного позитивного ефекту виявлено не було, а молібден і цинк взагалі не впливали на врожайність і якість насіння [8].

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, 13, 59].

В результаті застосування хелатних форм мікродобрих на зернових культурах у вигляді дво- і триразових листових підкормок збільшується швидкість росту проростків, підвищується жаро- і посухостійкість рослин [56, 59].

При порівнянні ефективності мінеральних солей і комплексонатів на дерново-підзолистих середньосуглинистих 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.

Ефективність регуляторів росту і хелатних форм мікродобрих 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 появі 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 дослідженнями Ерастівський, Красноградський 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 [28, 36].

Таким чином, використання регуляторів росту і забезпечення повноцінного мінерального живлення рослин шляхом внесення мікродобрих, є потужним резервом підвищення продуктивності і стійкості сільськогосподарських культур до природних факторів.

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

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – процеси росту та розвитку рослин гречки залежно від стимуляторів росту і мікродобрив.

Предмет дослідження – продуктивність гречки сорту Софія та економічна ефективність її вирощування.

2.2 Умови проведення досліджень

Експериментальна частина досліджень виконана у 2019–2020 рр. на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Широківського району Дніпропетровської області.

Центральна садиба господарства знаходиться у селищі міського типу Широке, яке розташоване на лівому березі річки Інгулець. Широківський район розташований у південно-західній частині Дніпропетровської області та межує з Криворізьким й Апостолівським районами, Херсонською і Миколаївською областями.

За агрокліматичним районуванням територія землекористування товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» знаходиться в межах південного посушливого дуже теплого агрокліматичного району. Середня багаторічна величина гідротермічного коефіцієнту в даному районі менше 0,8, тобто величина випаровування суттєво перевищує кількість атмосферних опадів за період з температурою вище +10 °С. Середньомісячні температури значно коливаються по рокам, при цьому середня багаторічна температура повітря складає 9,4 °С (табл. 1).

У середньому за рік у північній частині Степу випадає 450–500 мм, у південній – близько 400 мм і в приморській смузі до 350–400 мм опадів. Зона Степу відноситься до зони недостатнього зволоження, особливо це стосується районів південного Степу.

Таблиця 1

Середньомісячні і багаторічні температури повітря, °С

Роки	Місяці												Всього за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2018	-4,0	2,5	5,7	10,2	16,8	20,0	25,7	21,1	16,4	9,1	3,8	-0,4	9,5
2019	-4,0	2,6	4,3	9,8	15,7	17,3	20,2	20,2	16,5	9,5	3,6	-3,6	9,0
2020	0,2	-4,2	1,3	10,0	18,2	18,3	21,4	22,8	16,2	9,2	3,9	1,6	9,3
Середня багаторічна	-3,9	-3	1,2	9,4	16,1	20,2	22,4	21,7	16,1	9,7	3,4	-0,6	9,4

У середньому за рік у північній частині Степу випадає 450–500 мм, у південній – близько 400 мм і в приморській смузі до 350–400 мм опадів. Зона Степу відноситься до зони недостатнього зволоження, особливо це стосується районів південного Степу. Середньорічна кількість опадів - 450-540 мм, а за період активної вегетації - 320 мм. Дві третини опадів на рік випадає у вигляді дощу, одна третина у вигляді снігу. Число днів з атмосферним посухою і суховійними явищами становить в квітні 1,7; в травні – 9,8; в червні – 13,1; липні – 1,01 і в серпні – 9,4. Сума ефективних температур вище 10°C становить 2507°. Гідротермічний коефіцієнт, в середньому за період вегетації (квітень-липень), дорівнює 0,8. За теплий період року опадів випадає від 330 мм на півночі до 200 мм на півдні. Ймовірність атмосферних посух у південному Степу становить 40–50 %, у центральному – близько 30 і в північному – 20 %. Дане господарство знаходиться в південно-західній підзоні, тут кращі умови зволоження ніж у інших зонах. Середньорічна кількість опадів становить 450–500 мм (табл. 2).

Панує напрям вітрів: взимку – східний, влітку – західний. Число днів з сильним вітром (більш 15 м/с за вегетаційний період складає 13,9. Середня швидкість вітру в теплий період року складає – 2,5-4,5 м / сек.

Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм

Роки	Місяці												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2018	23	45	60	109	58	53	29	48	0,6	4,5	62	29	520
2019	86	25	44	64	104	51	51	22	43	55	66	47	658
2020	55	25	6,9	102	18	38	45	13	45	35	42	38	463
Середня багаторічна	33	31	26	33	42	54	56	39	36	28	35	39	452

Згідно наведених даних в табл. 1 і 2 можна зробити висновок, що погодні умови 2019-2020 рр. були, в цілому, сприятливими для росту рослин соняшника та формування врожаю цієї культури.

Рельєф території господарства складний. Територія порізана балками, орієнтованими здебільшого з північного заходу на південний схід. Всі балки добре виражені, схили круті і пологі, частково порізані промоїнами та ярами.

Днища балок виражені добре. Водорозділи тягнуться широкими та вузькими стрічками з півночі на південь. За відношенням площі водороздільних плато до площі схилів, рельєф території господарства відноситься до вузькохвилястого типу.

Ґрунтовий шар в основному представлений чорноземами звичайними малогумусними та їх змитими різновидами. Природна родючість цих земель дозволяє використовувати їх під усі сільськогосподарські культури (табл. 3).

Таблиця 3

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
0–20	3,5–4,2	2,1	9,8	14,2	1,3	6,8

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_{hk} (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_k (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-крупнопилюватий.

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 луґи 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.

Валовий вміст поживних речовин в орному шарі чорноземів господарства варіює в наступних межах: азот від 0,23 до 0,26%, фосфор від 0,11 до 0,16%, калій від 2,0 до 2,5%. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, рН водної витяжки коливається в межах від 6,5 до 7,4.

Щільність твердої фази й щільність складення звичайних важкосуглинкових чорноземів збільшується з глибиною по профілю і коливається в межах: від 2,62 г/см³ у шарі 0 – 20 до 2,69 г/см³ у шарі 80 – 100 см, щільність складення відповідно від 1,16 г/см³ до 1,39 г/см³.

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 сплості.

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 проведенні 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.

Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур, надає послуги по обробітку ґрунту та збиранню врожаю. Для забезпечення всіх етапів від виробництва до постачання продукції покупцям компанія володіє сільськогосподарськими полями, сучасною потужною матеріальною базою та розвиненим логістичним комплексом зі спеціалізованим транспортом.

Структура посівних площ, співвідношення земельних угідь та система сівозмін господарства наведені в табл. 4 і 5.

Таблиця 4

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь у господарстві, 2020 рік

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
Вся територія господарства	4020	100	–	–
С.-г. угіддя	3836	95,4	100	–
Рілля	3480	86,6	90,7	100
Ліси, чагарники	80	2,0	2,1	2,3
Під дорогами, будівлями, водоймами	104	2,6	2,7	3,0
Природні луки і пасовища	356	8,8	9,3	10,2
Зернові і зернобобові	1950	48,5	50,8	56,0
Технічні просапні	1200	29,8	31,3	34,5
Технічні непросапні	150	3,7	3,9	4,3
Кормові, всього	180	4,5	4,7	5,2
У т.ч. багаторічні трави	30	0,7	0,8	0,9

Таблиця 5

Система сівозмін в господарстві та стан їх освоєння

Сівозмiна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмiнах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Польова, 1200 га	Горох	1	Горох	Пшениця озима	Кукурудза на зерно
	Пшениця озима	2	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий
	Кукурудза на зерно	3	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий	Пшениця озима
	Ячмінь ярий	4	Ячмінь ярий	Пшениця озима	Соняшник
	Пшениця озима	6	Пшениця озима	Соняшник	Горох
	Соняшник	7	Соняшник	Горох	Пшениця озима

Сівозміна необхідна для отримання більш високих урожаїв, оскільки при обробітці культури на одному і тому ж полі виснажується ґрунт, зростає ризик розвитку хвороб і шкідників. Культури розміщують на полях таким чином, щоб кожна з них поверталася на колишнє місце не раніше, ніж через 3–4 роки.

В даний час у ТОВ «Колос» розроблені польові сівозміни, одну з яких наведено у табл. 5. З неї видно, що у господарстві підібране правильне, науково-обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Методика проведення досліджень

Експериментальні дослідження з теми проводили впродовж 2019–2020 рр. в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Широківського району Дніпропетровської області для вивчення закономірностей впливу стимуляторів росту і мікродобрив на продуктивність гречки.

Схема дослідю:

Передпосівна обробка насіння:

1. Контроль (вода)
2. Вимпел – 0,5 л/т
3. Вимпел-К – 0,5 л/т
4. Вимпел 2 – 0,5 л/т
5. Нива – 0,5 л/т
6. Оракул насіння – 0,5 л/т
7. Оракул мультикомплекс – 0,5 л/т
8. Оракул мультикомплекс – 0,5 л/т + Вимпел-К – 0,5 л/т
9. Оракул мультикомплекс – 0,5 л/т + Вимпел 2 – 0,5 л/т

Повторність дослідю триразова. Загальна площа ділянки становила 100 м², облікової – 50 м².

Польовим дослідям 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 м² 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 м^2 .

Збирання проводили комбайном Кейс при дозріванні 75% плодів з подальшим очищенням на Петкус К-541 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 [41].

3.2. Технологія вирощування культур у досліді.

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

- лущення стерні (ЛДГ-10),
- внесення мінеральних добрив (РМГ-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 культивації (КПС-4) - після появи сходів ранніх ярих і пізніх ярих бур'янів на 8-10 і 5-6 см.

Підчас експерименту використовували сорт гречки Софія. Оригінатор – ТОВ НВМП «Антарія».

Різновид Алят. Діплоїд. Відноситься до групи детермінантних сортів, формує верхівкове суцвіття - довгу кисть.

Бутони і квітки біло-рожеві. Середня врожайність в державному сортовипробуванні склала 17 ц / га. Середньостиглий, вегетаційний період – 83-95 діб. Характеризується дружним цвітінням і дозріванням.

Стійкість до вилягання і осипання висока. Відмічена підвищена стійкість до холодів і посухи. Технологічні і кулінарні якості високі. Зерно вирівняне, велике. Характеризується високою вирівняністю (95-99%) і виходом великого ядра (90%). Маса 1000 зерен – 30-36 г. Включений в список цінних за якістю сортів. Аскохітозом заражався середньо.

Препарати, що використовували у дослідах належать Групі компаній «Долина», м. Полтава.

Вимпел володіє яскраво вираженими адаптогенними і антиоксидантними властивостями, імунопротекторною дією, підвищує жаростійкість та посухостійкість рослин. Використання препарату на зернових дозволяє підвищити врожайність від 18-20 до 30-40%, особливо в несприятливі за погодними умовами роки. Використовується в Україні і за кордоном як засіб захисту рослин від стресів, екстремальних температур, надмірного накопичення нітратів і важких металів.

Молекули Вимпел легко проникають в клітку при обробці насіння або обприскування рослин і включаються в систему гормональної регуляції життєдіяльності рослини. Препарат чинить регулюючий і стимулюючий ефект на біохімічні та фізіологічні процеси, активує антиоксидантний комплекс.

Одна з переваг Вимпел – хімічна інертність по відношенню до добрив і пестицидів, широко використовуваним в інтенсивних технологіях вирощування культурних рослин, що дозволяє значно знизити енерговитрати на його застосування. Канцерогенними, мутагенними і алергенними властивостями не володіє.

Вимпел-К - регулятор росту з фунгіцидною активністю. Вимпел-К надає рослинам помітну стійкість до холоду і посух. Звичайна реакція рослин - найкраща розвиненість, дозрівання на тиждень раніше, велика вирівняність

плодів, краща їх збереження. Вимпел-К зменшує захворюння в 1,5-3 рази, особливо ефективний проти грибкових збудників.

Сумісний з іншими препаратами і добривами. Період захисної дії – 2-3 тижні з моменту обробки. Починає впливати протягом 15-30 хвилин після застосування, видимий ефект настає через 2-3 дня. У рекомендованих дозах не фітотоксичен для сільськогосподарських культур.

Вимпел 2 - регулятор і адаптоген широкого спектру дії. Епібрасинолід відноситься до групи брасінолідів (гормони, що підтримують в нормі імунну систему рослин, особливо в стресових ситуаціях). Брасіноліди містяться в кожній рослинній клітці, але їх природний рівень в зміненій екологічній ситуації часто виявляється недостатньо високим для підтримки імунітету і нормального розвитку рослини протягом усієї вегетації, що і заповнюється завдяки використанню препарату. Даний препарат стимулює всі біохімічні процеси в клітках, тому рослини потребують посиленого живлення. Епібрасинолід регулює надходження іонів в рослинну клітину, що зменшує накопичення важких металів і радіонуклідів при вирощуванні сільськогосподарських культур в зонах забруднення, знижує акумуляцію нітратів при підвищеному вмісті їх в ґрунті. Вимпел 2 підвищує стійкість рослин до фітопатогенів і вірусної інфекції, що дає можливість використовувати його як засіб зниження пестицидного навантаження або як безпечну альтернативу пестицидів.

Нива – імуномодулятор, індуктор цвітіння. Препарат широкого спектра дії, має сильну фунгіцидну і антистресову дію. Нормалізує гомеостаз (обмін) рослин, захищає їх від забруднення важкими металами. Виготовляється з природної сировини - ехінацеї пурпурової.

Препарат поліфункціональний, принцип дії полягає не в стимуляції, а в індукції. При замочуванні насіння збільшує їх енергію проростання і схожість, активізує ростові процеси і збільшує біомасу росини, підвищує врожайність, вихід насіння, ефективний проти осипання зав'язі. Нива збільшує водопроникність оболонок насіння в 2,5 рази. Препарат практично безпечний

для людини, теплокровних тварин, риб, бджіл та інших комах. Чи не накопичується в ґрунтах, не забруднює ґрунтові і поверхневі води, нефітотоксичен. Клас небезпеки - 3 (в якості розчинника використовується етиловий спирт з добавкою шампуню для кращої смачиваємості поповерхні листя).

Оракул насіння - гумінове полімікродобриво. Сировина – лігносульфонат (продукт переробки деревини). Діюча речовина: розчинні калієві солі гумінових кислот. Клас небезпеки: 4.

Препарат містить не тільки характерні для багатьох промислових аналогів високомолекулярні фракції, а й цілий ряд солей низькомолекулярних гумінових компонентів, а також широкий набір макро- і мікроелементів в доступній для рослин формах, що забезпечує його високу біологічну активність. До складу Оракул насіння входять калій, магній, залізо, сірка, мідь, цинк, молібден і інші елементи, які утворюють з гуматами хелатну форму, легко засвоєне рослинами.

Оракул насіння може застосовуватися в суміші з більшістю добрив і засобів захисту рослин, біопрепаратів та регуляторів росту. У більшості випадків Оракул насіння підсилює дію добрив і пестицидів, з якими застосовується. Для оптимізації витрат на обробку рослин Оракул насіння рекомендується застосовувати в складі бакових сумішей із засобами захисту рослин і розчинними добривами в рамках запланованих обробок.

Оракул мультикомплекс – комплексне швидкорозчинне добриво. Застосовується для передпосівної обробки насіння і позакореневого підживлення. Препарат стійкий у широкому діапазоні значень рН, мало розчинний у воді, практично нетоксичний, в меншій мірі, ніж іони мікроелементів, сорбується ґрунтом, стійкий проти мікробіологічного впливу, що дозволяє його компонентам тривалий час утримуватися в ґрунтового розчині, добре поєднується з пестицидами. Запобігає дефіцит мікроелементів і магнію. Підвищує енергію проростання, силу росту, лабораторну та польову схожість насіння.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4. 1. Посівні якості насіння гречки в залежності від обробки їх стимуляторами росту і мікродобривами

У підвищенні врожайності гречки велике значення має якість насіння. У виробництві при рівних екологічних та агротехнічних умовах величина врожаю залежить від потенціалу продуктивності сорту і посівних якостей насіння [12].

З ряду показників посівних якостей насіння особливу роль грають енергія проростання і лабораторна схожість, які характеризують найголовніше властивість насіння – здатність нормально проростати.

У насінні при проростанні йдуть складні фізіолого-біохімічні процеси, активність яких в значній мірі залежить від температури ґрунту, кількості доступної вологи, кисню і активності ферментів [18].

У рівних для насіння умовах посівного шару ґрунту (однакові температура, вологість і вміст кисню) швидше будуть проростати насіння, у яких найактивніше працюють ферменти, розщеплюючи складні органічні поєднання до легкодоступних речовин: простих цукрів і амінокислот. Ферменти групи амілаз розщеплюють крохмаль, протеази - білок, ліпази - жири, цитаза - целюлозу тощо. Сахара і амінокислоти служать для зародка одночасно їжею і будівельним матеріалом утворюються органів: корінця і проростка. І чим активніше працюють ферменти, тим швидше йдуть процеси всмоктування вологи, набухання, розщеплення складних органічних речовин, дихання, обміну і, в кінцевому підсумку, проростання насіння.

Стимуляторами росту і мікродобрива, які прилипли до поверхні насіння при передпосівній обробці, не можуть після посіву змінити температуру ґрунту, вміст вологи і кисню в ній. Але, проникаючи разом з водою при набуханні всередину насіння, вони включаються в фізіолого-біохімічні процеси як каталізатори, значно підвищуючи інтенсивність роботи ферментів [20].

Для вибору найбільш ефективних стимуляторів росту, мікродобрив та їх комбінацій нами проведені лабораторні дослідження, результати яких представлені в таблиці 6.

Таблиця 6

Вплив стимуляторів росту та мікродобрив на енергію проростання і лабораторну схожість насіння гречки (2019-2020 рр.)

Варіанти обробки насіння	енергія проростання		лабораторна схожість	
	%	відхилення від контролю	%	відхилення від контролю
Контроль (вода)	85	-	86	-
Вимпел	89	+4	89	+3
Вимпел-К	88	+3	89	+3
Вимпел 2	89	+4	90	+4
Нива	86	+1	87	+1
Оракул насіння	92	+7	93	+7
Оракул мультикомплекс	87	+2	88	+2
Оракул мультикомплекс + Вимпел-К	90	+5	90	+4
Оракул мультикомплекс + Вимпел 2	92	+7	95	+9

З аналізу даних таблиці 6 видно, що обробка насіння перед посівом стимуляторами росту, мікродобривами та їх комбінаціями істотно збільшує енергію проростання і лабораторну схожість насіння. Так, в середньому за 2 роки підвищення енергії проростання насіння гречки коливалася від 1 до 7%, а лабораторної схожості - від 1 до 9%.

Найкраще активізувала проростання насіння гречки обробка їх перед посівом комбінаціями Оракул мультикомплекс + Вимпел 2, Оракул мультикомплекс + Вимпел-К і Оракул насіння. Підвищення енергії проростання та лабораторної схожості насіння склало відповідно 7, 5, 7% і 9, 4, 7%. Дещо слабше, але також істотно підвищила енергію проростання і лабораторну схожість насіння обробка їх Вимпел 2, Вимпелом (на 4%) і Вимпелом-К (на 3%).

Математично не доведено підвищення енергії проростання і лабораторної схожості насіння гречки після обробки їх Оракул мультикомплекс (на 2%) і Нивою (на 1%). Можливо, рекомендовані вченими концентрації Оракул мультикомплекс (0,5 л/т) і Нива (0,5 л/т) для обробки насіння малоефективні і вимагають уточнення в лабораторних умовах.

У лабораторних дослідженнях впливу стимуляторів росту і мікродобрив на посівні якості насіння гречки по роках нами відзначена наступна закономірність: підвищення енергії проростання та лабораторної схожості насіння тим більше, ніж спочатку менше вони були, зазвичай в рік з несприятливими погодними умовами в період плодоутворення і збирання.

Сила росту насіння – це додатковий показник їх посівних якостей, що характеризує здатність проростків пробиватися (долати) через шар ґрунту з оптимальною глибини посіву, і за своїм значенням він ближче до польової схожості, ніж лабораторна схожість насіння.

Результати визначення сили росту насіння гречки після передпосівної обробки їх стимуляторами росту і мікродобривами представлені в таблиці 7.

Таблиця 7

**Сила росту насіння гречки в залежності від обробки стимуляторами
росту і мікродобривами (2019-2020 рр.)**

Варіанти обробки насіння	Число паростків, %	Маса 100 паростків, г	Висота паростків, см
Контроль (вода)	81	7,1	14,8
Вимпел	86	7,1	17,1
Вимпел-К	84	7,7	16,2
Вимпел 2	85	7,8	17,0
Нива	82	7,4	16,3
Оракул насіння	88	7,6	16,8
Оракул мультикомплекс	84	7,4	17,6
Оракул мультикомплекс + Вимпел-К	86	8,1	17,4
Оракул мультикомплекс + Вимпел 2	90	8,4	18,5

З аналізу даних таблиці 7 видно, що обробка насіння перед посівом стимуляторами росту, мікродобривами та їх комбінаціями істотно збільшує силу зростання насіння. Так, в середньому за 2 роки збільшення числа подолавших посівний шар ґрунту паростків гречки коливалася від 1 до 9%, маси 100 паростків від 0,3 до 1,3 г і висоти паростків - від 1,4 до 3,7 см.

Найбільше покращувала силу зростання насіння гречки обробка їх перед посівом сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2, Оракул насіння і комбінацією Оракул мультикомплекс + Вимпел-К. Збільшення числа, маси 100 паростків і їх висоти склало відповідно після обробки сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел – 29%, 1,3 г і 3,7 см; Оракул насіння – 7%, 0,5 г і 2,0 см; сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К – 5%, 1,0 г і 2,6 см.

Дещо менше, але значно підвищували силу зростання насіння Вимпел 2 (4%, 0,7 г і 2,2 см), Вимпел (5%, 0,0 г і 2,3 см) і Оракул мультикомплекс (3% , 0,3 г і 2,8 см). Найменше підвищували силу зростання варіанти обробки насіння Вимпелом-К (3%, 0,6 г і 1,4 см) і Нивою (1,0%, 0,3 г і 1,5 см).

Нами в лабораторних дослідах відзначена як позитивний, так і негативний зв'язок між числом проростків, масою 100 паростків і висотою паростків. Тільки варіант Оракул мультикомплекс + Вимпел 2 за всіма параметрами сили зростання зайняв 1-е місце.

Таким чином, узагальнюючи результати лабораторних досліджень впливу стимуляторів росту та мікродобрив на посівні якості насіння гречки, можна зробити висновок, що найкраще активізує проростання насіння обробка їх перед посівом сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2, Оракул насіння і сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К.

Дещо менше, але істотно підвищувала енергію проростання, лабораторно схожість і силу росту насіння обробка їх: Вимпел 2, Вимпел, Вимпел-К, Оракул мультикомплекс. Найменш ефективним виявився варіант обробки насіння Нивою.

4.2. Польова схожість насіння і густина стеблостою гречки в залежності від обробки насіння стимуляторами росту і мікродобривами

Густина посівів гречки, а в кінцевому підсумку величина врожаю багато в чому залежить від польової схожості насіння. Метеорологічні умови після посіву не завжди складаються сприятливо для проростання насіння, тому лабораторна схожість, яка визначається в оптимальних умовах, завжди вище польовий. На польову схожість насіння впливають численні фактори зовнішнього середовища, найчастіше негативні і непередбачувані – суха погода, різкі коливання температури, хвороби, шкідники, якість підготовки ґрунту та інші. Науковими установами розроблені і перевірені на практиці різні способи підвищення стійкості проростає насіння до несприятливих умов [22-26].

Результати наших польових дослідів з вивчення впливу стимуляторів росту і мікродобрив на польову схожість насіння гречки представлені в таблиці 8.

Таблиця 8

Польова схожість насіння гречки в залежності від обробки стимуляторами росту і мікродобривами (2019-2020 рр.)

Варіанти обробки насіння	Польова схожість насіння, %		
	2019 р	2020 р	Середня
Контроль (вода)	77	79	78
Вимпел	86	83	84
Вимпел-К	86	81	85
Вимпел 2	78	78	78
Нива	79	73	77
Оракул насіння	83	75	80
Оракул мультикомплекс	83	82	83
Оракул мультикомплекс + Вимпел-К	82	78	79
Оракул мультикомплекс + Вимпел 2	78	95	88
НІР ₀₅	3,3	4,0	-

З аналізу даних таблиці 8 видно, що польова схожість насіння гречки залежить від обробки їх перед посівом стимуляторами росту і мікродобривами, але реакція насіння на варіанти обробки була різною. Так, в середньому за 2 роки досліджень найбільше підвищення польової схожості насіння гречки відмічено в варіанті обробки насіння сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2 (10%). Дещо менше, але істотно підвищували польову схожість насіння гречки Вимпел-К, Вимпел і Оракул мультикомплекс (відповідно на 7, 6 і 5%).

Вплив Вимпел 2, Нива, Оракул насіння і суміші Оракул мультикомплекс + Вимпел-К на польову схожість насіння гречки виявилось незначним: відхилення від контролю (0-2%) не перевищували НІР (3,1-4,0%).

Нами відмічено неоднозначний по роках вплив на польову схожість насіння гречки обробки її перед посівом. Так, підвищення польової схожості насіння після обробки їх сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2 в порівнянні з контролем склало: у 2019 року – 1%, 2020 р – 16%. Обробка насіння Вимпелом-К підвищувала їх польову схожість в 2019 р. на 9%, 2020 р. на 2%. Вплив на польову схожість насіння гречки препаратів Вимпел і Оракул мультикомплекс по роках також було різним: якщо у Вимпела підвищення польової схожості насіння склало в 2019 р. – 9, 2020 р. – 4 %, то у Оракул мультикомплекс в 2019 – 6, 2020 р – 3%.

Ми вважаємо, що різну за роками реакцію насіння гречки підвищенням польової схожості на обробку їх перед посівом стимуляторами росту і мікродобривами можна пояснити різним поєднанням декількох умов і факторів: динаміки вологості ґрунту, амплітуди денний і нічний температур, зміною посівних якостей і врожайних властивостей насіння, зниженням репродукції. Крім того, механізм взаємодії стимуляторів росту і мікродобрив з фізіолого-біохімічним комплексом пророщеного насіння багато в чому залежить від хімічного складу речовини і концентрації його розчину, яка протягом досліджень залишалася незмінною .

Різна за варіантами польова схожість насіння, поряд з іншими умовами, зумовила різницю по густоті стеблостою і виживання рослин до збирання.

Результати польових обліків представлені в таблиці 9.

Таблиця 9

Густота стеблостою і виживання рослин гречки до збирання в залежності від обробки насіння стимуляторами росту і мікродобривами (2019-2020 рр.)

Варіанти обробки насіння	Число рослин, шт./м ²		Вживання рослин до збирання, %
	в фазі повних сходів	перед збиранням	
Контроль (вода)	272	228	84
Вимпел	294	235	80
Вимпел-К	296	236	80
Вимпел 2	272	237	87
Нива	269	238	88
Оракул насіння	279	240	86
Оракул мультикомплекс	292	237	81
Оракул мультикомплекс + Вимпел-К	276	244	88
Оракул мультикомплекс + Вимпел 2	309	247	80

З аналізу даних таблиці 9 видно, що густота стеблостою в фазі повних сходів прямо пропорційна польової схожості насіння гречки. В середньому за 2 роки досліджень найбільш дружні сходи отримано у варіантах з передпосівної обробкою насіння сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2 – 309 шт./м² (+13,7% до контролю), Вимпелом-К – 296 шт./м² (+9,1%), Вимпелом – 294 шт./м² (+8,2%) і Оракул мультикомплекс – 292 шт./м² (+7,5 %).

Обробка насіння Оракул насіння, сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К, Вимпелом 2 і Нивою не зробила істотного впливу на густоту стеблостою на початку вегетації: різниця з контролем склала відповідно +2,8%, +1,6%, +8,3% і –1,0%.

Аналіз даних обліку густоти стеблостою перед збиранням гречки показав, що вплив передпосівної обробки насіння стимуляторами росту і

мікродобривами на густоту стеблостою гречки залишається помітним до кінця вегетації.

В середньому за 2 роки польових дослідів значно перевищувала контроль густота стеблостою в варіантах з обробкою насіння сумішшю Оракул мультікомплекс + Вимпел 2 на 19 шт./м² (+8,3%), Оракул мультікомплекс + Вимпел-К на 16 шт./м² (+7,0%) і Оракул насіння на 12 шт./м² (+5,3%). Незначно (на 3,1-4,4%) більше в порівнянні з контролем були посіви гречки в варіантах обробки насіння (в порядку убутання) Нивою, Вимпелом 2, Вимпелом-К і Вимпелом.

З аналізу виживаності рослин гречки до збирання слід, що в варіанта обробки насіння стимуляторами росту і мікродобривами, що показали кращу польову схожість насіння і густоту стеблостою в фазі повних сходів (суміш Оракул мультікомплекс + Вимпел 2, Вимпел-К, Вимпел, Оракул мультікомплекс), вона нижче (80-81%), ніж на контролі і в інших варіантах (Оракул насіння, Оракул мультікомплекс + Вимпел-К, Вимпел 2 і Нива) – 86-88 %.

Очевидно, це пов'язано з конкурентною боротьбою рослин гречки в посівах за світло, воду, елементи живлення, і конкуренція тим вище, ніж спочатку гущі посіви і гостріше дефіцит основних факторів життя.

4.3. Урожайність гречки залежно від передпосівної обробки стимуляторами росту і мікродобривами

Передпосівна обробка насіння стимуляторами росту і мікродобривами, послідовно, змінювала їх посівні якості та польову схожість, густоту посівів, виживання до збирання, і як наслідок, на фактичну (комірну) врожайність гречки (табл. 10).

Аналіз експериментального матеріалу показує, що передпосівна обробка насіння досліджуваними стимуляторами росту і мікродобривами по-різному впливає на врожайність гречки. Так, в середньому за 2 роки досліджень

урожайність гречки під дією обробки насіння коливалася в межах від 1,03 до 1,64 т/га.

Найбільша в досліді врожайність гречки відзначена в варіантах з обробкою насіння сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2 (1,64 т/га) і сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К (1,51 т/га), які значно перевищували контроль: відповідно на 0,61 і 0,46 т/га.

Таблиця 10

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

Варіанти обробки семян (фактор А)	Роки		Середнє
	2019	2020	
Контроль (вода)	0,83	1,23	1,03
Вимпел	1,15	1,29	1,22
Вимпел-К	1,25	1,38	1,31
Вимпел 2	1,30	1,48	1,39
Нива	1,30	1,48	1,39
Оракул насіння	1,31	1,43	1,37
Оракул мультикомплекс	1,23	1,38	1,30
Оракул мультикомплекс + Вимпел-К	1,37	1,66	1,51
Оракул мультикомплекс + Вимпел 2	1,53	1,75	1,64
НІР ₀₅	0,12	0,14	0,13

Значно поступалися їм варіанти з обробкою насіння Вимпел 2 (1,39 т/га), Вимпел-К (1,31 т/га) і Оракул насіння (1,37 т/га), які також значно перевершували контроль: відповідно на 0,36, 0,28, 0,34 т/га.

Нижче врожайність гречки в досвіді була у варіантах з обробкою насіння Оракул мультикомплекс (1,30 т/га) і Вимпел (1,22 т/га), але і вони істотно перевищували контроль : відповідно на 0,27 і 0,19 т/га.

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.

Чотири варіанти обробки насіння – Вимпел 2, Оракул насіння, сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К і сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2 в усі роки експерименту стабільно і істотно перевершували контроль по урожаю зерна. Врожайність гречки в трьох варіантах з обробкою насіння Вимпелом, Нивою і Оракулом мультикомплексом істотно перевищувала контроль. Очевидно, негативний вплив на рослини екстремальних умов вегетаційного періоду 2020 року виявився набагато сильнішим чим дії стимуляторів росту, і врожайність гречки.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Важливою умовою застосування будь-якого агротехнічного прийому є його економічна ефективність. Вона набуває все більшого значення у зв'язку з появою нових машин, знарядь і засобів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами. Постійно поповнюється асортимент агрохімікатів різного призначення. Їх виробництвом в країні займаються десятки підприємств, крім того, деякі агрохімікати надходять з-за кордону. Найчастіше препарати одного і того ж призначення відрізняються за вартістю в кілька разів. Зниження витрат на одиницю продукції є одним з основних шляхів підвищення економічної ефективності технологій вирощування сільськогосподарських культур.

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

Визначення економічної ефективності проводили на основі загально прийнятих методик [22, 55]. Умовний чистий дохід розрахований вирахуванням вартості витрат на 1 га посівів гречки з вартості отриманого з 1 га врожаю – 15000 грн./т. Рівень рентабельності розраховували як відношення чистого доходу до виробничих витрат.

Результати розрахунків основних показників економічної ефективності представлені в таблиці 11.

Аналіз даних таблиці 11 показує, що передпосівна обробка насіння стимуляторами росту і мікродобривами, оказувала істотний вплив на врожайність гречки, значно змінюються і основні показники економічної ефективності виробництва її зерна.

Вартість продукції з 1 га при одній і тій же ціні реалізації прямо пропорційна врожайності культури. Так, в середньому за 2 роки польових досліджень передпосівна обробка насіння стимуляторами росту і

мікродобривами підвищувало вартість продукції з 1 га в порівнянні з контролем в кращих варіантах з обробкою Вимпел 2 на 5400 грн., сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К - на 7200 грн. і сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2 на 9150 грн.

Таблиця 11

Економічна ефективність вирощування гречки в залежності від способу основного обробітку ґрунту і добрив (середнє за 2019-2020 рр.)

Варіанти	Урожайність, т/га	Вартість отриманої продукції, тис. грн./га	Сума прямих затрат, тис. грн./га	Собівартість, тис. грн.	Умовно-чистий дохід, тис. грн./га	Рівень рентабельності, %
Контроль (вода)	1,03	15450	9563	9284	5887	61
Вимпел	1,22	18300	9769	8007	8531	87
Вимпел-К	1,31	19650	9737	7433	9913	101
Вимпел 2	1,39	20850	9840	7079	11010	112
Нива	1,39	20850	9720	6993	11130	114
Оракул насіння	1,37	20550	9695	7077	10855	112
Оракул мультикомплекс	1,30	19500	9791	7531	9709	99
Оракул мультикомплекс + Вимпел-К	1,51	22650	9864	6532	12786	130
Оракул мультикомплекс + Вимпел 2	1,64	24600	9920	6049	14680	148

В середньому за 2 роки досліджень обробка насіння стимуляторами росту і мікродобривами несуттєво підвищувала суму витрат на 1 га в порівнянні з контролем: в кращих варіантах з обробкою Вимпел 2 на 277 грн. (2,9%), сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К - на 301 грн. (3,1%) і сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2- на 357 грн. (3,7 %).

В середньому за 2 роки досліджень передпосівна обробка насіння стимуляторами росту і мікродобривами зменшувала собівартість 1 ц зерна в порівнянні з контролем в кращих варіанта з обробкою Вимпел 2 на 2205 грн.,

сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К - на 2752 грн. і сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2- на 3235 грн.

Передпосівна обробка насіння і листкове підживлення рослин, суттєво змінюючи врожайність гречки і пов'язані з нею вартість продукції, а також виробничі витрати, значно впливає на величину чистого доходу з 1 га. В середньому за 2 роки експерименту передпосівна обробка насіння стимуляторами росту і мікродобривами різко підвищувала чистий дохід з 1 га в порівнянні з контролем: в кращих варіантах з обробкою Вимпел 2 на 5123 грн., сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К на 6889 грн. і сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2 на 8793 грн.

Передпосівна обробка насіння і листкове підживлення рослин дуже вплинули на рівень рентабельності виробництва насіння гречки. В середньому за 2 роки досліджень обробка насіння стимуляторами росту і мікродобривами різко підвищувала рентабельність виробництва в порівнянні з контролем (19,2%): у кращих варіантах з обробкою Вимпел 2, сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел-К і сумішшю Оракул мультикомплекс + Вимпел 2- відповідно на 51,5, 66,3 і 77,4 %.

Таким чином, можна зробити висновок, що обробка насіння гречки стимуляторами росту і мікродобривами по-різному впливали на основні показники економічної ефективності виробництва.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Колос»

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 «Колос» за охорону праці відповідальний керівник господарства. Керівник підприємства в своїй діяльності з охорони праці керуються 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 (Кч) розраховують за формулою:

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

T– кількість нещасних випадків;

P– середньосписочна кількість працівників;

1000– перерахування на 1000 працівників

2) Коефіцієнт важкості травматизму (Кв) розраховують за формулою:

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

Д– кількість днів непрацездатності;

P– середньосписочна кількість працівників.

3) Коефіцієнт втрат робочого часу за травматизмом

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

4) Коефіцієнт частоти захворювань (Кч) розраховують за формулою:

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

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

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

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

$$\text{2020 рік } K_v = \frac{D}{T} = \frac{6}{1} = 6 \quad (9)$$

3) Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань:

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

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

Таблиця 12

**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 (захворювань)	24,0	84,0

Згідно з таблиці 12, 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 спецодязі, 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 захаращена 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. Переконайтеся, 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 налийте 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 великі відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів виконуйте у протигазах

із коробками, які мають фільтр.

Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасить 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. Передпосівна обробка насіння гречки сумішшю Оракул мультikomплекc + Вимпел 2, Оракул мультikomплекc + Вимпел 2 і Оракул насіння істотно підвищувала їх посівні якості: енергію проростання на 5-7%, лабораторну схожість на 4-9%, силу росту за кількістю паростків - на 5-9% і масі 100 паростків - на 0,5 1,3 г (7,0-18,3%), польову схожість - на 5-10% і густоту посівів до збирання - на 5,3-8,3%. Вплив інших препаратів було незначним і частіше не перевищувало НІР.

2. Урожайність гречки значно залежала від погодних умов періоду вегетації: більше вона була в сприятливій рік (2019) і знизилась в аномально спекотному і сухому 2020 р. Обробка насіння фізіологічно активними речовинами збільшувала урожайність гречки в середньому на 0,31 т/га (40,8%), а в варіантах обробки насіння сумішшю Оракул мультikomплекc + Вимпел 2 і Оракул мультikomплекc + Вимпел-К - відповідно на 0,27 і 0,19 т/га.

3. В середньому за 2 роки досліджень обробка насіння стимуляторами росту і мікродобривами несуттєво підвищувала суму витрат на 1 га в порівнянні з контролем: в кращих варіантах з обробкою Вимпел 2 на 277 грн. (2,9%), сумішшю Оракул мультikomплекc + Вимпел-К - на 301 грн. (3,1%) і сумішшю Оракул мультikomплекc + Вимпел 2- на 357 грн. (3,7 %). Передпосівна обробка насіння стимуляторами росту і мікродобривами зменшувала собівартість 1 т зерна в порівнянні з контролем в кращих варіантах з обробкою Вимпел 2 на 2205 грн., сумішшю Оракул мультikomплекc + Вимпел-К - на 2752 грн. і сумішшю Оракул мультikomплекc + Вимпел 2- на 3235 грн.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для поліпшення посівних якостей і польової схожості насіння, зростання і розвитку рослин, підвищення врожайності гречки рекомендуємо в системі передпосівної підготовки насіння використовувати суміш комплексного полімікроудобрення Оракул мультikomплекc (0,5 л/т) з регулятором росту широкого спектру дії Вимпел 2 (0,5 л/т) або суміш Оракул мультikomплекc (0,5 л/т) з регулятором росту Вимпел-К (0,5 л/т).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковальчук Г. М. Гречка – цінна і кормова культур. Київ : Урожай, 1987. 112 с.
2. Наконечний О. Т., Санін О. Ю. Вирощуємо Гречка. *Агровісник. Україна*. 2007. № 1 (13). С. 34–36.
3. Удобрения, их свойства и способы использования ; под ред. Д. А. Коренькова. Москва : Колос, 1982. С. 19.
4. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. Пер. с англ. Москва : Мир, 1989. С. 127–129.
5. Чикалова Ж. В., Рак М. В. Изменение урожайности гречихи под влиянием различных доз и форм борсодержащих микроудобрений на фоне $N_{160}P_{90}K_{150}$. XIV Международная научно-практическая конференция «*Современные технологии сельскохозяйственного производства*» : материалы конференции. Гродно : Издательство – полиграфический отдел УО «ГГАУ», 2011. Ч. 1. С. 423–424.
6. Чикалова Ж. В., Рак М. В. Эффективность различных доз и форм борсодержащих микроудобрений на посевах гречихи при разных уровнях азотного питания. Материалы конф. XIV Международной науч.-практ. конф. «*Современные технологии сельскохозяйственного производства*» : Гродно : Полиграфический отдел УО «ГГАУ», 2011. Ч. 1. С. 425–426.
7. Булавин Л. А. Агроэкономическая эффективность применения микроэлементов на посевах гречихи. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии* : науч.-метод. журнал. 2012. № 4. С. 37–41.
8. Коць С. Я., Петерсон Н. В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. Київ : Логос. 2005. 150 с.
9. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Гречка. Львів : НВФ Українські технології. 2005. 88 с.
10. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів : НВФ Українські технології. 2008. 312 с.
11. Марчук І. У., Макаренко В. М., Розстальний В. В., Савчук А. В. Добрива та їх використання. Київ : Юнівест Маркетинг, 2002. 246 с.

12. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 2-е вид., виправлене. Київ : Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
13. Злобін Ю. А. Курс фізіології й біохімії рослин. Суми : Університетська книга. 2004. 464 с.
14. Крикунов В. Г. Ґрунти і їх родючість. Київ : Вища школа. 1993. 287 с.
15. Мельничук Т. В. Технологія вирощування та використання гречки (рекоме́ндації). Львів, 1999. 35 с.
16. Мікроелементи в ґрунті та їх нестача. Режим доступу: <http://divogorod.narod.ru/mikroelementy-v-pochve-i-ix-nedostatok.htm>.
17. Мікроелементи і стійкість рослин до несприятливих умов середовища. Режим доступу: <http://rostok-ua.com/korysno/statti/53-mikroelementy-istiikist-roslyn-do-nespriyatlyvykh-umov-seredovyshcha.html>.
18. Господаренко Г. М. Агрохімія. Київ : Нічлава, 2010. 350 с.
19. Гуляєв Б. І., Рогач В. В., Кур'ята В. Г., Кірізін Д. А. Екофізіологічні особливості та продуктивність гречки. *Фізіологія і біохімія культурних рослин*. 2008. Т. 40. № 2. С. 101–109.
20. Моргун В. В., Яворська В. К., Драговоз І. В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні. *Фізіологія і біохімія культурних рослин*. 2002. Вип. 34. № 5. С. 371–376.
21. Шевчук В. К. Біостимулятори проти хвороб. *Захист рослин*. 2000. № 9. – С. 7.
22. Пономаренко С. П., Ігутинська С. П. Регулятори росту. *Захист рослин*. 1999. № 12. С. 11–12.
23. Пономаренко С. П. Українські регулятори росту рослин. *Елементи регуляції в рослинництві* ; під ред. В. П. Кухаря. Київ : Компас, 1998. С. 10–17.
24. Пономаренко С. П. Біостимулятори нового покоління. *Пропозиція*. 1995. № 3. С. 15–17.
25. Волощук О. П. Урожай насіння гречки залежно від впливу біологічних препаратів. *Сільський господар*. 2007. № 9/10. С. 8–10.

26. Волощук О. П., Погорецький А. В., Антонів П. С., Хархаліс О. Є. Вплив біопрепаратів на врожай та якість насіння гречки. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво* : міжвід. темат. наук. зб. 2006. Вип. 48, ч. 1. С. 33–37.
27. Волощук О. П., Косовська Р. Ю. Біологічні препарати Вимпел-К, Вимпел у підвищенні насінневої продуктивності рослин гречки. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво* : міжвід. темат. наук. зб. 2011. Вип. 53 (II). С. 22–26.
28. Грицаєнко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П., Леонтюк І. Б. Біологічно активні речовини в рослинництві. Київ : НІЧЛАВА. 2008. С. 6–14.
29. Марков І. Інтенсивна технологія вирощування гречки. *Агробізнес сьогодні* (тематичний додаток). 2011. № 10 (209). 20 с.
30. Рогач В. В. Особливості морфогенезу і продукційного процесу рослин гречки за дії паклобутразолу і декстрелу. *Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість* : зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф., 27–28 березня 2003 р. Київ : Вид-во Європ. ун-ту, 2003. Т. 2. С. 268–270.
31. Волощук О. П. Роль сорту в інноваційному та економічному забезпеченні виробництва. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. “*Наукове забезпечення інноваційного розвитку аграрного виробництва в Карпатському регіоні*” (м. Чернівці, 7–9 черв. 2007 р.). Оброшино : [Б. в.], 2007. С. 91–96.
32. Литвиненко М. А., Рибалка О. І. Сорт – як основа економіки. *Насінництво*. 2007. № 1. С. 1–8.
33. Вовкодав В. В., Клочко А. А., Сливченко О. А. Сортозаміна. *Насінництво*. 2004. № 3. С. 1–3.
34. Троян М. В., Бугай В. П., Сипливець О. П. Як використовуємо сортові ресурси. *Насінництво*. 2006. № 12. С. 15–19.
35. Гончар О. М. Сортові ресурси поповнюються. *Насінництво*. 2006. № 1. С. 1–6.
36. Волощук О. П., Волощук І. С., Косовська Р. Ю. Вплив передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин рістрегуляторами на

перезимівлю гречки. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*: міжвід. темат. наук. зб. 2012. Вип. 54 (I). С. 15–25.

37. Ретьман С. В. Передпосівне протруювання насіння. *Захист рослин*. 2000 (липень). С. 12–13.

38. Ковалишина Г. М. Захист урожаю починається з протруєння. *Агроном*. 2006. № 2. С. 38–39.

39. Абеленцев В. Як протруювати якісно. Основа захисту посівів. *Агроном*. 2006. № 3 (серпень, 2006 р.). С. 88–89.

40. Кирик М. М., Біловус Г. Я. Ефективність протруйників. *Карантин і захист рослин*. 2006. № 4. С. 23–26.

41. Волощук О. П., Косовська Р. Ю. Біологічні препарати Вимпел-К, Вимпел у підвищенні насінневої продуктивності рослин гречки. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво* : міжвід. темат. наук. зб. 2011. Вип. 53 (II). С. 22–26.

42. Кравцов С. Ю. Биологические основы первичного семеноводства безэруковых сортов рапса и сурепицы. Москва, 1988. 32 с.

43. Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур ; под ред. Д. Шпаара. Берлин, 2001. Кн. 1. 375 с.

44. Вишневський П. І., Ситнік І. Д., Антонік І. Л. гречки в Лісостепу України. УААН; *Національний аграрний ун-т*. Київ : Знання, 2001. 35 с.

45. Юник А. В., Новицька Н. В., Мокрієнко В. А. Посівні якості насіння ярого гречки залежно від удобрення та строків збирання. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. Київ, 2006. № 4. С. 12–18.

46. Гарбар Л. А. Якість насіння гречки ярого залежно від місця формування на рослині. *Біоресурси і природокористування*. 2012. Т. 4. № 3/4. С. 67–71.

47. Sidlauskas G., Bernotas S. Some factors affecting seed yield of spring oilseed rape (*Brassica napus L.*). *Agronomy Research*. 2003. 1 (2). P. 229–243. Икрина М. А., Колбин А. М. Регуляторы роста и развития растений. Альгициды. Антидоты. Антистрессовые препараты. Влияние на репродуктивные органы растений. Дефолианты. Ингибиторы роста и развития растений. Ретарданты.

Москва : Химия, 2005. Т. 2. 472 с.

48. Мельников Н. Н., Новожилов К. В., Белан С. Р. Пестициды и регуляторы роста растений : справочник. Москва : Химия, 1995. 574 с.

49. Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений: применение в сельском хозяйстве ; перевод с англ. В. Г. Кочанкова ; под ред. и с предисловием В. И. Кефели. Москва : Колос. 1984. 192 с.

50. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Колос, 1985. 336 с.

51. Методика определения экономической эффективности исследований в сельском хозяйстве, результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / Г. В. Лоза, Е. Я. Удовенко, В. Е. Вовк и др. Москва : Колос, 1980. 112 с.

52. Qiu Jun, Hu Jin, Song Wen-jian, Xie Xiu-juan, He Rong-miao. Zhejiang daxue xuebao. Nongye yu shengming kexue ban. *J. Zhejiang Univ. Agr. and Life Sci.* 2004. Vol. 30, № 2. P. 153–158.

53. Джура Ю. Ріпак озимий: вирощуємо без мажорів. *Пропозиція*. 2012. № 7. С. 52–55.

54. Танчик С. Особливості вирощування гречки. *Пропозиція*. 2012. № 2. С. 30–33. Волчовська-Козак О. Є., Лис Н. М. Вплив мікробних препаратів на ріст і продуктивність рослин ріпаку озимого. *Вісник ЛНАУ : агрономія*. 2004. № 14 (1). С. 88–95.

55. Комплексне застосування біопрепаратів на основі азотфіксуєючих, фосформобілізуєючих мікроорганізмів, фізіологічно активних речовин і біологічних засобів захисту рослин : рекомендації / В. П. Патики, Ю. О. Тараріко, Л. М. Мельничук та ін. Київ : Аграрна наука, 2000. 36 с.

56. Усманова Г. О., Патики В. П. Ефективність передпосівного обробітку насіння олійних культур біологічними препаратами. *Актуальні проблеми сучасного землеробства* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Луганськ.

2003. С. 504–509.

57. Цигура Г. О., Погорілько М. Я. Застосування біопрепаратів фосформобілізуючих бактерій для обробки насіння сільськогосподарських культур. *Бюл. Інституту с.-г. мікробіології УААН*. 2000. № 6. С. 59–60.

58. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України ; за ред. А. І. Фатєєва і Я. В. Пащенко. Харків : КП «Друкарня № 13». 2003. 117 с.

59. Ertragsvorschätzung beim Winterraps / N. Makovski, H.-I. Sroder, G. Boelke, V. Boelke. *Feldwirtschaft*. 1988. № 5. S. 236–238.

60. Андрущенко Г. О. Ґрунти Західних областей УРСР. Львів. Дубляни : Вільна Україна. 1970. Ч. 2. 114 с.

61. Содержание микроэлементов в почвах Украинской ССР ; под ред. Власюка П. А. Киев : Наукова думка, 1964. 296 с.

62. Білан А. М. Мікроелементи в ґрунтовірних породах Лісостепової зони. Резерви збільшення виробництва продуктів сільського господарства в західних районах УРСР. *Наукові праці*. Львів. 1973. Т. 48. С. 64–68.

63. Власюк П. А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений. Київ : Наукова думка, 1969. С. 223–246.

64. Битюцкий Н. П. Микроэлементы высших растений. Киев : Изд-во Спб. ун-та, 2011. С. 44–51.