

# **ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Навчально - науковий інститут агротехнологій, селекції та екології**

**Кафедра рослинництва**

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

### **«ПРОЯВ ГОСПОДАРСЬКО – ЦІННИХ ОЗНАК НА СОРТАХ ГРЕЧКИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
Насінництво і насіннезнавство  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти Магістр  
денної форми навчання  
**Гармаш Назар Володимирович**

**Керівник:** Шакалій Світлана, к. с. – г. н., доцент

**Рецензент:** Криворучко Людмила, к. с. – г. н.

**Полтава – 2023 року**

**ЗМІСТ**

<b>Загальна характеристика роботи</b>	5
<b>РОЗДІЛ 1. Огляд літератури</b>	8
1.1. Значення гречки в сільському господарстві	8
1.2. Відомості про культуру гречка	10
1.3. Продуктивність рослин гречки на різних етапах органогенезу та її формування	15
<b>РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень</b>	18
2.1. Загальні відомості про господарство	18
2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика	19
2.3. Кліматичні умови розташування господарства	21
2.4. Матеріал та методи дослідження	23
<b>РОЗДІЛ 3. Формування врожайності та якості зерна гречки за впливу сортових особливостей</b>	26
3.1. Формування продуктивності сортів гречки	26
3.2. Вплив сортових особливостей гречки на показники якості зерна	29
<b>РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування сортів гречки</b>	32
<b>РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза</b>	36
<b>РОЗДІЛ 6. Охорона праці</b>	40
<b>Висновки і пропозиції</b>	44
<b>Список використаних джерел</b>	45
<b>Додатки</b>	50
<b>Анотація</b>	

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність роботи.** Найпоширенішою круп'яною культурою є гречка. Як відомо, її посівні площі щорічно можуть перевищувати у 2-3 рази посівні площі такої круп'яної культури як просо.

Круп'яна культура гречка використовується для виробництва біологічно цінної крупи, яка на даний час є однією із найкорисніших продуктів для дитячого та дієтичного харчування. Крім цього, гречка – цінний медонос на наших полях. З одного гектара посівів гречки ми можемо отримати до 100 кг меду [1].

На продовольчому ринку, особливо в країнах Європи попит на гречану крупу постійно зростає, і обсяги її виробництва, безперечно, будуть збільшуватись.

Поруч із розширеними посівними площами для товаровиробників дуже важливо збільшувати виробництво транспортного зерна гречки за рахунок підвищення врожайності, тим більше, що потенціал цієї культури за врожайністю далеко не є вичерпаним [2].

Ця культура добре реагує на підвищення рівня агротехнології вирощування. Дослідження вчених досить повно встановили технологічні параметри прийомів обробітку ґрунту під гречку та її реакцію на умови навколишнього середовища.

Але урожайність гречки за останні двадцять років знаходиться на невисокому рівні, з більш великими коливаннями за роками [3-5].

Щоб заповнити нестачу гречаної крупи, можна не тільки розширити посівні площі культури, а й підвищити її врожайність за рахунок інтенсифікації виробництва.

Деякі вчені, довели високу ефективність застосування різних стимуляторів росту рослин та мікродобрив на зернобобових, овочевих та інших культурах, але це питання не вивчалось на гречці.

Сільськогосподарські культури мають індивідуальні фізіолого-біохімічні особливості обміну речовин і, звичайно, механізм взаємозв'язку «активатор – рослина» у них різний [6-7].

**Мета досліджень** – вивчити прояв господарсько – цінних ознак та показники якості насіння гречки за впливу сортових особливостей, а також формування врожайності в залежності від сорту.

**Завдання досліджень:**

1. виявити вплив сортових особливостей гречки на показники структури врожаю цієї культури;
2. визначити вплив сорту на показники якості насіння гречки та збільшення врожайності
3. порівняти ефективність вирощування різних сортів гречки за економічною оцінкою технології вирощування.

**Об'єкт досліджень:** вплив сорту на врожайність та якість гречки, яка отримана у виробничих умовах.

**Предмет досліджень:** сорти гречки Амазонка, Антарія, Володар, Медова, Рубра, Рута.

**Методи досліджень** - математично-статистичні аналізи експериментальних даних був виконаний за допомогою комп'ютерних програм Excel-2007 і Statistica-7.

**Наукова новизна отриманих результатів.** В умовах нашого господарства нами було досліджено шість сортів гречки та отримано результати їх врожайності. Виявлено вплив сорту на показники якості насіння гречки. Науково, а також методом експериментальних досліджень доведено вплив сортових особливостей на підвищення якості зерна гречки.

**Практичне значення отриманих результатів.** Дослідження проведенні на різних сортах гречки дозволяють підвищити показники врожайності, а також рентабельність круп'яного виробництва. Для нашого господарства краще впроваджувати високоврожайні сорти, які представлені в предметі досліджень.

**Особистий внесок здобувача** полягає в тому що було проведено експерименти, постановлені необхідні завдання, статистична обробка результатів досліджень і публікація отриманих результатів.

**Публікації.** Вплив сортових особливостей гречки на показники якості зерна. Інноваційні технології в рослинництві – запорука сталого розвитку сільського господарства: матеріали II всеукр. наук.-прак. інтернет-конф. (м. Полтава 26 вересня 2023 р.). Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН України, 2023. С. 20–21.

**Структура та обсяг роботи.** Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 50 сторінок комп'ютерного набору, містить 9 таблиць, 2 рисунки та 7 додатків, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 52 найменування.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. ЗНАЧЕННЯ ГРЕЧКИ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Гречка – основна круп'яна культура України. Найменшою мірою її використовують у вигляді борошна. Крупа та борошно є незамінними продуктами харчування, насамперед для дітей та пожилих людей [8].

Особливо рекомендується для осіб, які працюють з радіоактивними речовинами, оскільки виводить їх з організму людини.

У цьому відношенні значення її багаторазово зросло після чорнобильської трагедії [9].

Переваги гречки визначаються підвищеним змістом речовин, що характеризуються високими поживними, смаковими та дієтичними властивостями.

Вміст білка у крупі становить середньому 10 %, але по поживності та засвоюваності він значно перевищує білок зернових злакових культур, наближаючись до білка тваринного походження, про що свідчить вміст незамінних амінокислот, таких як аргінін (12,7 %), лізин (7,9 %), цистин (1,0 %) та ін. [10].

Крім того, до її складу входять лимонна, малеїнова та щавлева кислоти, які сприяють кращій перетравності їжі. Вміст вуглеводів, представлених в основному крохмалем, становить 65...70 %, вміст жиру – 3 %. Жир гречки відноситься до невисихаючим маслам (йодне число менше 85), тому гречана крупа не гірчить навіть при тривалому зберіганні, а вміст клітковини знижується на 1,5...2,0 % [11].

Плоди гречки багаті на вітаміни В1 (тіамін), В2 (рибофлавін), РР (нікотинова кислота), Р (рутин) та ін. Особливий інтерес з точки зору медицини представляє рутин. На його основі виготовляють ліки, що застосовуються для профілактики та лікування багатьох захворювань [12].

Рутин відновлює порушену діяльність серцево-судинної системи, має загальнозміцнюючу властивість. Його вміст у квітках гречки становить 6,8

%, у листі – 5,5 %, у стеблах – 0,3 % у перерахунку на суху речовину. Таким чином, гречка є чудовою сировиною для фармацевтичної промисловості.

Наявність у плодах гречки таких елементів, як фосфор, кальцій, калій, залізо, мідь, цинк, йод, бір, кобальт, нікель. Наприклад, мідь сприяє утворенню гемоглобіну еритроцитів, недолік її зазвичай призводить до анемії [13].

На корм тваринам можна використовувати соломку, м'які відходи, одержувані від переробки гречки на крупу та борошно. Особливо цінним кормом є гречка для птахівництва: збільшується цінність і покращується якість м'яса. Зеленої маси та соломку згодовувати сільськогосподарським тваринам необхідно з обережністю [14].

Наявність у рослинах гречки речовини фагопірину викликає у тварин світлої масті так звану «гречану хворобу» (фагопіризм), що виявляється в почервоначенні шкіри та випаданні волосся.

Запобігти захворюванню можна, якщо гречану соломку згодовувати в суміші та впереміж з іншими кормами, додаючи не понад 10 %. У такій же чи навіть у дещо більшій пропорції слід її і силосувати [15].

Гречка є гарною медоносною рослиною – нектаропродуктивність її посівів сягає 100 кг/га, а результаті бджолозапилення врожайність підвищується на 30...40 %.

Велике та агротехнічне значення культури. Це один з проміжних сидератів. Заорані у ґрунт 200 ц зеленої маси (середній показник) еквівалентні у перерахунку на мінеральні добрива 6 ц сульфату амонію, 2,8 ц суперфосфату та 5,5 ц калійної солі [16].

Гречка є добрим попередником. Вона краща за інших зернових очищає поле від бур'янів, при цьому покращуються агрофізичні властивості ґрунту. Гречку можна використовувати як страхову культуру.

Як культуру теплолюбну та з коротким періодом вегетації її можна висівати досить пізно, коли повністю вирівнюється стан озимих посівів після

перезимівлі. Гречку можна також використовувати для післяукісних та пожнивних посівів [17].

## 1.2. ВІДОМОСТІ ПРО КУЛЬТУРУ ГРЕЧКА

Батьківщиною гречки вважають південні схили Гімалаїв, де вона вперше увійшла в культуру у народів Індії, Непалу і Бангладеш. В Індії гречку довгий час називали гірським рисом, що підкреслює її походження.

З названих місць гречка поширилася на схід (до Тибету та Китай) і на захід – до Середньої Азії (Афганістан та Туркменістан), а потім до інших країн. Є думка, що вперше вона до нас прийшла з Греції, де її обробляли ще в античні часи [18].

Пізніше на слав'янських землях вона з'явилася завдяки торгівлі з греками. Це і послужило приводом назвати її грекою, тобто «грецькою».

Тут, у середній смузі, вона найшла для себе сприятливі умови і отримала надалі широке поширення.

В окремих країнах, особливо в країнах Західної Європи, гречка з'явилася в період татаро-монгольської навали, і досі словаки та поляки зазвичай називають її «татаркою». Це як би другий шлях її проникнення до європейських країн [19].

В даний час гречка вирощується в країнах СНД (Росія, Україна, Казахстан, Білорусь, Молдова), країнах Західної Європи (Франція, Польща, Німеччина, Австрія, Швеція, Словаччина), а також Китаї, Індії, Японії, Канаді, США, Монголії, Кореї та ін. ареал її поширення в будь-якій з країн обмежений в силу специфікації [20].

Загальна площа посівів гречки у світі становить 3,9 млн. гектарів. З них частку країн СНД припадає 2,5 млн. Стабільно широкі площі вона займає в Росії (1,7 млн. гектарів): культивується на легких за механічним складом ґрунтах Нечорноземної зони, області Центрального Чорнозем'я, Західного та Східного Сибіру та Далекого Сходу. В Україні що придатно вирощується

близько 450 тис. гектарів гречки, в основному в лісостеповій зоні та у західній її частині [21].

У Білорусі площа посіву гречки до Другої світової війни становила 245 тис. гектарів. У повоєнні роки посівні площі гречки різко скоротилися. В даний час вони складають 21,8 тис. га. Цього явно замало планується збільшити посівні площі під гречку до 35 тис. гектарів з наступним нарощуванням [22].

Урожайність гречки значно нижча за інші зернові культури.

Нові сорти гречки здатні формувати врожайність 34,5...46,3 ц/га. Близькі до цих показників отримують багато господарів.

Ставиться завдання кожного жителя виробляти щонайменше 6 кг гречаної крупи на рік (мінімальна медична норма) замість 0,7...1,5 кг, які ми маємо зараз. Для вирішення цієї задачі необхідно не тільки розширити площі посівів гречки, але та підвищити її врожайність [23].

В інших країнах світу врожайність гречки також невелика.

«У минулому столітті, - констатує К. А. Савіцький, – гречка за врожайністю була близька до зернових культур. Однак, починаючи з другої половини ХХ століття, врожаї всіх сільських господарських культур нашої країні почали зростати. За це ж час у гречки вони не тільки не збільшилися, але навіть понизились.

А. А. Корнілов підтверджує це і пише: «Потрібно відзначити не тільки те, що гречка займає останнє місце за врожаєм серед зернових, але й інше – по всіх зернових середні врожаї за останні її десятиліття значно підвищилися порівняно з довоєнним рівнем і лише у гречки помітно знизилися».

Ця парадоксальність підтверджується статистичними даними багатьох регіонів країни [24].

У чому причини низької врожайності гречки? Задаючи це питання і відповідаючи на нього, І. Н. Єлагін так і назвав одну зі своїх статей: «Чому низькі врожаї гречки?».

Ретельно проаналізувавши причини невдач із гречкою, він прийшов до висновку, що вони в основному «кореняться в недооцінці та зниженні уваги до її виробництва» [25].

Звідси різке зниження посівних площ та їх роздробленість, відведення ділянок землі під гречку з середнім і нижчим за середню родючістю, недооцінка ролі добрив і порушення їх співвідношень при внесенні в ґрунт, посів далеко не за найкращим попередникам і в пізні терміни [26].

Для з'ясування причин низьких урожаїв гречки сільськогосподарська дослідна станція провела обстеження умов вирощування і встановила, що причиною отримання низьких урожаїв є недотримання елементарних агротехнічних правил обробки цієї культури.

Але є причини біологічного характеру. Це одночасність проходження кількох фаз росту та розвитку. Так, поряд з цвітінням йде плодоутворення і навіть дозрівання деякої частини плодів, продовжується розгалуження та зростання вегетативної маси [27].

Більше того, зростання стебел і листя в період цвітіння та плодоутворення йде найінтенсивніше. Згадаймо інші культури, наприклад хлібні злаки, у яких на момент цвітіння приріст вегетативної частини практично закінчується. Така особливість гречки, зрештою, створює велику напруженість у постачанні плодів, що розвиваються [28].

Прямою причиною нестабільності врожаїв гречки деякі автори називають чутливість репродуктивних органів до дефіциту поживних речовин посилюється ще і тим, що у гречки, на відміну від багатьох інших культурних рослин, коренева система розвинена слабо. Крім того, коріння гречки мають невеликий діаметр поширення у ґрунті. Однак слід вказати на відносно високу засвоювальну здатність її кореневої системи (особливо важкорозчинних фосфорних сполук) [29].

Як жодна інша зернова культура, гречка дуже чутлива до отрутохімікатів і калійних добрив, що містять хлор. Хлор пригнічує кореневу

систему, викликає плямистість листя, зменшує озерненість квіток, гальмує загальне зростання і розвиток рослин.

У зв'язку з цим безпосереднє внесення калійних добрив, що містять хлор під гречку навесні не рекомендується, тому що воно найчастіше призводить до зниження врожаю [30].

Практика та наука доводять, що краще вносити їх з осені. При цьому хлор протягом осені та весни вимивається, а калій закріплюється ґрунтом.

Привертає увагу невисокий відсоток озерненості гречки. «З величезної кількості квіток, – пише І. Г. Страна, – тільки 10...15 % запліднюються і 3...5 % дають нормальне насіння». Таке явище А. А. Корнілов назвав «біологічною недосконалістю» [31].

У чому ж причина? Дуже складний процес біології цвітіння гречки.

Квітки двостатеві, гетеростильні. Приблизно половина гектарного сотовариства рослин має квітки з довгими тичинками та короткими маточками, інша ж, навпаки, – з короткими тичинками та довгими маточками.

А оскільки гречка за своєю природою ентомофільна рослина, то виходить два типи запилення: легітимне, коли пилок з довгих тичинок переноситься комахами на довгі маточки і з коротких тичинок на короткі маточки, і іллегітимне, коли пилок з коротких тичинок потрапляє на довгі маточки і з довгих тичинок на короткі маточки [32].

Звичайно, легітимне запилення «перехресніше», якщо так можна сказати, і прогресивніше, так як і гетеростилія виникла у процесі еволюції не випадково.

Внаслідок застосування методу міченого фосфору було встановлено, що приплив пластичних йде нормально тільки до квіток, запилених легітимно, інші же квіткам він уповільнюється, що викликає недорозвиненість і відмирання їх [33].

Для культури гречки необхідні відносно легкі по хімічному складу ґрунту. Зумовлено це анатомоморфологічними особливостями кореня:

погано захищений від механічних пошкоджень, слабо розвинений, відсутній суцільний пробковий шар.

Для гречки навіть глибина загортання насіння в ґрунт, на відміну від інших зернових культур, набуває особливої значущості [34].

Це пов'язано з тим, що насіння гречки при проростанні виносять сім'ядолі на поверхність ґрунту. Отже, необхідне дрібне загортання насіння. З іншого боку, дрібне загортання насіння викликає слабкий розвиток коренів.

До того ж мова йде про культуру пізнього посіву, і, звичайно, є небезпека, що при дрібному закладенні насіння може потрапити в поверхневий висушений шар ґрунту, що неминуче викличе зрідженість сходів. Тому необхідно коткування слідом за посівом, щоб підтягнути вологу з нижчих шарів до поверхні ґрунту [35].

Гречка погано переносить різкі перепади температур дня та ночі під час сходів, тому вона дуже чутлива до термінів сівби.

«У всій техніці культури гречки, – писав С. І. Плотніков, – час сівби досі залишається найбільш гострим, найбільш центральним і поки що найбільш спірним моментом [36].

Можна сказати, що і в офіційній агрономічній науці, та в неписаній «кустарній агрономії», що склалася на ґрунті вікової колективної спостережливості землеробського населення, вся проблема врожайності крутиться навколо цього основного питання «уловлювання» оптимальних термінів сівби».

Це було сказано у 1936 р., але і в наш час гострота цього питання залишається незмінною. В наш час багато господарств гречку висівають у два-три терміни з тим, щоб "вловити" оптимальний [37].

При виборі оптимального терміну посіву гречки слід враховувати багато факторів: щоб сходи не потрапили під заморозки нижче  $-2^{\circ}\text{C}$ ; щоб у період цвітіння і плодоутворення температура повітря не піднімалася вище за  $25\text{...}30^{\circ}\text{C}$ ; щоб у цей період стояла злегка ширяюча погода з високою відносною вологістю повітря; щоб у період цвітіння і плодоношення в ґрунті

було достатньо вологи; щоб кінець вегетації не збігався із настанням осінніх заморозків [38].

З точки зору найбільш сприятливого режиму в період плодоутворення ряд вчених висловлюється за попередні терміни посіву гречки, але при цьому попереджає про небезпеку весняних заморозків [39].

### **1.3. ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ГРЕЧКИ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ ОРГАНОГЕНЕЗУ ТА ЇЇ ФОРМУВАННЯ**

На відміну від фенофаз, які добре відрізняються за зовнішніми морфологічними змінами рослини та її органів (сходи, гілкування, бутонізація, цвітіння, плодоутворення, дозрівання), етапи органогенезу носять дещо прихований характер і їх важче виділяти, так як органи рослини розглядаються ще в ембріональному (зародковому) стані.

Вивчення етапів формування елементів продуктивності зростає, необхідно для здійснення біологічного контролю за формуванням врожаю, що саме собою дуже важливо [40].

Знаючи час появи, послідовність і тривалість етапів органогенезу, людина може впливати на рослини саме в той період, коли вирішується доля майбутніх високих урожаїв.

Ф. М. Куперман виділила 12 етапів органогенезу.

Перший етап органогенезу починається з моменту проростання насіння. Живлення проростка відбувається за рахунок ендосперму материнського насіння (конус наростання не диференційований), потім з'являється підсім'ядольне коліно, розвертаються сім'ядолі [41].

В цей період корінець швидко проникає у ґрунт. Тривалість першого етапу залежить від вологості, температури, глибини загортання насіння, запасів поживних речовин у насінні та ін. У цілому збігається з фазою сходів, у своїй визначається величина польової схожості [41].

Другий етап характеризується диференціацією конуса наростання. Утворюються зародкові стеблові вузли, листя та міжвузля. У пазухах листя

формується точки зростання бічних пагонів на цьому етапі визначається кількість вузлів на стеблі, гілочок і листя.

Третій етап органогенезу - початок формування листя на зачаточні пагони суцвіть. Верхня частина конуса наростання сильно подовжується і морфологічно змінюється, нижня зазнає сегментації, утворюючи зародкові горбики суцвіть [42].

Таким чином, у це час визначається остаточне число листя та суцвіть. Немає необхідності говорити про значимість третього етапу органогенезу в формування урожаю. Приурочується до появи другого листка.

Четвертий етап органогенезу відбувається на початку розгалуження на цьому етапі формуються квіткові горбки – майбутні квітки. Формування їх починається на центральному суцвітті, потім і на інші.

Це надалі визначає нерівномірність та розтягнутість цвітіння та плодоутворення. Існує певний зв'язок між часом появи квіткових горбків на четвертому етапі та виповненість зерна. Приурочується до початку розгалуження [43].

П'ятий етап також відбувається у фазі розгалуження. На цьому етапі формуються органи квітки - тичинки і маточки, які теж мають вигляд своєрідних горбків. Сприятливі погодні та ґрунтово-кліматичні умови в цей час сприяють поляризації довгостовпчастих і короткостовпчастих тичинок і маточок приблизно в однаковому співвідношенні [44].

Шостий етап характерний появою пильовиків та зав'язі маточки. У цей час утворюється вже 5...6 стеблових вузлів. Збільшується темп зростання середніх міжвузлів, починається бутонізація.

Сьомий етап органогенезу проходить у період дедалі більше посилюють зростання стебел і листя. В цей час спостерігається інтенсивне зростання квітконосів, тичинкових ниток і маточок, але найголовніше - йде і закінчується утворення пилку.

Умови цього періоду (наявність поживних речовин, вологозабезпеченість, освітленість) визначають фертильність пилку.

Восьмий етап збігається з початком винесення бутонів за межі приквітників. Посилюється зростання міжвузлів, що несуть квітконоси. Середньоточний приріст стебел становить 1,5...2,5 см [4].

Дев'ятий етап органогенезу - масове цвітіння, запліднення, (зіготогенез), тобто утворення нового (дочірнього) органу. Починається швидке зростання плода. Середньодобовий приріст стебла становить 3,5...5 см, потім рослини переходять до наступного етапу.

Десятий етап - формування плода, утворення зародка та ендосперма. Тут особливо важливо створити для гречаної рослини оптимальні умови зростання. Від цього залежить крупність та вирівняність зерна, і навіть хімічний склад його [1].

З переходом до цього етапу в зародку активізуються фізіологічні процеси і відбувається диференціація його органів. Посилено розвивається ендосперм, в якому також відбуваються процеси диференціації.

Зернівка приймає типову форму. Закінчується формування інших органів рослини. Визначаючається озерненість його [17].

Одинадцятий етап характеризується наливом зерна і збігається з фазою молочної стиглості. Накопичуються та відкладаються поживні речовини. Плоди починають буріти. Зростання рослин припиняється.

На дванадцятому етапі відбувається перехід поживних речовин у запасні, починається воскова та повна стиглість. Число побурілих насінин доходить до 75 %. Умови проходження останніх двох етапів визначають масу плодів [15].

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Загальні відомості про господарство

Наші дослідження на сортах гречки були проведені протягом 2021 та 2023 років у товаристві з обмеженою відповідальністю «Батьківщина» в с. Круподеренці Лубенського району Полтавської області.

Його розташування від районного центру – 44 кілометри, та від обласного центру м. Полтава 175 кілометри.

Протягом 2021-2023 років польові дослідження було закладено та визначено на дослідних ділянках господарства ТОВ "Батьківщина".

У 2022 та 2023 роках були проведені лабораторні аналізи на зразках гречки в Лабораторії якості зерна ПДАУ.

*Таблиця 2.1.*

#### Земельні угіддя

Види угідь	Площа, га	%
Рілля	1900	99,8
Будівлі та двори	10,0	0,2
Всього землі	1910	100

На даний час господарство має змогу ефективно вирощувати сільськогосподарські культури, так як воно забезпечено достатньою кількістю техніки, робочою силою та іншими матеріальними ресурсами.

*Таблиця 2.2*

#### Урожайність основних сільськогосподарських культур, 2021 – 2023 рр.

Культури	Роки			Середня, т/га
	2021	2022	2023	
Пшениця озима	5,5	5,8	6,0	5,8
Кукурудза на зерно	9,1	7,4	8,5	8,3
Ячмінь	3,4	3,6	3,7	3,6
Соя	2,6	2,7	3,0	2,8
Соняшник	2,5	3,1	3,2	2,9

Землі господарства це 96 %, інші землі – пайовиків.

Господарство має змогу закупувати нову сільськогосподарську техніку, яку потім використовує як на своїх землях так і в оренду меншим фермерським господарствам.

За період 2021 – 2023 роки ми спостерігали тенденцію до підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

За даними господарства воно намагається використовувати посівний матеріал з високими посівними властивостями, своєчасний обробіток ґрунту, та дотримується якості виконаних сільськогосподарських робіт.

Своєчасний захист посівів від бур'янів, шкідників та хвороб дає господарству можливість отримати високий врожай. Дотримання строків збирання культур в межах культури [41].

## **2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика**

Рельєф полів, де проводилися дослідження, переважно рівний з пологими схилами південного та північного напрямів.

Ґрунт дослідної ділянки, згідно з сучасною класифікацією - чорнозем звичайний, карбонатний, потужний, короткочасно промерзає, важко суглинистий [20].

Звичайні чорноземи поширені на півдні та південному заході області. Вони характеризуються наявністю потужного гумусового шару, що досягає 160 см, високою карбонатністю.

Реакція ґрунтового розчину слаболужна:  $pH = 7,1-7,5$  у сольовій витяжці.

Сума поглинених підстав – 39 мг/екв. на 100 г ґрунту з переважанням кальцію. Поглиненого натрію дуже мало - 0,5-1,5% від ємності поглинання.

За гранулометричним складом ґрунту глинисті та суглинні мають дрібнозернисту структуру, пухке додавання, легко піддаються обробці.

Вони мають хорошу повітропроникність і вологоємність, здатні накопичувати значні запаси вологи [1].

Структурний аналіз показує велику розореність орного шару, переважають зернисті і дрібнокомкуваті структурні елементи в підорному горизонті.

Загальна шпаруватість горизонту А0 – 61%, аерація – 43,6%.

Вміст загального азоту в горизонті А – 0,23–0,26%, а загальний запас його дорівнює 20–30 т/га, легкогідролізованого азоту – 70–110 кг, нітрифікаційного азоту – 30–40 мг/кг ґрунту.

Ці дані вказують на високу забезпеченість ґрунту запасами загального азоту. У той самий час рано навесні і посушливі періоди рослини цьому ґрунті відчують азотне голодування [22].

Звичайні чорноземи мають невеликий вміст рухомого фосфору – 15–20 мг/кг ґрунту, хоча валовий вміст його значно – 0,18–0,24 %.

Незважаючи на достатню кількість обмінного калію (300–500 мг/кг ґрунту), багато культур, такі як озимий ячмінь, ячмінь ярий та інші, позитивно реагують на внесення калійних добрив у поєднанні з азотними та фосфорними.

Нейтральна реакція, хороша структура та повітропроникність ґрунту, насиченість органічними та мінеральними речовинами при сотанії оптимальних температур і вологості є хорошими умовами для одержання високих урожаїв гречки.

*Таблиця 2.3*

**Агрохімічна характеристика ґрунту дослідного поля 2023 року**

Горизонт, глибина відбору зразка, см	РН	Гумус, %	Вміст, мг/кг		
			N–NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Апах 0–25	7,0	3,36	15,6	24,4	360
Аподпах 25–45	7,0	2,98	10,3	15,2	280
В 45–110	7,1	1,84	5,2	3,8	188
С 110–200	7,1	0,63	2,5		106

### 2.3. Кліматичні умови розташування господарства

Клімат області, розташованої на висоті 140 м над рівнем моря, помірно континентальний, що проявляється у значних коливаннях температури та вологості повітря, нерівномірному розподілі опадів протягом року.

У окремі роки можливі як тривалі (до 2 місяців і більше) посушливі періоди, і короткочасні рясні опади, значно перевищують середньо багаторічні норми.

Таблиця 2.4

#### Метеорологічні умови в роки проведення досліджень

Роки	Місяці			
	V	VI	VII	VIII
Середньомісячна температура повітря, °C				
середньобагаторічна	14,3	17,5	19,9	18,7
2021 р.	13,6	17,3	21,2	21,1
2022 р.	14,6	20,2	21,6	17,6
2023 р.	17,3	22,4	26,3	25,7
Середньомісячна сума опадів, мм				
середньобагаторічна	54,0	58,1	73,0	60,0
2021 р.	67,0	25,0	48,0	30,0
2022 р.	46,0	44,0	41,0	50,0
2023 р.	55,4	36,0	33,0	27,3

Температурний режим лісостепу області сприятливий для вирощування сільськогосподарських культур.

Середньорічна температура повітря знаходиться на рівні +4,7-5,6 °C; середньомісячна температура повітря у січні становить від -9,5 до -10,2 °C, у липні – від +19,5 до +20,7 °C.

Стійкий сніговий покрив формується у другій декаді грудня, сходить сніг у другій-третьій декадах березня. В окремі роки спостерігаються значні затримки із формуванням снігового покриву, що призводить до значного промерзання ґрунту.

Надходження сонячної радіації протягом року становить 89-96 ккал/см<sup>2</sup>. Безморозний період триває з 1-4 квітня до 1-4 жовтня, його тривалість – 180-186 днів.

Період із середньодобовою температурою повітря +5,0 °C починається 11-15 квітня, закінчується через 184-190 днів 17-20 жовтня.

Період із середньодобовою температурою +10 °C починається 25-28 квітня, закінчується 26-28 вересня (тривалість – 150-160 днів). Сума середньодобових температур вище +5 °C становить 2700-3100 °C, вище +10,0 °C - 2400-2600 °C [1].

Північна частина області з вологозабезпеченості належить до зони нестійкого зволоження.

Середньобагаторічна сума атмосферних опадів становить 500-560 мм, у тому числі за квітень-жовтень - 340-380 мм, а за листопад-березень - 160-170 мм. Зазначається нерівномірний розподіл опадів протягом безморозного періоду.

Гідротермічний коефіцієнт вегетаційного періоду дорівнює 10-11. Запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту до початку вегетації в середньому становлять 130-140 мм.

За багаторічними даними агрометеостанції загальна тривалість періоду середньодобових позитивних температур становить 210 днів, а періоду негативних температур – 155 днів. Абсолютний мінімум температури становить -36 °C, а абсолютний максимум - +37 °C) [1].

Тривалість світлого часу доби у літній період становить близько 15-17 годин. У північній частині регіону день влітку на 12-22 хвилини довше, ніж у південній.

Річна тривалість сонячного сьйва коливається від 1700 до 1900 год, зростаючи з північного заходу на південний схід, у тому числі за квітень-вересень до 1470 год.

Загалом ґрунтово-кліматичний комплекс місця проведення польових дослідів сприятливий для вирощування гречки, проте часом рослини страждають від високої температури та нестачі вологи.

#### **2.4. Матеріал та методи дослідження**

Польові дослідження було закладено на полях господарства ТОВ "Батьківщина", що розташовано в межах Лубенського району.

Польові дослідження на посівах сортів гречки ми проводили в умовах господарства, а лабораторні по можливостях.

Під час проведення досліджень попередником гречки був горох. Розміщення ділянок систематичне, повторність польових дослідів була чотириразовою [14].

Аналіз зразків рослин дав змогу провести визначення структури врожаю сортів гречки, а також визначити урожайність та показники якості насіння сортів.

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

Польовим дослідом в експерименті супроводжували необхідні спостереження, обліки та аналізи, які проводили за загальноприйнятими в наукових установах України методиками та ГОСТами.

Посівні якості насіння визначали за методиками діючих ГОСТів: відбір проб – за ГОСТ 12036-85, чистоту насіння – за ГОСТ 12037-81, енергію проростання та лабораторну схожість – за ГОСТ 12038-84, вологість зерна – по ГОСТ 1 насіння – за ГОСТ 12042-80 [31].

Густоту посіву у фазі бутонізації та у фазі плодоутворення визначали на облікових майданчиках 0,25 м<sup>2</sup> у чотирьох типових за густотою та розвитку рослин місцях по діагоналі кожної ділянки у всіх повтореннях за методикою сортовипробування сільськогосподарських культур [31].

Польову схожість насіння розраховували у відсотках щодо кількості сходів до кількості висіяного схожого насіння, виживання рослин – щодо числа рослин перед збиранням до кількості сходів на 1 м<sup>2</sup> (Н. Н. Кулешов, 1963; Н. К. Іжик, 1976; В. В. Гриценко, З. М. Калошина, 1976).

Висоту рослин у фазу бутонізації та у фазу плодоутворення визначали шляхом виміру в природних польових умовах у чотирьох типових точках по діагоналі кожної ділянки у всіх повтореннях [1].

Фенологічні фази відзначали при візуальному та органолептичному обстеженні посівів: початок фази при вступі до неї 10 % рослин, а повну фазу – 75 % рослин.

Площа поверхні листя, масу рослин та генеративних органів визначали у фазу бутонізації та у фазу плодоутворення по пробних снопах з облікового майданчика 0,25 м<sup>2</sup>, відібраних у чотирьох типових місцях по діагоналі кожної ділянки [18].

Структуру врожаю визначали шляхом лабораторного аналізу пробних снопів з облікового майданчика 0,25 м<sup>2</sup>, відібраних у чотирьох типових місцях по діагоналі кожної ділянки у кожному повторенні перед збиранням.

Якість зерна гречки визначали за відповідною кожним показником методикою.

Математичну обробку отриманих даних щодо врожайності та супутніх обліків провели методом дисперсійного та кореляційного аналізу (Б. А. Доспехов, 1985) з використанням програми.

Дослідження ми проводили на шести сортах гречки:

- Амазонка;
- Антарія;
- Володар;
- Медова;
- Рубра;
- Рута.



Рис. 2.1. Посіви гречки сорту Амазонка



Рис. 2.2. Насіння гречки сорту Медова

## РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ГРЕЧКИ ЗА ВПЛИВУ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

### 3.1. Формування продуктивності сортів гречки

Величина врожаю є узагальнюючим показником реакції рослин на вплив численних біотичних та абіотичних факторів довкілля та прийомів технології вирощування культури [17].

Урожайність культури – це добуток кількості рослин на одиниці площі та середньої продуктивності однієї рослини.

Взаємозв'язок цих показників дуже динамічний і має складний фізіолого-біохімічний характер, оскільки продуктивність рослин становлять кілька структурних елементів: кількість суцвіть та їх озерненість, кількість та маса 1000 плодів та ін. [21].

Тому для отримання високих та стабільних урожаїв зерна гречки сільськогосподарському виробництву важливо мати комплекс прийомів підвищення густоти посівів та продуктивності рослин, а також знати напрямок та ступінь реакції рослин на різні поєднання агротехнічних прийомів та ґрунтово-кліматичних умов [41].

Одним з важливих показників, які ми досліджували в роботі, що формує структуру врожаю гречки є маса зерна з 1 рослини.

В таблиці 3.1 нами наведені дані, з яких видно, що маса зерна з рослини була дещо більшою в 2022 році. Можна виділити сорт Антарія з показником 2,92 г, сорти Амазонка та Рубра – 2,81 г. дещо меншою маса була в сорту Володар – 2,61 г та сорту Медова – 2,75 г. Найменшою маса зерна з 1 рослини в 2022 році була у сорту Рута і склала – 2,58 г.

Дещо нижчою маса зерна з рослини була в 2021 та 2022 роках. Сорт Амазонка мав масу 2,74 та 2,36 г, відповідно. Сорт Антарія в порівнянні з іншими сортами за ці роки мав найбільшу масу, яка склала 2,74 г (2021 р.) та 2,28 г (2023 р.).

Сорти Медова, Рубра та Рута в 2021 році мали найменшу масу зерна з рослини в порівнянні із сортами Амазонка та Антарія. Їх показник був від 2,39 г (сорт Рубра) до 2,51 г (сорт Рута).

Як ми відмітили, найменшими показники маси зерна з рослини були нами отримані в 2023 році. Вони становили від 2,00 г до 2,36 г.

Таблиця 3.1

### Формування структури врожаю сортів гречки за роки досліджень

Сорт	Маса зерна з 1 рослини			
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє
Амазонка	2,74	2,81	2,36	2,64
Антарія	2,88	2,92	2,28	2,69
Володар	2,74	2,61	2,11	2,49
Медова	2,41	2,75	2,25	2,47
Рубра	2,39	2,81	2,00	2,41
Рута	2,51	2,58	2,09	2,39
Маса 1000 насінин, г				
Амазонка	27,4	29,1	27,1	27,9
Антарія	28,8	27,4	27,5	27,9
Володар	29,0	28,8	28,0	28,6
Медова	27,7	28,4	28,1	28,1
Рубра	28,4	29,0	27,7	28,4
Рута	28,0	28,7	26,9	27,9

За показником маси 1000 зерен можна виділити сорти Амазонка з показниками від 29,1 до 27,1 г, Антарія – 27,4 – 28,8 г, Володар – 28,0 – 29,0 г.

Децю нижчою була маса 1000 зерен у сорту Медова – 27,7 – 28,4 г.

Як бачимо з таблиці 3.1 меншим показник був в 2023 році у сортів Рута – 26,9 г та Амазонка – 27,1 г.

За середніми показниками ми маємо найбільшу масу 1000 зерен у сортів Володар – 28,6 г, Рубра – 28,4 г та Медова – 28,1 г.

Сорти Амазонка, Рута та Антарія за середніми даними мали децю менший показник маси 1000 зерен і становили 27,9 г.

Фактична врожайність культури завжди менше біологічної на величину втрат зерна під час збирання.

Результати наших досліджень впливу сортових особливостей на врожайність гречки представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

**Вплив сортових властивостей на врожайність гречки**

Сорт	Урожайність, т/га			
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє
Амазонка	1,93	2,01	1,84	1,93
Антарія	1,91	1,89	1,79	1,86
Володар	1,86	2,10	1,67	1,88
Медова	1,90	1,94	1,82	1,88
Рубра	1,74	2,10	1,75	1,86
Рута	1,69	1,91	1,72	1,77
Нір <sub>05</sub>	0,2	0,2	0,2	

Як ми всі знаємо, для господарства є важливим показник урожайності. За роки досліджень врожай гречки по сортах був різним.

Сорт Амазонка за врожайністю мав найвищу в 2022 році і складала - 2,01 т/га. Дещо меншою вона була в 2021 році – 1,93 т/га та в 2023 році – 1,84 т/га.

Сорт Антарія в порівнянні із сортом Амазонка мав урожайність вищу в 2021 році, та меншу в 2022 та 2023 роках. Вона становила: 1,94 т/га, 1,89 та 1,79 т/га, відповідно.

У сортів Володар та Медова урожайність вищою була в 2022 році (2,10 та 1,94 т/га, відповідно), та зменшилась в 2021 та 2023 роках.

Сорт Рубра мав найбільшу врожайність серед сортів в 2022 році, яка становила -2,10 т/га. В роки 2021 та 2023 урожайність зменшилась і склала 1,74 та 1,75 т/га.

Сорт Рута не вирізнявся за показником врожайності серед інших сортів. Його врожайність складала від 1,91 т/га (2022 р.) до 1,69 т/га (2021 р.).

За середніми даними можна відзначити сорти з найбільшою врожайністю: Амазонка – 1,93 т/га, Володар, Медова – 1,88 т/га. Інші сорти мали дещо нижчі середні показники.

### 3.2. Вплив сортових особливостей гречки на показники якості зерна

Гречана крупа відрізняється оптимально збалансованим біохімічним складом і є одним із кращих дієтичних продуктів дитячого харчування, вона перевершує інші крупи високою харчовою та енергетичною цінністю.

У науковій літературі порівняно мало публікацій про вплив засобів хімізації та особливо стимуляторів росту та мікродобрив на якість зерна гречки [22]. Найчастіше відзначають неоднозначність впливу умов ґрунтового харчування рослин на врожай зерна гречки та його якість при застосуванні і стимуляторів росту, та мікродобрив [28, 36].

Про якість зерна гречки спочатку можна судити на вигляд плодів. Тригранні горіхи гречки повинні мати яскраво виражений для сорту колір та блиск плодової оболонки з гладкими гранями та ребрами [1].

Для поширених у зоні сортів гречки типовий колір плодів коричневий без розпливчастих плям та крапок. Плодові оболонки, що пожовкли з темними або світлими штрихами, можуть бути ознакою низької якості зерна.

У наших дослідженнях візуальна оцінка якості зерна гречки жодних зовнішніх відмінностей між варіантами не виявила [21].

Для більш детального аналізу в лабораторії ПДАУ з фізичних показників якості зерна визначали масу 1000 плодів, з технологічних – плівчастість та вихід крупи, з хімічних – вміст білка.

Одним з важливих показників для гречки є плівчастість та вихід чистого ядра. Ці показники взаємопов'язані.

У наших дослідженнях не було великої різниці між сортами.

Сорт Амазонка за роки досліджень мав плівчастість від 21,0 до 22,0 % та вихід чистого ядра 74,0 – 76,1 %.

Сорт Антарія: плівчастість – 21,0 – 21,8 %, вихід ядра – 74,8-76,3 %.

Сорт Володар: 21,8 – 23,1 % - плівчастість, та 72,8-74,8 % - вихід чистого ядра.

Не сильно вирізнявся за цим показниками і сорт Медова – плівчатість від 21,0 до 21,8 % та вихід ядра – 74,8 – 76,3 %.

Таблиця 3.3

**Формування якісних показників гречки за роки досліджень**

Роки	Плівчатість, %	Вихід чистого ядра, %
<b>Сорт Амазонка</b>		
2021	21,3	74,0
2022	22,0	75,1
2023	21,0	76,1
середнє	21,4	75,1
<b>Сорт Антарія</b>		
2021	21,0	74,8
2022	21,8	75,2
2023	21,3	76,3
середнє	21,4	75,4
<b>Сорт Володар</b>		
2021	21,8	74,8
2022	23,0	72,8
2023	23,1	73,4
середнє	22,6	73,7
<b>Сорт Медова</b>		
2021	21,0	74,8
2022	21,8	75,2
2023	21,3	76,3
середнє	21,5	75,4
<b>Сорт Рубра</b>		
2021	21,8	74,8
2022	23,0	72,8
2023	23,1	73,4
середнє	22,6	73,7
<b>Сорт Рута</b>		
2021	22,1	75,1
2022	21,8	76,1
2023	22,0	74,8
середнє	21,9	75,3

Сорти Рубра та Рута також мали середні показники на рівні інших сортів.

Одним з важливих показників якості зерна є вміст в ньому білка. В наших досліджуваних сортах гречки вміст білка найбільшим був у Оранти від 17,0 % до 15,9 %. Володар – 17,0 – 15,8 % (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Вплив сортових властивостей гречки на якість зерна**

Сорт	Вміст білка, %			
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє
Амазонка	16,1	17,0	15,9	16,3
Антарія	15,4	16,8	16,0	16,1
Володар	15,8	17,0	15,9	16,2
Медова	14,9	16,1	15,4	15,5
Рубра	15,1	16,0	15,8	15,6
Рута	15,4	16,8	16,0	16,1
Нір <sub>05</sub>	0,3	0,2	0,3	

У сорту Антарія вміст білка за роки досліджень був у межах від 15,4 % в 2021 році до 16,8 % - 2022 рік.

Сорт Медова в порівнянні з іншими сортами мав менший вміст білка, який становив найменше в 2021 році – 14,9 %, 2022 році – 16,1 % та 15,4 % в 2023 році.

За вмістом білка в зерні сорт Рубра мав від 15,1 до 16,0 %.

Якщо взяти дані по сорту Рута, то вміст білка найбільшим був в 2022 році і становив 16,8 %, потім 2023 рік з показником 16,0 % та 15,4 % в 2021 році.

За середніми даними по роках можна відзначити сорти Амазонка з вмістом білка – 16,3 %, Володар – 16,2 %. По сортах Антарія та Рута – 16,1 % та найменшим був вміст білка у сортів Медова та Рубра (15,5 та 15,6 %, відповідно).

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ГРЕЧКИ

Важливою умовою застосування будь-якого агротехнічного прийому його економічна ефективність.

Вона набуває все більшого значення у зв'язку з появою нових машин, знарядь та засобів боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами [44].

Постійно поповнюється асортименти агрохімікатів різного призначення.

Їхнім виробництвом у країні займаються десятки підприємств, крім того, деякі агрохімікати надходять з-за кордону.

Найчастіше препарати одного й того самого призначення відрізняються за вартістю кілька разів [45].

Зниження витрат на одиницю продукції є одним із основних шляхів підвищення економічної ефективності технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Чинники розширеного відтворення інтенсивного типу:

- підвищення родючості ґрунту та продуктивності тварин;
- раціональне використання виробничого потенціалу та економія всіх видів ресурсів;
- поліпшення якості продукції та послуг;
- впровадження прогресивних безвідходних, або витратних та ресурсозберігаючих технологій;
- використання досконаліших засобів виробництва;
- підвищення кваліфікації, професійного рівня, компетентності та відповідальності працівників [44];
- запобігання втратам, дотримання технологічної дисципліни, норм і нормативів.

У практиці чисто екстенсивні чи інтенсивні шляхи розвитку майже зустрічаються, вони взаємопов'язані.

На цьому етапі розвитку в умовах найжорсткішої конкуренції над ринком сільськогосподарської продукції основною формою розширеного відтворення є інтенсифікація виробництва з урахуванням прискорення НТП [44].

Особливості розширеного відтворення сільському господарстві.

1. Залежність сільськогосподарського виробництва за умов природних.
2. Повільна оборотність оборотних коштів.
3. Потреба галузі капітальних вкладеннях зростає за порівняно низької їх окупності.
4. Не вся вироблена продукція набуває форми товарної.
5. Основним засобам виробництва земля.
6. Поєднання у відтворенні економічних та біологічних законів.
7. Процесу відтворення в рослинництві властива річна циклічність.
8. Пропорції та темпи розширеного відтворення у сільському господарстві більшою мірою залежить від еквівалентності обміну, паритету ціни сільськогосподарську і промислову продукції.

Відтворення в сільському господарстві включає:

- відтворення засобів виробництва;
- робочої сили;
- виробничих відносин.

Одним із факторів сталого функціонування будь-якого підприємства є визначення його конкурентоспроможності над ринком у порівнянні з іншими організаціями, що випускають аналогічну продукцію або надають схожі види послуг [45].

Цей показник є одним із найважливіших при аналізі поточного розвитку будь-якого підприємства за умов ринкової економіки.

До того ж у в даний час ситуація на ринку багато в чому залежить від стану і результати конкуренції [44].

Тому підприємства надають дедалі більшого значення аналізу своїх сильних та слабких сторін у плані виявлення реальних можливостей у

конкурентній боротьбі та подальшій розробці заходів та засобів, за допомогою яких вони могли б підвищити свою конкурентоспроможність та забезпечити відповідний успіх [2].

Економічну ефективність вирощування сортів гречки ми проводили за допомогою технологічних карт, які наведено в додатку 1.

Ціна реалізації сортів гречки станом на 30.11.2023 року склала 10000 грн/т.

За даними технологічних карт виробничі затрати були від 13162 грн у сорту Володар, сорт Амазонка – 13332 грн, Антарія – 13281 грн, Медова – 13312 грн, Рубра та Рута – 13241 та 13211 грн, відповідно.

Собівартість продукції сортів гречки складала від 7246 грн. (у сорту Амазонка) до 7882 грн (сорту Володар) (табл. 4.1).

*Таблиця 4.1*

**Економічна ефективність вирощування сортів гречки в 2023 році**

Показники	Амазонка	Антарія	Володар	Медова	Рубра	Рута
Урожайність, т/га	1,84	1,79	1,67	1,82	1,75	1,72
Затрати праці, люд-год. на 1 га	3,70	3,68	3,63	3,69	3,66	3,65
на 1 т	2,01	2,05	2,17	2,02	2,09	2,12
Ціна, грн./т	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Виробничі затрати на 1 га, грн.	13332	13281	13162	13312	13241	13211
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	31280	30430	28390	30940	29750	29240
Собівартість 1 т продукції, грн.	7246	7419	7882	7314	7566	7681
Чистий дохід, грн.	17948	17149	15228	17628	16509	16029
Рівень рентабельності, %	135	129	116	132	125	121

Затрати праці на 1 га за всіма сортами були від 3,70 до 3,63 люд. год. На 1 т становили 2,17 у сорту Володар, по інших сортах у межах 2,01 до 2,12.

Так як реалізаційна ціна гречки становила 10000 грн за тону то і вартість валової продукції була на рівні від 28390 грн (сорт Володар) до 32180 грн (сорт Амазонка).

У сортів Антарія – 30430 грн, Медова -30940 грн, Рубра – 29750 грн, Рута – 29240 грн.

Чистий прибуток господарство отримало від 15228 грн до 17948 грн. Найбільшими прибуток отримано по сорту Амазонка.

За рівнем рентабельності всі сорти, що були висіяні в нашому господарстві мали рівень від 116 до 135 %.

Такі показники економічної ефективності свідчать про рентабельне вирощування сортів гречки.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сільськогосподарський сектор — одна з найважливіших галузей господарства, яка займається забезпеченням населення продовольством та отриманням сировини для промисловості [46].

Ще за часів давнини людина стала обробляти землі, коли відмовилася від примітивної практики збирання, полювання і перейшла до принципово нового вирішення проблеми пошуку харчування — вирощування домашніх тварин і рослинництва.

Сільськогосподарська галузь - це частина агропромислового комплексу та потужний фактор впливу на навколишнє середовище. Проблема в тому, що під час сільського господарства задіяні величезні площі землі [47].

Земельний фонд – це основа розвитку галузі. При обробітці великих площ антропогенний чинник у особі людини змінює ландшафти, надаючи колосальне впливом геть довкілля [46].

Донедавна сільськогосподарський сектор не становив загрози живій природі, але в міру впровадження в процеси вирощування рослин і тварин сучасних технологій та індустріальних методів його згубний вплив поширювався і продовжує розширюватися і зараз [48].

Екологічні проблеми у сільському господарстві викликані поганим станом води, ґрунтів та повітря. Важливо розуміти, що до такої плачевної ситуації призводить сама сільськогосподарська діяльність, тобто галузь одночасно виступає як причина і постраждала сторона [49].

З розвитком цивілізації людина поступово «випадала» з природного ресурсообігу природи і «потягла» за собою цілий шлейф проблем, пов'язаних із заподіянням шкоди екології та непомірним винищенням ресурсів. Баланс був порушений та відновити його з кожним роком стає складніше.

Найсерйознішу шкоду природі завдають три найбільш «брудні» сектори: транспорт, енергетика та промисловість. У 1980 році ООН додала до цих галузей ще й сільське господарство, яке стало четвертим сектором, що

найбільше руйнує вплив на навколишнє середовище. Рослинництво за розмірами шкоди, що наноситься, значно випереджає тваринництво, яке впливає на природу менше. Екологічні проблеми сільському господарстві класифікують на кілька видів [46]:

Ерозія ґрунтів.

Хімічне забруднення верхнього шару ґрунту.

Забруднення водою.

Знищення деяких видів тварин та рослин.

Людина завжди кидала виклик природі і невпинно освоювала і обробляла нові території, осушуючи болота, вирубуючи ліси, зрошуючи пустелі [47].

Процес збільшення площ для вирощування рослин не припинявся з давніх-давен. У міру підкорення нових територій людина безповоротно втрачала частину вже освоєних, які ставали непридатними для ведення сільськогосподарської діяльності [48].

Пасовища, сіножаті, поля - всі вони займають мізерні 13% від поверхні суші. Ще до початку впровадження в сільське господарство інноваційних технологій у розпорядженні людини було 4,5 млрд га земель, придатних для оранки.

До 2015 року ця цифра скоротилася майже вдвічі до скромніших 2,5 млрд га. Щорічно сільськогосподарський сектор втрачає 7 млн га землі, що деградувала, через ерозію, забруднення ґрунту, води та повітря.

Наприклад, відмова від парування та сівозміни прискорюють процес ерозії ґрунту. Якщо не чергувати культури, що вирощуються і періодично не давати землі «відпочивати» під паром, то ерозія знищить родючу землю, яка стане непридатною для використання [49].

Вважаючи за краще знищувати власні поля, але отримувати врожай тут і зараз, людина живе одним моментом і не заглядає у майбутнє.

Для потреб сільськогосподарського сектора використовують майже 70 % запасів прісної води з високим відсотком безповоротної витрати на

зрошення. Це колосальна цифра, яка демонструє залежність сектора від водних ресурсів. Забруднення поверхневих вод — ще одна серйозна екологічна проблема сільського господарства, яка впливає на скорочення запасів прісної води [46].

Основна причина цього процесу - евтрофікація або насичення водою біогенними елементами (відходи життєдіяльності свійських тварин, отрутохімікати з полів).

Забруднюючі речовини можуть впливати на фізичний стан води за певних умов, змінювати її склад, скорочувати відсоток вмісту кисню, впливати на чисельність та види бактерій, що у ній живуть. Шкідливі компоненти класифікують на дві групи:

Зміни з часом у воді (відходи життєдіяльності худоби).

Залишаються незмінними (пестициди).

Забруднюючі речовини можуть потрапити у водойму разом із дощовою водою або просочитися зі стоків, сховищ, накопичувачів та відстійників [47].

При різкому підвищенні концентрації поживних речовин у воді зростає ризик незворотного порушення біологічної рівноваги і «смерті» водойми, тобто вимирання всіх живих істот, що живуть у ньому.

Темпи зростання сільськогосподарського виробництва та його ефективність безпосередньо залежать від стану ґрунтів та правильної організації комплексу заходів щодо їх збереження.

Хоча з боку держави і ведеться робота щодо впровадження нових указів та законів, жоден з них не призвів до суттєвих змін у тенденції скорочення родючих земель [49].

Впровадження індустріальних методик порушило баланс сил між природою та сільськогосподарським сектором.

Деградація ґрунтів, що виникає на тлі надмірного використання родючих земель, негативно позначається на сільськогосподарському виробництві.

Цей цикл залежності завжди приходиться до сумного фіналу. Виробництво нарощує темпи, що призводить до більш інтенсивної експлуатації землі, а та в свою чергу стимулює зниження виробництва і поступово стає непридатною для обробітку [46].

Сільське господарство та глобальне потепління взаємопов'язані. Зміна клімату впливає на сільськогосподарське виробництво через рівні опадів та перепади температур.

У свою чергу погана сільськогосподарська практика посилює зміну клімату. Найбільший вплив на клімат, пов'язаний із сільським господарством, викликано метаном, оксидом азоту та двоокисом вуглецю, які є парниковими газами, що виділяються в атмосферу Землі внаслідок сільськогосподарської діяльності [48].

Використання пестицидів та добрив впливає на якість повітря за рахунок виділення таких сполук, як фосфор, нітрати та аміак.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці - це середовище, виробнича обстановка та характеристики конструктивно експлуатаційні щодо застосовування техніки, які будуть впливати на людину та її продуктивність, якість її праці [50].

У сільськогосподарському виробництві важливе значення має створення оптимальних умов праці та контроль за їх дотриманням. Це дозволяє максимально довго зберігати високу працездатність працюючих, що буде базуватися на турботі про здоров'я людини психофізіологічне [51].

Охорона праці також сприяє помітному зростанню продуктивності праці в сільськогосподарських господарствах, що буде позначатися на економічній ефективності сільськогосподарського виробництва.

Контролювання виконання виробничих нормальних умов праці на даний час виконують наступні служби:

- Державна інспекція праці;
- санітарна інспекція;
- технічна інспекція [52].

За дотриманням роботодавцем та працівниками трудового законодавства, проводити атестацію робочих місць, вирішувати конфлікти, що виникають між роботодавцем та працівниками – це все виконує Державна інспекція праці.

Виконання підприємствами санітарно-гігієнічних норм виконує санітарна інспекція праці [50].

Про дотримання техніки безпеки, що дуже важливо на сільськогосподарських роботах при контакті працівників із різними механізмами, машинами, хімічними речовинами, тваринами робота технічної інспекція праці.

Умови праці поділяють:

1. психофізіологічні;
2. санітарно-гігієнічні;

### 3. естетичні [51].

Психофізіологічні умови праці залежить від тяжкості праці. За тяжкістю роботи на сільськогосподарському виробництві поділяються на легкі, середні, важкі та дуже важкі [52].

Не завжди виконуються деякі обмеження у сферах застосування праці, особливо для жінок. Найчастіше багато робіт виконуються у швидкому темпі, що обумовлено сезонністю виробництва.

Від нервово-психічної напруги, яка у свою чергу обумовлена складністю роботи, відповідальністю за її результати, від застосовуваних машин та механізмів, поінформованості та ступеня контролю та організації виробничого процесу залежать психофізіологічні умови праці [50].

Сільське господарство є галуззю народного господарства, яка дуже значною мірою схильна до ризиків біологічного характеру. Причому слід зазначити, що подібні ризики схильні не лише до отримання врожаю підприємством, збереження техніки, здоров'я та продуктивність сільськогосподарських тварин, а й якість праці працівників, їх продуктивність і здоров'я.

При виробництві сільськогосподарської продукції умови праці найчастіше несприятливі нормального функціонування організму людини. Це сильна запилення при виконанні механізованих робіт у полі, ненормований робочий день, небезпека зараження інфекціями та вірусними захворюваннями від тварин, це широко поширені на сьогоднішній день різні алергічні реакції, а також отруєння від контакту з біологічними речовинами.

Законодавство має не лише правовим шляхом ліквідувати наслідки цих ризиків, а й стежити за тим, щоб сільськогосподарськими підприємствами проводилися інструктажі, профілактичні заходи для того, щоб усі можливі біологічні ризики звести до мінімуму.

У разі небезпеки зараження людини від тварин керівництво підприємства має організувати вакцинацію своїх працівників. Необхідно

також забезпечити людей спецодягом та іншими необхідними засобами захисту.

За шкідливих умов, за розрив трудового дня, збільшення часу зміни у напружені періоди працівники отримують доплати та їм надаються додаткові вихідні дні [50].

Праця в сільському господарстві охороняється як нормами загального трудового права, так і специфічними нормами аграрного права. Зі сказаного вище можна зробити висновок, що за охороною праці та здоров'я працівників сільського господарства стежить правове законодавство, яке забезпечує відповідні умови праці, безпеку життя та здоров'я працівників при виконанні ними своїх трудових функцій, умови, що сприяють оздоровленню працівників та ін. [51].

Охорона праці має низку дуже важливих значень для працівників: правове, економічне та соціальне.

Соціальне значення охорони праці пояснюється правами людини на життя, свободу, вільне використання своїх здібностей та майна для комерційної діяльності (не забороненої законом), право мати приватну власність, право вільно розпоряджатися своїми здібностями до праці тощо [50].

Економічне значення охорони праці полягає у правильному обліку результатів праці працівника та гідній його оплаті, у зниженні травматизму працівників та рівня професійних захворювань.

Правове значення охорони праці - це насамперед дотримання законів та інших нормативних актів про охорону праці як роботодавцем, і працівником.

Загальні вимоги щодо охорони праці та здоров'я працівників, встановлені державою, не залежать від організаційно-правової форми підприємства [52].

Правове регулювання охорони праці та здоров'я працівників здійснюється на основі федеральних законів, підзаконних актів, законодавства, трудового договору, колективного договору, правил

внутрішнього розпорядку, прийнятих на кожному сільськогосподарському підприємстві та інших локальних нормативних актів [52].

Система державних стандартів безпеки праці включає: вимоги щодо організації робіт, які забезпечують безпеку праці та організаційно-методичні засади стандартизації у сфері безпеки праці, вимоги та норми за видами небезпечних та шкідливих виробничих факторів; вимоги до виробничого обладнання, виробничих процесів, засобів захисту працюючих, будівель та споруд тощо [51].

Крім цього, існують ще й міжгалузеві правила, що застосовуються у різних галузях (наприклад, вимоги техніки безпеки під час ремонту двигуна).

Те, що кожен працівник має право на безпечну працю, зобов'язує роботодавців забезпечувати на своєму підприємстві безпечні умови праці.

Як правило, створення таких умов потрібні кошти, тому кожному сільськогосподарському підприємстві повинні створюватися спеціальні фонди фінансування безпечних умов праці [50].

Наприклад, при здачі у користування такі об'єкти, як будівлі, споруди, машини, обладнання та інші установки повинні мати сертифікат безпеки, тобто. всі основні фонди можуть експлуатуватися у господарстві лише з дозволу санітарно-епідеміологічного та технічного державного нагляду.

Перед початком трудової діяльності кожен працівник має пройти інструктаж з техніки безпеки. Крім цього, такий інструктаж провадиться і під час виконання працівником своїх трудових обов'язків за спеціальним графіком. Роботодавець зобов'язаний забезпечити своїх працівників усіма необхідними захисними засобами [52].

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В цій роботі нами було вивчено прояв господарсько – цінних ознак та показники якості насіння гречки за впливу сортових особливостей, а також формування врожайності в залежності від сорту.

Під час проведення посівної компанії є проблема вибіру кращого сорту гречки, який дасть змогу отримати найбільшу врожайність зерна та високу якість.

За нашими результатами проведених досліджень ми можемо рекомендувати господарству вирощувати наступні сорти гречки:

- за врожайністю кращими є сорт Амазонка, Володар та Медова;
- за вищими показниками вмісту білка сорти Амазонка, Антарія, Володар;
- за плівчатістю та виходом чистого ядра всі сорти були на рівні середніх даних.

Чистий прибуток господарство отримало від 15228 грн до 17948 грн. Найбільшим прибуток був по сорту Амазонка.

За рівнем рентабельності всі сорти були від 116 до 135 %.

Такі показники економічної ефективності свідчать про рентабельне вирощування сортів гречки.

**Список використаних джерел:**

1. Алексєєва О. С. Генетика, селекція і насінництво гречки: навч. посіб. К.: Вища школа, 2004. 208 с.
2. Лохова В. І. Азотофіксуючі мікроорганізми ризосфери гречки та їх вплив на продуктивність рослин: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. сільськогосп. наук: спец. 03.00.07 «Мікробіологія» К., 1997. 16 с.
3. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2010 році. К.: Альфа, 2010. 465 с.
4. Білоножко В. Я. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки: монографія Миколаїв: Видавництво Ірини Гудим, 2010. 332 с.
5. Сало Л. В. Урожайність та посівні властивості насіння гречки залежно від обробки комплексними добривами басфоліаром та новофертом. Агрохімія. Вісник ХНАУ. 2013. № 1. С. 144–147
6. Єфіменко Д. Я. Соціальна значущість гречки та адаптивна екологічно безпечна технологія її вирощування. Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства: матеріали міжнародної наукової конференції 16–18 червня 2005 р. Житомир: "Державний агроєкологічний університет", 2005. С. 34–38.
7. Господаренко Г. Н. Вплив форм калійних добрив на продуктивність гречки. Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. К., 2004. Вип. 1. С. 125 – 126.
8. Полторецька Н. М. Вплив фону мінерального живлення на урожайність зерна гречки. Тези міжнар. наук. конф. «Аграрна наука і освіта ХХІ століття». Умань, 2006. С. 63 – 45.
9. Полторецька Н. М. Урожайність і якість зерна гречки залежно від фону мінерального живлення. Зб. наук. пр. Уманського ДАУ. Умань, 2005. Вип. 60. С. 125 – 130.
10. Волкогон В. В. Особливості фосфорного живлення гречки при застосуванні бактеризації та стимулятора залежно від агрофону. Режим доступу: [www.ipipotash.org/udocs/IPI%20Proc%2004%20Ukr.pdf](http://www.ipipotash.org/udocs/IPI%20Proc%2004%20Ukr.pdf).

11. Аверчев Ю. В. Чиста продуктивність фотосинтезу гречки в повторних посівах у залежності від агротехнічних заходів. Збірник наукових праць Подільської державної аграрно-технічної академії. Вип. 9. Кам'янець – Подільський, 2001. С. 44 – 47.
12. Ляшенко В. В. Кореневе забезпечення рослин гречки на різних етапах її розвитку. Збірник наукових праць Подільської державної аграрно-технічної академії. Кам'янець – Подільський : Абетка, 2002. Вип. 10. С. 61 – 64.
13. Білоножко В. Я. Вплив удобрення та крупності насіння на урожай гречки в умовах нестійкого зволоження південного Лісостепу України. Збірник наукових праць Подільської державної аграрно-технічної академії. Кам'янецьПодільський, 2001. Вип. 9. С. 57 – 62.
14. Культура гречихи. Ч.3.: Технологія возделывания гречихи. Каменец-Подольский: Издатель Мошак М. И., 2005. 504 с.
15. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. за ред. Є. Г. Дегодюка. К.: Урожай, 1992. 320 с.
16. Малієнко А. М. Родючість дерново-підзолистого супіщаного ґрунту та продуктивність застосування полицевого та безполицевого обробітків. Землеробство: міжвід. темат. наук. зб. 2004. Вип. 76. С. 310.
17. Алексеева Е. С. Культура гречихи. Ч.1.: История культуры, ботанические и биологические особенности. КаменецПодольский: Издатель Мошак М. И., 2005. 192 с.
18. Єфіменко Д. Я. Соціальна значущість гречки та адаптивна екологічно безпечна технологія її вирощування. Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства: матеріали міжнародної наукової конференції 16–18 червня 2005 р. Житомир: "Державний агроєкологічний університет", 2005. С. 34–38.
19. Лукашук В.І. Гречка – вірусні і грибкові хвороби. Захист рослин. 2006. № 5. С. 16–19.

20. Гаврилянчик Р. Ю. Продуктивність гречки залежно від попередників та бактеріальних добрив. Зб. наук. пр. Подільської державної аграрно-технічної академії. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2001. Вип. 9. С. 140–142.
21. Савченко Г. І. Високоєфективний біофунгіцид. Захист рослин. 2003. № 11. 18 с.
22. Гораш О. С. Реакція сортів гречки на регулятори росту рослин. Вісник аграрної науки. 2009. № 5. С. 45–47.
23. Грицаєнко З. М. Анатомічна структура епідермісу листкового апарату гречки за дії біологічних препаратів. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2014. № 1. С. 65–69.
24. Волкогон В. В. Особливості фосфорного живлення гречки при застосуванні бактеризації та стимулятора залежно від агрофону. Режим доступу: [www.ipipotash.org/udocs/IPI%20](http://www.ipipotash.org/udocs/IPI%20)
25. Сало Л. В. Урожайність та посівні властивості насіння гречки залежно від обробки комплексними добривами басфоліаром та ново фертом. Агрохімія. Вісник ХНАУ. 2013. № 1. С. 144–147.
26. Шляхтурова С. П. Підвищення продуктивності гречки в умовах північної частини Лісостепу. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН". 2014. Вип. 4. С. 67–72.
27. Воронецький С. І. Агроекологічне обґрунтування ефективності внесення біогумусу під гречку в умовах південно-західної частини Лісостепу України: дис. на здоб. наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Подільська держ. аграрно-технічна академія. Кам'янець-Подільський, 2002. 151с.
28. Полторецький С. П. Оптимізація способів сівби та норм висіву в насінницьких посівах проса. Зб. наук. пр. Уманського НУС. Умань: УНУС, 2014. Вип. 85. Ч. 1: Агрономія. С. 44–51.
29. Каленська С. М. Агроекологічні та біологічні основи інтенсифікації виробництва озимого жита і тритікале в Лісостепу України: автореф. дис. на

здоб. наук. ступеня д-ра с. - г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Ін-т земл-ва УААН. К., 2001. 41 с.

30. Сучек М. М. Формування продуктивності гречки залежно від сортових особливостей і елементів технології вирощування в південно-західному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. сільськогоспод. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Кам'янець-Подільський, 2007. 24 с.

31. Кващук О. В. Сучасні інтенсивні технології вирощування круп'яних культур: навч. посіб. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2008. 244 с.

32. Сторчоус І. Десикація посівів сої. Агробізнес сьогодні. 2010. № 14. С. 28–

33. Аверчев Ю. В. Чиста продуктивність фотосинтезу гречки в повторних посівах у залежності від агротехнічних заходів. Вип. 9. Кам'янець – Подільський, 2001. С. 44 – 47.

34. Кирпа М. Хімічне сушіння: десикація рослин та особливості її проведення. Пропозиція. 2014. №12.

35. Гудзь В. П. Землеробство. Урожай, 1996. С. 376.

36. Ящук В. У. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Медиа, 2015. 384 с.

37. Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник за ред. В. О. Єщенка. К. : Дія, 2014. 288 с.

38. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур: Державна комісія України з випробування та охорони сортів рослин зернові, круп'яні та зернобобові культури). за ред. В. В. Вовкодава. К., 2001. Вип. 2. 65 с.

39. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і Ґрунтів. К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. 320 с.

40. Гаврилянчик Р. Ю. Продуктивність гречки залежно від попередників та бактеріальних добрив. Зб. наук. пр. Подільської державної аграрно-технічної академії. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2001. Вип. 9. С. 140–142.

41. Збарський В. К. Економіка сільського господарства: навч. посібник за ред. В. К. Збарського, В. І. Мацибори. К. : Каравела, 2012. 280 с
42. Шанда В. І. Агрофітоценоз як специфічна екологічна система. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2008. Вип.16. С. 200–204.
43. Рарок А. В. Сорти гречки науково-дослідного інституту круп'яних культур. Зб. наук. пр. ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2009. Випуск 17. С. 45–48.
44. Бурейко О. Л. Тривалість вегетаційного та міжфазних періодів рослин гречки залежно від строку сівби. Зб. наук. пр. ПДАТА. Кам'янець-Подільський, 2000. Випуск 8. С. 114–118.
45. Фесун С. Н. Організаційно-економічні аспекти розвитку виробництва ріпака в Канаді: научное издание. Науковий вісник Національного аграрного університету. Проблеми сучасного менеджменту та маркетингу. НАУ. Київ, 1999. Вип.14. С. 276-280.
46. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.О. Основи екологічних знань. Київ, Либідь, 2000. 334 с.
47. Дорогунцов С. Л., Коценко К.Ф., Аблова О.К. Екологія. Київ, КНЕУ, 2001. 162 с.
48. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О. В. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. Київ, Знання. 2002. 550 с.
49. Серебряков В. В. Основи екології: Підручник. Київ, Знання-Прес, 2002. 300 с.
50. Пістун І. П. Охорона праці в сільському господарстві (рослинництво): навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2009. 368 с.
51. Русаловський А. В. Правові та організаційні питання охорони праці: Навч. посіб. Київ, Університет «Україна», 2009. 295с.
52. Яремко З. М., Тимошук С. В. Охорона праці: навч. посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 374 с.

## **ДОДАТКИ**