

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,**  
**СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**Кафедра рослинництва**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему**

**«ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**  
**НА ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ**  
**СУЧАСНИХ СОРТІВ ГРЕЧКИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
ОПП Насінництво і насіннєзнавство  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти магістр  
денної форми навчання  
Божко Володимир Іванович

Керівник: ЛЯШЕНКО Віктор Васильович,  
кандидат с.-г. наук, доцент

Рецензент: БАГАН Алла Василівна  
кандидат с.-г. наук, доцент

**Полтава – 2023 року**





## ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
Розділ 1. Особливості технології вирощування гречки звичайної ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.) (огляд літератури)	8
1.1 Огляд сучасного виробництва гречки в Україні	8
1.2 Біологічні особливості рослинного матеріалу гречки (ставлення до факторів середовища)	9
1.3 Загальна характеристика сучасної технології вирощування гречки	10
1.4 Формування урожайних та якісних показників у сортів гречки залежно від технології вирощування	13
Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень	21
2.1 Місце проведення досліджень	21
2.2 Ґрунтові умови господарства	21
2.3 Погодні умови місця проведення дослідження	22
2.4. Методика проведення досліджень	26
2.5 Матеріал досліджень	28
Розділ 3. Результати досліджень	29
3.1 Загальна характеристика особливостей застосування технологічних прийомів поліпшення вирощування насінневого матеріалу гречки	29
3.2 Вплив способів і строків сівби на урожайні і технологічні параметри сортів гречки	30
3.3 Вплив обробки посівів мікродобривами на урожайні і технологічні параметри сортів гречки	37
3.4 Залежність насінневих параметрів у сортів від способу збирання гречки	41
Розділ 4. Економічне обґрунтування вирощування гречки при застосуванні різних агротехнічних заходів	45
Розділ 5. Екологічна експертиза	50
Розділ 6. Охорона праці	54
Висновки та пропозиції	57
Список використаних джерел	61
Додатки	69

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Якісне та ефективне ведення насінництва, поряд з селекційною роботою, є необхідною умовою отримання високих та стабільних врожаїв сільськогосподарських культур. Сучасні сорти і гібриди, сформовані селекційною наукою і практикою, здатні задовольнити будь які вимоги виробників як за кількісними, так і за якісними параметрами. Але без якісного насіння, вирощеного з дотриманням оптимальних умов для його формування, неможливо розкрити весь потенціал сорту чи гібриду [47].

Особливо це питання актуальне для традиційних вітчизняних культур, таких як гречка, насінництво яких, для забезпечення вітчизняного ринку, ведеться лише на території України [3]. Економічні чинники мають значний вплив на обсяги вирощування гречки через різкі коливання площ, які вона займає [64]. Це призводить до дефіциту якісного насіння, який спостерігався в сезоні 2022–2023 роках і був пов'язаний як із військовими діями на гречкосіючих територіях, які також були формувачами насінневого фонду, так і з недовиробництвом насіння через зменшення попиту на нього в минулі роки. Утворений дефіцит частково був покритий через завезення гречки з-за кордону, але така акція не могла виправити ситуацію із відсутністю якісного насіння на ринку [18].

Виробництво гречки (а відповідно і насінневих фондів) потребує не лише системного підходу і зацікавленості державних інституцій, а й поліпшення технологічних підходів у насінництві. Враховуючи значну залежність гречки від природно-кліматичних факторів, формування якісного насіння потребує врахування сортових особливостей гречки і повної реалізації особливостей технології її вирощування [46].

**Мета і завдання дослідження.** Метою роботи передбачено дослідження впливу технологічних заходів вирощування гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench.) та формування оптимальної, економічно обґрунтованої

для Лісостепової зони України технології вирощування для отримання максимальної кількості якісного насіннєвого матеріалу.

Завдання досліджень включають:

- дослідити вплив заходів загально прийнятої технології вирощування гречки на урожайні характеристики сортів гречки;
- встановити особливості реакції різних типів сортів (детермінантних і ідетермінантних) на застосування технологічних заходів вирощування;
- сформуванню оптимальний комплекс технологічних заходів для отримання максимальної урожайності якісного насіннєвого матеріалу гречки.

**Об'єкт і предмет досліджень.** Об'єктом досліджень є окремі технологічні прийоми та їх комплекс, що застосовуються за загальноприйнятої технології вирощування гречки, до яких належать спосіб сівби (широкорядний та звичайний), строки посіву (весняні та літні), спосіб збирання (пряме чи двофазне), застосування добрив як засіб впливу на формування та збереження зерна. Предмет досліджень – характеристики сортів та рослин (урожайні, продуктивні, якісні та технологічні), як реакція на застосування різних заходів технології вирощування насіннєвого матеріалу.

**Методи досліджень.** Під час проведення роботи застосовувалися методи: загальнонаукові – аналіз, індукція, дедукція, синтез та узагальнення; польові – застосування різних технологічних прийомів, як складників технології вирощування гречки, фенологічні спостереження за рослинами для визначення впливу застосованих елементів технології вирощування, визначення біометричних параметрів росту і розвитку рослин, зокрема вимірювально-вагові, структурний аналіз; статистичні – дисперсійний, варіаційний для визначення закономірностей мінливості кількісних і якісних ознак, визначення достовірності експериментальних даних.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Через застосування системного підходу до вирішення питання формування значної кількості та якості насінневого матеріалу, встановлено достовірну залежність від застосування різних заходів технології вирощування гречки, виявлено необхідність зміни складників технології вирощування при виробництві насіння різних типів сортів (детермінантні і індетермінантні).

**Практичне значення одержаних результатів.** За результатами виконання роботи встановлено рівень впливу складників технології вирощування гречки на результат отримання якісного насінневого матеріалу; сформовано для виробників різних форм власності рекомендації щодо особливостей технології вирощування якісного насінневого матеріалу (за строками та способами сівби і збирання, застосування мікродобрив для поліпшення якості і кількості отриманого насіння).

**Особистий внесок здобувача** полягає у плануванні та проведенні досліджень, узагальненні наукових даних вітчизняної та зарубіжної літератури за темою магістерської роботи, проведенні всього комплексу запланованих робіт, аналізі одержаних експериментальних даних, формуванні висновків та рекомендацій для розробників технологій вирощування та для виробників насінневої і товарної продукції.

**Структура та обсяг роботи.** Робота за структурою містить загальну характеристику роботи, шість розділів, висновки та пропозиції, список використаних джерел, який налічує 70 найменувань, додатки. Робота викладена на 60 сторінках комп'ютерного тексту, проілюстрована 7 таблицями, 3 рисунками і додатками.

# РОЗДІЛ 1

## ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ ЗВИЧАЙНОЇ (*FAGOPYRUM ESCULENTUM* MOENCH.) (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

### 1.1 Огляд сучасного виробництва гречки в Україні

Гречка в Україні є традиційною культурою, а за виробництвом і споживанням гречаної продукції українці посідають одне з провідних місць у світі [10]. Критичне зменшення посівних площ під гречкою в останні 20–25 років привели до значного недобору зерна гречки, що негативно вплинуло і на роботу переробної промисловості, і на кількість споживання гречаної продукції вітчизняного виробництва [17, 30]. Частково проблему вирішувалася за рахунок експорту зерна гречки з-за кордону, але якість його не завжди була на належному рівні. Причиною низької зацікавленості виробників у вирощуванні гречки пояснюється меншою привабливістю її в порівнянні з більш прибутковими культурами – соняшником, кукурудзою, соєю тощо [37, 67]. Разом з тим, не лише традиційність гречки має велике значення і необхідність у виробництві. Гречана продукція є конче необхідним складником раціону кожного українця. Вона володіє неперевершеними лікувальними та профілактичними властивостями, які практично неможливо повноцінно замінити іншими продуктами [11]. В зв'язку з погіршенням екологічної ситуації у агровиробництві, гречка повинна стати незамінним чинником сівозмін, як компонент здатний врегулювати надмірне хімічне навантаження агросистем та збільшити прибутковість виробництв [68].

В Україні Лісостеп і Полісся є найсприятливішими зонами для вирощування гречки, де традиційно отримують найбільший урожай найкращої якості, чому в першу чергу сприяють ґрунтово-кліматичні умови [13].

Гречка вирізняється поєднанням ростових процесів від моменту проростання до початку досягання з генеративною фазою розвитку рослини.

У сучасних сортів ця особливість, що призводила до низької і нестабільної насінневої продуктивності за поєднання з високою загальною продуктивністю, багато в чому була вирішена. Були створені і впровадженні в практику сорти з обмеженим ростом і детермінанти. Сортовий матеріал гречки занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні включає надзвичайно різноманітний за біологічними і господарськими характеристика матеріал. Сорти суттєво різняться за придатністю до вирощування в різних зонах (мають різну тривалість вегетаційного періоду та різняться реакцією на ступінь зволоження території) та за різних технологій вирощування (спосіб посіву та норма висіву, придатність до прямого збирання тощо). Відповідно до цього сучасні технології вирощування гречки повинні повністю враховувати сортові особливості для отримання очікуваної кількості відповідної якості зернової продукції [70].

## **1.2 Біологічні особливості рослинного матеріалу гречки (ставлення до факторів середовища)**

Гречка - культура вимоглива до умов вирощування. Відсутність догляду, несприятливий клімат впливають на зниження урожайності. Враховуючи попередню тенденцію до скорочення посівних площ минулого сезону, на ринку спостерігався закономірний дефіцит зерна. Проте в останні роки ситуацію вдалося змінити [2].

Гречка належить до теплолюбних рослин, насіння якої проростає за температури  $+7...+8^{\circ}\text{C}$ . Вона запилюється комахами, але із майже 1500 квіток на рослині плоди утворюють не більше 10%. Сходи пошкоджуються за температури  $-2-3^{\circ}\text{C}$ , а за  $-4^{\circ}\text{C}$  рослини повністю гинуть. За температури вище  $+25^{\circ}\text{C}$  у фазі цвітіння гречка пригнічується, при цьому для формування урожаю рослини вимагають суму активних температур за вегетаційний період 800-1200  $^{\circ}\text{C}$ . Оптимум розвитку рослини температура  $+20-22^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря не нижче 60%. Є вологолюбивою культурою з

потребою у воді у три рази вищою від проса й у два рази – від пшениці. Транспіраційний коефіцієнт гречки складає 400-600. Особливо чутливість гречки до нестачі вологи у генеративний період, що призводить до утворення до 40% невиповненого зерна. Гречка рослина короткого дня. Вона добре росте на різних ґрунтах з кислотністю рН 5,0-7,5 [5, 59].

Період органогенезу гречки ділиться на складники: вегетативний – посів–початок цвітіння і генеративний – цвітіння–достигання. Середній вегетаційний період становить 70 – 80 днів, з відхиленнями у несприятливі роки. У вегетативний період відбувається інтенсивний розвиток при відносно повільному рості рослини. Генеративний період характеризується цвітінням, заплідненням і початком плодоутворення. Він є найбільш критичним у формуванні врожаю і залежить від кількості вологи в ґрунті та умов створення на попередніх етапах. Тому одним зі шляхів реалізації потенційної продуктивності гречки, підвищення рівня врожайності є застосування науково-обґрунтованих раціональних елементів технології, які здатні зменшувати дію несприятливих факторів середовища у критичні періоди її розвитку та враховують біологічні особливості культури [12].

### **1.3 Загальна характеристика сучасної технології вирощування гречки**

Етапами формування технології вирощування культури є раціональне розміщення її в сівозміні, диференційований обробіток ґрунту, спрямований на боротьбу з бур'янами агротехнічними заходами (як культури що вирощування безхімічним шляхом), сівба в оптимальні строки та за аргументованою схемою і нормою посіву, застосування добрив для забезпечення культури поживними речовинами у період найбільшої потреби, своєчасне та якісне збирання врожаю та очистка зерна [54, 56, 57]. Важливе значення для отримання врожаю має місце в сівозміні. Коренева система гречки, за рахунок корневих виділень рослин, здатна засвоювати важкорозчинні сполуки, характеризується високою засвоюваною здатністю.

Разом з тим, вона слаборозвинена, тому кращими для гречки є родючі добре аеровані ґрунти [45]. До кращих попередників для гречки належить озима пшениця, цукрові буряки, кукурудза, зернобобові культури. Сама для себе гречка є поганим попередником, недоцільно розмішувати її й після культур, які значно висушують ґрунт (соняшнику, злакових кормових культур тощо). Гречка є добрим попередником для інших культур у сівозміні. За даними науково-дослідних установ [56], висіяні після неї колосові у 2-7 разів менше уражуються кореневими гнилями, ніж після зернових попередників. Вона також сприяє поліпшенню агрофізичних властивостей ґрунту, значно знижує його щільність.

Підготовка ґрунту під гречку включає комплекс осінньої і весняної підготовки ґрунту. До осінньої належить лушення стерні, яке проводиться для збереження вологості поверхні на подрібнення решток попередника та провокує сходи бур'янів, зразу після його збирання. За даними дослідників такий захід збільшив вологість ґрунту на 1,5-3,0% та зменшив затрати на наступні обробки восени на 27% [42]. Демиденко П.М. у Дніпропетровській області відзначив прибавку врожаю від осіннього лушення стерні на рівні 2,7-3,5 ц/га. Ефективним є й післязбиральне дискування після пропасних попередників (кукурудзи), яке забезпечує подрібнення значної листостеблової маси і кращу заробку її в ґрунт при оранці чи глибокій дисковій обробці. Основний обробіток з осені (плужний на зяб або глибокий без обороту пласта). Хоча останнім часом все частіше застосовується обробіток без обороту пласта, або обробіток дисковими знаряддями на глибину до 15-17 см. Основним завданням обробітку ґрунту є створення оптимальної рихлості, що забезпечить сприятливі водно-фізичні і біологічні властивості кореневмісного шару. Навесні проводять раннє закриття вологи і через 5-7 діб культивуацію. Так як гречка культура пізньої сівби є можливість знищення бур'янів і доброї підготовки ґрунту перед посівом проведенням передпосівної культивуації на глибину закладки насіння [43, 48].

Урожай гречки значно залежить від якості посівного матеріалу. Так як навіть на одній рослині формується досить нерівномірне зерно як по розміру, так і по масі через подовжений період його формування і досягання, очищення, сортування і відбір крупного насіння – один із основних прийомів вирощування високих врожаїв [10, 59].

Велике значення мають терміни посіву. За ранніх строків може відбутися пошкоджуються весняними заморозками, а за пізніх – пошкодження спекою і нестачею вологи. Насіння висівають, коли ґрунт прогрівається до температури +12-15°C. У виробництві частіше застосовують звичайний рядковий і широкорядний спосіб сівби. Кращим засобом посіву для розмноження насіння є широкорядний з шириною міжряддя 45 см, норма висіву при цьому становить 1,8-2,2 млн. насінин на 1 га (48 – 66 кг), а на забур'яненних землях норму висіву підвищують на 15-20%. Напрямок розміщення рядків визначається розміщенням самих полів, але практика показала, що найбільш раціональним є розміщення рядків з півночі на південь, що створює рослинам найбільш сприятливий режим освітлення [29, 41, 62].

Догляд за посівами включає прикочування поля гладкими чи кільчастими катками, а при утворенні кірки і проростанні значної кількості бур'янів – рихлення легкими боронами або ротаційними мотигами. Від цього технологічного заходу прибавка врожаю становитиме 2-3 ц з 1 га. На широкорядних посівах проводять 1-2 міжрядних обробки (перше в фазі одного–двох листочків, друге перед цвітінням з підгортанням рослин) [62].

Суттєвою умовою формування повноцінного врожаю є удобрення 20-30 кг діючої речовини азоту, 50 – 70 кг д. р. фосфору, і 40 – 50 кг д. р. калію. При чому до цвітіння треба внести 60 %, а решту 40 % в період цвітіння і досягання [63].

Збирання врожаю починають за досягання 2/3 насіння. Затягування зі збиранням призводить до опадання перших найбільш цінних повноважних крупних зерен. Для уникнення втрат бажано збирання проводити вранці і ввечері. Збирання можливе двома способами: прямим комбайнуванням після застосування десикації і двофазне скошуванням у валки з наступним

обмолотом. Насіннєві посіви доцільніше збирати двофазним способом – обмолот валків проводять через 5-7 діб після скошування, коли вологість зерна зменшиться до 15–18 %. Необхідною умовою отримання якісного насіння є післязбиральне очищення насіння, для видалення частин стебла і листя, які можуть спричинити підняття вологості насіння, його пліснявіння і втрати посівних кондицій [53, 58].

#### **1.4 Формування урожайних та якісних показників у сортів гречки залежно від технології вирощування**

Гречку вважають невимогливою до розміщення в сівозміні культурою і тому часто її посіви розміщують по гірших, неудобрених попередниках, що й призводить до низької і нестабільної урожайності. Навпаки, за даними низки авторів [24, 49], гречка досить вимоглива до родючості та щільності ґрунту і особливо забезпечення його вологою, що обумовлено виносом сім'ядоль при появі сходів, розвитком вторинної кореневої системи, утворенням значної вегетативної маси листя і пагонів та значного накопичення сухої речовини. В результаті проведених досліджень в НДІ круп'яних культур (м. Кам'янець-Подільський) встановлена значна залежність урожайності гречки від попередників. Найбільшою вона була при посіві після сої (17,9 ц/га), кукурудзи на силос (16,5 ц/га), озимої пшениці на зерно (15,4 ц/га), озимого ріпаку (14,8 ц/га). Значне зниження урожайності відзначено після проса, ярих колосових культур – 7,9 та 9,8 ц/га. Після кукурудзи на зерно, цукрового буряку, гречки і ярого ріпаку урожайність гречки була в межах 13–14 ц/га [35–37]. В іншому досліді в Магдалинівському і Новомосковському районах Дніпропетровської області, а також на Кіровоградщині, найбільш високі врожаї були отримані за розміщення гречки після озимих, кукурудзи, зернобобових і цукрового буряку, а найменший – після однорічних трав (Заїчковський). За даними Замніус В.К. та ін. в дослідях Білоруської сільськогосподарської академії встановлено значний вплив попередника і на крупність зерна. За кращих попередників (кукурудза, картопля, горох,

цукровий буряк) маса 1000 насінин становила 20,0-20,2 г, а після гречки і вівса знизилась до 17,2-18,9 г. За даними Малютіна П.М. значно змінювалися технологічні показники при вирощуванні гречки після віко-ячмінної суміші, ярого ячменю та озимої пшениці. Після першого попередника натура, маса 1000 зерен і плівчастість склали – 600,3, 25,6 та 20%, після другого – 514, 22,8 і 22% (відповідно) і після третього – 533,4, 22,4 та 21% (відповідно) [4].

Система обробки ґрунту під гречку є важливою умовою агротехніки культури, і включає основну і передпосівну обробку, що проводиться з врахуванням попередника, особливостей ґрунту і ґрунтово-кліматичних умов. Обробка забезпечує оптимальну щільність ґрунту, яка забезпечує сприятливі водно-фізичні і біологічні властивості. Господарствами застосовується різна система обробітку ґрунту, особливо по вибору основного обробітку. Частина господарств проводять зяблеву оранку після збору попередника, а частина полицевий обробіток із застосуванням безвідвальної технології [39]. Проведене у 1982-1984 роках дослідження впливу основного обробітку у варіантах: оранка, глибокий плоскорізний обробіток і поверхневий плоскорізний обробіток, у Лохвицькому районі Полтавської області виявило значний позитивний вплив плоскорізного поверхневого обробітку на урожайність гречки, в порівнянні з іншими варіантами. Так прибавка врожаю при поверхневому плоскорізному обробітку в порівнянні із оранкою та глибоким плоскорізним обробітком становила 1,7 і 2,5 ц/га або 8,3-11,4% [40]. В інших дослідженнях більша урожайність отримана за виконання зяблевої оранки на 27-30 см в порівнянні із зяблевою оранкою на 22 см та безвідвальним глибоким обробітком на глибину 27-33 см – прибавка врожаю склала, відповідно, 7,5 та 1,9 ц/га [19].

В дослідженнях Демиденко П.М., проведених в Дніпропетровській області за різних прийомів передпосівної обробки ґрунту, отримані результати, що показали більший ефект від проведення двох культиваций на

глибину 8–10 см в порівнянні з однією передпосівною культивацією на глибину 4–5 см. Прибавка врожаю при цьому склала 3,9 ц/га [48].

При втраті агрегованості ґрунту зменшується його пористість, водопроникність та аерація, збільшуються втрати вологи через тонкі капіляри ґрунту, підвищується його кислотність. Через нестачу кисню уповільнюється розвиток коренів і навіть відбувається їх відмирання [20, 27]. На початковому етапі, впродовж 2–2,5 тижнів, гречка росте і розвивається досить повільно, тому ґрунт повинен бути добре розпушеним і чистим від бур'янів. Далі ріст і розвиток гречки відбувається досить активно, тому в ґрунті необхідно забезпечити оптимальний повітряно-водний і поживний режими [56].

Науковцями відзначено [42], що також має важливе значення глибина загортання насіння при сівбі, оскільки для проростання на поверхню ґрунту виносяться сім'ядолі. Це змушує загортання насіння робити мілким, але таке загортання за недостатньо зволоженого ґрунту призводить до слабкого розвитку додаткових коренів. За післяукісної і післяжнивної сівби загортання насіння у верхній пересушений шар ґрунту часто призводить до зрідження сходів. Це змушує виконувати коткування ґрунту одночасно з сівбою, щоб ущільнити ґрунт і захистити його верхній шар від висихання, встановити капілярний зв'язок з нижчим, вологішим шаром ґрунту [43, 48].

За даними О.С. Алексєєвої та ін. [8] на одержання стабільних урожаїв гречки впливають ботанічні і біологічні особливості і умови їх формування. Вчені вважають основною причиною нестабільності врожаїв гречки її чутливість репродуктивних органів до дефіциту поживних речовин. Гречка має неглибоку кореневу систему, яка в умовах помірного зволоження активно засвоює поживні речовини з поверхневого шару ґрунту. На практиці для вирощування гречки застосовують декілька способів сівби – звичайний рядковий, широкорядний, перехресний, вузькорядний, стрічковий. Однак і до нині немає єдиної думки щодо оптимального способу сівби гречки [49].

Дослідженнями І. Н. Єлагіна, Г. В. Копелькієвського, А. С. Кротова, М. С. Савицького були підтверджені переваги широкорядного способу сівби гречки. За

їх даними, за широкорядний спосіб сівби дозволяє провести міжрядні обробітки, що поліпшує повітряний і поживний режими ґрунту та гіллястість і озерненість, знижує забур'яність, сприяє розвитку сильнішої і краще збалансованої кореневої системи. Іншими авторами П.Т. Синягіної, І.І. Королькова і А.Ф.Якименка стверджується, що широкорядна сівба гречки має важливе значення тільки за нестачі вологи і на недостатньо окультурених ґрунтах [57].

Розвиток сучасної науки і техніки привів до модифікації широкорядного способу сівби на широкорядний стрічковий, двострічковий та ін., які мають перевагу перед звичайним рядковим посівом. Ширина міжрядь варіює від 30 до 70 см. На їхню думку дослідників, користь від широкорядної сівби полягає в можливості проведення міжрядних обробіток для знищення бур'янів і рихлення ґрунту. Ю.В. Каргальцев і Ф.М. Пруцков зробили висновок, що широкорядний спосіб сівби ефективніший на забур'янених і родючих ґрунтах, за ранніх строків сівби середньо- та пізньостиглих сортів. Звичайний рядковий спосіб дає кращі результати на легких ґрунтах, за сівби ранньостиглих сортів з малим гілкуванням, на не забур'янених площах і за пізніших строків сівби, що дає можливість знищити бур'яни у передпосівний період [57].

Коренева система гречки володіє значно краще інших зернових культур засвоюваною щодо мінеральних солей здатністю. Вона досить вимоглива до умов життя, в тому числі і до споживання поживних речовин. Це особливо помітно по її реакції на удобрення. Високі врожаї гречка дає при розміщенні по гарно удобрених попередниках. Значна реакція на добрива обумовлюється співпадінням швидкого росту вегетативної маси із одночасним розвитком репродуктивних, цвітінням, запиленням, утворенням зав'язі і насіння [55]. Застосування органічних і мінеральних добрив забезпечує добрий розвиток вегетативних і репродуктивних органів, підвищує озерненість рослин і урожай зерна [6, 23].

Добрий ефект для рівня врожаю має позакореневе підживлення посівів гречки. Для гречкових рослин надзвичайно важливе значення мають такі хімічні елементи, як бор (здатний підвищити урожай на 20-25%, посилюючи

процес фотосинтезу і покращуючи відтік пластичних речовин до репродуктивних органів), молібден (позитивно впливає на накопичення хлорофілу в листі, що покращує процес фотосинтезу і утворення пластичних речовин), марганець, мідь (позитивно впливають на вуглеводний обмін, сприяє утворенню хлорофілу, посилює процеси фотосинтезу, покращуючи листозабезпеченість квіток), цинк (проявляє вплив на окисно-відновні процеси, покращує процеси утворення хлорофілу, синтезу вуглеводів, плодоутворення, підвищує водоутримуючу здатність, забезпечуючи рослини тривалий час вологою). В перерахунку на гектар позакореневе застосування бор-магнієвих добрив збільшило урожай на 2,2-2,7 ц/га, а крупність насіння до 3,1 г/1000 зерен. Бор, марганець і мідь при обробці насіння збільшили масу 1000 зерен на 1,4-1,6 г. Найбільший вихід ядра отриманий за обробки насіння бором (більше від контролю на 1,4-1,5%) [21, 26, 28, 60].

Результати досліджень низки авторів показали, що способи сівби та мінеральні добрива не впливають на тривалість фаз розвитку і період вегетації рослин гречки, але вони суттєво залежать від температурного режиму періоду вегетації, а також скоростиглості сорту. Інтенсивність росту стебла залежить від багатьох факторів, а особливо від площі живлення рослин. На висоту рослин впливають не тільки біологічні особливості сортів гречки, а й погодні умови та норми мінеральних добрив. Вищими були рослини у фазу бутонізації та цвітіння при застосуванні добрив, розрахованих на урожайність 2,0 т/га. Але відзначена відмінність у реакції різних сортів – рослини сорту Кара-Даг менше реагували на зміну ширини міжрядь, ніж у сорту Вікторія. За широкорядної сівби рослини сорту Кара-Даг були вищими на 4,7%, а сорту Вікторія – на 6,5% порівняно зі звичайним способом [1].

При вирощуванні гречки на фоні добрив відмічено суттєве зростання площі листків за обох способів сівби. Більша площа асиміляційної поверхні досліджуваних сортів була у варіантах з внесенням добрив: при широкорядному – на 51,6-51,7%, при звичайному – на 53,0-54,7%. Відмічено позитивний вплив мінеральних добрив та способів сівби на фотосинтетичну активність та

подовження періоду накопичення надземної маси рослинами гречки. Кращі умови розвитку рослин створювалися в широкорядних посівах. Більша маса 1000 насінин формувалася залежно від норм добрив за звичайного рядкового способу сівби на 19,9-29,8 %, а за широкорядного – на 14,2-30,1 % [14].

Формування урожаю насіння в основному залежало від морфо-біологічних властивостей досліджуваних сортів, способів сівби, застосування мінеральних добрив, а також погодних умов періоду вегетації. За звичайного рядкового способу сівби більшу урожайність отримали при внесенні мінеральних добрив на 96,3%, а при широкорядному способі – на 106,5% більше порівняно з контролем [14].

У широкорядних посівах був більший вміст білка (13,09 %) у насінні, що вирощувалося на фоні добрив та формувався більший вміст жиру у насінні – 3,45 %. У багатьох дослідженнях, присвячених оцінюванню впливу способів сівби і норм висіву на якість насіння гречки, значного впливу цих заходів не встановлено. Інші вчені вважають, що широкорядну сівбу доцільно застосовувати для збільшення коефіцієнта розмноження, а не як захід покращення якості насіння [57].

Своєчасне і якісне збирання гречки визначається особливостями утворення і досягання зерна, яке в сортів індетермінатного типу триває 20-35 і більше діб. Тому в період досягання на одній рослині знаходяться і вже дозрілі плоди, і квіти. Поряд із біологічними особливостями досягання зерна необхідно враховувати погодно-кліматичні умови середовища. Спостереження за рослинами показують, що головним фактором який визначає термін досягання є сума накопичених температур (за весняного терміну посіву в період липень-серпень). За даними вітчизняних вчених за розвитку гречки в нормальних умовах її збирання слід розпочинати при побурінні 2/3 плодів, до цього моменту вологість зерна буде на рівні 26% і стиглими будуть плоди з найбільшою масою 1000 зерен. В подальшому будуть збільшуватися втрати зерна, через опадання достиглих плодів. Запізнення зі збиранням призводить до втрати найбільш повноцінних зерен. За наявності посухи, збирання можна

перенести на період досягання 75-80% плодів. Запізнення зі збиранням на 20 діб призводило до втрати 15,4-22,2% врожаю [10].

В період збирання гречки для неї характерна наявність великої кількості гілок з широким, соковитим листям; висока вологість стебла і листя (в 5-6 разів); нерівномірне досягання при підвищеній вологості; схильність зерна до подрібнення і обрушення при обмолоті. На час збирання на рослинах наявне не лише повністю достигле зерно, чи зерно молочної і воскової стиглості, а й зав'язь і лише щойно завітлі квітки. Через високу вологість стебел і листя (70-80%), слабкої текучості зерна, наявності в масі значної кількості подрібненої зеленої маси, зерно гречки в процесі збирання погано сепарується і важко очищується від бур'янів [11].

Роздільний спосіб збирання (спочатку скошування рослини у валки, а згодом обмолот) сприяє кращому досягання гречки. При цьому недозріле насіння використовує поживні речовини з пагонів та листків і повністю досягає, що приводить до підвищення енергії проростання та схожості [57]. У дослідженнях детермінантного сорту Сумчанка на Сумській дослідній станції з детермінантним сортом найбільший біологічний урожай формувався за дозрівання 90–95% насінин. При дозрівання 60% насінин урожай становив 52–70%, а 75% зерен – 73–83% від біологічного врожаю. При цьому осипання насіння починалося вже при досягання 70% врожаю і при 95%-му досягання достигало максимуму, за тривалості цього процесу 8–10 діб. На думку Д. Я. Єфіменка [10], доцільно гречку скошити на початку цього періоду, коли сформована основна маса врожаю, а осипання неістотне. Скошування в більш ранні строки (при досягання до 75% насінин) призводить до втрати 3,5–5,5 ц/га врожаю. Втрати при скошуванні залежать від вологості повітря, найнижчі вони за значення показника понад 55%. За таких умов плодоніжки досить еластичні й міцні [57]. Енергія проростання та лабораторна схожість насіння майже не залежать від строків збирання, за проведення його у фазу від молочної до повної стиглості. Найвища польова

схожість насіння відзначена при скошуванні у валки в фазу воскової стиглості за вологості зерна 23–35% [69].

Для скорочення періоду вегетації гречки і прискорення дозрівання зерна використовують хімічні препарати, до яких належать дефоліанти і десиканти. Десикація звільняє поля від багаторічних бур'янів (осот рожевий, осот польовий, берізка польова та ін.) і більш ефективна при середній та сильній забур'яненості, особливо за вологої погоди. Десиканти застосовують через наземне обприскування рослин, а на великих площах через внесення за допомогою авіації. Пряме комбайнування технологічно, організаційно, енергетично й економічно ефективніше двофазного [61]. Дослідженнями А. А. Пиндака [51] встановлено, що хлорат магнію в дозах 10–40 кг/га за 5–6 діб до збиральних робіт є ефективним препаратом для хімічного підсушування рослин для однофазного комбайнування. Врожайність зерна за роздільного способу збирання в середньому за роки досліджень становила 15,4 ц/га, або на 0,3–1,9 ц/га нижче, порівняно з прямим комбайнуванням.

Обмолочена маса гречки після збирання зазвичай має підвищену вологість, містить насіння бур'янів, частинки стебел і листя рослин. Після збирання його зразу ж потрібно очистити від домішок і відсортувати. Залишати нечищене від домішок зерно неможна, воно може стати затхлим, запліснявить, втратити схожість і споживчі якості. Крім того в нечищеному зерні швидко розвиваються шкідники. Тому очистка і сортування – одні з найбільш важливих заходів при збиранні зерна гречки [41, 42].

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Місце проведення досліджень

Дослідження проведено упродовж 2022-2023 років в Устимівській дослідній станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН в центральній частині Кременчуцького району Полтавської області та південній частині зони Лісостепу України (на межі зі Степом).

Місце розташування за географічними координатами: 49°18' північної широти і 33°13' східної довготи [40].

#### 2.2. Ґрунтові умови господарства

Основний земельний масив розміщений на корінному плато з широкохвилястим рельєфом, розчленованим балками та ярами. Водне живлення ґрунтів тісно пов'язане з рельєфом території. На корінному плато зволоження іде виключно за рахунок атмосферних опадів. Найкраще забезпечені вологою ґрунти в балках, де затримується волога атмосферних опадів, які стікають з схилів, а також вище залягають підґрунтові води. На плато підґрунтові води залягають досить глибоко і впливу на ґрунтотворні процеси не мають.

Основними ґрунтотворними породами району є леси та лесоподібні суглинки різні за механічним складом. Особливістю цих порід є карбонатність. На лесах поширені збагачені чорноземом ґрунти з агрономічно-цінною структурою. Леси представлені крупнопилуватими та пилуватими середніми суглинками.

У ґрунтовому покриві переважають чорноземи глибокі мало- та середньогумусні, а також опідзолені. Поширені чорноземні ґрунти мають зернисту структуру, добрі водно-повітряні властивості, високі вологоємкість та водопроникність з активною мікробіологічною діяльністю, що характеризуються високою природною родючістю та мають потужний

гумусовий горизонт. Валовий запас гумусу в шарі 0–20 см складає 60-220 т/га; азоту – 3-15, фосфору – 2-4,5 т/га. Реакція цих ґрунтів близька до нейтральної (рН 6-8). Чорноземи мають високу ємність вбирання (30-60 м-екв./100 г ґрунту) та ступінь насичення основами (85-100%). Вони багаті на калій – 2,5-3%, а валовий запас його складає 70-90 т/га [40].

Ґрунти господарства дозволяють проводити вирощування всіх сільськогосподарських культур – зернових, технічних, кормових, овочевих.

Застосування науково-обґрунтованих технологій вирощування культур дозволяє контролювати забур'яненість посівів на стабільно невисокому рівні. Із бур'янів найбільш характерними є пирій повзучий, мишій сизий, лобода біла, берізка польова та ін., в мікрозниженнях вербена, щавель кінський, польовий хвощ. Частина полів забур'янена ваточником сирійським – інвазійним видом, що в минулому столітті проходив дослідження на даній території та натуралізувався. Наявність легкого механічного складу ґрунту сприяє якійсь його обробці, має добру водо- і повітряпроникність та сприятливий для рослин тепловий режим [40].

### **2.3. Погодні умови місця проведення дослідження**

Устимівська дослідна станція рослинництва розташована в Кременчуцькому районі Полтавської області, що належить до зони середньо зволоженого агрокліматичного району з помірно–континентальним кліматом з тривалим теплим періодом, помірно холодною зимою з вираженими перехідними періодами сезонності [40].

Кліматичні умови зони діяльності станції сприятливі для вирощування більшості зернових, зернобобових, круп'яних, технічних, овочевих, кормових та ін. культур через достатню забезпеченість посівів теплом і вологою. Клімат зони помірно континентальний, з нестійким зволоженням, з середньорічною температурою повітря – 8,2°C та вегетації – 15-16°C. Спостерігаються три безморозні місяці – червень, липень, серпень, у вересні настають перші осінні приморозки на поверхні ґрунту, а останні весняні – у

кінці травня. За період стійких переходів через  $0^{\circ}\text{C}$  – сума активних температур становить  $3032^{\circ}\text{C}$ , вище  $5^{\circ}\text{C}$  –  $3069^{\circ}\text{C}$ , вище  $10^{\circ}\text{C}$  –  $2600^{\circ}\text{C}$ . За активну вегетацію сума температур становить  $2800\text{-}3000^{\circ}\text{C}$ . Тривалість періоду з температурою вище  $10^{\circ}\text{C}$  (період активної вегетації) – 170 діб, вище  $15^{\circ}\text{C}$  (період продуктивної вегетації) – 115-120 діб. Найбільш теплим є липень –  $+18,3\text{-}26,5^{\circ}\text{C}$ , найбільш холодним січень –  $-4\text{-}6^{\circ}\text{C}$ . Абсолютний максимум температури повітря  $39,0^{\circ}\text{C}$ , абсолютний мінімум –  $-36,0^{\circ}\text{C}$ .

Період зі сніговим покривом – 70-110 діб, за висоти снігового покриву 20-60 см. Ґрунт взимку промерзає до 64-112 см. Спостерігаються часті безсніжні зими з різким коливанням температури. Суховії бувають 2-3 рази на рік. Кількість опадів в зоні проведення дослідження коливається в межах  $253,8\text{-}777,4$  мм за рік. Зазвичай весна посушлива, основна кількість опадів випадає в літньо-осінній період – 75-80% та випадає у вигляді дощу. Підґрунтові води залягають на глибині – 10-18 м.

Весна починається при переході середньої добової температури через  $0^{\circ}\text{C}$ . Навесні спостерігаються заморозки, іноді штормові вітри східного напрямку, які видувають верхній шар сухого ґрунту. Навесні починаються грози і зливові дощі. Літо обмежене датами весняного і осіннього переходів добової температури через позначку термометра  $+15^{\circ}\text{C}$ . Літо тепле з суховіями та посухами. Осінь тепла і тривала з ясними тихими днями і прохолодними ночами, коли збільшується кількість днів з опадами і зменшується їх інтенсивність. В листопаді середньодобова температура повітря переходить  $0^{\circ}\text{C}$ . Зима не сувора, з помірними морозами. Середня тривалість без морозного періоду 160-170 днів.

Запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту товщиною 1 м (після повного відтавання) сягають 120-150 мм, а в посушливі роки – 80-100 мм.

Роки проведення досліджень (2022 та 2023 роки) відзначаються значною різницею за температурним режимом та кількістю опадів, що дозволяє в повній мірі оцінити вплив погодних умов на продуктивні та господарські характеристики сортів гречки (таблиці 2.1 та 2.2).

Таблиця 2.1

**Середньомісячна температура повітря за вегетацію, 2022-2023 рр.  
(за даними метеопункту Устимівської ДСР)**

Місяці	Роки дослідження		Середнє багаторічне
	2022	2023	
Квітень	10,0	10,6	8,9
Травень	16,2	17,5	15,9
Червень	22,4	21,5	19,5
Липень	21,9	23,1	21,0
Серпень	22,7	24,7	19,8
Вересень	14,0	19,9	14,4
<b>Сума температур за період</b>	<b>3276,8</b>	<b>3581,3</b>	<b>3041,7</b>
<b>Середнє за вегетацію</b>	<b>17,9</b>	<b>19,5</b>	<b>16,6</b>

Таблиця 2.2

**Сума опадів за вегетацію, 2022-2023 рр.  
(за даними метеопункту Устимівської ДСР)**

Місяці	Роки дослідження		Середнє багаторічне
	2022	2023	
Квітень	70,3	58,1	44,0
Травень	42,0	27,7	50,0
Червень	43,3	61,9	57,0
Липень	92,2	95,8	72,0
Серпень	92,6	41,5	58,0
Вересень	87,1	6,2	56,0
<b>Сума опадів за період</b>	<b>427,9</b>	<b>291,2</b>	<b>337,0</b>

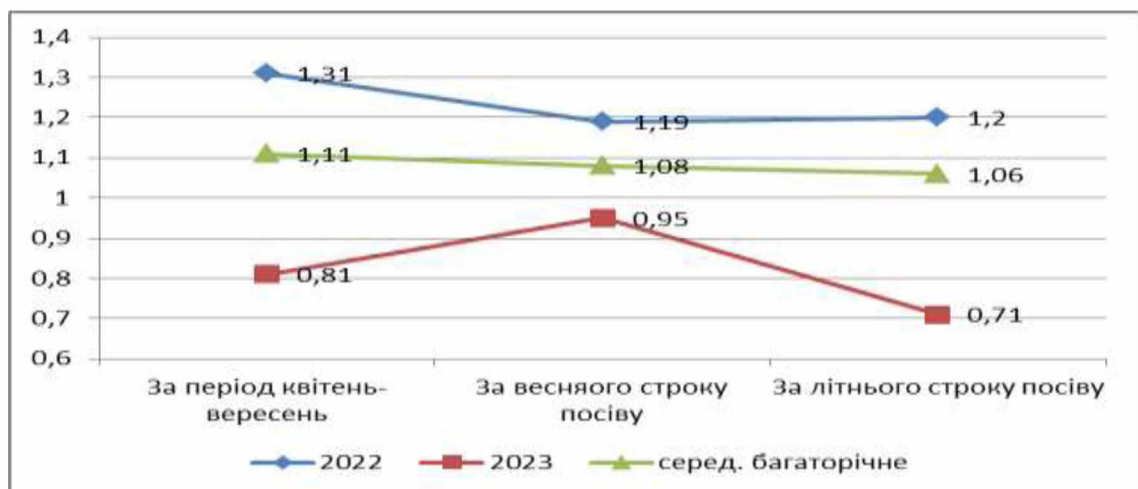
Умови 2022 року за вегетаційний період характеризуються як сприятливі для вирощування гречки у весняному посіві та за сівби влітку, за кількістю опадів та температурним режимом. Квітень і травень були добре забезпечені вологою і вирізнялися підвищеними, в порівнянні з середньо багаторічними показниками, що дозволило сформувати дружні сходи і забезпечити добрий ріс і розвиток рослин гречки. Сприятливими для проходження генеративних і

вегетативних періодів були і умови літніх місяців – добре забезпечені вологою і теплом. Ці ж умови сприяли проведенню літнього строку посівів та отриманню при цьому як дружних сходів, так і подальшого росту і розвитку рослин. Загалом умови 2022 вегетаційного року були сприятливими для формування доброго рівня врожайності рослин.

Умови 2023 року були менш сприятливими для проведення посіву та отримання дружних сходів в порівнянні з попереднім роком. виправили ситуацію дощі, що пройшли в кінці травня. Погодні умови літніх місяців були сприятливішими, як для росту і розвитку весняних посівів, так і для проведення літнього посіву та отримання сходів. Критично несприятливими були умови вересня ц.р., що вирізнялися підвищеними температурами ( $19,9^{\circ}\text{C}$ ) та практично відсутністю опадів. Це не лише скоротило вегетацію рослин гречки всіх сортів, а й значно зменшили урожай літнього строку сівби.

Найбільш інформативним показником, що характеризує погодо-кліматичний стан періодів року є гідро-термічний коефіцієнт (ГТК), який поєднує дані температури та вологості. Особливо цікавим при цьому є як рівень ГТК за період вегетації, так і окремі фази розвитку рослин, що часто сприяють розумінню причин формування певних рівнів врожаю [64].

Аналіз ГТК за різних строків посіву суттєво не змінив характеристику року вирощування за погодними умовами (рисунок 1.1).



**Рисунок 1.1 Рівень гідро-термічного коефіцієнта за різних строків посіву гречки в роки проведення досліджень (2022–2023 роки)**

Рівнем ГТК підтверджено дані про 2022 рік, як найбільш сприятливий для росту і розвитку рослин загалом і за різних строків посіву (ГТК=1,19–1,31). Навпаки, 2023 рік був посушливим загалом за вегетацію (ГТК=0,81), дещо більш сприятливим за літнього строку сівби (ГТК=0,95) і найбільш екстремальним за посіву в літній період (ГТК=0,71).

Для проведення дослідження такий розмах варіювання погодним умов дозволив в повній мірі оцінити дослідний матеріал та зробити висновки щодо доцільності застосування тих чи інших технологічних прийомів вирощування гречки для отримання максимальної кількості якісного насіннєвого матеріалу.

#### **2.4. Методика проведення досліджень**

Всі дослідження виконано в польових та лабораторних умовах Устимівської дослідної станції рослинництва. Закладку дослідів, оцінку та аналіз отриманих даних за урожайними та якісними показниками проведено відповідно до "Методики польового дослідів" [33], методики Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (2016) [50]. Фенологічні спостереження та обліки, морфологічний опис, класифікацію за рівнем прояву господарсько-цінних ознак та біологічних властивостей проводили відповідно "Широкого уніфікованого класифікатора роду Гречки (*Fagopyrum esculentum* Moench.)" (2013) [65], "Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернобобових та круп'яних на відмінність, однорідність та стабільність" (2016) [50] та "Аналізу структури рослин гречки" (Методичні рекомендації) (1994) [16]. Польові дослідів розміщувалися в селекційно-насінницькій сівозміні за попередника – озима пшениця.

Дослідження проводилося за схемою контрольного розсадника, застосовувалася загальноприйнята технологія вирощування із застосуванням механізованого посіву (сівалка ССФК-7) та ручної праці при догляді за посівами. Збирання виконано комбайном SAMPO 130 із застосування прямого комбайнування та обмолоту валків (скошування проведено за 5–7

діб до обмолоту). Загалом вивчення проводилося за 11 характеристиками рослин. Програмою досліджень передбачалося вивчення впливу різних складників технології вирощування на кінцевий результат – отримання максимального врожаю насінневої продукції гречки. Було досліджено вплив способів посіву – закладалися ділянки площею 25 м<sup>2</sup> з міжряддями 15 та 45 см, в трикратній повторності, з нормою 1,8 та 3,0 млн. шт./га; строки сівби – посів проводився за весняних строків 12 (2022 рік) та 18 травня (2023 рік) і 13 (2022 рік) та 15 червня (2023 рік) за літнього строку сівби; внесення добрив через обробку посівів в фазу початку масового цвітіння комплексним мікродобривом Оракул мультикомплекс (2,0 л/га) та стимулятором росту рослин (Вимпел-2); різні способи збирання гречки – пряме комбайнування після досягання 85-90% зерен на рослині і двофазне зі скошуванням у валки після досягання 75-80% зерен. У всіх варіантах дослідів, крім способів сівби, дослідження проводилися на широкорядному посіві з міжряддям 45 см і нормою висіву 1,8 млн. шт. насінин на га, як пріоритетного способу (за літературними даними) і що дозволило провести вирощування в характерних для даної зони умовах та описати рослинний матеріал за комплексом морфологічних та господарських характеристик [16].

Сорти було вивчено за ознаками вегетативного розвитку рослини, прямими та індексними показниками продуктивності рослини та її біологічними особливостями. Обліки та аналізи включали:

1. Фенологічні спостереження за фазами розвитку рослин – сходи, бутонізація, початок цвітіння, повне цвітіння, досягання;
2. Оцінювання та облік за кількісними та якісними характеристиками, що проводилися в польових (після відбору пробного снопа) та лабораторних (взяттям середніх проб) умовах;

Вивчення дослідного матеріалу проведено за показниками: урожайність, продуктивність рослини (кількість зерен, маса зерна), кількість суцвіть та їх продуктивність, висота рослини, тривалість вегетаційного

періоду та періоду "цвітіння–достигання", дружність (одночасність) достигання, крупність зерна (маса 1000 зерен), його вирівняність.

Показники технологічної якості зерна визначено на основі ДСТУ 4138-2002 (якість насіння) та ДСТУ 4524:2006 (якість крупи та плівчастість зерна) [34, 35].

**2.5. Матеріал досліджень.** В якості дослідного матеріалу використано 6 сучасних сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench.) внесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні: Єлена, Володар (НДІ круп'яних культур ім. Олени Алексеєвої Подільського аграрно-технічного університету), Ольга, Українка (ННЦ "Інститут землеробства НААН"), Ювілейна 100, Ярославна (Інституту СГ Північного Сходу НААН). До групи вивчення включено три індетермінатні сорти – Українка, Єлена, Володар і три детермінанти – Ольга, Ювілейна 100, Ярославна [32].

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **3.1 Загальна характеристика особливостей застосування технологічних прийомів поліпшення вирощування насіннєвого матеріалу гречки**

Гречка як одна з найбільш витребуваних круп'яних культур відіграє вирішальну роль у виробництві продовольчого зерна. Вона має істотні відмінності від інших зернових культур за морфологічними, біологічними й агрономічними особливостями. В ній поєднуються взаємовиключні властивості низької врожайності і величезного потенціалу продуктивності рослини, теплолюбності і здатності до вегетації в помірних широтах, невибагливості до ґрунтів і незначної реакції на родючість ґрунтів, чутливості до кількості вологи і здатності відновлювати ріст і розвиток після усунення дії посухи, одночасність росту, цвітіння і плодоутворення. Все це закріпило за гречкою репутацію «загадкової» культури [11], що вимагає до себе підвищеної уваги. Тому основним критерієм підвищення продуктивності, якості зерна, економічної та енергетичної ефективності вирощування гречки є фундаментальні знання теоретичних основ і реалізація правильного підходу на практиці, до якого в першу чергу належить оцінка елементів технології вирощування цієї культури [57].

Аналіз урожайності сортів гречки (за застосування різних технологій і в різних зонах вирощування) виявив, що значні коливання її пов'язані із низьким рівнем адаптивного потенціалу рослин до дії кліматичних і агрономічних чинників. Було висунуто низку теорій, серед яких положення, що вирішальне значення для формування високої та стабільної врожайності зерна гречки мають ефективні технологічні заходи і агротехнічні умови. Вони здатні цілеспрямовано діяти на процеси росту і розвитку рослин, забезпечуючи максимальний та стабільний рівень врожаю. При цьому суттєве науково-практичне значення має вивчення реакції рослин гречки на

агротехнічні заходи, а саме строки і способи сівби, строки і способи збирання, вплив мікродобрив на процеси формування зерна, як чинники впливу на формування і мінливість рівня врожайності та якісних параметрів отриманого насінневого фонду.

### **3.2 Вплив способів і строків сівби на урожайні і технологічні параметри сортів гречки**

**Способи сівби** застосовувані в різних технологіях вирощування гречки мають важливе значення. Протягом усього життя рослини визначають умови росту та розвитку і як результат впливають на рівень врожайності культури. У наукових і виробничих дослідженнях встановлено, що ефективність різних способів сівби – звичайного рядкового та широкорядного, в комплексі з іншими агрозаходами в різних ґрунтово-кліматичних умовах неоднакова. За даними К. А. Тімірязєва для одержання високого врожаю гречки важливо правильно встановити оптимальну площу живлення рослин і рівномірне їх розміщення на ній [57].

У наших дослідженнях застосували два способи посіву широкорядний (з міжряддям 45 см та звичайний рядковий, з міжряддям 15 см з нормою висіву 1,8 млн. та 3,0 млн. насінин на 1 га, відповідно. Всі оцінки та спостереження проведені на вільно ростучих рослинах.

В результаті вивчення параметрів рослин, проходження фаз розвитку, продуктивних характеристик та насінневих параметрів зерна встановлено значну різницю між матеріалом вирощеним за різних технологічних агрозаходів. Найбільш суттєвим для виробників є рівень отриманого врожаю, який незважаючи на коливання в різних умовах років проведення досліджень, виявив переваги широкорядного способу сівби над рядковим.

За *урожайністю* групи зразків з 1 м<sup>2</sup>, різниця між широкорядним і звичайним рядковим посівом становила 62 г, за середнього значення за широкорядного способу 349 г/м<sup>2</sup> і 287 г/м<sup>2</sup> за рядкового, що в перерахунку на гектар складає 0,62 т. Найбільшу урожайність за рядкового посіву мали сорти

Ольга (376 г/м<sup>2</sup>) і Ювілейна 100 (365 г/м<sup>2</sup>). Ці ж сорти мали переваги у групі і за рядкового посіву 318 та 293 г/м<sup>2</sup> (відповідно). Але найбільше збільшення урожайності в залежності від способу сівби відмічена у сортів Єлена (+78 г/м<sup>2</sup>) та Ювілейна 100 (72 г/м<sup>2</sup>). Найменш чутливими за цим показником виявилися сорти Володар (+46 г/м<sup>2</sup>), Українка та Ольга (+58 та +56 г/м<sup>2</sup>) (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Рівень урожайності та її складових в залежності від способу сівби гречки

Сорти	Урожайність, г/м <sup>2</sup>			Кількість зерен на рослині, шт.			Маса зерна з рослини, г		
	рядковий	широкорядний	+/- до рядкового	рядковий	широкорядний	+/- до рядкового	рядковий	широкорядний	+/- до рядкового
Єлена	264	342	<b>+78</b>	49	79	<b>+30</b>	1,26	2,39	<b>1,13</b>
Володар	272	318	<b>+46</b>	47	69	<b>+22</b>	1,28	2,17	<b>0,89</b>
Ольга	318	376	<b>+58</b>	55	80	<b>+25</b>	1,51	2,56	<b>1,05</b>
Українка	287	343	<b>+56</b>	50	68	<b>+18</b>	1,38	2,41	<b>1,03</b>
Ювілейна 100	293	365	<b>+72</b>	50	73	<b>+23</b>	1,36	2,42	<b>1,06</b>
Ярославна	289	353	<b>+64</b>	52	72	<b>+20</b>	1,44	2,45	<b>1,01</b>
Середнє по групі	<b>287</b>	<b>349</b>	<b>+62</b>	<b>51</b>	<b>73</b>	<b>+22</b>	<b>1,37</b>	<b>2,40</b>	<b>1,03</b>

Знаковим є показник *продуктивності рослини* (через кількість зерен), який є головною складовою урожайності. Проведена характеристика дослідного матеріалу виявила значну диференціацію за цим показником всередині групи вивчення і коливання від 47 до 55 шт. за рядкового способу і від 69 до 80 шт. за широкорядного. Найбільшою продуктивністю за широкорядного посіву відзначалися рослини сортів Ольга та Єлена (80 та 79 шт.), найбільша продуктивність за рядкового була у сортів – Ольга та Ярославна (55 і 52 шт.) (див. табл. 3.1).

Найбільш якісну характеристику урожайності можна провести через *масу зерна з рослини*. Цей показник (за стандартної густоти стояння рослин) вказує на потенціал сорту і на його реалізацію кожною рослиною. При цьому він тісно пов'язаний зі значенням крупності (маси 1000 зерен). Середні значення продуктивності рослини складали за широкорядного способу 2,40 г та 1,37 г – за рядкового, з різницею між значеннями 1,03 г. Найбільшою

величиною показника вирізнялися рослини сортів Ольга (2,56 г і 1,51) та Ярославна (2,45 г і 1,44 г) за широкорядного і рядкового способу, відповідно. Найбільше коливання показника при зміні способу посіву відмічено у сорту Єлена (1,13 г) та Ольга (1,05 г) та Ювілейна 100 (1,06 г). Загалом по групі вивчення продуктивність рослини за рядкового способу була нижчою на 1,03 г (від 2,40 до 1,37 г) (див. табл. 3.1).

*Кількість суцвіть на рослині* і особливо їх *продуктивність* є важливими характеристиками сорту. Рослини індетермінантного типу схильні до утворення надмірної кількості суцвіть через подовжене квітування, але загальна кількість утвореного насіння, і особливо кількість повноцінно виповненого насіння при цьому (особливо в розрахунку на одне суцвіття) – низька. У групи вивчення кількість суцвіть коливалася у індетермінантних сортів в межах від 34 (с. Єлена) до 38 шт. (с. Володар і Українка) за широкорядного посіву і від 24 (с. Єлена) до 31 шт. (с. Володар і Українка) за рядкового. Детермінантні сорти вирізнялися меншою кількістю суцвіть на рослині: за широкорядного посіву від 24 до 27 шт., за рядкового від 20 до 23 шт. (с. Ювілейна 100 і Ярославна, відповідно) (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Кількість суцвіть та їх продуктивність в залежності від способу сівби гречки

Показники	Варіант	Сорти						Середнє по групі
		Єлена	Володар	Ольга	Українка	Ювілейна 100	Ярославна	
Кількість суцвіть на рослині	Широко-рядний	34	38	25	38	24	27	31
	Рядковий	24	31	22	31	20	23	25
	+/- до рядкового	<b>+10</b>	<b>+7</b>	<b>+3</b>	<b>+7</b>	<b>+4</b>	<b>+4</b>	<b>+6</b>
Продуктивність суцвіття	Широко-рядний	0,07	0,06	0,11	0,06	0,10	0,09	0,08
	Рядковий	0,05	0,04	0,07	0,04	0,07	0,06	0,06
	+/- до рядкового	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>

Середня кількість суцвіть у групи змінювалася від 30,8 (широкорядний посів) до 24,9 шт. (рядковий посів). Більш важливим та інформативним був показник продуктивності суцвіття, як реалізації генетичного потенціалу. За

широкорядного посіву середня величина показника становила 0,08 г, з коливаннями від 0,05 у с. Володар (2022 р.) до 0,11 г у с. Ольга (2023 р.). За рядкового – середнє значення по групі 0,06 г, з коливаннями від 0,04 у с. Володар (2022 та 2023 рр.) і с. Українка (2023 р.).

**Крупність і вирівняність зерен** є технологічними характеристиками сортів, які особливо важливі як для переробної промисловості, так і в насінництві. В першому випадку це вихід крупи, а в другому – вихід насіння придатного для рівномірного посіву, а значить для отримання дружних сходів і кращого подальшого росту і розвитку рослин [66].

Маса 1000 зерен (крупність) є одним з найбільш стабільних показників в різних умовах вирощування. Але навіть він мав значні коливання в залежності від ширини міжрядь при посіві. Це може бути пов'язане із площею живлення рослини і здатністю формувати більш повноцінне насіння. За широкорядного посіву середня крупність насіння складала 28,6 г, а за рядкового – 27,1 г. Найбільш реагували на зміну технології вирощування сорти 2,0 г (від 27,8 до 29,8 г) Ярославна та на 1,7 г (від 29,0 до 27,3 г) Ольга. Щодо вирівняності насіння, за широкорядного способу, в середньому по групі вона складала 80,1 (з коливаннями від 80,3 до 81,8%), а за рядкового 76,0% (з коливаннями від 71,7 до 79,0%).

Як висновок можна відзначити, що всі параметри сортів, як урожайні так і технологічні, вказують на доцільність застосування широкорядного способу посіву в порівнянні з рядковим, для отримання більшої кількості (в середньому по групі вивчення, різниця в урожайності склала 62 г/м<sup>2</sup>, продуктивності рослини – 33 шт. і 1,03 г, продуктивності суцвіття – 0,02 г або 25%) та кращої якості (за крупністю різниця становила 1,5 г, а за вирівняністю насіння 4,1%) продукції.

**Строки сівби** часто визначаються погодно кліматичними умовами зони вирощування і доцільно дотримуватись оптимальних параметрів їх проведення. Для гречки такими є температура ґрунту на глибині залягання насіння) і врахування потреби в уникненні можливих весняних заморозків.

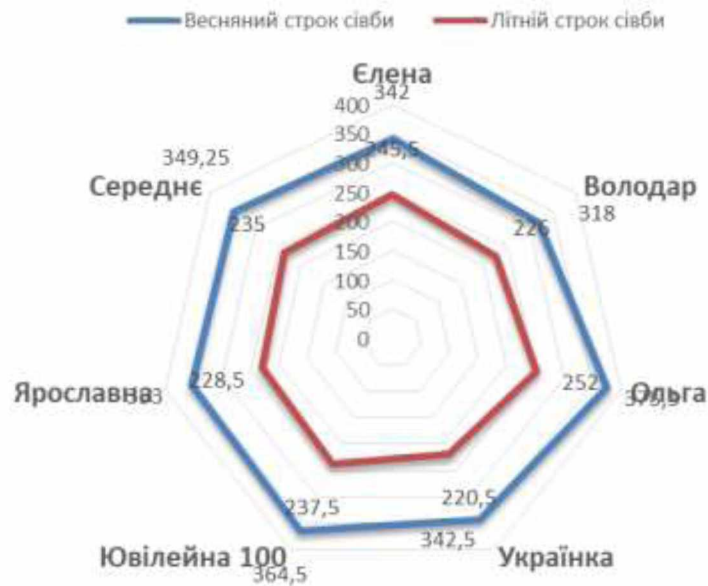
Гречка вирізняється коротким вегетаційним періодом, що дозволяє отримувати додатковий прибуток з гектара ріллі за рахунок пожнивних і поукісних посівів [66]. Метою проведених досліджень із застосуванням посіву в оптимальні (весняні) строки і при посіві влітку (кінець червня – початок липня), було порівняння можливості отримання насіннєвої продукції за обох строків посіву. Головними параметрами порівняльної оцінки стали характеристики: урожайність, продуктивність рослини і суцвіття, маса 1000 зерен і їх вирівняність, тривалість вегетаційного періоду.

Попередніми дослідженнями низки вчених встановлено значну залежність ростових процесів у гречки від кількості вологи у ґрунті та високих температур. Тому можливість літніх посівів сільськогосподарських культур (і гречки також) виникає лише за належного забезпечення необхідними параметрами вологи і за відсутності критичного впливу жару [12]. В 2022 і 2023 роках склалися сприятливі умови для вивчення впливу літніх строків сівби. Червень і липень були дощовими і хоч і з підвищеними, але не критичними денними температурами повітря і ґрунту.

Порівняння проводили на широкорядних посівах. Опис весняного посіву в оптимальні строки наведено при попередньому описі порівняння способів сівби. За літнього посіву, який було проведено 13 та 15 червня (2022 та 2023 рр.) отримано якісні та дружні сходи, ріст і розвиток рослин відповідав біологічним особливостям культури, що дозволило отримати урожай та провести всі обліки і спостереження на вільно ростучих рослинах.

**Урожайність** задіяних у дослідженнях сортів, за літнього строку сівби коливалася в межах 221–256 г/м<sup>2</sup>, за середнього значення по групі – 235 г/м<sup>2</sup>. Це на 114 г/м<sup>2</sup> менше в порівнянні з весняним посівом. Найбільшою урожайністю вирізнялися сорти Ольга – 252 г/м<sup>2</sup> (243–261 г/м<sup>2</sup>) та Єлена – 246 г/м<sup>2</sup> (237–254 г/м<sup>2</sup>). Найбільше зниження урожаю за літнього строку посіву в порівнянні із весняним відмічено у сортів Ювілейна 100 (127 г/м<sup>2</sup>) та Ольга і Ювілейна 100 (по 124 г/м<sup>2</sup>). Найменше реагували сорти Єлена та Володар (96 та 92 г/м<sup>2</sup>), але потрібно враховувати, що сорт Володар мав найменшу

урожайність за весняного посіву (318 г/м<sup>2</sup>), а також одну з найменших за літнього – 226 г/м<sup>2</sup> (середнє по групі 235 г/м<sup>2</sup>) (Рис. 3.1).



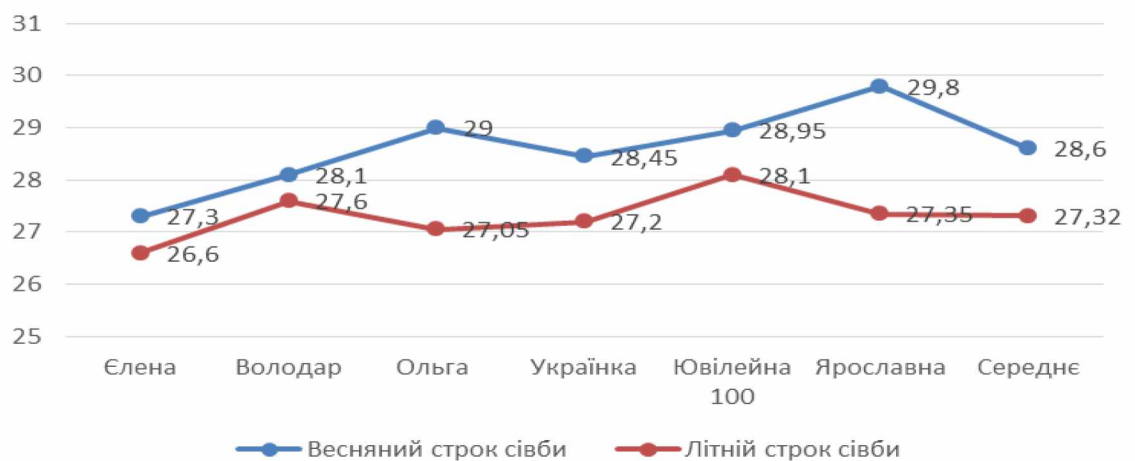
**Рис. 3.1 Значення показника урожайності у сортів в залежності від строків сівби**

*Продуктивність рослини* є показником, який зазнає значного впливу середовища вирощування і особливо в найбільш значимі для генерації періоди – цвітіння і достигання. Ці періоди співпадають в основних зонах вирощування гречки з досить екстремальними погодними умовами (посухою і високими температурами) за літнього строку посіву. Дещо інші умови вирощування складаються за літнього посіву. Початок цвітіння тут припадає на екстремальні умови, але повне цвітіння і достигання настають вже при зниженні середньодобових температур. Щодо опадів, то роки вирощування значно різняться між собою. В 2022–2023 роках, умови вирощування гречки не були екстремальними за температурою і рівнем опадів, тому була можливість оцінити сортовий матеріал, враховуючи лише фактор зміни строків висівання насіння. Результати дослідів вказують на значну перевагу у продуктивності рослини за весняного строку сівби. Середній по групі рівень продуктивності рослини за літнього строку сівби склав 2,0 г/рослина (з варіюванням від 1,85 до 2,16 г), а за весняного 2,4 г (з варіюванням від 2,2 до 2,6 г), що більше на 0,4 г

або на 16,5% в порівнянні з літнім. Найбільша різниця за продуктивністю відмічена у сортів Українка (0,56 г) та Ярославна (0,49 г).

**Кількість суцвіть** на рослині також є варіюючим показником, що може мати значний вплив на рівень урожайності, Результати вказують на значну залежність цієї характеристики від терміну посіву. При цьому кількість суцвіть (31 проти 25 шт.) була вищою за весняного посіву. І незважаючи на однакову продуктивність кожного суцвіття (по 0,08 г, в середньому по групі) незалежно від строку сівби, кількість суцвіть на рослині, дає значну перевагу весняному посіву.

**Крупність насіння** є більше технологічним показником, але має значний вплив на рівень урожайності. Аналіз цієї характеристики сорту вказує на незначний вплив строку сівби на її величину. Різниця між варіантами склала 1,3 г або 4,5%. Тобто в даному випадку більший вплив на крупність зерна мали сортові особливості, а не строк посіву матеріалу.



**Рис. 3.2 Зміна крупності насіння (г/1000 зерен) залежно від строків сівби**

Значно більшою є різниця між варіантами за показником *вирівняності* зерна, що має значно більшу залежність від умов формування зерна. В середньому по групі вивчення вирівняність плодів склала 81,0% за весняного посіву і 73,9% за літнього.

По сортах найбільша різниця виявлена у сортів Ярославна (8,6%) та Українка (8,0%). Найменш реагували на строк сівби рослини Єлена (6,9%) та Володар (4,1%).

Найбільш інформативним показником за різного строку посіву є *тривалість вегетаційного періоду*. Що визначено досить значною реакцією більшості сортів на тривалість світлового дня. Виявлено, що за літнього посіву вегетаційних період зменшився у всіх сортів на 4 доби (в середньому по групі (із 74 до 70 діб), при цьому найбільше зменшення вегетаційного періоду відмічено у сортів Володар (із 76 до 71 доби) та Українка (із 75 до 70 діб).

### **3.3 Вплив обробки посівів мікродобривами на урожайні і технологічні параметри сортів гречки**

Мікродобрива це добрива, що містять мікроелементи, які входять до складу рослин. Незважаючи на невелику кількість у рослині (в тисячних–стотисячних долях відсотка), вони відіграють важливу роль для нормального росту і розвитку рослини практично на всіх етапах життя. До мікроелементів належить значна група хімічних елементів, серед яких основними (найбільш впливовими на продуктивність рослини) є бор, мідь, цинк, марганець, молібден, кобальт. Ці елементи безпосередні учасники важливих фізіологічних процесів синтезу органічних речовин, їх обміну. Добрива з вмістом мікроелементів (за спрямованого застосування) використовуються в землеробстві давно. Першими прикладами їх може бути заробка в ґрунт попелу від спалювання рослинності ще древньою людиною. В наш час більшість мікродобрив застосовують локальним способом, як через максимальну ефективність на певних етапах росту і розвитку, так і через дороговизну таких препаратів [22].

В наших дослідженнях, як один з кращих прикладів комплексних мікродобрив було застосовано Оракул мультикомплекс в дозі 2,0 л/га за застосування в період початку масового цвітіння. Фаза розвитку та норма

були взяті за рекомендацією виробника. Для покращення ефекту впливу мікродобрив спільно з ними було застосовано регулятор росту Вимпел 2 (в дозі 1,0 л/га) цієї ж фірми-виробника.

Результати дослідів вказують на значний вплив від застосування цих препаратів для підвищення продуктивності рослини, урожайності сортів і якості отриманої продукції (за крупністю насіння, виходом повноцінної продукції). Досліди проведено на широкорядних посівах гречки. Посів в всіх зразків виконано в оптимальні строки для даної зони вирощування – друга декада травня. Застосування мікродобрив і регуляторів росту виконано за настання у рослин фази масового цвітіння, як найбільш важливої для формування продуктивного потенціалу рослин і сортів. Внесення проведено способом рівномірної обробки рослин. Як стандарт використано тотожний набір сортів без внесення препаратів, а лише обробка тією ж нормою води (для усунення ефекту локального поливу). За маркерні показники впливу препаратів вибрано – урожайність сортів, продуктивність рослини та суцвіття, крупність насіння та їх виповненість, висота рослини, тривалість вегетаційного періоду.

Отримані результати вказують на вагомий вплив застосування мікродобрив на показник *урожайності сортів*. Приріст врожаю від цього агрозаходу в середньому по групі вивчення склав 46 г/м<sup>2</sup> або 13,2% (з розмахом варіювання від 11,3 до 14,5%). Найбільший приріст виявлено у сортів Ольга (54,5 г/м<sup>2</sup>) і Ювілейна 100 (49 г/м<sup>2</sup>). Такий приріс в перерахунку на 1 га становить біля 0,5 т/га насіння.

Збільшення урожайності досягнуто як за рахунок росту *продуктивності кожної рослини*, так і через збільшення крупності зерна. Продуктивність рослини збільшилася у всіх оброблених зразків. Найбільше збільшення відзначено у сортів Ольга (0,455 г), Ювілейна 100 і Ярославна (по 0,360 г). Ці ж сорти мали найбільшу реакцію на удобрення і за кількістю зерен з рослини: у сорту Ольга – 18 шт., у сорту Ювілейна 100 – 12 шт.

Щодо кількості суцвіть на рослині, то суттєве збільшення величини цієї характеристики відзначено лише у рослин сорту Ольга (з 25 до 29 шт.). **Продуктивність суцвіття** як за масою зерна із суцвіття та к і за кількістю зерен з нього майже не змінилися (0,33 г та майже 2 шт.). Але навіть такий незначний приріст продукції від обробки мікродобривами і регуляторами росту привів до збільшення (в середньому по групі вивчення) на 11 шт. зерен на рослині та 0,33 г/рослина.

Таблиця 3.3

**Реакція сортів гречки на внесення мікродобрив за показниками  
урожайності і продуктивності рослини**

Сорти	Урожайність, г/м <sup>2</sup>						Продуктивність рослини, г					
	Без внесення добрив			З внесенням добрив			Без внесення добрив			З внесенням добрив		
	2022	2023	сер.	2022	2023	сер.	2022	2023	сер.	2022	2023	сер.
Єлена	328	356	<b>342</b>	368	406	<b>387</b>	2,28	2,49	<b>2,39</b>	2,55	2,87	<b>2,71</b>
Володар	309	327	<b>318</b>	359	349	<b>354</b>	2,1	2,23	<b>2,17</b>	2,43	2,38	<b>2,41</b>
Ольга	357	394	<b>375,5</b>	412	448	<b>430</b>	2,31	2,8	<b>2,56</b>	2,85	3,17	<b>3,01</b>
Українка	331	354	<b>342,5</b>	376	401	<b>388,5</b>	2,36	2,46	<b>2,41</b>	2,61	2,71	<b>2,66</b>
Ювілейна 100	354	375	<b>364,5</b>	399	428	<b>413,5</b>	2,22	2,61	<b>2,42</b>	2,54	3,01	<b>2,78</b>
Ярославна	338	368	<b>353</b>	379	418	<b>398,5</b>	2,39	2,5	<b>2,45</b>	2,64	2,97	<b>2,81</b>
Середнє по групі	<b>336</b>	<b>362</b>	<b>349</b>	<b>382</b>	<b>408</b>	<b>395</b>	<b>2,28</b>	<b>2,52</b>	<b>2,40</b>	<b>2,60</b>	<b>2,85</b>	<b>2,73</b>

**Крупність зерна**, за даними низки авторів є стабільним показником, який має незначну реакцію на зміну умов вирощування. Ця теза була підтверджена результатами наших досліджень, коли ефект від обробки мікродобривами склав по сортах від 0,4 до 2,3%. Дещо інші дані отримані від порівняння обробленого і необробленого матеріалу за виповненістю насіння. Крупність зерен у сортів, в значній мірі, визначається такою характеристикою як плівчастість зерна, для гречки ця характеристика є визначальною. У виробників крупи, плівчастість визначає вихід головної продукції. Але вона досить важлива і для виробників насіння. Вона вказує на повноцінність зерна і в значній мірі визначає його посівні властивості, так як за більш сприятливих умов вирощування рослина працює на постачання поживних речовин у зернину, а при більш несприятливих на захист

сформованого, але не стиглого зерна від жорстких зовнішніх факторів, в тому числі і потовщенням насінневої оболонки. За даними досліджень більш виповнене зерно було виявлено у рослин оброблених мікродобривами, що вказує на більш сприятливий режим протікання процесів росту зерна через більш повне забезпечення потреби в основних та допоміжних хімічних елементах, частина з яких є будівельним матеріалом, а частина є каталізаторами обмінно-відновних реакцій. Найвищий відсоток насінневих оболонок у масі врожаю за варіанту обробки рослин мікродобривами був у сортів Володар і Українка (до 23%). Найменшим відсотком вирізнялося зерно сорту Єлена – 19,2%. У варіанті без обробки виповненість зерна (за вмістом насінневих оболонок) була в межах 21–25,4%. Найвищою вона була у зерен сортів Володар (25,4%), Ярославна (23,6%), Українка (23,4%).

*Ріст вегетативної маси* у рослин гречки визначає збільшення плодозабезпечення у рослин. За цим параметром суттєво відрізняються детермінантні і індетермінантні сорти. Перші з них мають генетично закріплену особливість до обмеженого росту, що знижує плодозабезпеченість, в першу чергу, листовим апаратом. Але враховуючи співвідношення вегетативної і генеративної частин у гречки, навіть у детермінантних сортів вона досить висока і достатня для формування врожаю. Тому часто ріст рослин не сприймається однозначно, так як він є також вторинним показником стійкості до вилягання, як негативного явища при вирощуванні гречки [7]. Обробка мікродобривами не мала суттєвого впливу на ріст вегетативної маси рослин. В середньому по групі вивчення збільшення висоти склало 10,2 см (з розмахом від 13,5 до 8,5 см) або 8,4%.

Для гречки досить важливим є показник *тривалості вегетаційного періоду та одночасності (дружності) досягання*. Зазвичай, тривалість вегетації, в значній мірі, залежить від погодним умов. В роки дослідження умови вегетації не були екстремальними, особливо у важливі для гречки періоди цвітіння, досягання та збирання.

Зразки різних типів рослин (детермінантних і індетермінантних), суттєво відрізняються за цим параметром, через біологічну особливість детермінантів до обмеженого росту (тобто більш короткого вегетаційного періоду). Це було підтверджено і в проведених дослідженнях. У матеріалу без обробки добривами тривалість вегетаційного періоду у індетермінантів в порівнянні з детермінантами була на 5-7 довшою в порівнянні з детермінантами. У варіанті з обробкою мікродобривами відмічено таку ж закономірність. При цьому різниця в кожного з сортів в залежності від варіантів з обробкою і без неї була нижче розрахункової похибки (від 0 до 3 діб).

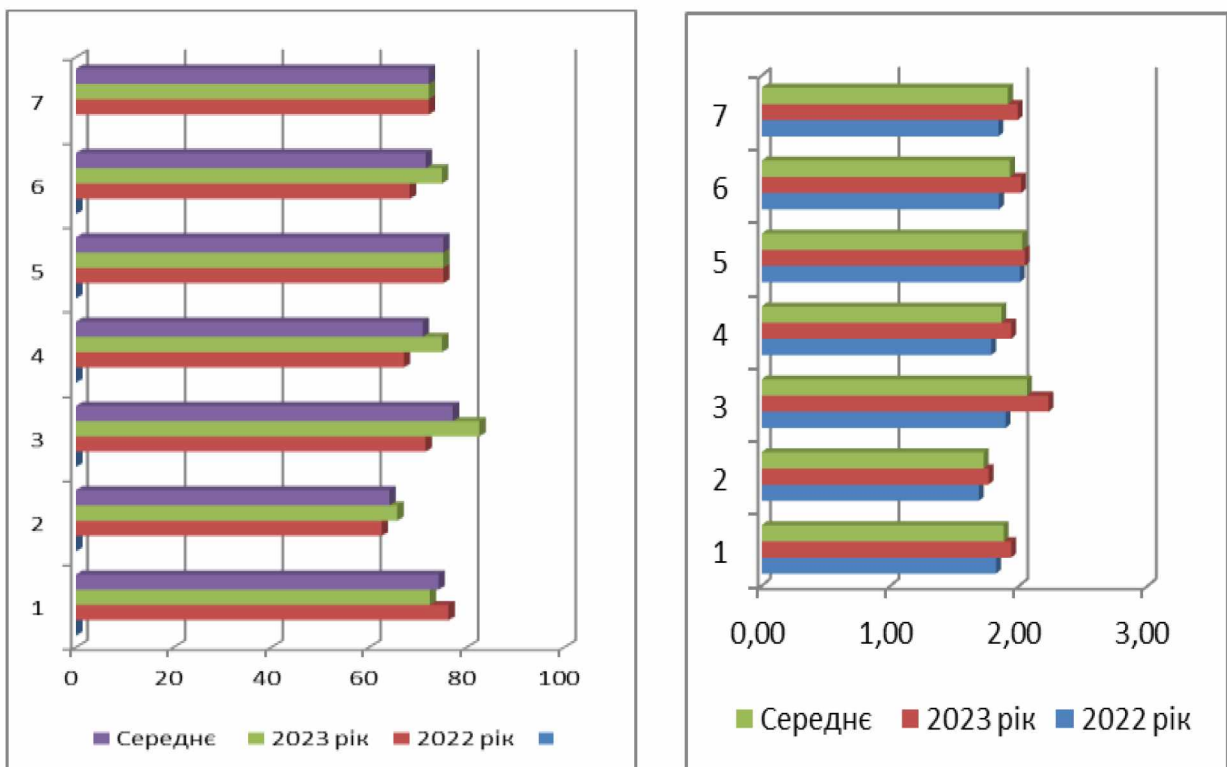
#### **3.4. Залежність насінневих параметрів у сортів від способу збирання гречки**

Гречка належить до культур з тривалим і нерівномірним періодом досягання зерна. Одночасно на рослині є достигле зерно, зелені недавно утворені плоди і квіти. Тому вибір періоду збирання досить важливий момент отримання запланованої кількості і якості насінневої продукції. Як варіанти збирання гречки було вибрано найбільш застосовувані у виробництві способи прямого комбайнування при досягнанні 85-90% плодів на рослині і збирання в період досягання 75-80% із застосуванням скошування у валки, підсушування і обмолоту. Як оціночні для порівняння було відібрані характеристики: вихід продукції з одиниці площі, рослини, крупність зерен, вирівняність зібраного насіння. Обмолот валків проведено на 7 у 2022 та 6 у 2023 році день після скошування.

Отримані дані вказують на беззаперечну перевагу роздільного збирання. За роздільного способу збирання *урожайність зерна*, в середньому по групі вивчення, склала 349 г/м<sup>2</sup> (з розмахом варіювання по сортах від 318,0 у сорту Володар до 375,5 у сорту Ольга), тоді як за прямого – 259,0 г/м<sup>2</sup> (від 233 г/м<sup>2</sup> у сорту Володар до 274 г/м<sup>2</sup> у сорту Ювілейна 100). Тобто втрати врожаю від перестою за прямого збирання склали – 90 г/м<sup>2</sup> або 25,8%. Звичайно у дослідницьких посівах догляд і збирання врожаю

проводяться з меншими втратами через значну кількість ручної праці та застосування лабораторних методів роботи з урожаєм. Але навіть за таких умов виявлені особливості є надзвичайно показовими.

Визначений показник *продуктивності рослини* також вказує на перевагу застосування роздільного способу над прямим збиранням. Кількість зерен за прямого способу склала 72 шт., а за роздільного 84 шт. з рослини з різницею 12 шт. зернин (з розмахом варіювання від 8 до 14 зерен). Найбільша різниця виявлена у сортів Українка (14 шт.), Єлена та Володар (по 13 шт.) – тобто у сортів індетермінантного типу. У сортів детермінантного типу така різниця була менш виражена – 8 шт. у сорту Ювілейна 100 та 10 і 11 шт. у сортів Ярославна і Ольга (відповідно). Вага зерна з рослини також виявила суттєву різницю між варіантами.



а) За кількістю зерен на рослині

б) за вагою зерна з рослини

Сорти: 1. Єлена; 2. Володар; 3. Ольга; 4. Українка, 5. Ювілейна 100, 6. Ярославна; 7. Середнє по групі

**Рис. 3.3** Зміна продуктивності рослини залежно від способу збирання матеріалу

А саме, відмічено суттєве збільшення – понад 20% від застосування роздільного способу збирання (в середньому по групі вивчення). Найбільшим таку різницю виявлено у сортів – Українка (0,55 г), Ярославна (0,52 г) та Єлена (0,50 г).

Незважаючи на високу стабільність показника *крупності зерна*, зібраний урожай виявив відмінності у сортів в залежності від способу збирання. Більш крупне зерно мали сорти за роздільного способу збирання врожаю – 28,6 г/1000 зерен проти 26,5 г за прямого комбайнування. Найбільша різниця виявлена у сортів – Ярославна (2,85 г) та Ольга (2,25 г). Така різниця є результатом збереження в отриманому врожаї основної маси зерен, що утворилися під час перших етапів масового цвітіння. При подовженні терміну очікування до досягання 85–90% зерен на рослині, перші утворені плоди втрачалися через відламування ніжки плоду від перестою на корню. А ці зерна є найбільш цінними і важливими особливо у насінництві, як найбільш повноцінно сформований насінневий матеріал.

Таблиця 3.4

**Характеристика показників маси 1000 зерен і вирівняності плодів  
в залежності від способу збирання врожаю**

Показники	Спосіб збирання	Сорти						Середнє по групі
		Єлена	Володар	Ольга	Українка	Ювілейна 100	Ярославна	
Маса 1000 зерен, г	Пряме	25,35	26,90	26,75	26,25	26,95	26,95	26,50
	Роздільне	27,30	28,10	29,00	28,50	29,00	29,80	28,60
	+/- до прямого	<b>1,95</b>	<b>1,20</b>	<b>2,25</b>	<b>2,25</b>	<b>2,05</b>	<b>2,85</b>	<b>2,10</b>
Вирівняність плодів, %	Пряме	69,5	70,9	74,0	69,6	71,1	74,5	71,6
	Роздільне	81,2	80,7	81,8	80,3	81,3	80,9	81,0
	+/- до прямого	<b>11,7</b>	<b>9,8</b>	<b>7,8</b>	<b>10,7</b>	<b>10,2</b>	<b>6,4</b>	<b>9,4</b>

Такі ж висновки можна зробити і від аналізу *вирівняності* зібраного зерна, як показника не скільки різноманіття утвореної, як характеристики збереженої зернової маси. Вирощуючись в однакових умовах, рослини мали тотожні характеристики середовища, тому різниця в результатах виникла лише під дією вивченого фактора. Більша вирівняність зерна була відзначна

за роздільного способу збирання і дорівнювала по групі вивчення 81,0%, тоді як за прямого збирання становила – 71,5%. Особливо суттєва різниця відзначена у сортів Єлена – 11,7% (від 81,2 до 76,5%), Українка – 10,7% (від 80,3 до 69,6%) та Ювілейна 100 – 10,2% (від 81,3 до 71,1%).

Таким чином, застосований комплекс досліджень урожайних характеристик, біологічних властивостей та технологічних показників за різними варіантами застосованих технологій вирощування гречки дозволив в повній мірі оцінити відібрану групу сортів, розподілити їх за рівнем вираження показників. В процесі роботи було визначено вплив продуктивних та технологічних показників на кінцеву врожайність сорту. Із групи вивчення було виділено кращий сортовий матеріал та запропоновано його для більш прогнозованого отримання урожайності у виробничих умовах.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РІЗНИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ

Незважаючи на традиційність для України, гречка сьогодні належить до нішевих (найменш витребуваних у виробників) культур. Це призводить до нестачі продукції власного виробництва на внутрішньому ринку та необхідність у завезенні гречаного зерна і навіть продуктів його переробки для забезпечення потреб населення нашої держави. Причина такого становища – необізнаність виробників з технологічними і економічними особливостями вирощування гречки. Що викликане недооцінкою реального господарського значення круп'яних культур, у тому числі й гречки, що призвело до зменшення протягом останніх десятиліть посівних площ та малому валовому зборі зерна гречки [49]. Лише з 2021 року спостерігається позитивна тенденція росту посівних площ основного посіву гречки та є приклади пожнивних її посівів. За даними Держстату у 2022 році гречка вирощувалася на площі 121,0 тис. га, а в 2023 році – 139,6 тис. га, при цьому в ц.р. намолочено 207,4 тис. т за урожайності – 1,48 т/га [52].

Гречка значно поступається за врожайними показниками кукурудзі, соняшнику та сої. Але за свою рентабельністю, за умови отримання 2,0 т/га вона буде рівнятися з вирощуванням зернових культур. Дослідження доводять, що гречку економічно вигідно вирощувати при середньому врожаї по Україні не менше як 8-9 ц/га, а в Лісостепу – 9-10 ц/га. При цьому чистий дохід з 1 га її посіву буде приблизно на рівні основних зернових культур [12]. А особливо прибутковість гречки значно виростає при застосуванні її як пожвної культури, яка дає не лише агрономічний, а й економічний ефект, як додатковий прибуток з гектара [69].

Вагомим аргументом на користь вирощування гречки є домовленість про компенсацію виробникам гречки, як продукту з високими споживацькими характеристиками. В передвоєнний час проводилася виплата

по 5 тис. грн. за га посіву в рамках державних програм підтримки сільськогосподарських виробників. Цей крок дозволяв збільшити прибутковість вирощування гречки і її привабливість у виробництві [30].

Низькі затрати на виробництво – вагомий аргумент на користь гречки як рентабельної культури. Технологія вирощування передбачає суцільний або широкорядний посів, при першому норма висіву складає до 100 кг/га, а при другому – біля 60 кг/га. Посів проводиться в пізні строки, що дозволяє поборотися з бур'янами і правильно підготувати ґрунт під посів [12]. Цей захід є економічно і екологічно привабливим, бо дозволяє як зекономити на застосуванні хімікатів в наступні роки, так і заощадити на застосуванні їх на гречці, як культурі, що не є стійкою до більшості гербіцидів та їх післядії. Застосування суцільного посіву не передбачає будь-яких інших агротехнічних заходів аж до збирання, бо гречка гарний конкурент бур'янам і добре їх пригнічує в своєму посіві та не дає їм утворити насіння. Збирання гречки в сучасних умовах можна проводити прямим комбайнуванням – особливо сортів сучасного детермінантного типу, що мають підвищену дружність досягання. При правильно вибраних строках збирання та допустимій вологості зібраного зерна обов'язковою умовою залишається лише очищення зерна на току, як захід, що дозволяє отримати готову до переробки сировину [42].

Звичайно, головною вимогою при вирощуванні гречки, як будь якої іншої культури, залишається отримання високого рівня врожаю зерна, а для насінницьких посівів насінневого матеріалу високої якості. Тому крім основної вимоги – застосування найбільш урожайних сортів, найбільш доцільним шляхом вирішення цього питання є впровадження у технологію нових економічно обґрунтованих заходів, особливо тих які забезпечують найбільшу якість і кількість зернової продукції [57]. За даними низки авторів за застосування передових технологій гречка в Україні є однією з високорентабельних культур. Собівартість вирощування в господарстві порівняно невисока і дещо залежить від ґрунтово-кліматичних умов зони та рівня урожайності, з ростом якої значення цього показника буде

зменшуватися. Високий рівень економічної ефективності вирощування забезпечується за рахунок стабілізації місця в сівозміні, підвищення культури землеробства, впровадження інтенсивної технології і, що саме важливе, дотримання технологічної дисципліни [42].

Розрахунки економічної ефективності виробництва зерна гречки взяті із технологічної карти вирощування вказують, що впроваджені у виробництво науково-обґрунтовані заходи можуть значно підвищити рівень економічної привабливості такого виробництва (табл. 4.1)

Таблиця 4.1

**Економічна оцінка вирощування насіння гречки із застосуванням різних технологічних заходів (за середніми показниками групи вивчення).**

Агро-заходи	Варіанти	Урожайність, ц/га	Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 ц продукції, грн.	Реалізаційна ціна 1 ц продукції, грн.	Вартість валової продукції на 1 га, грн.	Чистий дохід на 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
Способи сівби	Рядковий	28,7	13170	458,9	3200	91840	78670	597,3
	Широкорядний	34,9	11890	340,7	3200	111680	99790	839,3
	<b>+/- до рядкового</b>	<b>+6,2</b>	<b>-1280</b>	<b>+118,2</b>	<b>-</b>	<b>+19840</b>	<b>+21120</b>	<b>+242,0</b>
Строки сівби	Весняний	34,9	11890	340,7	3200	111680	99790	839,3
	Літній	23,5	10850	461,7	3200	75200	64350	593,1
	<b>=/- до літнього</b>	<b>+11,4</b>	<b>-1040</b>	<b>-121</b>	<b>-</b>	<b>+36480</b>	<b>+35440</b>	<b>+246,2</b>
Обробка мікродобривами	Без обробки	34,9	11890	340,7	3200	111680	99790	839,3
	З обробкою	39,5	12921	327,1	3200	126400	113479	878,3
	<b>+/- до без обробки</b>	<b>+4,6</b>	<b>-1031</b>	<b>+13,6</b>	<b>0</b>	<b>+14720</b>	<b>+13689</b>	<b>+39,0</b>
Способи збирання	Прямий	25,9	11340	437,8	3200	82880	71540	630,8
	Роздільний	34,9	11890	340,7	3200	111680	99790	839,3
	<b>+/- до прямого</b>	<b>+9</b>	<b>-550</b>	<b>+97,1</b>	<b>0</b>	<b>+28800</b>	<b>+28250</b>	<b>+208,4</b>

Головними показниками ефективності виробництва є збільшення виходу продукції з 1 га, зниження собівартості, збільшення прибутку і підвищення рівня рентабельності. Рентабельним вважається виробництво, в якому

виручка від реалізації продукції переважає витрати на її виробництво [36].

Під собівартістю розуміють витрати на виробництво, які виражені в грошовій формі, вона включає витрати на оплату праці, вартість добрив, паливно-мастильних матеріалів, насіння та інше. Собівартість розраховують діленням затрат по вирощуванню цієї культури на її обсяг.

Чистий дохід 1 га дорівнює різниці вартості валової продукції 1 га і виробничих затрат на 1 га (ЧД = ВП – ВЗ).

Рівень рентабельності – економічний показник, який характеризує результат господарської діяльності. Він відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції. Рівень рентабельності виробництва зерна озимої пшениці у випробовуваних сортів визначають за формулою:

$$P = \frac{ЧД}{ВЗ} \cdot 100\%,$$

де: P – рівень рентабельності, %;

ЧД – чистий дохід з 1 га, грн.;

ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн.

Для розрахунку економічних показників вирощування було взято середній по групі показник. Всі дані по урожайності взяті як перерахункові із г/м<sup>2</sup> до ц/га. Витрати по вирощуванню гречки взяті за даними дослідного господарства Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН за 2023 рік.

За стандарт витрат було взято посів широкорядним способом у весняний період, без внесення мікродобрив та з роздільним способом збирання. Отримані дані вказують на суттєву різницю в прибутковості вирощування гречки яка складається при збільшенні врожайності у сортів в залежності від застосованого агрозаходу: строку сівби, способу посіву, обробки мікродобривами, способу збирання. При цьому враховувалися додаткові затрати на проведення операцій – внесення добрив (ціна добрива), роздільного збирання (вартість скошування у валки).

Було окремо враховано ефект від кожного агрозаходу в порівнянні зі стандартом. Так рівень рентабельності виробництва насіння гречки від застосування широкорядного способу сівби склав 242%, від вирощування за весняного способу сівби – 246,2%, обробки мікродобривами – 39%, застосування роздільного способу збирання – 208,4%. При цьому потрібно враховувати, що за стандартного для дослідів варіанту рівень рентабельності складав – 839,3%.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід’ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України.

З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров’я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону. Раціональне використання і відтворення природних ресурсів [44].

Для забезпечення вищевикладеного 25.06.1991 року в Україні було прийнято Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища”. Цей Закон визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього середовища в інтересах нинішнього і майбутніх поколінь [39].

Згідно статті 1 цього Закону основним завданням законодавства про охорону навколишнього середовища є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів. Унікальних територій та природних об’єктів, пов’язаних з історико-культурною спадщиною.

Для забезпечення даного завдання на перспективу розробляються і приймаються державні, республіканські, міждержавні, регіональні, місцеві та інші територіальні програми до яких залучають громадськість.

Загальною обов'язковою комплексною освітою та вихованням в галузі охорони навколишнього природного середовища є підвищення екологічної культури суспільства.

Відповідно вимог Закону підприємство зобов'язане забезпечити всім працюючим на ньому безпечні та нешкідливі умови праці і несе відповідальність за шкоду, заподіяну їх здоров'ю та працездатності. Цією ж нормою передбачено, що працівник підприємства, який став інвалідом на даному підприємстві внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання, забезпечується додатковою пенсією незалежно від розмірів державної пенсії, а також те, що у разі смерті працівника підприємства при виконанні ним службових обов'язків підприємство добровільно або на основі рішення суду забезпечує сім'ю працівника допомогою відповідно до законодавчих актів України.

Виконання цього Закону є невід'ємною частиною господарювання в Устимівській дослідній станції рослинництва. Всі заходи, пов'язані з використанням природних ресурсів господарства направлені на збереження і підвищення родючості ґрунту, ріст врожайності сільськогосподарських культур.

У землекористуванні станції серед родючих ґрунтів в наявності є і еродовані та солонцюваті ґрунти, які займають відповідно 10,3% та 5,6% від площі сільськогосподарських угідь. Ерозійні процеси обумовлені, як природною хвилястістю рельєфу, так і виникають і розвиваються в наслідок обробітку ґрунту вздовж схилів, розорювання схилових природних угідь, посилення руйнівної дії механізмів на структуру ґрунту, ненормованого випасу тварин.

Розрізняють вітрову і водну ерозію. Водна – це сукупність процесів руйнування ґрунту, формування наносів під дією води і деградації ландшафту. При вітровій ерозії відбувається відразу три процесу: виніс, переніс і відкладення еолового матеріалу.

Заходами боротьби з цими процесами в станції є:

- 1) організація території з введенням ґрунтозахисних сівозмін з раціональним чергуванням культур, а також господарсько-доцільне розташування земель за угіддями;
- 2) розміщення доріг і лісосмуг вздовж меж полів;
- 3) буферне та полосне розміщення культур;
- 4) висів багаторічних трав;
- 5) ґрунтозахисний обробіток;
- 6) агроеліоративні, агрохімічні та агрофізичні прийоми;
- 7) спеціальні заходи направлені на боротьбу з ерозією.

Важливим резервом збільшення площі і підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь є меліорація солонцюватих ґрунтів господарства. В Устимівській ДСР для підвищення родючості цих ґрунтів застосовують гіпсування. Воно знижує лужну реакцію, зменшує дисперсність, покращує якість і істотно збільшує урожай сільськогосподарських культур.

Виходячи з того, що вирощування культур в господарстві ведеться інтенсивним шляхом неухильним заходом господарювання є збереження родючого шару ґрунту і недопущення збільшення його щільності внаслідок тиску машин, та перевтоми ґрунту. Для запобігання останнього в господарстві землеробство ведеться з дотриманням системи сівозмін, з правильним чергуванням культур у них та системи удобрення.

Добрива, зокрема мінеральні, в Устимівській ДСР зберігаються у спеціальних складах, де регулярно проводиться провітрювання і не допускається їх злежування. Добрива в ґрунт вносяться з розрахунку на заплановану урожайність і з чітко визначеною нормою під основний обробіток. При посіві та підживленні. Основними способами внесення є локальне (місцеве) і суцільне (розкидне).

Для боротьби з шкідниками та хворобами в господарстві застосовують використання пестицидів, які є найбільш шкідливими для оточуючого середовища. Відповідальною особою за зберіганням та внесенням засобів

захисту рослин є агроном-хімік, який неухильно контролює допустимі концентрації пестициду в повітрі, регламентує норми внесення, слідкує за транспортуванням та дотриманням застережних заходів.

Для боротьби з деякими шкідниками сільськогосподарських культур використовується біологічний метод, це застосування феромонних ловчих апаратів, інсектицидних препаратів та вірусних – проти хвороб. Для боротьби з миловидними гризунами застосовується зерновий бактероденцид.

### **Висновки і пропозиції щодо покращення умов охорони навколишнього середовища в господарстві**

1. Природоохоронна діяльність в Устимівській ДСР передбачає здійснення організаційно-господарських, технічних, технологічних, біологічних і правових заходів по охороні природи і раціональному використанню її багатств.

2. При транспортуванні добрив не допускати перевалочної системи з заводу до поля.

3. По можливості замінити суцільне внесення добрив локальним. Що не наносить шкоди зовнішньому середовищу і є економічно вигідним.

4. Застосовувати машини, які забезпечують поверхневе внесення з рівномірним розсіюванням добрив.

5. Застосування пестицидів повинно бути суворо регламентовано за строками, нормою витрати, концентрацією розчину, кратністю обробки, дотримання правил зберігання, транспортування та знищення.

6. Пестициди застосовувати тільки в тих випадках, коли рівень чисельності шкідливих видів перевищує економічний поріг шкодочинності.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно з Законом України „Про охорону праці” введеного в дію з дня опублікування - 24 листопада 1992 року (згідно з Постановою Верховної Ради України від 14 жовтня 1992 року N 2695-XII зі змінами та доповненнями) охорона праці є системою правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності [38]. Охорона праці має важливе соціальне та економічне значення.

Соціальне значення визначається ростом ефективності суспільного виробництва через безперервне вдосконалення і поліпшення умов праці, підвищення їх безпеки, зниження виробничого травматизму і профзахворювань. Воно проявляється в зростанні продуктивності праці, збереженні трудових ресурсів і збільшенні сукупного національного продукту.

Економічне значення охорони праці виявляється через ефективність заходів із покращення умов і підвищення безпеки праці, як економічний вираз її соціальної значимості. Економічне значення оцінюється за результатами, що отримані за зміни соціальних чинників через покращення умов праці – підвищення продуктивності праці, зниження витрат часу і праці, збільшення тривалості ефективного робочого часу, зниження витрат на навчання персоналу, пов'язаних з плинністю кадрів через умови праці [31].

В Устимівській дослідній станції рослинництва роботу по охороні праці проводять чотири ланки посадових осіб, а саме – директор станції, як керівник установи; його заступники – заступник по виробництву, як керівник дослідного господарства та заступник з наукової роботи, як керівник наукових підрозділів; інженер з техніки безпеки – як безпосередній керівник відповідної служби; керівники виробничих служб і підрозділів – агрономи, бригадир, завідувач майстернею та гаражем, завідувачі лабораторій тощо).

Керівник установи та заступники керівника – відповідають за охорону праці в цілому на підприємстві і проводять наступні роботи: розробляють разом з профспілкою план заходів з поліпшення умов праці відповідно в цілому по господарству; організують і забезпечують роботу курсів з навчання працівників правилам охорони праці та ін.

Інженер з охорони праці проводить відповідні інструктажі з техніки безпеки; проводить нагляд за веденням робіт в механізації та виробничих процесів, що підвищують безпеку праці і полегшують її якість; організовує контроль за роботою з газовим обладнанням, контрольно-вимірювальних приладів, піднімально-транспортних механізмів, апаратів і ємностей, що працюють під тиском.

Керівники конкретних виробничих служб (агроном, бригадир, завідувач майстернею та гаражем, завідувачі лабораторій) проводять інструктаж з техніки безпеки на робочому місці, слідкують за справністю сільськогосподарської техніки, що застосовується в полі, в гаражах, майстернях, лабораторіях та інших виробничих ділянках.

Важливою складовою частиною системи охороною праці є навчання та інструктажі працівників з питань охорони праці. Навчання з техніки безпеки і виробничої санітарії в Устимівській ДСР організовується інженером з охорони праці для всіх категорій працівників – робітників окремих професій, для нижчої ланки керівників (бригадирів, майстрів і т.д.) і для спеціалістів різних підрозділів.

За часом і характером проведення вони поділяються на такі категорії – вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий [30]. Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, прийнятими на роботу (незалежно постійну чи тимчасову). Проводиться він інженером з охорони праці для ознайомлення прийнятого на роботу працівника з правилами внутрішнього трудового розпорядку, із загальними заходами безпеки поблизу сільськогосподарських машин, транспортних засобів і електрообладнання, з правилами використання спецодягу, спецвзуття і інших

засобів індивідуального захисту та ін. Первинний інструктаж проводиться на робочому місці керівниками виробничих ланок. Вони повинні ознайомити підлеглих зі всією специфікою технологічного процесу на робочому місці, особливостями будови машин і обладнання, правилами їх безпечної експлуатації; вказати можливу небезпеку і шляхи її попередження; пояснити, як і коли слід користуватися засобами індивідуального захисту, спецодягом, спецвзуттям і де їх зберігати. Повторний інструктаж проводиться на робочому місці з усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою – один раз на квартал; на інших роботах – один раз у півріччя [25].

За період існування господарства нещасних випадків, професійних захворювань, а тим паче смертельних випадків на виробництві не виникало, це свідчить про досить високий рівень охорони праці в державному підприємстві.

Для поліпшення умов праці робочого персоналу і попередження виробничих захворювань і травм та стану виробничої санітарії запропоновано: розглянути на зборах працівників питання охорони праці, зокрема звернути увагу на якість проведення інструктажів на робочому місці; при проведенні технічного огляду сільськогосподарської техніки звернути увагу на відповідність технічного стану машин та знарядь вимогам безпеки праці; при роботі з отрутохімікатами суворо дотримуватись технологічного процесу, норм витрат та інструкцій по охороні праці, готувати робочі розчини слід на території складу, або в полі на спеціально виділеній ділянці з ущільненим ґрунтом; вдосконалити систему енергозабезпечення на зернотоку, зокрема всі електрокабелі підвісити над робочими майданчиками, а електророзподілюючі щити замкнути; покращити освітлення в зерноскладах де працюють люди, згідно існуючих норм; не допускати до прийняття участі в будь-яких технологічних процесах, що належать до вирощування та переробки продукції, осіб, які перебувають у нетверезому стані, а також не мають ніякої освіти та навиків праці з даним завданням і не пройшли попереднього інструктажу.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Враховуючи важливість проведення науково-обґрунтованого комплексу заходів по вирощуванню насіння гречки, проведено вивчення впливу окремих складників агротехнології на рівень вираження урожайних і технологічних показників, а саме способу (широкорядний і рядковий), строків (весняний і літній) посіву, впливу удобрення мікродобривами в період початку масового цвітіння (з внесенням і без внесення) та способів збирання (пряме комбайнування і роздільне збирання).

Проведені експериментальні дослідження та аналіз отриманих результатів, дозволяють зробити такі висновки та пропозиції:

1. Більш оптимальним для отримання високих урожайних і технологічних показників способом сівби гречки є широкорядний посів:

а) було отримано, в середньому по групі вивчення, різницю між широкорядним і звичайним рядковим – 62 г за середнього значення у широкорядного – 349 г/м<sup>2</sup> і 287 г/м<sup>2</sup> за рядкового, що в перерахунку на гектар складає 0,62 т;

б) за продуктивністю рослини різниця між широкорядним посівом і рядковим склала 22 зернини або 1,03 г, за середніх значень 51 і 73 шт. з рослини та 1,37 та 2,40 г;

в) у середньому по групі вивчення, за широкорядного способу сівби кількість суцвіть була більшою на 6 шт., а продуктивність суцвіття на 0,02 г;

г) крупність насіння за різних способів сівби не мала суттєвої різниці і виявлена на рівні 1,5 г/1000 зерен, але щодо вирівняності насіння, за широкорядного способу вона складала 80,1 (з коливаннями від 80,3 до 81,8%), а за рядкового 76,0% (з коливаннями від 71,7 до 79,0%).

2. Виявлено суттєву перевагу за урожайними і технологічними показниками у проведенні весняного способу сівби в порівнянні з літнім:

а) урожайність задіяних у дослідженнях сортів за літнього строку сівби коливалася в межах 221–256 г/м<sup>2</sup>, за середнього значення по групі – 235 г/м<sup>2</sup>, що на 114 г/м<sup>2</sup> менше в порівнянні з весняним посівом;

б) середній по групі рівень продуктивності рослини за літнього строку сівби склав 2,0 г/рослина (з варіюванням від 1,85 до 2,16 г), а за весняного 2,4 г (з варіюванням від 2,2 до 2,6 г), що більше на 0,4 г або на 16,5% в порівнянні з літнім;

в) кількість суцвіть (31 проти 25 шт.) була вищою за весняного посіву. І незважаючи на однакову продуктивність кожного суцвіття (по 0,08 г, в середньому по групі) незалежно від строку сівби, кількість суцвіть на рослині, дає значну перевагу весняному посіву;

г) не виявлено суттєвої різниці за крупністю плодів між варіантами (1,4 г), значно більшою є різниця між варіантами за показником вирівняності зерна, що має значно більшу залежність від умов формування зерна. В середньому по групі вивчення вирівняність плодів склала 81,0% за весняного посіву і 73,9% за літнього;

д) за літнього посіву вегетаційних період зменшився у всіх сортів на 4 доби (в середньому по групі (із 74 до 70 діб), при цьому найбільше зменшення вегетаційного періоду відмічено у сортів Володар (із 76 до 71 доби) та Українка (із 75 до 70 діб).

3. Отримані результати вказують на вагомий вплив застосування мікродобрив на вивченні показники:

а) приріст врожаю від цього агрозаходу в середньому по групі вивчення склав 46 г/м<sup>2</sup> або 13,2% (з розмахом варіювання від 11,3 до 14,5%), найбільший приріст виявлено у сортів Ольга (54,5 г/м<sup>2</sup>) і Ювілейна 100 (49 г/м<sup>2</sup>), що в перерахунку на 1 га становить біля 0,5 т/га насіння;

б) продуктивність рослини збільшилася у всіх оброблених зразків, але найбільш суттєво у сортів Ольга (0,455 г), Ювілейна 100 і Ярославна (по 0,360 г) та за кількістю зерен з рослини у сорту Ольга – 18 шт., у сорту Ювілейна 100 – 12 шт.;

в) крупність зерна не має значної реакції на зміну умов вирощування, ефект від обробки мікродобривами склав по сортах від 0,4 до 2,3%, але за виповненістю зерна (за вмістом насінневих оболонок) різниця за варіантами склала 2,1–2,4% (на користь обробленого варіанта);

г) обробка мікродобривами не викликала суттєвого росту генеративної маси рослини, в середньому по групі вивчення збільшення висоти стебла склало 10,2 см (з розмахом від 13,5 до 8,5 см) або 8,4%;

д) у сортів тривалість вегетаційного періоду більше залежала від типу рослини – індетермінантного чи детермінантного (5-7 діб), при цьому різниця в кожного з сортів в залежності від варіантів з обробкою і без неї була нижче розрахункової похибки (від 0 до 3 діб).

4. Спосіб збирання має суттєвий вплив на кількість і якість отриманого врожаю, що визначається, в першу чергу, рівнем втрат повноцінної насінневої продукції:

а) беззаперечна перевага роздільного збирання, рівень врожайності при цьому склав  $349 \text{ г/м}^2$  (з розмахом варіювання по сортах від 318,0 у сорту Володар до 375,5 у сорту Ольга), тоді як за прямого –  $259,0 \text{ г/м}^2$  (від 233  $\text{г/м}^2$  у сорту Володар до 274  $\text{г/м}^2$  у сорту Ювілейна 100), тобто втрати врожаю від перестою за прямого збирання склали –  $90 \text{ г/м}^2$  або 25,8%.

б) показник продуктивності рослини також вказує на перевагу застосування роздільного способу над прямим збиранням, кількість зерен за прямого способу склала 72 шт., а за роздільного 84 шт. з рослини з різницею 12 шт. зернин (з розмахом варіювання від 8 до 14 зерен);

в) відмічено суттєве збільшення продуктивності рослини ( $\text{г/рослина}$ ) – понад 20% від застосування роздільного способу збирання (в середньому по групі вивчення), найбільшою такою різницею виявлено у сортів – Українка (0,55 г), Ярославна (0,52 г) та Єлена (0,50 г);

г) зібраний урожай виявив відмінності за крупністю зерен у сортів в залежності від способу збирання – більш крупне зерно мали сорти за

роздільного способу збирання врожаю – 28,6 г/1000 зерен проти 26,5 г за прямого комбайнування;

г) більша вирівняність зерна була відзначена за роздільного способу збирання і дорівнювала по групі вивчення 81,0%, тоді як за прямого збирання становила – 71,5%., особливо суттєва різниця відзначена у сортів Єлена – 11,7% (від 81,2 до 76,5%), Українка – 10,7% (від 80,3 до 69,6%) та Ювілейна 100 – 10,2% (від 81,3 до 71,1%).

5. Виявлено різний рівень економічної ефективності вирощування гречки за застосування різних технологічних заходів з перевагами – від застосування широкорядного способу сівби – 242%, від вирощування за весняного способу сівби – 246,2%, обробки мікродобривами – 39%, застосування роздільного способу збирання – 208,4%. При цьому потрібно враховувати, що за стандартного для дослідів варіанту рівень рентабельності складав – 839,3%. А рівень рентабельності вирощування за літнього способу сівби був на рівні 593,1% та давав можливість отримати додатково 64350 грн. чистого прибутку з кожного гектара.

#### **Рекомендації виробництву:**

1. Виробництво високоякісного насінневого матеріалу гречки вимагає від виробників застосування цілого комплексу агротехнологічних заходів – застосування весняного способу сівби проведеного широкорядним способом, мікродобрив і стимуляторів росту рослин у фазу початку масового цвітіння, впровадження роздільного способу збирання, що дозволяє збільшити урожай та покращити його якість.

2. Доцільним є вирощування гречки за літнього способу сівби широкорядним способом, з обробкою мікродобривами та роздільного збирання, так як цей посів за наявності необхідної для отримання дружних сходів кількості вологи в ґрунті, буде додатковим засобом отримання віддачі гектара ріллі після культур з раннім збиранням.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверчев О. В., Білоножко В.Я., Аверчев Ю. В. Ріст, розвиток і продуктивність гречки залежно від строків і способів сівби та норм висіву насіння. Зб. наук. пр. Уманської ДАА. 2001. Вип. 53. С. 61– 66.
2. Аверчев О.В. Адаптивні технології вирощування гречки. Навчальний посібник. Херсон: Грінь Д.С., 2012. - 256 с.
3. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки: Монографія / Білоножко В. Я., Березовський А. П., Полторецький С. П., Полторецька Н. М.; За ред. В. Я. Білоножка. Миколаїв: Видавництво Ірини Гудим, 2010. 332 с.
4. Адаптивні технології вирощування круп'яних культур. Частина 1.Гречка: монографія [Текст] / С.П.Полторецький, В.Я.Білоножко, А.В.Рарок, Р.Ю.Гаврилянчик, Н.М.Полторецька, А.О.Яценко, А.П.Березовський, М.І.Блащук; за ред. С.П.Полторецького, В.Я.Білоножка. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2018. 176 с.
5. Алексеева О. С. Гречка. К.: Урожай, 1976. 256 с.
6. Алексеева Е. С., Воронецкий С. И., Кващук Е. В. Биогумус под гречиху. Биоконверсия органических отходов народного хозяйства и охрана окружающей среды: тез. докл. II Междунар. конгресса. Ивано-Франковск, 1992. С. 67.
7. Алексеева Е. С. Селекция подольских сортов гречихи. Черновцы: Рута, 1999. 120 с.
8. Алексеева Е.С., Бочкарев А.Н., Криницкая Л.А. и др. Гречиха в орошаемом земледелии. Каменец-Подольский: Абетка, 2002. 168 с.
9. Алексеева О.С. Гаврилянчик Р.Ю., Хоміна В.Я. Особливості технології вирощування зеленоквіткових сортів гречки. Збірник наукових праць. Кам'янець-Подільський, 2003. Випуск 11. С.5-8
10. Алексеева О. С., Тараненко Л. К., Малина М. М. Генетика, селекція і насінництво гречки : навч. посіб. Київ: Вища школа, 2004. 208 с.

11. Алексеева Е.С., Елагин И. Н., Тараненко Л. К. и др. Культура гречихи. История культуры, ботанические и биологические особенности. Каменец-Подольский: издатель Мошак М.И., 2005. Ч. 1. 192 с.
12. Алексеева Е. С., Елагин И. Н., Тараненко Л. К. и др. Культура гречихи. Ч. 2. Селекция и семеноводство гречихи. Каменец-Подольский: издатель Мошак М.И., 2005. 240 с.
13. Білоножко В.Я., Полторецький С.П., Березовський А.П. Посівні якості та врожайні властивості насіння гречки залежно від попередника та удобрення. Біологічні науки і проблеми рослинництва Умань, 2003. С.746-750.
14. Білоножко В.Я. Посівні та врожайні властивості насіння залежно від системи удобрення та строку сівби гречки в умовах південної частини Центрального Лісостепу України. Збірник наукових праць Уманського ДАУ. Умань, 2003. Вип. 56. С. 44–55.
15. Білоножко В.Я., Полторецька Н.М., Березовський А.П. Екологічнобіологічні причини нестабільної врожайності гречки. Збереження біорізноманіття в контексті сталого розвитку: матеріали всеукраїнської наукової конференції. Черкаси: ФОП Белінська О.Б. 2015. С. 14-17.
16. Бочкарева Л. П. Анализ структуры растения гречихи. Методические рекомендации. под ред. Е. С. Алексеёвой и А. В. Гончарука. Черновцы, 1994. 45 с.
17. Буртяк В. М., Файфура В. В., Овчарук О. В. Перспективи вирощування гречки. Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика: збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції [Київ], 20-22 жовтня 2021 р. Київ/НУБІП України, 2021. С. 55-56.
18. В Україну доставлено 140 т насіння гречки для подолання дефіциту. <https://latifundist.com/novosti/59445-v-ukrayinu-dostavleno-140-t-nasinnya-grechki-dlya-podolannya-defitsitu> (6 липня 2022 р.)

19. Виробництво високоякісного насіння гречки: Рекомендації / [В.Я. Білоножка, О.М. Лаврик, В.А. Жилкін та ін.]; за ред. В.Я. Білоножка. Миколаїв: Видавництво Ірини Гудим, 2005. 88с.
20. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Є. Г. Дегодюк, В. Ф. Сайко, М. С. Корнійчук та ін.; за ред. Є. Г. Дегодюка. К.: Урожай, 1992. 320 с.
21. Волкогон В. В. Особливості фосфорного живлення гречки при застосуванні бактеризації та стимулятора залежно від агрофону / В. В. Волкогон. Режим доступу: [www.ipipotash.org/udocs/IPI%20Proc%2004%20Ukr.pdf](http://www.ipipotash.org/udocs/IPI%20Proc%2004%20Ukr.pdf).
22. Волохова О. І. Вплив регуляторів росту та мікродобрива на врожайність гречки. «Гончарівські читання»: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 91-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, м. Суми, 25-26 травня 2020 р. Суми, 2020. С. 82–84
23. Воронецкий С. И. Особливості вологозабезпечення посівів гречки залежно від доз внесення біогумусу. Аграр. наука – селу. Кам'янець-Подільський: Абетка, 1999. Вип. 7. С. 36–37.
24. 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.
25. Гандзюк М. П. Основи охорони праці підруч. для студ. вищих навч. закладів. К.: Каравела, 2003. 408 с
26. Гораш О. С., Хоміна В. Я. Реакція сортів гречки на регулятори росту рослин. Вісник аграрної науки. 2009. № 5. С. 45–47.
27. Городний Н. М. Ботаническая и биологическая характеристика гречихи. 1980. 48 с.
28. Грицаєнко З. М., Даценко А. А. Анатомічна структура епідермісу листового апарату гречки за дії біологічних препаратів. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2014. № 1. С. 65–69.

29. Грищенко Р.Є., Любченко С.Є. Вплив ширини міжрядь та норм висіву на продуктивність сортів гречки з різною архітектонікою стебла. Зб. н. пр. Подільської державної аграрно-технічної академії, Кам'янець-Подільський, 2001, Вип. 9. С. 129-131.
30. Громовий С. Ціни на гречку до кінця року можуть злетіти на 30% [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://kurs.com.ua/ua/novost/552176-ceni-na-grechku-k-koncu-goda-mogut-vzletet-na-30?source=ukrnet>. – Назва з екрану.
31. Гряник Г. М., Лехман С. Д., Бутко Д. А. та ін. Охорона праці. К.: Урожай, 1994. 272 с.
32. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://minagro.gov.ua/ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.
33. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.
34. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Чинний від 01.01.2004. [Електронний ресурс] Режим доступу : [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=91465](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=91465).
35. ДСТУ 4524:2006 ГРЕЧКА/ Технічні умови. – Чинний від 01.07.2007. [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://dnaop.com/html/33900/DSTU\\_4524\\_2006](https://dnaop.com/html/33900/DSTU_4524_2006).
36. Економіка сільського господарства: підруч. за ред. О.І. Здоровцова, В.І. Мацибори. К.: Вид-во УСГА, 1993. 320 с.
37. Єфіменко Д. Я., Бондаренко М. П. 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 агроекологічний університет", 2005. С. 34–38.
38. Закон України "Про охорону праці" за станом на 01.11.2021. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.

39. Закон України "Про охорону навколишнього середовища" станом на 01.11.2021. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
40. Звіти Устимівської дослідної станції рослинництва 2022–2023 роки.
41. Квашук О. В. Сучасні інтенсивні технології вирощування круп'яних культур: навч. посіб. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2008. 244 с.
42. Культура гречихи. Ч.3.: Технологія возделывания гречихи / Е. С. Алексеева, И. Н. Елагин, В. Я. Билоножко, Е. В. Квашук, М. М. Малина, В. А. Рарок. – Каменец-Подольский: Издатель Мошак М. И., 2005. 504 с.
43. Куничак Г. І. Продуктивність гречки за різних способів основного обробітку ґрунту. Режим доступу: <http://agriculture.kiev.ua/wp-content/uploads/2015/10/94.pdf>.
44. Куценко А. М., Писаренко В. Н. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. К.: Урожай, 1991. 200 с.
45. Ляшенко В.В. Розвиток кореневої системи гречки в залежності від строків і способів сівби. Вісник Полтавського сільськогосподарського інституту, 2001. №1. С.100-102.
46. Ляшенко В.В. Урожайність і якість зерна гречки в залежності від попередників, строків і способів сівби в умовах лівобережного Лісостепу України. Автореф. Дис.. на здобуття наукового ступеня кан. с.-г. наук: спец. 06.01.09 – рослинництво. Кам'янець-Подільський, 2006. 18 с.
47. Макрушин М.М. Насіннезнавство польових культур. К.: Урожай, 1994. 208 с.
48. 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.
49. Мащенко Ю., Гайденко О., Мащенко С. Сівба. Основні акценти. Газета підприємців АПК «Агобізнес сьогодні», 2018. №7 (374). С. 76–78.

50. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні ; за ред. С. О. Ткачик. – Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2016. – 82 с.
51. Пиндак А. А. Изучение комплекса агротехнических приемов с целью разработки интенсивной технологии возделывания гречихи в условиях Лесостепной зоны УССР: автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09 «Растениеводство» / А. А. Пиндак; К-ПСХИ. – Каменец-Подольский, 1989. – 22 с.
52. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах у 2022 році (остаточні дані)  
[https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/sg/pvzu/arch\\_pvzu\\_reg.htm](https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/sg/pvzu/arch_pvzu_reg.htm)
53. Полторецький С.П. Врожайність та якість насіння гречки залежно від строків збирання в підзоні нестійкого зволоження Південного Лісостепу України // 10 років незалежності України: шляхи державотворення: матеріали міжвузівської науково-практичної конференції. К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2001. С.137-140.
54. Полторецький С.П. Вплив особливостей агротехніки на урожайність і якість зерна різних сортів гречки в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської ДДА*. 2012. № 1. С.55-60.
55. 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.
56. Примак І. Д., Панченко О. Б., Войтовик І. А., Панченко О. Б. Продуктивність агрофітоценозів польової сівозміни за різних систем основного обробітку ґрунту і удобрення у Правобережному Лісостепу України. *Агробіологія*. 2016. № 2. С. 5-11.
57. Рарок А. В. Удосконалення окремих елементів технології вирощування гречки в умовах Лісостепу Західного [Текст]: дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Подільський АТУ. Кам'янець-Подільський, 2016. – 167 с.

58. Рекомендації по вирощуванню гречки в агроформуваннях Південно-Західного регіону України / наук. редактор О.В. Гончарук. Чернівці: АнТ ЛТД. 2001. 12 с.
59. Савицький К. А., Овсейчук О. С. Гречка Київ : Урожай, 1990. 97 с.
60. Сало Л. В., Білоголова Д. В. Урожайність та посівні властивості насіння гречки залежно від обробки комплексними добривами басфоліаром та новофертом. Агрохімія. Вісник ХНАУ. 2013. № 1. С. 144–147.
61. Сторчоус І. Десикація. Агробізнес сьогодні. 2011. № 12. 28 с.
62. 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.
63. Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах Лісостепу України / за ред. П. Т. Саблука, Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. Київ : ННЦ ІАЕ, 2008. 720 с.
64. Тригуб О. В., Ляшенко В. В. Взаємозв'язок елементів архітекtonіки рослини з урожайними характеристиками у сортозразків гречки звичайної (*Fagopyrum Esculentum* Moench.). Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. № 3. С. 49-55.
65. Тригуб О. В. Широкий уніфікований класифікатор роду Гречки (*Fagopyrum* Mill.) / О. В. Тригуб, Ю. В. Харченко, В. К. Рябчун, Л. В. Григоращенко, К. І. Докукіна. Кременчук: Християнська Зоря, 2013. 54 с.
66. Тригуб О. В. Джерела продуктивності та адаптивності гречки. Генетичні ресурси рослин. 2016. № 18. С. 77–87.
67. Тригуб, О. В., Куценко, О. М., Ляшенко, В. В., & Ногін, В. В. Важливість вирощування гречки як унікальної й екологічно орієнтованої культури. *Scientific Progress & Innovations*, (1), (2022). 69-76. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.08>

68. Тригуб О. В., Ляшенко В. В., Чайка Т. О. Гречка як важливий складник екологоорієнтованих підходів до збереження і розвитку агроєкосистем. Екологоорієнтовані підходи відновлення техногенно забруднених територій і створення сталих екосистем : колективна монографія ; за заг. ред. Т. О. Чайки. Полтава : ПП «Астроя», 2022. 452 с. С. 73–85.
69. Чешневська Л.В. Вплив генотипу та зовнішніх факторів на морфологічні показники гречки за літнього строку сівби. Вісник Білоцерківського ДАУ. Біла Церква, 2000. Вип. 10. С. 294–300.
70. 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.