

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет
Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

МОРОЗ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ

УДК: 631.171:631.31/631.51

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД
ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело _____ Олександр МОРОЗ

Керівник роботи

Світлана СТОЛЯР

к. с.-г. н., доцент

Житомир–2023

АНОТАЦІЯ

Мороз О. І. Продуктивність гречки залежно від елементів технології вирощування. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – Агронімія. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

В кваліфікаційній роботі розв'язано цінне питання підвищення продуктивності гречки шляхом удосконалення елементів технології вирощування. Максимальну урожайність гречки забезпечив сорт Воля за внесення мінерального удобрення в нормі $N_{45}P_{45}K_{45}$, яка склала 1,31 т/га, що більше за контроль 0,21 т/га, або 19,1 %. Дози внесення мінеральних добрив істотно вплинули на польову схожість насіння, так найвищий показник отримано за норми $N_{45}P_{45}K_{45}$ на сорті Водограй – 81 %. Найкращі показники структури врожаю відмічено на сорті гречки Воля за норми добрив $N_{45}P_{45}K_{45}$, які склали: кількість бічних гілок – 1,95 шт, кількість зерен з рослини – 48,5 см, маса зерна з рослини – 1,38 г, маса 1000 насінин – 29,9 г. Найвищі показники якості зерна одержані на удобреному варіанті ($N_{45}P_{45}K_{45}$) сорту Воля, який забезпечив натуру – 44,6 568 г/л, вирівняність 24,3 %, плівчастість – 24,3 %. Аналіз економічної ефективності вирощування гречки залежно від елементів технології вирощування (удобрення і сорту) встановлено, що найвищою рентабельність була у сорту Воля з нормою удобрення мінерального $N_{45}P_{45}K_{45}$, яка склала 28,6 %.

Ключові слова: гречка, сорти, мінеральні добрива, урожайність.

SUMMARY

Moroz O. Productivity of buckwheat depending on the elements of cultivation technology – Qualification work on the rights of manuscript.

Qualification work for a master's degree in speciality 201 – Agronomy - Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

The qualification work solves the valuable issue of increasing the productivity of buckwheat by improving the elements of cultivation technology. The maximum yield of buckwheat was provided by the Volia variety when applying mineral fertiliser at the rate of $N_{45}P_{45}K_{45}$, which was 1.31 t/ha, which is 0.21 t/ha or 19.1 % more than the control. The doses of mineral fertilisers significantly affected the field germination of seeds, with the highest rate of 81% for the $N_{45}P_{45}K_{45}$ variety. The best indicators of the structure of the crop were observed in the buckwheat variety Volya at the dose of mineral fertiliser $N_{45}P_{45}K_{45}$, which were: number of lateral branches – 1.95 pcs, number of grains per plant – 48.5 cm, weight of grain per plant – 1.38 g, weight of 1000 seeds - 29.9 g. The highest grain quality indicators were obtained in the fertilised variant ($N_{45}P_{45}K_{45}$) of the Volia variety, which provided a natural weight of 44.6 568 g/l, levelling of 24.3 %, and filminess of 24.3 %. The analysis of the economic efficiency of buckwheat cultivation depending on the elements of cultivation technology (fertiliser and variety) revealed that the highest profitability was in the Volya variety with the rate of mineral fertiliser $N_{45}P_{45}K_{45}$, which was 28.6 %.

Keywords: buckwheat, varieties, mineral fertilisers, yield.

Зміст

Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
Розділ 2. Характеристика умов та методика проведення досліджень	12
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	12
2.2. Методика проведення досліджень	14
Розділ 3. Експериментальна частина	17
3.1. Формування продуктивності гречки залежно від системи удобрення та сорту.....	17
3.2. Якість зерна гречки.....	22
3.3 Економічна ефективність вирощування гречки.....	23
Висновки.....	26
Пропозиції виробництву.....	27
Список використаної літератури.....	28

ВСТУП

Актуальність теми. Гречка є цінною сільськогосподарською культурою, що вирощується в багатьох країнах світу для одержання врожаю зерна, що переробляється на високоякісну крупу.

За смаковими та дієтичними властивостями вона є однією з повноцінних продовольчих продуктів, що використовуються у кулінарії для приготування різноманітних страв.

За урожайністю гречка поступається лише основним зерновим культурам Полісся, оскільки у неї відзначається висока залежність від погодних умов, що складаються, протягом усієї вегетації, особливо в період плодоутворення та наливу насіння. Це пов'язано з реакцією рослин на зовнішні умови та прийоми вирощування. Формування високих урожаїв при високій якості зерна можливо при забезпеченні оптимального режиму харчування гречки.

Одним з головних регульованих факторів є мінеральне живлення, які використовуються для цілеспрямованого управління ростом і розвитком сільськогосподарських культур з метою створення високого врожаю гарної якості.

Тому метою досліджень є оцінити продуктивність сортів гречки за різного рівня мінерального живлення в умовах ТОВ «Полісся Агроресурс» Житомирської області.

Завдання:

✧ встановити особливості формування врожаю та якості зерна у сучасних сортів гречки в залежності від дози мінеральних добрив;

✧ оцінити економічну ефективність вирощування гречки залежно від досліджуваних факторів.

Об'єктом дослідження є процес вивчення елементів технології вирощування гречки та їх вплив на урожайність та якість зерна.

Предметом дослідження: гречка, система удобрення, урожайність, якість зерна.

Для здійснення експерименту на високому науковому рівні були використані ряд методів:

- ❖ польовий (для встановлення рівня урожайності гречки);
- ❖ лабораторний (визначення структури врожаю та якісних показників зерна);
- ❖ статистичний (для встановлення залежностей);
- ❖ економіко-математичний (для визначення ефективності досліджуваних прийомів).

Публікації автора за темою проведених досліджень:

1. Influence of crop rotation factor on crop yields of agricultural crops in Polissya of Ukraine / Lysenko O. L., Derevianenko V. P., Kovalchuk M. O., Leskiv N. V., Humeniuk M. M., Adamitskyi B. P., Konovchuk V. O., Fedorchuk A. M., **Moroz O. I.**, Didus S. V., Liushnenko A. I. *Sciences of Europe*. 2023. № 130. Vol. 1. P. 4–9.

Практичне значення отриманих результатів. Удосконалені елементи технології вирощування гречки сприятимуть значному підвищенню урожайності та якості зерна культури.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Розмір кваліфікаційної роботи 32 сторінки. Складові кваліфікаційної роботи: вступ, огляд літератури, методика, експериментальна частина, висновки, література – 38 найменувань (13 латиницею), 3 рисунки, 6 таблиць.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Гречка – одна з найважливіших продовольчих культур, здатна забезпечити рентабельне виробництво у всіх регіонах її вирощування. Цінність гречки обумовлена її унікальними харчовими та лікувально-дієтичними властивостями, а також її агрономічним використанням, як попередника, як медоносна, пожнивна та післяукісну культуру. У зв'язку з тим, що насіння гречки характеризується здатністю до тривалого зберігання, гречка використовується як стратегічна культура [1, 2, 3, 4, 5]

Сучасний рівень виробництва гречки в Україні не задовольняє постійно зростаючого попиту внутрішнього та експортного ринку, що насамперед пов'язано з низькою врожайністю. Останніми роками середня врожайність цієї культури змінювалася не більше 0,7–1,0 т/га. Для підвищення врожайності та збільшення обсягів виробництва гречки необхідне вдосконалення технології вирощування культури [6, 7, 8].

Гречка є однією з основних круп'яних культур: з її зерна виготовляються ядриця – незбиране зерно; проділ – подрібнене зерно з порушеною структурою; смоленська крупа - сильно подрібнене зерно, а також гречане борошно [9].

Лушпиння і насінневі оболонки гречки використовують як наповнювач для спеціальних ортопедичних подушок. Солома гречки використовується в харчовій промисловості для безпечного для здоров'я барвника [10].

Ядриця і проділ мають високі поживні властивості, тому що містять 10–16 % білка, 60–80 % крохмалю і біологічно активні речовини (вітаміни В1, В2, В6, В9, Е, РР; мікроелементи: залізо, мідь, цинк, кальцій, бір, йод, нікель, кобальт, фосфор та ін; яблучну та лимонну органічні кислоти). Вміст вітамінів та мінеральних компонентів у гречки в 1,5–3,0 рази більший, ніж в інших крупах. Особливість білків, що входять до складу гречаної крупи в тому, що вони містять велику кількість незамінних амінокислот [11].

За складом зерно гречки рівноцінне зерну основних злакових культур. Його білкові речовини не утворюють клейковину, у зв'язку з чим борошно з гречки застосовується у хлібопеченні. В основному гречку переробляють на крупу, яка використовується як дієтичний продукт [12, 13, 14].

Гречка багата на фолієву кислоту, що стимулює кровотворення, що підвищує стійкість організму до впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища. На фармацевтичному ринку особливе місце посідають медичні препарати рослинного походження на основі сировини із гречки. Рутин, що міститься в гречці, здатний відновлювати порушені функції серця, зменшує відмирання тканин при обмороженнях, може бути рекомендований працівникам, які контактують з радіоактивними речовинами та рентгенівськими променями, оскільки даний елемент знижує їх шкідливий вплив. Гречаний мед має високі цілющі властивості і використовується при захворюванні печінки, легенів, цукровому діабеті, атеросклерозі, недокрив'ї, шлунково-кишкових, серцево-судинних, шкірних та інших захворюваннях [15, 16, 17, 18, 19].

Гречка має короткий вегетаційний період, тому на зрошуваних землях її використовують у поукісних та пожнивних посівах, а також як страхову культуру для пересіву загиблих озимих та ранніх ярих культур [20].

Останні п'ять років серед експортерів гречки лідирують Китай (45 %), США (21 %) та Польща (5 %). За обсягом експорту гречаної крупи Україна поступається переліченим вище лідерам, а також Австралії, Португалії, Латвії, Нідерландам. Так, у 2020 році на зовнішні ринки з України було поставлено 5 тис. тонн гречки, а 2021 року – 23 тис. тонни. У 2021 році 46 % всієї гречки, що експортується, було поставлено до Литви. Імпорт гречки переважно здійснюється до Італії, Франції та Японії [21, 22, 23, 24, 25].

Основні прийоми агротехніки вирощування гречки на зерно та їх вплив на формування врожаю

Упродовж усього періоду вегетації гречки для її здорового росту та розвитку необхідні сприятливі умови для вирощування: ґрунт повинен володіти досить гарною аерацією, що сприяє більш повному та правильному споживанню елементів живлення, наявністю доступної для рослин вологи [26, 27, 28].

Підготовка ґрунту під гречку складається з основної та передпосівної обробки, що проводяться з урахуванням попередника, механічного складу, ступеня окультуреності та засміченості поля, характеру зволоження ґрунту [29].

При розміщенні гречки після стерневих культур основну обробку починають з лушення, яке проводиться відразу після збирання попередника. За даним А. К. Савицького [21] своєчасне та високоякісне лушення стерні озимої пшениці, як попередника гречки забезпечило збільшення врожайності 0,24 т/га. Зяблеве оранку проводять приблизно через два-три тижні після лушення. У випадку, коли попередником є просапна культура, зяблеве оранку проводиться відразу після її прибирання [30].

Зяблеву оранку проводять плугами з передплужниками на дерновопідзолистих, сірих лісових, легких суглинистих і супіщаних ґрунтах на глибину 20–22 см, на чорноземних – на глибину 25–27 см і більше, якщо дозволяє орний небокрай. Однак у багатьох районах обробітку гречки замість оранки зяблевої перейшли на ґрунтозахисну безвідвальну систему обробітку ґрунту [31].

Основним завданням передпосівної обробки ґрунту під гречку є збереження вологи, очищення поля від бур'янів, створення пухкого та вирівняного посівного шару ґрунту [32, 33].

Весною проводять закриття вологи покривним боронуванням.

В агротехнічному комплексі вирощування гречки особливе значення має внесення добрив. Встановлено, що з антропогенних факторів, що значно

впливають на врожайність гречки, на долю мінеральних добрив припадає від 17 до 31 % урожаю [34].

Висока чуйність гречки на добрива обумовлюється великою потребою у поживних речовинах. При врожайності 1 т/га гречка виносить із ґрунту 44 кг азоту, 30 кг фосфору та 75 кг калію, поглинаючи в першу половину вегетації до 60 % азоту, 40 % фосфору, 62 % калію (від загальної їхньої потреби) [35].

Гречка має здатність використовувати важкорозчинні форми фосфорних добрив. Дози азотних, фосфорних, калійних добрив визначають експериментально виходячи з польових дослідів чи розрахунковими методами; дози мікроелементів та органічних добрив в основному за результатами польових досліджень [36].

Гречки для нормального зростання та розвитку, поряд з основними поживними елементами, потрібні мікроелементи (бор, мідь, марганець; цинк, кобальт, молібден та ін.). Застосування мікроелементів та стимуляторів зростання сприяло збільшенню врожайності на 0,13-0,37 т/га (або на 8,6–24,3 %). Найвищу надбавку забезпечувала обробка посівів сумішшю Бор+ПАБК+Цинк [37].

Термін посіву повинен забезпечувати закладення насіння в добре підготовлений, прогрітий, вологий і чистий від бур'янів ґрунт, виключати попадання сходів. Під дію заморозків та створювати сприятливі умови для цвітіння та плодоутворення. Наукою та практикою встановлено, що найкращі терміни сівби гречки наступають при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 8–10 см до 10–12 °С та мине небезпека весняних заморозків [38].

При визначенні норми азотних добрив важливо вибрати розумну середину, адже надлишкове азотне харчування призводить до зниження врожайності. Вносите азот під передпосівну обробку ґрунту. Розрахунок має бути таким: 35–40 кг д.в. У будь-якому випадку норми залежать від таких факторів: стану ґрунту та запланованого врожаю [39].

Величезна частина Р витрачається для формування зерна (друга половина вегетації). Пам'ятайте, що гостра потреба у цьому цінному елементі

виникає саме ранніх етапах розвитку рослини: з появи перших сходів. Інтенсивне споживання посідає період наростання вегетативної маси: приблизно, через 20 днів після сходів. Рослина може спокійно засвоювати фосфор з важкодоступних форм. Але зверніть увагу на те, що відсутність у ґрунті потрібної кількості Р негативно впливає на розкриття всього потенціалу культури. Вносите в ґрунт восени та навесні фосфор [40].

Зазвичай застосовуються комбіновані фосфорно-калійні добрива. Факт: при внесенні сульфату калію врожайність була приблизно на 10 % краще, ніж при використанні хлористого калію. Все це впливає на якість плодів та підвищує стійкість до негативних зовнішніх факторів. За допомогою калію добре розвивається коренева система. Також для кращого засвоєння мінеральних добрив рослинами рекомендуємо використовувати LF-Гумат Лист для обробки посівів [41].

Мікроелементи потрібні для повноцінного розвитку культури, для забезпечення таких процесів, як запилення та зав'язування плодів. Дефіцит вмісту бору призводить до різкого відмирання плодів, а підвищення кількості даного елемента призводить до підвищення життєздатності пилку. Для забезпечення гречки бором потрібно використовувати препарат у хелатній формі LF-Біобор. Крім того, на розвиток мають сприятливий вплив: цинк; марганець; мідь [32].

Вони підвищують стійкість рослини до хвороб, для цього необхідно використовувати комплексне мікродобрива LF– зернові.

Найбільший прибуток було отримано при вирощуванні гречки за допомогою необхідних мінеральних речовин при сівбі 20 квітня та 3 травня. Важливо, що забезпечення рослини важливими речовинами позитивно вплинуло отримання багатого врожаю, прибутку. Застосування добрив у процесі її вирощування призвело до відмінних показників збільшення збору на 31,6–60 %.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Досліди з підвищення урожайності гречки при дослідженні різних норм внесення мінеральних добрив розпочаті у 2022 році в умовах ТОВ «Полісся Агроресурс» Бердичівського району Житомирської області шляхом впровадження перспективних сортів. Лабораторні дослідження виконувалися на кафедрі технологій у рослинництві та сертифікованій лабораторії Поліського університету.

Ґрунти у досліді сірі лісові опідзолені. Вміст органічної речовини у цих ґрунтах може бути низьким, що пов'язано зі швидким розкладанням залишків рослин та листя. Головним складовим елементом у опідзоленому шарі є залізисту гумусову речовину. Ці ґрунти зазвичай мають слабокислу або кислу реакцію середовища. Це пов'язано з процесами утворення ґрунту та впливом деревного матеріалу. Структура є сипучою та легкою. Це пов'язано з низьким ступенем гуміфікації та наявністю мінеральних частинок. Як правило, характеризуються низькою поживністю та нестачею життєво важливих елементів для рослин, таких як азот, фосфор та калій.

Погодні умови були сприятливі для проведення досліджень та вирощування гречки в Поліссі України.

Клімат області помірно континентальний із теплим літом і порівняно холодною зимою. Загальна континентальність території зростає з південного заходу на північний схід. За середньобогаторічними даними вегетаційний період триває 187–197 днів. Безморозний період становить у середньому від 154 до 163 днів. Найтепліший місяць – липень, найхолодніший – січень. Середня температура повітря липня становить 18,3–21,2°C, а січня – 9,2–7,8 °C. Взимку часто спостерігаються відлиги.

Розподіл атмосферних опадів нерівномірний і визначається характером рельєфу. Річна їхня кількість коливається в межах 467–540 мм. Найбільша

кількість опадів випадає в західних і північних районах області. У міру просування із заходу на схід кількість опадів поступово зменшується. У теплий період випадає 240–290 мм опадів. Гідротермічний коефіцієнт за період вегетації (квітень-вересень) дорівнює 1,0.

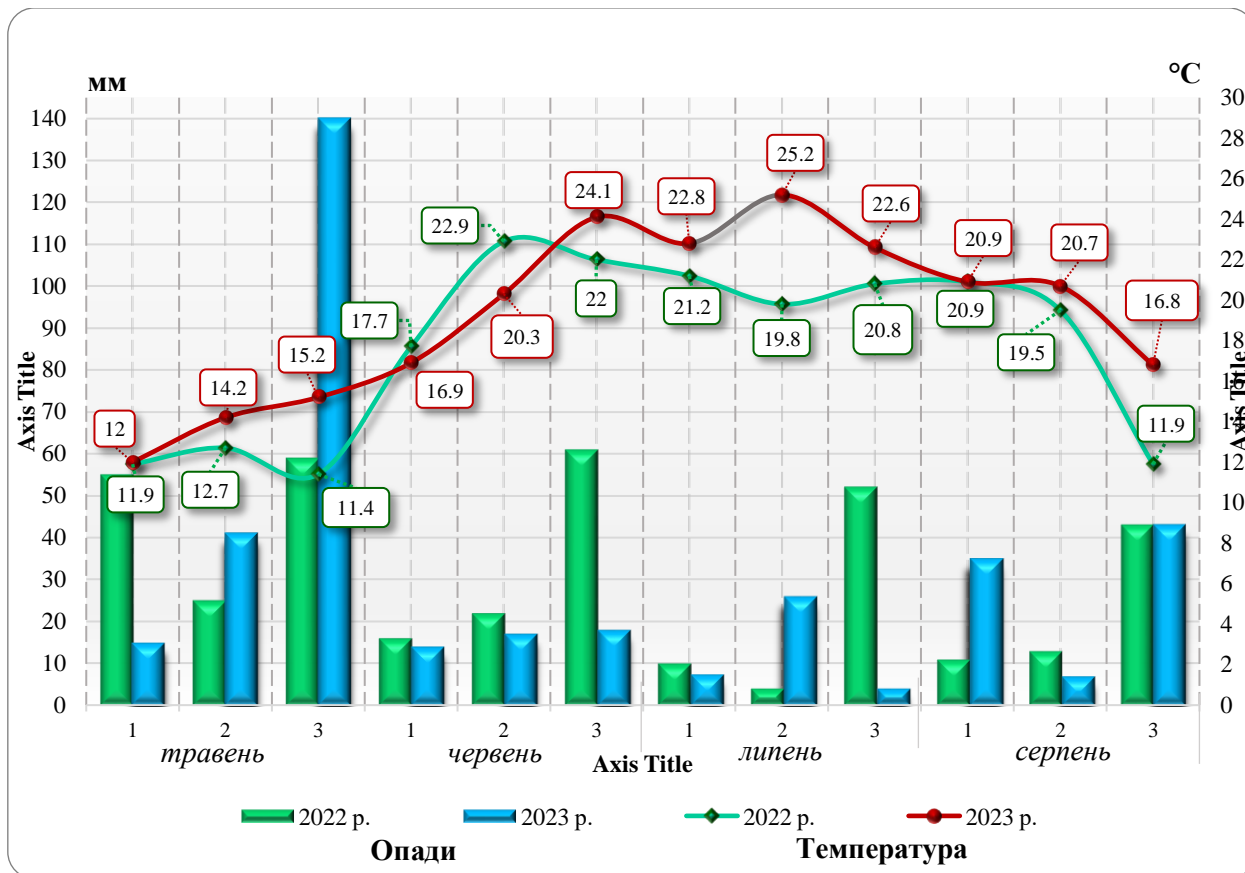


Рис. 2.1. Погодні умови під час вегетації гречки, 2022–2023

Оцінюючи погодні умови вегетаційного періоду рослин у порівнянні з середньобагаторічними даними, слід зазначити, що метеорологічні умови 2022 року були сприятливими для реалізації потенційної продуктивності гречки. Так, у травні після посіву гречки випало 81,3 мм опадів, що на 17,3 мм більше за середні багаторічних. Таким чином, сходи з'явилися на шостий день за сприятливих умов.

Найбільша кількість опадів випала в червні-липні – 152,0 і 136,2 мм, що більше за середніх багаторічних на 74,0 і 76,2 мм. Середньодобова температура повітря за весь вегетаційний період була вищою за середні багаторічних. Особливо спекотними були липень-серпень – вона була на 1,5 °C

вищою за середню багаторічною, а в серпні становила 26,8 °С, що вище за середні багаторічні на 4,3 °С.

Травень-червень 2023 року були сприятливими для росту та розвитку гречки. Оподи в травні становили 80,5 мм за середньодобової температури повітря 16,9 °С. Липень-серпень були більш посушливими, оподи становили 34,3–23,6 мм при середньодобової температури повітря 26,8–26,0 °С.

Оподи – один із найбільш нестійких елементів клімату і водночас один із вирішальних чинників у землеробстві. Середня річна кількість опадів на території Полісся становить 430–466 мм, зокрема за вегетаційний період 350–450 мм. Протягом року оподи розподіляються таким чином: влітку опадів – 35–45 %, навесні – 26–28, восени – 19–23, взимку – 10–16 % від середньорічної кількості.

Максимум відносної вологості повітря припадає на зимові місяці, а мінімум на літні. Відносна вологість влітку опускається до 20–39 %. Річна кількість днів з відносною вологістю 30 % і нижче, тобто шкідливою для сільськогосподарських культур у період їхнього розвитку, невелика, в середньому 10–19 днів.

В цілому, погодні умови були сприятливими для вирощування гречки.

2.2. Методика проведення досліджень

Вивчення продуктивності нових та районованих сортів гречки на трьох фонах мінерального живлення в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах з метою більш раціонального розміщення культури за полями сівозміни з урахуванням їхньої родючості здійснювалось у 2022–2023 роках у польовій сівозміні.

Проведення фенологічних спостережень здійснювали за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Визначення висоти рослин – проводили замір у місцях закріплених кілочків на 25 рослинах у різні фази органогенезу в 2-х несуміжних повтореннях [37]. Статистичну обробку даних – Microsoft Office Excel 2015 та програма Statistica. Економічну ефективність вирощування – розрахунки проводили з використанням технологічних карт вирощування досліджувальної культури.

Схема досліджень

Фактор А (сорт)

1. Воля

2. Надійна

Фактор Б (удобрення):

1. Без добрив (контроль)

3. N₁₅P₁₅K₁₅

2. N₃₄

4. N₄₅P₄₅K₄₅



Сорт Воля



Сорт Надійна

Розміщення ділянок досвідом було систематичне, повторність чотирикратна. Облікова площа ділянок складала 20 м².

Попередник – пшениця озима. Сівба – суцільний рядковий спосіб, міжряддя 15 см. Норма висіву – 4,0 млн. шт./га. Мінеральні добрива вносили під передпосівну культивуацію. Обробку гречки Гуміфілд ВР-18 здійснювали у фазу справжніх листочків й бутонізації при нормі 0,4 л/га.

Урожай зернових на облікових ділянках збирався після видалення його із захисних смуг. Облікова частина кожної ділянки збиралася комбайном "Samro" поміщалася в мішки і зважувався.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Формування продуктивності гречки залежно від системи удобрення та сорту.

Протягом усього періоду вегетації гречки для її здорового росту і розвитку необхідні сприятливі умови для вирощування: ґрунт повинен мати досить гарну аерацію, що сприяє більш повному і правильному споживанню елементів живлення, наявністю доступної для рослин вологи.

Підготовка ґрунту під гречку складається з основних і передпосівних обробок, які проводять з урахуванням попередника, механічного складу, ступеня окультуреності та засміченості поля, характеру зволоження ґрунту, агрохімічні показники (родючість, кислотність тощо). (рис 3.1).



Рис. 3.1. Агроценоз гречки, 2023

При оцінці ефективності агротехнічних прийомів, що вивчається, як інтегруючий показник був використаний облік урожайності зерна різних сортів гречки. Супутніми обліками були визначені елементи структури врожаю та якість зерна.

Основним критерієм, що характеризує ефективність досліджуваних факторів є врожайність основної продукції польової культури.

У наших дослідах у середньому за два роки урожайність зерна гречки становила 1,32 т/га за потенційно можливої врожайності цієї культури у зоні 3,0 т/га.

Аналіз результатів дослідження відображає, що збільшення норм мінеральних добрив, що вносяться, призводило до достовірного зростання урожайності щодо контрольного варіанту. У середньому за сортами під контролем врожайність зерна становила 1,10 т/га. Збільшення дози мінеральних добрив у сорту Воля до N₁₅P₁₅K₁₅ зумовлювало підвищення на 0,12 т/га, до N₁₅P₁₅K₁₅ – 0,16 т/га, а за внесення N₄₅P₄₅K₄₅ – на 0,21 т/га (відповідно на 10,9; 14,5 та 19,1 %) (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Урожайність сортів гречки залежно від удобрення
(ТОВ «Полісся Агроресурс, Житомирська область, 2022–2023)**

Сорт (А)	Удобрення (Б)	Урожай зерна, т/га	Приріст до контролю, т/га	Приріст до контролю, %
Воля	без добрив (контроль)	1,10	-	-
	N ₃₄	1,26	+0,16	+14,5
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	1,22	+0,12	+10,9
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	1,31	+0,21	+19,1
Надійна	без добрив (контроль)	1,09	-	-
	N ₃₄	1,23	+0,14	+12,8
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	1,18	+0,09	+7,3
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	1,27	+0,18	+16,5
HIP ₀₅		0,18		

Тоді як збільшення дози мінеральних добрив у сорту Надійна до N₁₅P₁₅K₁₅ зумовлювало підвищення на 0,09 т/га, до N₃₄ – 0,14 т/га, а при внесенні N₄₅P₄₅K₄₅ – на 0,18 т/га (відповідно на 7,3; 12,8 та 16,5 %).

Отже, максимальну урожайність забезпечив сорт Воля за внесення

удобрення мінерального при нормі $N_{45}P_{45}K_{45}$, яка склала 1,31 т/га, що більше за контроль 0,21 т/га, або 19,1 %.

На підставі проведеного аналізу можна констатувати, що за потенційної урожайності зерна гречки 3,0 т/га за рахунок правильного вибору сорту та доз добрив можна гарантувати середньорічну урожайність 1,31 т/га. У наших дослідах такий рівень урожайності був реалізований при вирощуванні сорту Воля при внесенні мінеральної дози добрива $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Серед елементів структури врожаю гречки основними є повнота сходів, густина продуктивного стеблостою та маса 1000 зерен.

Відомо, що повнота сходів значною мірою залежить від польової схожості насіння, яка обумовлюється температурою повітря та вологістю ґрунту. Густина стеблостою в посівах обумовлюється нормою висіву, польовою схожістю, кущистістю і виживання рослин. Польова схожість та врожайність рослин мають тісний взаємозв'язок.

Урожайність знижується як рахунок зменшення густоти стеблостою, так і в результаті зниження продуктивності рослин. Тому, за низької польової схожості даремно витрачається значна частина зерна.

На польову схожість значний вплив надають вологість та температура ґрунту. Так, при висіві гречки у ґрунт із вологістю 80 % проросло 84 % насіння, при 58 % – 69 %, а при 53 % – лише 2 %, а за нижчої вологості сходи можуть взагалі не з'явитися.

У наших дослідах середньодобова температура повітря під час посіву – сходів була сприятливою для проростання і становила в середньому за 2022–2023 роки 9,1 °С (табл. 3.2).

**Густота стояння сортів гречки залежно від удобрення
(ТОВ «Полісся Агроресурс, Житомирська область, 2022–2023)**

Сорт (А)	Удобрення (Б)	Польова схожість, %	Густота стояння рослин, шт./м ²	Збереженість рослин за період вегетації шт./м ²
Воля	без добрив (контроль)	70,6	281,0	177,0
	N ₃₄	80,1	320,0	215,0
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	76,8	318,0	198,0
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	82,4	330,0	217,0
Надійна	без добрив (контроль)	68,9	278,0	172,0
	N ₃₄	78,8	317,0	210,0
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	75,1	315,0	193,0
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	80,1	327,0	212,0
HIP ₀₅	Фактор А	1,62	2,26	1,98
	Фактор Б	3,02	4,18	2,65
	Фактор АБ	1,38	1,96	1,52

Слід зазначити, що фони добрив істотно вплинули на польову схожість насіння гречка, густоту стояння рослин та збереженість рослин за період вегетації. Збільшення дози внесення мінерального добрива призводило до зростання цих показників. Так, у середньому за сортами на фоні N₁₅P₁₅K₁₅ польову схожість дорівнювала 76 %, при внесенні N₃₄ – 79%, а на варіанті N₄₅P₄₅K₄₅ отримано достовірне зростання до 81 %.

Аналіз структури врожаю є важливим методом оцінки стану розвитку культурних рослин, що дозволяє встановити закономірності формування врожаю і простежити його залежність від різноманіття чинників.

Це необхідно для того, щоб зрозуміти закономірності цього впливу та цілеспрямовано керувати ним, маючи на увазі кінцева мета всіх агродосліджень – отримання можливо вищого врожаю та якості зерна (табл. 3.3).

**Структура урожаю сортів гречки залежно від удобрення
(ТОВ «Полісся Агроресурс, Житомирська область, 2022–2023)**

Сорт (А)	Удобрення (Б)	Кількість бічних гілок, шт	Кількість зерен з рослини, шт.	Маса зерна з рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Воля	без добрив (контроль)	0,98	35,4	0,90	26,1
	N ₃₄	1,76	39,8	1,29	29,1
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	1,70	37,0	1,24	27,3
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	1,95	48,5	1,38	29,9
Надійна	без добрив (контроль)	0,95	34,9	0,88	25,8
	N ₃₄	1,72	38,4	1,27	28,6
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	1,67	35,5	1,21	26,9
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	1,91	46,1	1,33	29,1
НІР ₀₅	Фактор А	1,41	1,52	1,15	0,93
	Фактор Б	2,52	2,59	2,05	1,27
	Фактор АБ	1,12	1,17	0,94	0,75

У результаті досліджень вивчався вплив мінеральних добрив на такі компоненти структури урожаю, як: кількість бічних гілок, кількість зерен з рослини, маса зерна з рослини та маса 1000 насінин.

Найкращі показники структури врожаю відмічено на сорті гречки Воля за норми добрив мінеральних N₄₅P₄₅K₄₅, які склали: кількість бічних гілок – 1,95 шт, кількість зерен з рослини – 48,5 см, маса зерна з рослини – 1,38 г, маса 1000 насінин – 29,9 г. Різниця між показниками контролю становлять: 0,98 шт., 35,4 шт., 0,9 г, 26,1 г відповідно.

Підсумовуючи зазначимо, що величина отриманого урожаю зерна гречки досліджувальних сортів залежала від різного співвідношення елементів структури, доз внесення мінеральних добрив та густоти продуктивного стеблостою.

3.2. Якість зерна гречки.

Однією з ознак, що визначають якість зерна є натура. Це якісний

параметр, який є масою певного обсягу зерна (насипна густина). Цей показник тісно пов'язаний із виповненістю зерна, воно відрізняється закінченістю процесів дозрівання та синтезу поживних речовин.

Високий показник натури характеризує якість зерна. Харчова цінність, тобто вміст поживних речовин, включаючи крохмаль, цукор та протеїну, вища у більш виповненому врожаю. За підсумками, вартість продукції значно зростає, що підвищує загальний прибуток.

Необхідно враховувати, що пошкоджені заморозками чи шкідниками партії сировини мають низьку натуру. Це відбувається через різну густину зерна. Така продукція буде дуже низькоякісною, борошно не відрізнятиметься високими органолептичними властивостями. Тому даний показник був визначений у наших досліджень.

Як видно з таблиці 3,4 показник натури у середньому по сортах за різних доз добрив коливався від 551 до 568 г/л, при цьому найменшим він був у сорту Надійна, а найбільшим у сорту Воля.

Таблиця 3.4

**Якість зерна сортів гречки залежно від удобрення
(ТОВ «Полісся Агроресурс, Житомирська область, 2022–2023)**

Сорт (А)	Удобрення (Б)	Натура, г/л	Вирівняність, %	Плівчастість, %
Воля	без добрив (контроль)	555	80,2	19,4
	N ₃₄	567	81,1	22,0
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	558	80,8	20,6
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	568	82,2	24,3
Надійна	без добрив (контроль)	553	79,8	19,0
	N ₃₄	562	80,9	21,2
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	551	80,0	20,1
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	560	81,9	23,4
НІР ₀₅	Фактор А	3,12	0,65	1,47
	Фактор Б	1,98	0,28	1,14
	Фактор АБ	2,89	1,42	3,05

Дози мінеральних добрив впливали на натуру зерна. У сорта Воля на високому фоні добрив $N_{45}P_{45}K_{45}$ вона склала 568 г/л, на середньому $N_{15}P_{15}K_{15}$ – 558 г/л та низькому – 555 г/л.

Результат проведених досліджень показує, що вирівняність варіював від 79,8 до 82,2 %, а плівчастість 19–24,3 % відповідно.

Отже, найвищі показники якості зерна одержані на удобреному варіанті ($N_{45}P_{45}K_{45}$) сорту Воля, який забезпечив натуру – 44,6 568 г/л, вирівняність 24,3 %, плівчастість – 24,3 %. В порівнянні з варіантом без добрив вони мали суттєвий приріст.

3.3. Економічна ефективність вирощування гречки.

Складне економічне становище сільськогосподарських товаровиробників та аграрної сфери в цілому обумовлює необхідність пошуку методів організації виробництва, які дозволяють забезпечити послідовне підвищення ефективності обробітку сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим важливого значення набувають аналіз економічної ефективності виробництва та розробка науково обґрунтованої системи заходів щодо її підвищення.

Виробництво гречки у багатьох регіонах країни є економічно вигідним. У господарствах, де гречка займає великі площі і дає високі врожаї, вона є найважливішим джерелом доходу. Ефективність виробництва зерна гречки, як та інших сільськогосподарських культур, залежить, передусім, від рівня врожайності в порівнянні з виробленими витратами.

Для оцінки ефективності виробництва гречки в залежності від рівня мінерального живлення та способу посіву нами було взято такі показники: урожайність, матеріально-грошові витрати, виробнича собівартість, чистий прибуток.

Отримані розрахунки показують, що в цих випадках загальна собівартість продукту перевищує собівартість виробництва, що призводить до збільшення прибутку (табл. 3.5).

**Економічна ефективність вирощування гречки
залежно від елементів технології вирощування
(ТОВ «Полісся Агроресурс, Житомирська область, 2022–2023)**

Сорт (А)	Удобрення (Б)	Матеріально- грошові витрати, грн/га	Виробнича собівартість т, грн	Чистий прибуток	Рентабельність, %
Воля	без добрив (контроль)	7437	8350	913	12,28
	N ₃₄	8560	10480	1920	22,43
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	8655	10220	1565	18,08
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	8710	11200	2490	28,59
Надійна	без добрив (контроль)	7437	8200	763	10,26
	N ₃₄	8560	10350	1790	20,91
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	8655	10100	1445	16,70
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	8710	11020	2310	26,52

Таким чином, в результаті проведеного економічного аналізу результатів польових дослідів можна констатувати, що збільшення дози мінеральних добрив призводило до достовірного збільшення врожайності поліпшення якості зерна ярого ячменю, але дещо збільшувало виробничі витрати.

Провівши аналіз економічної ефективності вирощування гречки залежно від елементів технології вирощування (удобрення і сорту) встановлено, що найвищою рентабельність була у сорту Воля з нормою мінерального удобрення N₄₅P₄₅K₄₅, яка склала 28,6 %.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі розв'язано цінне питання підвищення продуктивності гречки шляхом удосконалення елементів технології вирощування.

1. Максимальну урожайність гречки забезпечив сорт Воля за внесення мінерального удобрення в нормі $N_{45}P_{45}K_{45}$, яка склала 1,31 т/га, що більше за контроль 0,21 т/га, або 19,1 %

2. Дози внесення мінеральних добрив істотно вплинули на польову схожість насіння, так найвищий показник отримано за норми $N_{45}P_{45}K_{45}$ на сорті Водограй – 81 %.

3. Найкращі показники структури врожаю відмічено на сорті гречки Воля за дози мінеральних добрив $N_{45}P_{45}K_{45}$, які становили: кількість бічних гілок – 1,95 шт, кількість зерен з рослини – 48,5 см, маса зерна з рослини – 1,38 г, маса 1000 насінин – 29,9 г.

4. Найвищі показники якості зерна одержані на удобреному варіанті ($N_{45}P_{45}K_{45}$) сорту Воля, який забезпечив натуру – 44,6 568 г/л, вирівняність 24,3 %, плівчастість – 24,3 %.

5. Аналіз економічної ефективності вирощування гречки залежно від елементів технології вирощування (удобрення і сорту) встановлено, що найвищою рентабельність була у сорту Воля з нормою мінерального удобрення $N_{45}P_{45}K_{45}$, яка склала 28,6 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результати отриманих досліджень показують, що в умовах ТОВ «Полісся Агроресурс» Бердичівського району Житомирської області для отримання врожаю 1,31 т/га гречки рекомендовано висівати сорт Воля за внесення мінерального удобрення в нормі $N_{45}P_{45}K_{45}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеева Е. С. Гречиха в орошаемом земледелии / Е. С. Алексеева, Л. П. Бочкарева, Л. А. Криницкая и др. Каменец-Подольский : Абетка, 2002. С. 11–15.
2. Круп'яні культури / [О. В. Квашук, М. М. Сучек, В. Я. Хоміна, О. Д. Пастух]. – Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2013. 288 с.
3. Вовкотруб М. О. Якість зерна гречки залежно від системи удобрення / М. О. Вовкотруб // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. К., 2004. Вип. 1. С. 72–76.
4. Господаренко Г. Н. Вплив форм калійних добрив на продуктивність гречки. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. 2004. Вип. 1. С. 125–126.
5. Мащенко Ю. В. Ефективність вирощування гречки при застосуванні регулятора росту і мікробного препарату за різних систем удобрення. *Посібник українського хлібороба*. 2012. С.175–178.
6. Танчик С. П. Продуктивність гречки залежно від елементів живлення *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. К., 2010. Вип. 149. С.145–151.
7. Грищенко Р. Є. Формування асиміляційного апарату і продуктивність посівів гречки залежно від системи удобрення. *Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства УААН"*. 2010. Вип. 1–2. С. 101–108.
8. Renter Hans D. *Phytopharmara und Phytoheapie VIII Zebererkrahkungen Heilkunst*. 1993. №9. P. 37–45.
9. Лихочвор В.В. Агробіологічні основи формування врожаю озимої пшениці в умовах Західного Лісостепу України: автореф. дис. ... д.с.-г.н. / В.В. Лихочвор; Ін-т земл-ва УААН. К., 2004. 42 с.
10. Петриченко В.Ф. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. *Вісн. аграр. науки*. 2006. № 2. С. 19–23.

11. Рудий В.В. Строки сівби гречки в умовах прикарпаття. *Селекція, насінництво і технологія вирощування польових культур*. Чернівці: Буковина, 1996. С. 135–136.
12. Кващук О.В. Сучасні інтенсивні технології вирощування круп'яних культур : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О.В., 2008. 244с.
13. Біологічне рослинництво / [Зінченко О.І., Алексеєва О.С., Приходько П.М. та ін.] : навчальний посібник. К. : Вища шк., 1996. 239 с.
14. Monsi M., Seeki T. Uber den Lichtfaktor in den Pflanzengesellschaften und seine Bedeutung for die Stoffproduktion und seine Bedeutung for die Stoffproduktion. *Jap. J. Bot.* 2003. №14. S. 22.
15. Long S.P. C4 photosynthesis at low temperatures / *Plant, Cell and Environment*. 2013. №6. P.345–363.
16. Алексеєва О. С., Сучек М.М. та ін. Каталог сортів гречки. – Кам'янець-Подільський: ТЗОВ «Каліграф», 2003. 78 с.
17. Алексеєва О. С., Якименко О. П., Трифонова М. Ф. та ін. Інтенсифікація виробництва круп'яних культур. К. :Урожай, 1988. 160 с.
18. Білоножко В. Я. Дія удобрення та строків сівби гречки на посівні та врожайні властивості насіння Вісник Уманської державної академії. Умань, 2001. Вип. 1-2. С. 24-26.
19. Єфіменко Д. Я., Яшовський І. В. Гречка в інтенсивних сівозмінах. Київ : Урожай, 1992. 168 с.
20. Мойсеєнко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. К. : Вища школа, 1994. 456 с.
21. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / Під ред. М. В. Зубця. К. : Логос, 2004. 776 с.
22. Мащенко Ю. В. Економічна ефективність вирощування гречки залежно від строків сівби та мінеральних добрив / Ю. В. Мащенко // *Наук. зб. Вісн. Степу*. Кіровоград: Код, 2010. Вип. 7. С. 102–105.

23. Методичні положення та норми продуктивності і витрати палива на внесенні добрив, захисті сільськогосподарських культур / В. В. Вітвіцький, М. Ф. Кисляченко, І. В. Лобастов та ін. К. : НДІ Укراгропром виробництва, 2009. 388 с.

24. Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах Лісостепу України / за ред. П. Т. Саблука, Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. – 2-е вид., доп. К. : ННЦ ІАЕ, 2008. 720 с.

25. Полторецька Н. М. Вплив фону живлення, строку та способу сівби на економічні показники різних сортів гречки. Зб. наук. пр. Уманського державного аграрного університету. 2006. Вип. 63. Ч. 1. С. 155–161.

26. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / за ред. П. Т. Саблука, Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. К.: ДОД ННЦ "Інститут аграрної економіки" УААН. 2005. С. 5–20.

27. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки: монографія / за ред. В.Я. Білоножка. Миколаїв : Вид-во Ірини Гудим, 2010. 332 с.

28. Алексеєва О. С., Тараненко Л. К., Малина М. М. Генетика, селекція і насінництво гречки : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2004. 208 с.

29. Алексеєва Е. С. Гречиха в орошаемом земледелии. КаменецПодольский : Абетка, 2002. С. 11, 151.

30. Білоножко В. Я., Березовський А. П., Полторецький С. П., Полторецька Н. М. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки : монографія. Миколаїв: Видавництво Ірини Гудим, 2010. 332 с.

31. Бочкарева Л. П. Анализ структуры растения гречихи: методические рекомендации. Черновцы, 1994. 45 с.

32. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ : ЗАТ „НІЧЛАВА”, 2003. 320 с.

33. 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.

34. 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.

35. Ohnishi O., Matsuoka G. Search for the wild ancestor on buckwheat. Taxonomy of *Fagopyrum* species based on morphology isoxymes and cp-DNA variability /Genes genet. syst. 2006. Vol. 71. P. 383-390.

36. Shuel R.W. Nrctar secretion. – American bee journal, 1955. Vol. 95. №6. P. 15-18.

37. Алексеева Е. С. Гречиха в орошаемом земледелии. КаменецПодольский : Абетка, 2002. С. 11, 151.

38. Білоножко В. Я., Березовський А. П., Полторецький С. П., Полторецька Н. М. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки : монографія. Миколаїв: Видавництво Ірини Гудим, 2010. 332 с.