

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

Агрономічний факультет
Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

БАЛЮК ВІКТОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК: 633.12:631.5

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ВПЛИВ СПОСОБІВ І НОРМ ВИСІВУ НА
УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧКИ В
УМОВАХ ТОВ «УКР-АГРО РТ» БЕРДИЧІВСЬКОГО
РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

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 _____ Віктор БАЛЮК

Керівник роботи

Світлана СТОЛЯР

к. с.-г. н., доцент

Житомир–2024

АНОТАЦІЯ

Балюк В. О. Вплив способу сівби і норм висіву на урожайність і якість зерна гречки. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – Агрономія. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Дослідження присвячене вивченню впливу способу сівби та норм висіву на врожайність і якість зерна гречки. Встановлено, що оптимальні параметри сівби сприяють підвищенню врожайності та покращенню якісних показників зерна, що має важливе значення для ефективного виробництва цієї культури. Оптимальне поєднання способу сівби та норм висіву значно впливає на загальний ріст і продуктивність гречки: найбільша кількість зерен спостерігалася при ширині міжрядь 45 см і нормі висіву 1,8 млн схожих насінин, яка становила 83,8 штуки. Формування листяного покриву гречки є ключовим фактором, що впливає на ефективність фотосинтезу та загальний ріст рослин. Наростання листкової поверхні рослин було найбільшим на ділянках з шириною міжрядь 45 см, де кількість листків становила 15,2–16,8 на рослину. Максимальний потенціал урожайності гречки сорту Ольга отримали при широкорядковому способу сівби з відстанню між рядками 45 см й нормою висіву 1,8 млн шт./га на рівні 1,58 т/га. Найвищі показники маси 1000 зерен сорту Ольга відмічено на варіанті з шириною міжрядь 45 см, залежно від норми висіву становила 27,8–28,4 г, що перевищувало показники рядкового способу сівби на 1,0–1,4 г. Найвищі показники економічної ефективності вирощування гречки сорту Оля отримані при нормі висіву 1,8 млн шт./га і шириною міжрядь 45 см, що забезпечило максимальну рентабельність виробництва 144,6 %.

Ключові слова: гречка, спосіб сівби, норма висіву, урожайність.

SUMMARY

Balyuk V. Influence of sowing method and seeding rates on the yield and quality of buckwheat grain.

Qualification work for the master's degree in specialty 201 – Agronomy – Polissya National University, Zhytomyr, 2024.

The research is devoted to the study of the influence of sowing method and seeding rates on the yield and quality of buckwheat grain. It has been established that optimal sowing parameters contribute to increased yields and improved grain quality, which is important for the efficient production of this crop.

The optimal combination of the sowing method and seeding rates significantly affects the overall growth and productivity of buckwheat: the largest number of grains was observed at a row spacing of 45 cm and a seeding rate of 1.8 million germinating seeds, which amounted to 83.8 pieces. The formation of buckwheat leaf cover is a key factor affecting the efficiency of photosynthesis and overall plant growth. The growth of the leaf surface of plants was highest in areas with row spacing of 45 cm, where the number of leaves was 15.2–16.8 per plant.

The maximum yield potential of buckwheat variety Olga was obtained with a wide-row sowing method with a row spacing of 45 cm and a seeding rate of 1.8 million units/ha at the level of 1.58 t/ha. The highest weight of 1000 grains of Olga variety was noted in the variant with a row spacing of 45 cm, depending on the seeding rate, it was 27.8–28.4 g, which exceeded the indicators of the row seeding method by 1.0-1.4 g. The highest indicators of economic efficiency of buckwheat cultivation of Olya variety were obtained at a sowing rate of 1.8 million units/ha and a row spacing of 45 cm, which ensured the maximum profitability of production of 144.6%.

Key words: buckwheat, sowing method, seeding rate, yield.

Зміст

Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
Розділ 2. Характеристика умов та методика проведення досліджень	15
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	15
2.2. Схема та методика проведення досліджень.....	19
Розділ 3. Експериментальна частина	22
3.1. Формування продуктивності гречки залежно від способу сівби і норм висіву насіння	22
3.2. Технологічна якість зерна гречки.....	29
3.3 Економічна ефективність вирощування гречки.....	30
Висновки.....	32
Пропозиції виробництву.....	33
Список використаної літератури.....	34

ВСТУП

Актуальність теми. Гречка (*Fagopyrum esculentum* Moench) є однією з важливих зернових культур, яка відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки та харчування населення. Її висока поживна цінність та здатність до зростання в різних кліматичних умовах роблять цю культуру особливо важливою для багатьох країн, включаючи Україну. Однак, для досягнення стабільно високої урожайності та якості зерна гречки необхідно враховувати цілий ряд агротехнічних чинників, серед яких особливе значення мають спосіб сівби та норми висіву.

У сучасних умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та зміни клімату проблема оптимізації способу сівби та норм висіву стає дедалі актуальнішою. Правильний вибір цих параметрів може значно вплинути на якість врожаю, зокрема на вміст білка, крохмалю, вітамінів і мікроелементів у зерні, а також на загальну продуктивність культури. Недостатня увага до цих аспектів може призвести до зниження врожайності, збільшення втрат під час збирання та погіршення якості фітопродукції.

Тому метою досліджень було встановлення способів сівби та норм висіву гречки для одержання високих стабільних урожаїв зерна й економічної ефективності технології вирощування в умовах ТОВ «Укр-Агро РТ» Житомирської області. Результати досліджень можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо технології вирощування гречки, спрямованих на підвищення ефективності аграрного виробництва та забезпечення стабільності агропромислового комплексу України.

Тому для реалізації поставленої гіпотези передбачалося вирішення наступних завдань:

- ✓ встановити особливості формування продуктивності гречки залежно від способу сівби і норм висіву насіння;
- ✓ визначити економічну ефективність досліджуваної технології вирощування гречки.

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

Предметом дослідження: гречка, способи сівби, норми висіву, урожайність, якість зерна.

Для проведення польового експерименту на високому науковому рівні використовували загальнонаукові та спеціальні методи, що дозволяють детально аналізувати різні аспекти розвитку та продуктивності рослин. Серед них: польові досліді: для оцінки впливу різних агротехнічних прийомів на врожайність і розвиток рослин у природних умовах, для тестування ефективності нових сортів, гібридів, добрив, засобів захисту рослин та інших агротехнологій; лабораторні – для дослідження ґрунту, рослинного матеріалу на вміст поживних речовин, токсичних елементів та інших показників; морфометричний аналіз – включає вимірювання та оцінку морфологічних параметрів рослин (висота, площа листя, кількість продуктивних стебел тощо) для визначення їхньої продуктивності; математичне моделювання – для прогнозування врожайності, оцінки ефективності агротехнологій.

Публікації автора за темою проведених досліджень:

1. Stoliar S., Trembitska O., Karchevskyi A., **Balyuk V.** Impact of cultivation technology elements on the productivity of common buckwheat in the Forest-Steppe of Ukraine. *Grail of Science*. 2024. № 46. P. 569–574.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці рекомендацій щодо оптимальних агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності та якості зерна гречки. Отримані результати можуть бути використані аграріями для покращення технології вирощування гречки, що дозволить зменшити виробничі витрати, підвищити ефективність використання ресурсів і забезпечити стабільне постачання якісного зерна на ринок. Крім того, рекомендації щодо вибору способу сівби та норм висіву можуть сприяти адаптації виробництва до різних кліматичних умов, що є актуальним в умовах зміни клімату. Впровадження розроблених технологій

дозволить підвищити конкурентоспроможність агропромислового комплексу та забезпечити продовольчу безпеку країни.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота включає: вступу, три розділи (огляд літератури, умови та методика, експериментальна частина), висновки, пропозиції виробництву, список використаних літературних джерел – 42 найменувань (17 латиницею). Обсяг роботи 38 сторінки, включаючи 10 таблиць, 4 рисунки.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Гречка – цінна продовольча, сільськогосподарська та медоносна культура. Це одна з найважливіших круп'яних культур, що вирізняється високою поживною цінністю та збалансованим легкоперетравлюваним білком, який наближається за своїм амінокислотним складом до білка тваринного походження (рис. 1).



Рис. 1.1. *Fagopyrum esculentum* Moench, 2024 рік

У крупі міститься досить багато добре засвоюваних білків (10–18 %), 60–84 % крохмалю, 2–3 % жиру, 0,3–0,5 % цукру, багато клітковини, мінеральні речовини – кальцій, залізо, фосфор, цинк, мідь, йод, бор та інші мікроелементи, вітаміни В1, В2, В6, Р, РР, фолієва кислота, каротин, органічні кислоти (лимонна, яблучна, щавлева). У квітучих пагонах гречки міститься до 2,5 % рутина [1–5]

Гречка – культура багато в чому складна. Це зумовлено не тільки її походженням (гірські райони північної частини Індії), а й особливими морфофізіологічними властивостями: слабо розвинена коренева система, велика листовая поверхня, відсутність воскового нальоту [6].

Гречка – культура вологолюбна, з відносно великою витратою води на утворення одиниці сухої речовини. Крім того, вона характеризується високою вимогливістю до тепла, коротким періодом вегетації та підвищеною вибірковістю до механічного складу ґрунтів (рис. 2).



Рис. 1.2. Агроценоз гречки посівної, 2024 рік

Одночасність цвітіння, плодоутворення та активного росту вегетативної маси створює велику напруженість у постачанні кореневою системою поживних речовин плодів, що розвиваються. Редукція органів плодоношення настільки велика, що незрівнянна з жодною іншою культурою, оскільки зав'язування квіток навіть нових сортів не перевищує 13 %. Ця культура дуже чутлива до строків посіву, оскільки, з одного боку, сходи піддаються негативному впливу заморозків, з іншого – вона позитивно реагує на ранні строки посіву, оскільки в цьому разі цвітіння – плодоутворення не потрапляє на період липневої посушливої спеки і нектар не висихає або висихає меншою мірою. Зауважимо, що врожайність гречки багато в чому залежить від відвідуваності її квіток бджолами, оскільки вона є ентомофільною рослиною. Літ їх залежить від нектаровиділення, останнє ж, у свою чергу, залежить від відносної вологості повітря. Усе це значно ускладнює вирощування гречки і часто призводить до низького її врожаю [7–10].

Виробництво гречки в світі та Україні

У світовій економіці вирощування гречки здійснюється в 24 країнах. Серед основних виробників гречки в Європі варто відзначити Францію, Литву, Україну, Польщу; в Азії – Китай, Казахстан, Південну Корею і Японію; в Африці; США, Канаду та Бразилію. Нинішній рівень виробництва в Україні гречаної крупи не повністю задовольняє попит населення, що призводить до дефіциту на ринку [11, 12].

У 2000 році площі посіву гречки становили 574 тис. га, але за останні п'ять років ці площі скоротилися до 110–160 тис. га, а обсяг врожаю становив 150–180 тис. тонн. Для задоволення внутрішнього попиту кожен українець потребує приблизно 6,8 кг гречки на рік, що еквівалентно 204 тис. тонн на всю країну. Однак для відновлення експорту необхідно виробити понад 200 тис. тонн зерна, що доведе загальний баланс до понад 500 тис. тонн. Для досягнення цього рівня посівні площі мають збільшитися до 250–300 тис. га [13–18].

За оцінками аналітиків, внутрішня потреба України у гречці на 2020/2021 маркетинговий рік становила 131 тис. тонн, з яких 116 тис. тонн потрібні для харчової промисловості. У 2020 році за даними Держстату виробництво гречки склало 97,6 тис. тонн. Перехідні залишки гречки на початок поточного маркетингового року склали 10 тис. тонн, а на його кінець прогноуються на рівні 20 тис. тонн [19–23].

Вітчизняні та зарубіжні вчені, що займалися питанням впливу способів сівби і норм висіву на урожайність і якість зерна гречки

У вітчизняній аграрній науці вивченню впливу способу сівби і норм висіву на урожайність та якість зерна гречки приділяли увагу кілька дослідників. Серед них [24–29]:

Білоножко В. Я., Березовський А. П. – відомі українські вчені, які досліджували оптимальні строки сівби гречки та їх вплив на якість врожаю. Їх роботи зосереджувалися на вивченні взаємозв'язку між агротехнічними заходами та продуктивністю гречки в різних кліматичних умовах [24, 25].

Полторецький С. П. – доктор сільськогосподарських наук, який досліджував вплив агротехнічних факторів, зокрема способу сівби, на формування врожайності та якості зерна гречки. Він також вивчав технології вирощування гречки на різних типах ґрунтів.

Білоножко В. Я. – вчений, який займався вивченням впливу агротехнічних заходів, включаючи норми висіву, на якість зерна гречки. Його дослідження сприяли розробці рекомендацій щодо вирощування цієї культури в умовах нестійкого зволоження.

Ці дослідники зробили вагомий внесок у розробку рекомендацій з оптимізації технологій вирощування гречки в Україні, що сприяє підвищенню ефективності аграрного виробництва.

Серед зарубіжних вчених, які досліджували вплив способу сівби і норм висіву на урожайність і якість зерна гречки, можна виділити наступних:

Томоакі Нода – японський вчений, який займався дослідженнями в галузі агрономії, включаючи вплив агротехнічних прийомів на врожайність і якість зерна гречки. Його роботи зосереджені на оптимізації технологій вирощування гречки в Японії та інших країнах з подібними кліматичними умовами.

Satoshi Takahashi – інший японський дослідник, відомий своїми дослідженнями щодо сівби і норм висіву гречки, а також її впливу на харчову цінність зерна. Його праці спрямовані на поліпшення технологій вирощування гречки, зокрема в умовах підвищеної вологості.

Zhongwu Zhang – агроном-дослідник, який досліджував різні аспекти вирощування гречки, включаючи вплив способу сівби на якість і врожайність зерна. Його роботи мають велике значення для розвитку аграрних технологій, особливо в регіонах з посушливим кліматом.

Ewa Goliszewska – польська дослідниця, яка вивчала вплив агротехнічних заходів, зокрема способу сівби і норм висіву, на врожайність гречки. Її дослідження також включають оцінку впливу різних агротехнічних прийомів на стійкість гречки до стресових умов вирощування.

Ці зарубіжні вчені внесли значний вклад у розвиток знань про агротехнічні практики, що впливають на врожайність і якість зерна гречки, і їхні роботи мають практичне значення для вдосконалення технологій вирощування цієї культури в різних країнах.

Особливості способів посіву та норм висіву насіння

Біології гречки найбільшою мірою відповідає широкорядний спосіб посіву з міжряддям 45 см. Вона добре гілкується, у неї хороша саморегуляція, утворюється на рослині більше плодоносних пагонів. Дуже важлива перевага широкорядного способу перед суцільним рядовим полягає в тому, що на засмічених ґрунтах можна успішно вести боротьбу з бур'янами в міжряддях механічним способом. При цьому поліпшується аерація ґрунту та посилюється формування кореневої системи. До того ж можна провести підживлення рослин шляхом внесення добрив у міжряддя. Важливе значення має і та обставина, що норма висіву насіння за широкорядного посіву зменшується значно, тим самим економиться посівний матеріал [30, 31].

Однак для скоростиглих сортів на ґрунтах менш родючих і чистих від бур'янів краще застосовувати рядовий спосіб сівби з міжрядком 12,5 см. Це пов'язано з тим, що скоростиглі сорти менше розгалужуються, і кількість рослин на одиницю площі в цьому разі виявляється фактором, що визначає вищу врожайність [32, 33].

За широкорядного способу сівби норми висіву насіння диплоїдних сортів гречки становлять 1,5–2,0 млн. схожих насінин на гектар, тетраплоїдних – 1,0–1,5; за рядового способу сівби відповідно 3,0–4,0 і 2,5–3,0 млн. схожих насінин на гектар [34, 40, 41, 42].

Спосіб сівби гречки є одним із ключових агротехнічних прийомів, який впливає на рівномірність розподілу рослин, доступність ресурсів (світло, вода, поживні речовини), та, як результат, на врожайність і якість зерна.

Спосіб сівби допомагає уникнути конкуренції між рослинами за ресурси: вода та світло, що сприяє більш рівномірному розвитку та підвищенню врожайності.

Різні способи сівби (суцільний, рядковий, широкорядний) дозволяють регулювати густоту стояння рослин, що є важливим для адаптації до різних кліматичних і ґрунтових умов, а також впливає на доступність світла для рослин. Відзначимо, що широкорядний спосіб забезпечує кращу освітленість кожної рослини, сприяє кращому фотосинтезу і, як наслідок, більшій врожайності та вищій якості зерна [35, 37, 38].

Вибір способу сівби допомагає ефективному використанню ґрунтової вологи і поживних речовин, за таких умов коренева система краще використовує доступні ресурси, що сприяє підвищенню стійкості до стресів: посухи, нестачі поживних речовин.

Отже, правильний вибір способу сівби дозволяє не лише підвищити врожайність і якість зерна гречки, але й оптимізувати використання ресурсів, адаптувати технологію до конкретних умов вирощування, що сприяє підвищенню загальної ефективності аграрного виробництва.

Норма висіву гречки – цей показник є критично важливим для забезпечення оптимальної густоти стояння рослин, що безпосередньо впливає на врожайність і якість зерна [39].

Визначення правильної норми висіву допомагає досягти оптимальної густоти рослин на полі. Надмірно загущені посіви призводять до конкуренції за ресурси: воду, світло, поживні речовини, що негативно відображається на рівні отриманого врожаю. Зріджені посіви призводять до нерівномірного розподілу рослин і, як наслідок, до зниження врожаю.

Норма висіву впливає на розвиток рослин, формування зерна, вміст білку, вітамінів та інших поживних речовин.

Оптимальні норми висіву зменшують витрати на насіння, сприяючи підвищенню економічної рентабельності виробництва.

Відзначимо, що норми висіву залежать від кліматичних умов та типу ґрунту. У більш сухих або менш родючих умовах необхідним буде зниження норми висіву, щоб уникнути надмірної конкуренції між рослинами за ресурси.

Отже, норма висіву гречки є ключовим агротехнічним параметром, від якого залежить успішність вирощування цієї культури. Вибір оптимальної норми висіву дозволяє підвищити врожайність і покращити якість зерна, що має важливе значення для економічної ефективності аграрного виробництва.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Експериментальні дослідження щодо вивчення впливу способів сівби та різних норм висіву на урожайність і якісні показники зерна гречки проводилися упродовж 2023–2024 років в умовах ТОВ «Укр-Агро РТ» Житомирської області.

ТОВ «Укр-Агро РТ» спеціалізується на вирощуванні зернових, зернобобових і олійних культур, таких як пшениця, ячмінь, кукурудза, а також, круп'яних – гречка та просо.

У господарстві застосовують сучасні агротехнічні методи для підвищення врожайності та якості культур, а саме: використання новітніх сортів і гібридів насіння, добрив, засобів захисту рослин, а також технологій механізованого обробітку ґрунту.

Крім того, у ТОВ «Укр-Агро РТ» впроваджені інновації технології вирощування, такі як точне землеробство, яке дозволяє оптимізувати використання ресурсів та підвищити ефективність виробництва.

Завдяки зусиллям господарства, регіон отримує стабільний обсяг високоякісного зерна, що сприяє розвитку місцевої економіки та забезпечує продовольчу безпеку.

У господарстві переважають темно-сірі опідзолені ґрунти, які поєднують в собі ознаки сірих лісових і чорноземів. Вони сформувалися в умовах помірного клімату під лісовою рослинністю з домішкою трав'янистого покриву.

Основні характеристики:

✓ гумусовий горизонт: потужний, темний за кольором, з високим вмістом гумусу;

✓ опідзоленість: проявляється слабо, зазвичай у вигляді незначної білуватої присипки кремнезему на структурних агрегатах;

✓ кислотність: реакція середовища може варіювати і рН часто коливається в межах 4,5–6,0.

✓ структура: добре розвинена зерниста структура;

✓ мінеральний склад: часто мають достатній вміст мінеральних речовин, однак у дефіциті може бути кальцій і магній що пов'язано з інтенсивним процесом вимивання;

✓ водний режим: ґрунти можуть мати хорошу водоутримуючу здатність завдяки наявності органічної речовини і добре розвиненій структурі, проте вологість може коливатися в залежності від кліматичних умов;

✓ родючість: ґрунти є досить родючими завдяки високому вмісту гумусу.

Хоча темно-сірі опідзолені ґрунти є досить родючими, для отримання високих врожаїв гречки необхідно проводити комплекс агротехнічних заходів, враховуючи їх специфічні особливості.

Погодні умови, що склалися під час проведення польового експерименту виявилися сприятливими для вирощування гречки.

Житомирська область розташована у двох природно-кліматичних зонах: на півночі – це зона Полісся, а на півдні – Лісостепу. Цей поділ значно впливає на кліматичні умови регіону.

В цілому, для області характерний помірно континентальний клімат з відносно теплим літом і помірно холодною зимою. Опади розподілені досить рівномірно протягом року, забезпечуючи достатню вологість для рослинності. М'яка зима середня температура січня коливається близько $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Літо тепле, середня температура липня $+19\text{ }^{\circ}\text{C}$. Переважання рівнинної місцевості сприяє помірному клімату. Середньорічна температура становить $+7\dots +8\text{ }^{\circ}\text{C}$., річна кількість опадів 600–700 мм, вегетаційний період в середньому 200–220 днів.

Клімат Житомирської області є досить сприятливим для життя і господарської діяльності людини. Помірно континентальний клімат з достатньою кількістю опадів забезпечує умови для розвитку різноманітних видів господарства.

Відзначимо, що під час проведення польового експерименту показники температури повітря та кількості опадів помітно відрізнялись від середніх багаторічних, що забезпечило різні умови вегетації гречки, а відповідно одержання достовірних даних (табл. 2.1).

Таблиця 1

Погодні умови упродовж проведення досліджень, 2023–2024

Місяць	Декада	Температура повітря, °С		Сума опадів, мм	
		2023	2024	2023	2024
Квітень	I	+6,3	+14,4	56	6,3
	II	+9,2	+11,8	27	36
	III	+10,4	+10,5	17	58
	середнє	+8,6	+12,2	100	100,3
Травень	I	+10,8	+14,5	0,1	1,7
	II	+14,8	+13,0	0,1	-
	III	+17,7	+19,1	0	16
	середнє	+14,4	+15,5	0,2	17,7
Червень	I	+17,9	+20,2	3,2	41
	II	+8,5	+20,3	39	26
	III	+20,3	+21,6	28	4,1
	середнє	+15,6	+20,7	70,2	71,1
Липень	I	+21,3	+22,2	29	25
	II	+21,0	+26,9	27	1
	III	+20,0	+21,6	21	3,4
	середнє	+20,8	+23,6	77	29,4
Серпень	I	+21,9	+20,6	16	21
	II	+22,2	+19,1	0	0,9
	III	+23,8	+23,1	6	1,0
	середнє	+22,6	+20,9	22	22,9
Вересень	I	+17,4	+18,1	16	10
	II	+17,7	+17,4	13	0
	III	+18,6	+15,2	4,3	12
	середнє	+17,9	+16,9	33,3	22,0

Температура повітря у квітні 2023 року була помірною від 7 °С до 15 °С не перевищуючи багаторічну норму. Проте кількість опадів збільшилася вдвічі норми і становило 100 мм опадів. Проте у травні спостерігали дефіцит опадів (0,2 мм) та стрімке зростання температури повітря до +17,7 °С.

Літо розпочалося із середніми температурами від 17 °С до 25 °С. Опадів випало найбільше в липні, коли їх зафіксовано близько 78 мм. Це забезпечило достатню кількість вологи, але водночас підвищило ризик захворювань сільськогосподарських культур через вологі умови.

Температура повітря у серпні перевищували багаторічну норму на 4,8 °С. Оподи були в дефіциті, їх випало на 70 % менше норми багаторічної.

Початок осені приніс зниження температур у діапазоні від 14 °С до 22 °С. Кількість опадів в межах 30 мм, що загалом сприяли завершальній стадії дозрівання та збору врожаю.

Погодні умови 2024 році з квітня по серпень відображала типовий перехід від весни до літа, з різноманітними кліматичними умовами, що впливають на сільськогосподарську діяльність.

Квітень був відносно теплим, із середньою температурою близько 12,2 °С, що на 1,4 °С вище багаторічної норми. Мінімальна температура опускалася до 10,5 °С, а максимальна сягала приблизно 14,4 °С. У квітні випала подвійна кількість опадів, загалом близько 100 мм. Ці опади розподілилися протягом місяця, забезпечивши необхідну вологу для ранніх ярих культур і сприяючи поступовому прогріванню ґрунту.

У травні середня температура становила 15,5 °С, що мали вирішальне значення для проростання та раннього росту багатьох сільськогосподарських культур. Проте опадів було вдвічі менше норми – 17,7 мм.

Червень ознаменував початок літа, середня температура повітря досягла 20,7 °С., що сприяло швидкому зростанню ярих культур. У червні випала значна кількість опадів – близько 72 мм, що забезпечило необхідну кількість вологи для росту і розвитку рослин гречки.

Липень був найтеплішим місяцем із середньою температурою 23,6 °С, що перевищило норму на 1,4 °С. Оподи становили в межах норми 29,4 мм.

У серпні температура почала потроху знижуватися, в середньому до 20,9 °С. Мінімальна температура становила близько 14 °С, а максимальна – близько 23,1 °С, що свідчить про повільний перехід до осені. Опадів близько

23 мм опадів, що менше, ніж у липні, але все ще достатньо для підтримки пізніх ярих культур і збереження ґрунтової вологи.

Вересень був прохолодним, температурний режим в межах 13 °С, посушливий.

Вцілому погодні умови досліджуваного періоду характеризувалася поступовим підвищенням температури з квітня по липень, причому липень був найспекотнішим і найвологішим місяцем. Велика кількість опадів у липні забезпечила необхідну вологу для сільського господарства, але також створила проблему таку як затримка зі збором врожаю. Ці метеорологічні умови були загалом сприятливими для росту і розвитку культур, хоча висока вологість і кількість опадів у літні місяці могли вимагати ретельного управління для запобігання розвитку хвороб та поширення шкідників.

Відзначимо, що розуміння цих кліматичних закономірностей має вирішальне значення для планування сільськогосподарської діяльності, від посіву до збору врожаю, і забезпечення стабільності виробництва продуктів харчування в регіоні. Підсумуємо, що погодні умови упродовж 2023–2024 років виявилися сприятливими для вирощування гречки.

2.2. Схема та методика проведення досліджень

Вивчення продуктивності гречки за різних способів сівби та норм висіву насіння розпочато у 2023 році в польовій стаціонарній сівозміні ТОВ «Укр-Агро РТ» Бердичівського району Житомирської області. Агротехніка вирощування гречки загальноприйнята, окрім досліджуваних елементів.

Експериментальні дослідження проводили з використання сорту гречки Ольга, що внесений до державного реєстру сортів і гібридів України.

Сорт Ольга – гречка з хорошими показниками врожайності (3,2-3,7 т/га). Має високі показники стійкості до вилягання, що значно знижує втрати врожаю. За якістю зерна, вважається цінним сортом.



Рис. 2.1. Сорт гречки Ольга

Особливості сорту гречки *Ольга*:

- ✓ стійкість до ураження грибними хворобами;
- ✓ стійкість до зміни погодних факторів;
- ✓ стійкий до вилягання;
- ✓ стійкий до осипання;
- ✓ висока урожайність.

Способи сівби та норми висівання гречки вивчали за наступною схемою

Схема досліджень

Спосіб сівби (ширина міжрядь) см <i>фактор А</i>	Норма висіву, млн шт./га <i>фактор Б</i>
15	6,5
	5,5
	4,5
30	3,2
	2,8
	2,4
45	2,2
	1,8
	1,6

Попередник – жито озиме. Посів проводили сівалкою СЗ ТІТАН 600
Строк сівби – перша декада травня, на глибину 3 см. Розміщення дослідних

ділянок послідовне, повторність – чотирикратна. Облікова площа експериментальних ділянок – 25 м².

Після збирання озимої пшениці основний обробіток ґрунту починався з лущення стерні боронами дисковими на 6–8 см. За 2 тижні, після масової появи бур'янів, проводили оранку на зяб (18–20 см).

Навесні обробіток ґрунту розпочинали з боронування боронами зубовими, коли ґрунт досяг фізичної стиглості. Ще проводили дві культивації перед самою сівбою на 10–12 см й 8–10 см відповідно. Глибина висіву 3–4 см. Далі прикочували кільчасто-шпоровим котком. Сівба виконувалась, коли ґрунт прогрівався до 10–12°C у 10-ти см шарі, відповідно до схеми експерименту. Після сходів – боронування боронами зубчастими.

Під час цвітіння – запилення за допомогою бджіл.

Збір урожаю – прямим комбайнуванням після того, як 75 % плодів досягли стадії побуріння.

Загальноприйняті методики обліку, спостереження і аналізу, що використовували під час експерименту:

- ✓ польова схожість і виживання рослин визначалися при підрахунку рослин після появи повних сходів й перед збиранням урожаю;
- ✓ спостереження за фенологічними фазами рослин згідно з методикою, що використовується для державного сортовипробування сільськогосподарських культур;
- ✓ фотосинтетичний потенціал (за методом А. А. Нечипоровича);
- ✓ облік урожаю – прямим комбайнуванням і зважуванням;
- ✓ якість зерна: маса 1000 зерен – ДСТУ 4138-2002, вирівняність, плівчастість, натура;
- ✓ статистична обробка даних – Microsoft Office Excel 2015;
- ✓ розрахунки економічної ефективності проводили за використанням технологічних карт гречки посівної.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Формування продуктивності гречки залежно від способу сівби і норм висіву насіння.

Важливим фактором успішного вирощування гречки є забезпечення високої польової схожості та виживання рослин, що залежить від багатьох агротехнічних умов, зокрема способу сівби та норми висіву. Правильно обрані параметри сівби можуть значно підвищити ефективність використання насіння, забезпечивши оптимальну густоту стояння рослин і покращивши їхній ріст і розвиток. Широкорядний спосіб сівби, зокрема, дозволяє рослинам отримувати більше світла і поживних речовин, що може позитивно впливати на їхню виживаність. Однак, висока норма висіву при зменшенні відстані між рядками може призводити до зниження польової схожості через конкуренцію між рослинами за ресурси.

Дослідження впливу різних способів сівби та норм висіву на польову схожість і виживання рослин гречки є важливим для вдосконалення агротехнічних практик і підвищення продуктивності цієї культури. Оцінка цих факторів дозволить оптимізувати агротехнології вирощування гречки, сприяючи підвищенню її врожайності та економічної ефективності виробництва (рис 3.1).



Рис. 3.1. Гречка посівна сорт Ольга, 2024

Результати отриманих досліджень показали, що норми висіву та способи сівби, мали істотний вплив на урожайність гречки та її якість (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Польова схожість та виживання рослин залежно від способів сівби та норм висіву, 2023–2024

Спосіб сівби, ширина міжрядь, см	Норма висіву, млн шт./га	Польова схожість, %	Густота рослин шт./м ²		Виживання рослин, %
			на початку	перед збиранням	
15	6,5	84,2	586	488	78,4
	5,5	85,5	487	410	80,3
	4,5	85,7	420	366	82,1
30	3,2	86,2	298	262	83,4
	2,8	86,6	240	226	84,8
	2,4	87,7	213	193	83,6
45	2,2	89,4	197	174	86,1
	1,8	89,8	164	150	88,2
	1,6	90,1	141	128	87,3
НІР ₀₅	<i>Фактор А</i>	<i>1,42</i>	<i>2,15</i>	<i>2,08</i>	<i>1,86</i>
	<i>Фактор Б</i>	<i>2,94</i>	<i>4,01</i>	<i>3,66</i>	<i>2,48</i>
	<i>Фактор АБ</i>	<i>1,29</i>	<i>1,86</i>	<i>1,74</i>	<i>1,36</i>

Густота проростання рослин середня сорту Ольга, коли вже з'явилися повні сходи за класичного рядкового способу сівби варіювалася в межах 420–586 рослин на м², з польовою схожістю 84,2–85,7 %. При широкорядковому способі ці показники були вищими: для міжряддя 30 см польова схожість становила 86,2–87,7 %, а для міжряддя 45 см – 89,4–90,1 %.

Густота на початок сходів залежала від норми висівання і становила від 141 до 586 рослин на метр квадратний. Зокрема, при класичному рядковому способі сівби (15 см) з нормою висівання 6,5 млн насінин на гектар було зафіксовано найбільшу кількість рослин – 586 рослин на метр квадратний. Однак, через конкуренцію за поживні речовини, вологу та сонячне світло, відбулося природне зменшення кількості рослин, і на момент збирання врожаю залишалося лише 488 шт./м², що становило 78,4 %. Найвищий

відсоток збережених рослин спостерігався при широкорядковій сівбі з відстанню між рядками 45 см і нормою висівання 1,8 млн насінин на гектар, що склало 88,2 %. При широкорядковій сівбі з міжряддям 30 см найвищий рівень виживання рослин забезпечила норма висівання 2,8 млн насінин на гектар, з показником 84,8 %.

Тривалість вегетаційного періоду гречки є одним із важливих чинників, що визначають успішність її вирощування та врожайність. Способи сівби та норми висіву насіння впливають на ріст і розвиток рослин, зокрема на час проходження ними різних фаз розвитку. Від правильного підбору цих параметрів залежить не лише тривалість вегетації, а й рівень адаптації рослин до умов середовища, що, в свою чергу, позначається на кінцевому результаті врожаю. Дослідження взаємозв'язку між способами сівби, нормами висіву та тривалістю вегетації дозволяє оптимізувати технологію вирощування гречки для досягнення максимального агрономічного ефекту (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Тривалість вегетації гречки залежно від способів сівби
та норм висіву насіння, 2023–2024**

Спосіб сівби, ширина міжрядь, см	Період, діб	Норма висіву, млн шт./га		
		6,5	5,5	4,7
15	вегетативний	26	28	30
	генеративний	55	56	55
	вегетаційний	81	84	85
30		3,2	2,8	2,4
	вегетативний	28	30	31
	генеративний	58	57	56
	вегетаційний	86	87	87
45		2,2	1,8	1,6
	вегетативний	29	30	32
	генеративний	58	58	58
	вегетаційний	87	88	90
HIP ₀₅	<i>Фактор А</i>	<i>0,15</i>	<i>0,14</i>	<i>0,12</i>
	<i>Фактор Б</i>	<i>0,08</i>	<i>0,08</i>	<i>0,6</i>
	<i>Фактор АБ</i>	<i>1,15</i>	<i>1,10</i>	<i>0,96</i>

Тривалість вегетації гречки варіювала залежно від способу сівби та норми висіву. Так, при класичному рядковому способі сівби тривалість вегетаційного періоду збільшувалася з 81 доби при нормі висіву 6,5 млн насінин на гектар до 85 діб при нормі 4,5 млн, що становило різницю в 4 доби. При широкорядному способі сівби з міжряддям 30 см тривалість вегетації становила в середньому тривала 86–87 діб, а при міжрядді 45 см вона збільшувалася до 90 діб. Це пов'язано зі скороченням на 3–4 дні періоду формування генеративних органів залежно від способу сівби.

Показники біометричні рослин гречки, такі як висота, кількість листків, та кількість бічних пагонів, є важливими індикаторами їхнього розвитку та врожайності. Ці параметри значною мірою залежать від обраного способу сівби та норм висівання насіння. Оптимальне поєднання цих факторів може значно вплинути на загальний ріст і продуктивність гречки, що робить дослідження їх взаємозв'язку актуальним для підвищення ефективності вирощування цієї культури (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Біометричні показники рослин гречки залежно від способів сівби та норм висіву насіння, 2023–2024

Спосіб сівби, ширина міжрядь, см	Норма висіву, млн шт./га	Висота рослин, см	Кількість, шт.		
			гілок	суцвіть	зерен
15	6,5	68	1,1	11,6	38,0
	5,5	68	1,2	12,1	38,6
	4,5	70	1,4	12,9	40,1
30	3,2	66	2,4	19,0	66,9
	2,8	64	2,7	19,4	68,5
	2,4	64	2,6	20,0	71,8
45	2,2	63	3,1	20,9	81,9
	1,8	65	3,3	22,1	83,8
	1,6	67	3,5	22,5	83,2
НІР ₀₅	<i>Фактор А</i>	<i>1,01</i>	<i>1,21</i>	<i>1,15</i>	<i>2,02</i>
	<i>Фактор Б</i>	<i>0,96</i>	<i>1,52</i>	<i>1,32</i>	<i>1,98</i>
	<i>Фактор АБ</i>	<i>0,84</i>	<i>1,08</i>	<i>1,12</i>	<i>1,36</i>

За ширини міжрядь 15 см висота рослин варіювалася в межах 68–70 см, що було зумовлено вищою густотою проростання рослин на одиницю площі. І такі рослини формували мало гілочок – 1,1–1,4. У варіантах з сівбою 30 і 45 см висота рослин знижувалася: 64–66 см, і 63–67 см відповідно. Водночас кількість бічних пагонів зростала до 2,4–2,6 і 3,1–3,5 пагонів на рослину відповідно.

Відзначимо, що найбільша кількість зерен спостерігалася при ширині міжрядь 45 см і нормі висіву 1,8 млн схожих насінин, яка становила 83,8 штуки.

Формування листяного покриву гречки є ключовим фактором, що впливає на ефективність фотосинтезу та загальний ріст рослин. Способи сівби та норми висіву насіння відіграють важливу роль у визначенні структури листяного покриву, що, в свою чергу, може суттєво впливати на продуктивність культури (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Формування листяного покриву гречки залежно від способів сівби та норм висіву, 2023–2024

Спосіб сівби, ширина міжрядь, см	Норма висіву, млн шт./га	Кількість листків на рослині, шт.		
		початок цвітіння	початок побуріння плодів	побуріння 75 % плодів
15	6,5	8,2	12,4	6,9
	5,5	9,5	14,1	8,0
	4,5	9,9	16,9	8,7
30	3,2	11,4	19,2	13,8
	2,8	12,2	21,0	12,2
	2,4	13,4	21,3	11,9
45	2,2	15,2	21,1	13,0
	1,8	16,8	23,4	14,7
	1,6	16,6	21,8	14,1
HIP ₀₅	Фактор А	1,15	1,35	1,08
	Фактор Б	1,09	1,17	1,05
	Фактор АБ	1,21	1,86	1,34

Наростання листкової поверхні рослин було найбільшим на ділянках з відстанню між рядками 45 см, де кількість листків становила 15,2–16,8 на рослину. На ділянках з широкорядковою міжрядь 45 см спостерігалось найінтенсивніше наростання листкового апарату. За такої норми спостерігали найкраще розміщення рослинних організмів на площі, яку забезпечила норма висіву 1,8 млн насінин на гектар, що дало 23,4 листка на рослині на зазначених фазах онтогенезу. Тоді як на етапі побуріння 75 % плодів кількість листків зменшилась до 13,0.

У світі, де населення стрімко зростає, а земельні ресурси обмежені, забезпечення продовольчої безпеки стає все більш актуальним завданням. Одним із шляхів його вирішення є підвищення врожайності сільськогосподарських культур, зокрема гречки. Однак, зміна клімату, деградація ґрунтів та інші фактори ускладнюють досягнення цієї мети.

Оптимізація технологій вирощування гречки є актуальним завданням для сучасного сільського господарства. Серед багатьох факторів, що впливають на урожайність, особливу увагу привертають способи сівби та норми висіву. Дане дослідження має на меті виявити оптимальні параметри сівби, які забезпечать максимальну продуктивність гречки (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Урожайність гречки залежно від способів сівби та норм висіву, 2023–2024

Спосіб сівби, ширина міжрядь, см	Норма висіву, млн шт./га	Урожайність, т/га
15	6,5	1,09
	5,5	1,12
	4,5	1,17
30	3,2	1,28
	2,8	1,28
	2,4	1,32
45	2,2	1,40
	1,8	1,58
	1,6	1,42
<i>HIP₀₅</i>		<i>0,15</i>

Аналіз отриманих даних показав, що найвищий рівень врожайності був досягнутий при застосуванні широкорядного способу посіву з інтервалом між рядами 45 сантиметрів. Оптимальна норма висіву, яка склала 1,8 мільйона схожих насінин на гектар, дозволила зібрати урожай зерна на рівні 1,58 тон з гектара.

Маса 1000 насінин є важливим показником, який дозволяє аграріям оцінити якість посівного матеріалу та спланувати оптимальні норми висіву. Результати наших досліджень допоможуть сільгоспвиробникам підвищити ефективність виробництва та отримувати стабільні врожаї. Встановлено, що маса тисячі зерен гречки найбільше залежала від способу сівби. Найкрупніше насіння було сформоване у посівах де посів здійснений широкорядним способом з між рядками 45 см (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Маса 1000 насінин залежно від способів сівби та норм висіву, 2023–2024

Спосіб сівби, ширина міжрядь, см	Норма висіву, млн шт./га	Маса 1000 насінин, г	
		фактично	± до рядкового способу
15	6,5	26,4	-
	5,5	26,8	-
	4,5	27,1	-
30	3,2	26,7	+0,3
	2,8	28,0	+1,4
	2,4	28,2	+1,1
45	2,2	27,8	+1,4
	1,8	28,4	+1,6
	1,6	28,1	+1,0
НІР ₀₅	<i>Фактор А</i>	0,76	
	<i>Фактор Б</i>	1,34	
	<i>Фактор АБ</i>	0,87	

Найвищі показники маси 1000 зерен сорту Ольга відмічено на варіанті з шириною міжрядь 45 см, залежно від норми висіву становила 27,8–28,4 г, що перевищувало показники рядкового способу сівби на 1,0–1,4 г.

3.2. Якість зерна гречки.

Одним із показників, що визначає якість зерна, є натура, яка представляє собою масу певного обсягу зерна (насипна густина). Цей параметр тісно пов'язаний із виповненістю зерна, що свідчить про завершеність процесів дозрівання та синтезу поживних речовин.

Висока натура зерна є ознакою його якості, оскільки більш виповнене зерно має вищу харчову цінність, включаючи більший вміст крохмалю, цукрів та білка. Це підвищує вартість продукції та збільшує загальний прибуток. Важливо враховувати, що партії зерна, пошкоджені заморозками або шкідниками, мають низьку натуру через різну густину зерна, що знижує його якість, і таке борошно не матиме високих органолептичних властивостей. Саме тому даний показник був досліджений у нашій роботі (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Якість зерна гречки залежно від способів сівби та норм висіву, 2023–2024

Спосіб сівби, ширина міжрядь, см	Норма висіву, млн шт./га	Вирівняність зерна, %	Натура, г/л	Плівчастість, %	
				фактично	± до рядкового способу
15	6,5	82,5	632	21,3	-
	5,5	83,1	639	21,4	-
	4,5	83,2	642	21,2	-
30	3,2	82,1	636	21,5	+0,2
	2,8	82,3	639	21,8	+0,4
	2,4	82,5	643	21,7	+0,5
45	2,2	81,4	638	21,4	+0,1
	1,8	82,1	640	21,3	-0,1
	1,6	82,2	644	21,2	0
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	

Важливим показником якості гречки є плівчастість зерна (частку плодових оболонок у зерні), яка впливає на рівень виходу крупи при переробці. Результати досліджень показали, що спосіб і норми висіву не впливали на плівчастість гречки сорту Ольга, яка залишалися на рівні 21,2–21,8%.

3.3. Економічна ефективність вирощування гречки.

З економічної точки зору, вирощування будь-якої культури має на меті отримання максимального врожаю з кожного гектара землі за мінімальних витрат на виробництво одиниці продукції.

Зростання попиту на продукцію круп'яних культур зазвичай спостерігається під час загострення соціально-економічних проблем та кризових явищ у суспільстві. Пандемія коронавірусу та глобальна економічна криза на світовому рівні підвищили попит на круп'яні культури, які стали важливою продовольчою антикризовою базою багатьох верств населення країн.

Вирощування гречки в багатьох регіонах країни є економічно доцільним. У господарствах, де гречка займає значні площі й забезпечує високі врожаї, вона виступає ключовим джерелом доходу. Рентабельність виробництва зерна гречки, як і інших сільськогосподарських культур, передусім визначається рівнем врожайності стосовно понесених витрат.

Щоб оцінити ефективності вирощування гречки залежно від способу посіву та норм висіву було взято наступні показники: рівень урожайності, матеріально-грошові затрати, виробнича собівартість, рівень чистого прибутку.

Ефективність виробництва зерна визначається ключовими показниками, серед яких найважливішим є собівартість; її зниження сприяє зміцненню та розвитку економіки. Собівартість представляє частину вартості виробленої продукції, що включає витрати на використовувані засоби виробництва та оплату праці в грошовому еквіваленті.

Критерієм ефективності виробництва є чистий дохід, який визначається як різниця між вартістю зібраного врожаю зерна та витратами, пов'язаними з усіма технологічними операціями для його отримання. Одним із

найважливіших факторів, що відображають прибутковість господарства, є рентабельність. Чим вищий рівень рентабельності, тим ефективнішим є виробництво.

Аналіз економічної ефективності агротехнології вирощування гречки посівної залежно від способів і методів посіву, а також різних норм висівання, показав, що ключовим фактором, що впливає на ефективність, був рівень врожайності (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Економічна ефективність досліджуваних елементів технології
вирощування гречки, 2023–2024**

Спосіб сівби, ширина міжрядь, см	Норма висіву, млн шт./га	Урожайність т/га	Виробнича собівартість т, грн	Чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %
15	6,5	1,09	13631,83	10211,31	68,7
	5,5	1,12	13266,69	10901,32	73,4
	4,5	1,17	12699,74	12051,31	81,1
30	3,2	1,28	11608,35	14581,41	98,1
	2,8	1,28	11608,35	14581,33	98,1
	2,4	1,32	11256,58	15501,31	104,3
45	2,2	1,40	10613,35	17341,21	116,7
	1,8	1,58	9404,23	21481,31	144,6
	1,6	1,42	10463,87	17801,32	119,8

Аналізу економічної ефективності показав, що найбільш економічно доцільний є широкорядний спосіб (міжряддя 45 см) та норма висіву 1,8 млн насінин на гектар, що забезпечило максимальну врожайність – 1,58 т/га, й чистий прибуток у розмірі 21484,31 грн та рентабельністю 144,6%. За міжряддя 30 см необхідно збільшувати норму висівання до 2,4–3,2 млн насінин на гектар, що потребувало збільшення витрат на насіння зменшивши рентабельність на 40 %, у зв'язку зі зниження врожайності до 1,28–1,32 т/га. Підсумуємо, найвищі у нашому досліді досягнуті при нормі висівання 4,5 млн насінин на гектар.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі було вирішене питання підвищення врожайності гречки посівної шляхом вдосконалення елементів технології її вирощування.

1. Найвищий відсоток збережених рослин спостерігався при широкорядковій сівбі з відстанню між рядками 45 см і нормою висіву 1,8 млн насінин на гектар, що склало 88,2 %.

2. Оптимальне поєднання способу сівби та норм висіву значно впливає на загальний ріст і продуктивність гречки: найбільша кількість зерен спостерігалася при ширині міжрядь 45 см і нормі висіву 1,8 млн схожих насінин, яка становила 83,8 штуки.

3. Формування листяного покриву гречки є ключовим фактором, що впливає на ефективність фотосинтезу та загальний ріст рослин. Наростання листкової поверхні рослин було найбільшим на ділянках з шириною міжрядь 45 см, де кількість листків становила 15,2–16,8 на рослину.

4. Максимальний потенціал урожайності гречки сорту Ольга отримали при широкорядковому способу сівби з відстанню між рядками 45 см й нормою висіву 1,8 млн шт./га на рівні 1,58 т/га. Збільшення або зменшення норми висівання призводило до зниження врожайності до рівня 1,42 і 1,40 т/га.

5. Найвищі показники маси 1000 зерен сорту Ольга відмічено на варіанті з шириною міжрядь 45 см, залежно від норми висіву становила 27,8–28,4 г, що перевищувало показники рядкового способу сівби на 1,0–1,4 г.

6. Способи сівби на норми висіву насіння не мали значного впливу на показники якості гречки сорту Ольга.

7. Найвищі показники економічної ефективності вирощування гречки сорту Оля отримані при нормі висіву 1,8 млн шт./га і шириною міжрядь 45 см, що забезпечило максимальну рентабельність виробництва 144,6 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отримані результати експерименту демонструють, щоб в умовах ТОВ «Укр-Агро РТ» Бердичівського району Житомирської області отримати урожай гречки посівної – 1,34 т/га, рекомендовано висівати сорт Ольга з міжряддям 45 см, нормою висіву 1,8 млн. шт./га. при умові дотримання елементів агротехніки – системи удобрення, обробітку ґрунту, догляд за рослинами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рудий В.В. Строки сівби гречки в умовах прикарпаття. *Селекція, насінництво і технологія вирощування польових культур*. Чернівці: Буковина, 1996. С. 135–136.
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. 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.
4. Мащенко Ю. В. Ефективність вирощування гречки при застосуванні регулятора росту і мікробного препарату за різних систем удобрення. *Посібник українського хлібороба*. 2012. С.175–178.
5. Effect of Tillage Systems on Physical Properties of a Clay Loam Soil under Oats / К. D. Ordoñez-Morales, M. Cadena-Zapata, A. Zermeño-González, S. CamposMagaña. *Agriculture*. 2019. № 9 (62). P. 1–14.
6. 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.
7. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / Держ. коміс. України по випробуванню та охороні сортів рослин / під ред. В. В. Волкодава. Київ, 2000. 100 с.
8. Renter Hans D. Phytopharmara und Phytoheapie VIII Zebererkrahkungen Heilkunst. 1993. №9. P. 37–45.
9. Long S.P. C4 photosynthesis at low temperatures. *Plant, Cell and Environment*. 2013. № 6. P. 345–363.
10. Біологічне рослинництво / [Зінченко О. І., Алексеєва О. С., Приходько П. М. та ін.] : навчальний посібник. Київ : Вища шк., 1996. 239 с.
11. 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.

12. Кващук О. В. Сучасні інтенсивні технології вирощування круп'яних культур : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2008. 244с.

13. 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.

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. The development of technical, agricultural and applied sciences as the main factor in improving life: collective monograph / Trembitska O., Zhuravel S., Stoliar S., Bilotserkivska L. Boston : Primedia eLaunch, 2024. P. 9–31. URL: <http://surl.li/uijau>.

16. Алексєєва О. С., Сучек М.М. та ін. Каталог сортів гречки. – Кам'янець-Подільський: ТЗОВ «Каліграф», 2003. 78 с.

17. Efficiency of seed treatments against brown leaf spot of grain sorghum in Polissya of Ukraine / Stoliar S., Trembitska O., Zhuravel S., Klymenko T. Modern science: challenges of today: collective monograph. Bratislava, Slovakia, 2023. P. 39–48. URL: <http://surl.li/uijaj>.

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 сівоzmінах. Київ : Урожай, 1992. 168 с.

20. Мойсеєнко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Вища школа, 1994. 456 с.

21. Stoliar S., Trembitska O., Klymenko T. Effectiveness of complex biological protection for sorghum against the development of brown leaf spot in the

Polissia of Ukraine : materials of *Multidisciplinary challenges in contemporary science: innovations and collaboration* (September 15, 2023, Poland). 2023. P. 175–180. URL: <http://surl.li/uiibq>.

22. Мащенко Ю. В. Економічна ефективність вирощування гречки залежно від строків сівби та мінеральних добрив. *Наук. зб. Вісн. Степу*. Кіровоград: Код, 2010. Вип. 7. С. 102–105.

23. Stoliar S., Trembitska O., Klymenko T. Effectiveness of complex biological protection for sorghum against the development of brown leaf spot in the Polissia of Ukraine : materials of *Multidisciplinary challenges in contemporary science: innovations and collaboration* (September 15, 2023, Poland). 2023. P. 175–180. URL: <http://surl.li/uiibq>.

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. Київ : ННЦ ІАЕ, 2008. 720 с.

25. Influence of hydrothermal conditions on growth characteristics and development for cereal and cereal pegum crops in Polissia of Ukraine / Stoliar S. et al. *Sciences of Europe*. 2023. Vol. 118. P. 3–7.

26. Stoliar. S., Bakalova A., Hritsyuk N. General and special research methods in agronomy : collective monograph. Новітні зміни сучасного суспільства: кол. моногр. Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2024. С. 33–36.

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

28. Круп'яні культури (гречка, просо). Технологія вирощування. Загальні вимоги : ДСТУ 4790:2007. [Чинний від 2009-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 207. 14 с. (Національний стандарт України).

29. Козлова, Н. О. Вплив норм висіву на ріст та розвиток гречки в умовах Південного Степу України. *Агроекологія*. 2021. № 35(2). P. 47–53.

30. 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.

31. The development of technical, agricultural and applied sciences as the main factor in improving life: collective monograph / Trembitska O., Zhuravel S., Stoliar S., Bilotserkivska L. Boston : Primedia eLaunch, 2024. P. 9–31. URL: <http://surl.li/uijau>.

32. Efficiency of seed treatments against brown leaf spot of grain sorghum in Polissya of Ukraine / Stoliar S., Trembitska O., Zhuravel S., Klymenko T. Modern science: challenges of today: collective monograph. Bratislava, Slovakia, 2023. P. 39–48. URL: <http://surl.li/uijaj>.

33. Куничак Г. І. Продуктивність гречки за різних способів основного обробітку ґрунту. *Збірник наукових праць інституту землеробства НААН*. 2008. Вип 1. С. 60–64.

34. Stoliar S., Trembitska O., Klymenko T. Effectiveness of complex biological protection for sorghum against the development of brown leaf spot in the Polissia of Ukraine : materials of *Multidisciplinary challenges in contemporary science: innovations and collaboration* (September 15, 2023, Poland). 2023. P. 175–180. URL: <http://surl.li/uiibq>.

35. Ляшенко В. В., Тригуб О. В. Оцінка адаптивного потенціалу сортів гречки в умовах Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2009. №4. С. 80–86.

36. Influence of hydrothermal conditions on growth characteristics and development for cereal and cereal pegum crops in Polissia of Ukraine / Stoliar S. et all. *Sciences of Europe*. 2023. Vol. 118. P. 3–7.

37. Кохан А. В., Фролов С. О., Гангур В. В., Самойленко О. А. Наукове забезпечення ефективного проведення комплексу весняних польових робіт в агроформуваннях Полтавської області у 2018 році (методичні рекомендації). Полтава, 2018. 26 с.

38. Гаврилюк О. М. Роль норми висіву в формуванні урожайності та якості зерна гречки в умовах Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 9(24). Р. 92–97.

39. Zhang Y., Li, G. The influence of sowing patterns on buckwheat yield and its nutritional quality. *Field Crops Research*. 2020. № 248. Р. 107712.

40. Wieser H., Koehler P. Influence of sowing time and seed density on buckwheat yield and grain quality. *Journal of Cereal Science*. 2018. № 84. Р. 107–113.

41. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки: монографія / Білоножко В. Я. Та ін. Миколаїв : Видавництво Ірини Гудим, 2010. 332 с.

42. Танчик С. П., Павлов О. С., Чумбей В. В. Вплив обробітку ґрунту на актуальну забур'яненість гречки посівної в Прикарпатті України. *Зрошуване землеробство*. 2019. Вип. 72. С. 56–60.