

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

Агрономічний факультет

Кафедра технологій у рослинництві

На правах рукопису

**ГІЛЕВСЬКИЙ Олександр Леонідович**

УДК 631.5/631.8:633.1/633.12

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**з теми: “ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ГРЕЧКИ ПОСІВНОЇ  
ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В  
УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ ПОЛІСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ”**

201 «Агрономія»

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ Гілевський О. Л.  
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи:

Мойсієнко В. В.,  
доктор с.-г. наук, професор

Житомир – 2024

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Гілевського О. Л. виконана на тему: “Продуктивність та якість гречки посівної залежно від елементів технології вирощування в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету”. Освітній ступінь «Магістр». Спеціальність 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2024 р.

Наукову роботу виконували впродовж 2023–2024 рр. в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету на актуальну тему, яка присвячена виявленню ефективної дії позакореневого підживлення рослин борним мікродобривом і стимулятором росту – Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га, які сприяють підвищенню урожайності та якості сортів гречки.

Ключові слова: гречка, врожайність, сорти, мікродобриво, позакоренеve підживлення, стимулятор росту, економічна ефективність.

Розділ 1 кваліфікаційної роботи присвячений аналізу джерел наукової літератури, у якому висвітлені шляхи підвищення врожайності та якості гречки посівної залежно від агротехнологічних заходів та умов вирощування культури.

Розділ 2 присвячений умовам та методиці проведення польових і лабораторних досліджень.

У розділі 3 висвітлені питання продуктивності та якості зерна гречки посівної залежно від позакореневого удобрення рослин борним розчинним мікродобривом і стимулятором росту (Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га).

Автор рекомендує: з метою отримання врожайності зерна гречки посівної на рівні 2,16 т/га доцільно висівати сорт Роксолана. Для отримання чистого прибутку у розмірі 22144 грн./га доцільно включити до технології вирощування гречки позакоренеve підживлення посіву борним добривом Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га та стимулятором росту Гумат калію, р. 0,4 л/га.

## SUMMARY

The qualification work of O. L. Gilevsky was performed on the topic: “Productivity and quality of buckwheat depending on the elements of cultivation technology in the conditions of the educational and research field of Polissya National University”. Educational degree “Master”. Specialty 201 “Agronomy”. Polissia National University, Zhytomyr, 2024.

The scientific work was carried out during 2023-2024 in the conditions of the educational and research field of Polissya National University on a topical topic, which is devoted to the identification of the effective effect of foliar feeding of plants with boron microfertilizer and growth stimulator - Avangard R Boron, RK 3.0 l/ha + Potassium Humate, p. 0.4 l/ha, which contribute to increasing the yield and quality of buckwheat varieties.

Key words: buckwheat, yield, varieties, microfertilizer, foliar feeding, growth stimulator, economic efficiency.

Chapter 1 of the qualification work is devoted to the analysis of scientific literature sources, which highlights ways to increase the yield and quality of buckwheat depending on agrotechnological measures and growing conditions.

Chapter 2 is devoted to the conditions and methods of field and laboratory research.

Section 3 highlights the issues of productivity and grain quality of buckwheat depending on the foliar fertilization of plants with boron soluble microfertilizer and growth stimulator (Avangard R Boron, RK 3.0 l/ha + Potassium Humate, p. 0.4 l/ha).

The author recommends that in order to obtain a grain yield of 2.16 t/ha, it is advisable to sow the Roksolana variety. To obtain a net profit of 22144 UAH/ha, it is advisable to include in the technology of buckwheat cultivation foliar fertilization with Avangard R Boron fertilizer, RK 3.0 l/ha and Potassium Humate growth stimulator, p. 0.4 l/ha.

## ЗМІСТ

	стор.
Анотація.....	2
Зміст.....	4
Вступ .....	5
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обґрунтування теми.....	8
1.1.Продуктивність та якість гречки посівної залежно від агротехнологічних заходів вирощування.....	8
Розділ 2. Місце, умови та методика проведення наукових досліджень .....	12
Розділ 3. Експериментальна частина .....	18
3.1. Врожайність гречки посівної залежно від позакореневого внесення борного добрива та стимулятора росту .....	18
3.2. Якісні показники зерна гречки залежно від поєднання стимулятора росту та концентрованого борного добрива.....	20
3.3. Економічна ефективність вирощування сортів гречки посівної за позакореневого підживлення.....	24
Висновки та пропозиції виробництву.....	26
Список використаної літератури .....	28

## ВСТУП

Гречка посівна (*Fagopyrum esculentum*) в Україні є однією з найважливіших круп'яних і медоносних культур та єдиною незлаковою рослиною в групі зернових культур. У зерні міститься 10,1–15,2 % білка, 67,6 % вуглеводів, понад 3,0 % олії, 2,7 % золи, 13,26 % клітковини. До складу білка гречки входить значна кількість незамінних амінокислот: аргінін (12,9 %), лізин (7,8 %), цистин (1,1 %), гістидин (0,6 %) тощо. Зола гречки багата на фосфорну кислоту (48,6 %), оксиду калію (23,0 %), оксиду магнію (12,5 %), багато міді. Вміст заліза (1,6 %) значно вищий, ніж в інших круп'яних культурах. Гречана крупа широко використовується як важливий дієтичний і лікувальний продукт, оскільки досить поживна і смачна. Містить органічні кислоти, вітаміни В1, В2, В6, Р (рутин).

Для забезпечення фізіологічних норм харчування на душу населення у нашій країні на рік потрібно 7,5 кг гречаної крупи. Щоб повністю забезпечити потребу в ній з урахуванням експорту, слід мати середні врожаї зерна не менше 14–16 ц/га. Однак, площі посівів цієї культури в 2024 році істотно скоротилися порівняно з 2023 роком [17, 18, 21].

З листків і квіток гречки посівної добувають рутин, який призначають при захворюванні на гіпертонію, склероз і для виведення радіоактивних речовин з організму. Відходи круп'яного виробництва (висівки, борошняний пил, луску), солону та полови в обмежених кількостях згодують тваринам.

Основні регіони виробництва гречки – це Лісостеп і Полісся, де важливими факторами оптимізації технології вирощування залишаються добір адаптованих сортів та розробка обґрунтованої системи удобрення під цю культуру, зокрема застосування позакореневого підживлення рослин як ефективного способу забезпечення їх доступними сполуками [5, 6].

У зв'язку з цим метою наших досліджень було виявлення ефективної дії позакореневого підживлення рослин залежно від стимулятора росту та борного мікродобрива, а також впливу їх на урожайність та якість сортів

гречки.

*Об'єкт дослідження:* процес формування продуктивності та якості зерна гречки посівної.

*Предмет досліджень:* гречка посівна, сорти, удобрення, стимулятор росту, економічна ефективність технології вирощування культури.

**Методи досліджень.** Польовий; вегетаційний з метою проведення фенологічних спостережень за ростом і розвитком рослин гречки; лабораторний – для аналізу рослинних та ґрунтових зразків; розрахунково-порівняльний; статистичний – визначення достовірності відмінностей факторів, що вивчалися у досліджах.

#### **Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Гілевський О. Поживність зерна гречки залежно від сортових особливостей. *Інновації в агропромисловому виробництві* : збірник тез доповідей науково-практичної конференції молодих вчених і здобувачів освіти (м. Житомир, 07 листопада 2024), Житомир : Поліський національний університет. 2024. С. 14–16.
2. Гілевський О. Л., Мойсієнко В.В. Шляхи підвищення продуктивності гречки. *Ефективність агротехнологій зони Полісся України* : матеріали IV-а Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Житомир, 13–14 листопада 2024 р.). 2024. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. С. 51–52.
3. Мойсієнко В.В., Тимошук Т. М., Гілевський Р.Л., Поліщук Б.В. Ефективність позакореневого підживлення гречки. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва* : VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 29 листопада 2024 р.). Харків : ДБУ, 2024. С. 215–218.

**Практичне значення отриманих результатів.** Максимальну урожайність зерна гречки (2,16 т/га) отримали за комбінованого внесення у позакореневе підживлення стимулятора росту Гумат калію, р. 0,4 л/га з концентрованим борним мікродобривом Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га.

Мікродобриво Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га потужно впливає на фізіологічний стан рослин, сприяє проростанню пилку і запиленню квіток і цим самим усуває осипання зав'язі і зменшення абортації зав'язей гречки.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота містить 31 сторінку комп'ютерного тексту, у тому числі 3 розділи, 6 таблиць, 6 рисунків. Список використаної наукової літератури налічує 35 джерел.

## **Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обґрунтування теми**

### **1.1 Врожайність та якість зерна гречки посівної залежно від агротехнологічних заходів вирощування**

Площа посівів гречки в Україні (за даними Держстату) у 2024 році становила 89,1 тис. га, тобто 60% від загальної площі посівів цієї культури у 2023 році. Найбільше посівів цієї культури (вдвічі більше, ніж торік) посіяно на Рівненщині – 16,6 тис. га. На 20% зросли площі під цією культурою на Тернопільщині – 10,4 тис. га. У трійці лідерів за площами посіву гречки відмічено Житомирщину – 15,8 тис. га. У решті областей площі посівів гречки значно скоротилися.

Нині ціна на гречку в Україні становить 25–35 грн/кг, а з 2025 року вартість 1 кг може зрости до 35–50 грн. Причиною можуть бути наступні економічні об'єктивні фактори: інфляція, підвищення цін на електроенергію і паливно-мастильні матеріали, зростання податків тощо.

Гречка має важливе агротехнічне значення, зокрема вона є добрим попередником для інших сільськогосподарських культур, які краще забезпечуються фосфором і калієм, оскільки на них багаті післяжнивні рештки гречки [9, 20, 27, 29, 33]. Реалізація потенційної продуктивності гречки, підвищення якості насіння залежить від розробки і застосування енергозберігаючих елементів технології, що знижують дію несприятливих факторів середовища у критичні періоди її розвитку, з урахуванням біологічних особливостей [2, 13, 14, 15].

Відомо, що гречка – це стратегічна сільськогосподарська культура, яка забезпечує продовольчу безпеку вітчизняного аграрного ринку. Гречка є цінним попередником у сівозміні і гарантовано прибутковою культурою за умов високої культури землеробства.

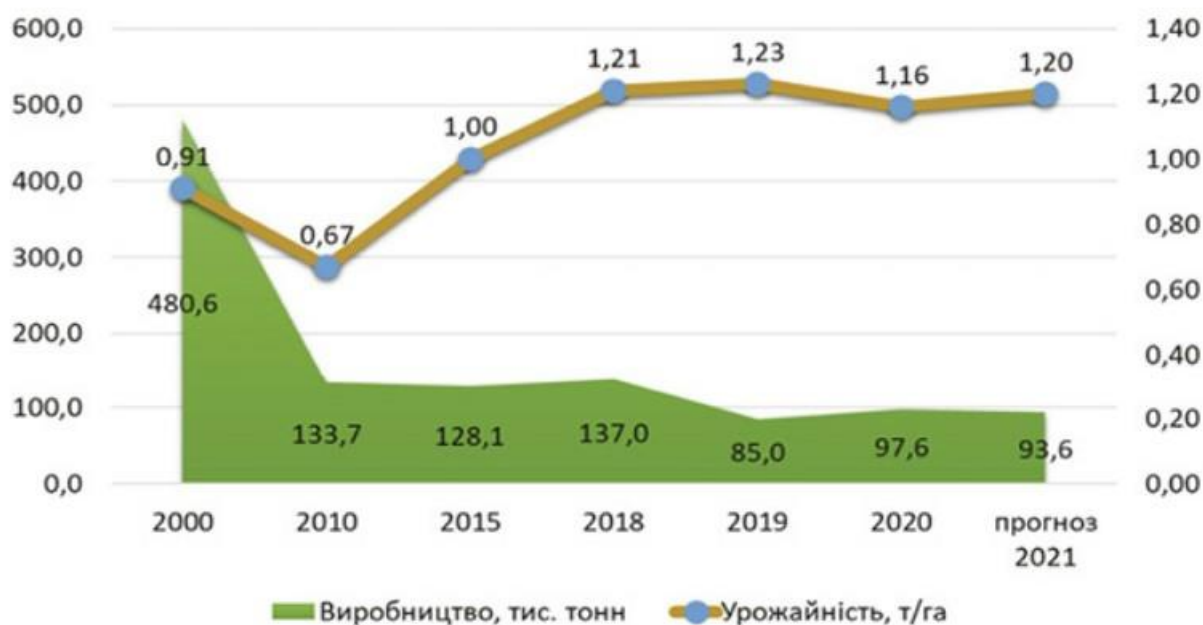




**Рис. 1. Структура виробництва гречки в Україні, 2021 р.**

*Нестабільна врожайність гречки в Україні пояснюється наступними причинами:*

- невідповідність між площею листків і великою кількістю квіток;
- довгий період цвітіння рослин – 30 днів;
- дощова або надто суха погода у період цвітіння гречки, що створює не завжди сприятливі умови для бджолозапилення.



**Рис. 2. Динаміка виробництва гречки в усіх категоріях господарств України, тис. тонн (за даними Держстату України)**

Гречку посівну краще висівати після таких попередників, як озима пшениця, ячмінь, зернобобові, цукрові буряки, кукурудза. Гречка є фітосанітарною культурою, а також поліпшує агрофізичні властивості ґрунту, знижуючи його щільність. Установлено, що кореневі виділення гречки включають наступні органічні кислоти: оцтову, щавлеву, лимонну і мурашину [1, 12].

Для фермерських господарств, що спеціалізуються на виробництві гречки, науковці пропонують такі короткоротаційні сівозміни: горох-просо-гречка; горох-озима пшениця-гречка. Саме потреба у технічних засобах вирощування даних культур є однотиповою і економічно вигідною [16].



**Рис. 3. Рівень динаміки зміни споживчих цін на гречку в Україні за перше півріччя 2020–2021 рр., грн/кг**

Найбільш критичними періодами у поглинанні елементів живлення рослинами гречки є фаза початку масового цвітіння-утворення плодів та фаза повного цвітіння-достигання [3, 4, 11, 22, 34, 35].

Оптимальна норма висіву гречки за широкорядного способу сівби є 2,0–2,5 млн. схожих насінин, за рядкового – 3,0–3,5 млн. схожих насінин на 1 га [20, 30].

За даними В. Я. Хоміної включення регуляторів росту рослин до технології вирощування гречки є оптимальним заходом підвищення урожайності і якості насіння. Як відмічає М. Т. Макрушин, використання регуляторів росту поліпшує біологічні властивості насіння та продуктивність посівів. Л. Н. Анішин вказує, що біостимулятори активізують біологічні процеси рослинних організмів та посилюють проникність міжклітинних мембран, сприяючи розкриттю біологічного потенціалу врожайності. Окремі науковці стверджують, що біостимулятори на 10–20% підвищують врожайність, поліпшують якість продукції і зменшують уміст нітратів, що дає можливість зменшити дію пестицидів на довкілля [10, 21, 31, 32,33].

Відомо, що сорт гречки, як і інших культур, є надійним і економічно вигідним чинником підвищення врожайності за будь-якої технології вирощування. Сучасні сорти та гібриди мають відповідати інтенсивним та індустріальним технологіям вирощування. Нині в Україні найбільш поширені наступні сучасні сорти гречки: Вікторія, Оранта, Антарія, Єлена, Іванна, Роксолана, Рубра, Степова, Слобожанка, Українка, Зеленоквіткова – 90, Сумчанка, Кара-Даг, Дев'ятка, Надійна, Ольга, Руслана, Софія тощо [10, 23, 24, 25, 28]. У конкретних природно-кліматичних умовах нашої країни вчені проводили наукові дослідження із елементами сортової технології вирощування гречки посівної. Так, за результатами досліджень С. П. Полторецького встановлено, що за збільшення ширини міжрядь до 30 і 45 см маса 1000 зерен сортів Єлена і Амазонка збільшувалася до 29,0–30,2 і 26,4–27,8 г. Збільшувалася також натура зерна та плівчастість [23].

Дослідження О. Л. Дорошенко, В. Я. Хоміної свідчать, що у сортів гречки спостерігали значні коливання асиміляційної листкової поверхні. Так, у сорту Зеленоквіткова 90 площа листкової поверхні становила 47,5 тис. м<sup>2</sup>/га; у сорту Вікторія площа листків зменшувалася на 4,7 тис. м<sup>2</sup>/га, а у сорту Роксолана – на 4,6 тис. м<sup>2</sup>/га відповідно [10]. Ряд вчених досліджували фотосинтетичну продуктивність посівів гречки залежно від системи удобрення [7, 8, 26].

## Розділ 2. Місце, умови та методика проведення наукових досліджень

Дослідження проводили протягом 2023–2024 рр. на базі навчально-дослідного поля Поліського національного університету. Ґрунти дослідних ділянок дерново-підзолисті супіщані з вмістом гумусу 1,2%.

Таблиця 1

Схема польового досліду з гречкою посівною наступна:

№ з/п	Сорт (фактор А)	Позакореневе підживлення (фактор В)
1	Рубра	контроль (без обробки)
2		Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га
3		Гумат калію, р. 0,4 л/га
4		Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га
5	Роксолана	контроль (без обробки)
6		Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га
7		Гумат калію, р. 0,4 л/га
8		Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га

Гумат калію, р. 0,4 л/га – стимулятор, що являє собою водорозчинні гумінові кислоти (не менше 80 г/л). За даними виробників відмічається, що Гумат Калію виробляється з леонардиту і являє собою водорозчинну калійну сіль гумінової кислоти і може бути високоефективним стимулятором росту для всіх культур. До складу препарату входять гумінові кислоти: рідка форма – не менше 10%, а суха форма – не менше 80%.

Гумінові кислоти входять до складу гумусу (як діюча речовина), що утворюється як продукт розкладу рослинних і тваринних решток в ґрунті. Вони темно-бурого кольору, без запаху і смаку, здатні зберігати вологу та поживні речовини в ґрунті, підвищуючи його родючість. Їх використовують також у якості біологічних стимуляторів росту рослин і для приготування

добрив. В Україні останнім часом стало популярним використання гумінових кислот завдяки їхнім корисним властивостям для рослин, оскільки вони збільшують родючість ґрунту та сприяють створенню оптимального балансу мікроелементів для рослин.

АВАНГАРД Р Бор, РК 3,0 л/га – це концентроване рідке, розчинне і легкодоступне для рослин борне добриво на основі органічних поліборатів. Використовується для позакореневого підживлення борофільних культур, що мають високі вимоги до живлення сполуками бору і прояву симптомів його дефіциту. Виробником є Укравіт Україна. Діючі речовини цього добрива: бор 150 г/л, азот 65 г/л, амінокислоти.

До переваг добрива Авангард Р Бор слід віднести наступне:

- ✓ підвищує посухо- і солестійкість культур;
- ✓ впливає на ріст та розвиток молодих корінців, утворення листків, квіток, проростання пилку, процеси запліднення і утворення генеративних органів та точок росту;
- ✓ запобігає поширенню хвороб гречки, які викликані дефіцитом бору;
- ✓ подовжує зберігання врожаю, підвищує врожайність та якість продукції.

У період вегетації рекомендується 2-х кратне обприскування гречки препаратами: перше – у період розгалуження-початку бутонізації; друге – через 10-14 днів після першого.

Техніка внесення: розвести 0,4 л Гумат калію в 250–300 літрах води і обробити отриманим розчином 1 га посіву.

Добриво АВАНГАРД Р Бор, РК 3,0 л/га містить комплекс мікроелементів та амінокислоти.

Склад, г/л

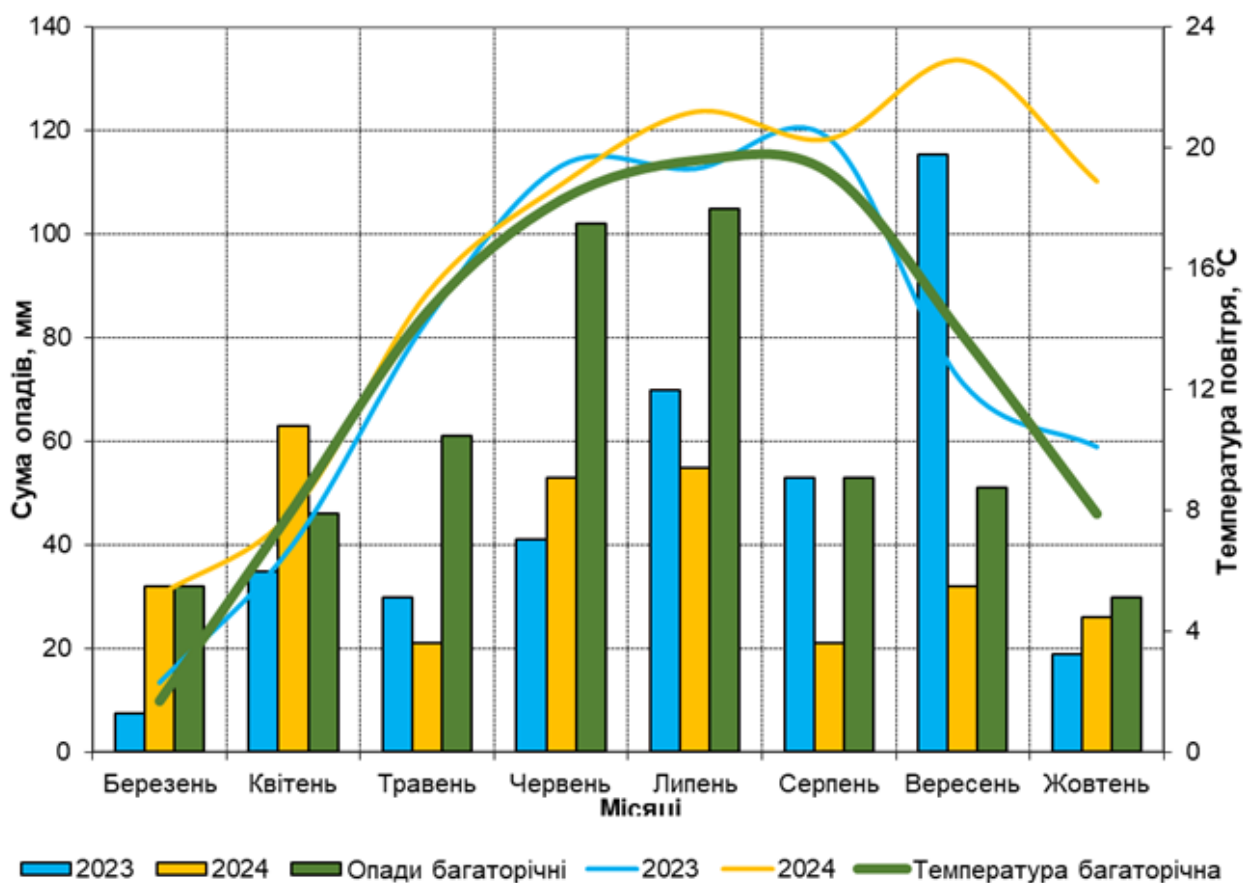
Азот N	Калій K <sub>2</sub> O	Магній MgO	Сірка SO <sub>3</sub>	Бор B	Залізо Fe	Марганець Mn	Мідь Cu	Цинк Zn	Молібден Mo	Кобальт Co	α- амінокислоти
35	5	15	65	1.5	2.5	6	8	8	0.05	0.025	40

Об'єм робочого розчину на зернових культурах повинен становити 200–300 л/га.

Обробіток ґрунту під гречку – загальноприйнятий для зони Полісся.

Облікова площа ділянки – 25 м<sup>2</sup>. Повторність – триразова. Розміщення ділянок в досліді систематичне.

За період проведення досліджень погодні умови відчутно відрізнялись від середніх багаторічних, як за місяцями, так і за роками в цілому. Гідротермічні показники, що супроводжували польові дослідження у 2023-2024 рр., представлені на рис. 4.



**Рис. 4. Гідротермічні умови у період 2023–2024 рр.**

Погодні умови 2023 року суттєво відрізнялись від попереднього року та середньо багаторічних даних. Виявлена прохолодна погода і виражена посуха у першій половині весни та спекотне і посушливе літо. Вже на початку польових робіт в кінці березня, запаси вологи в ґрунті були мінімальними, оскільки в лютому і березні випало лише 26,1 мм опадів за норми 70 мм. У квітні, температура повітря становила лише 6,9°C, що на 1,8°C менше середніх багаторічних значень, а опадів випало 35 мм при нормі 51 мм. Згідно даних метеорологічних спостережень, в травні кількість опадів

становила 30 мм, що менше на 36 мм від середньої багаторічної норми. Температура повітря підвищилась до 14,3°C – на рівні багаторічних значень (14,6°C). Недостатній рівень зволоження у червні супроводжувався підвищеними температурами і низькою вологістю повітря. Середня температура повітря червня становила 19,4°C, що на 1,9°C більше норми, а сума опадів (41 мм) склала лише 40% від місячної норми.

Погодні умови 2024 року, в цілому, характеризувалися більш сприятливими параметрами для вирощування гречки. Березень виявився сухим і теплим (5,2°C). Лише наприкінці місяця (27.03) випало 27 мм опадів, що дозволило наздогнати місячну багаторічну норму.

У квітні опадів випало на 17 мм більше норми (63 мм), але були не тільки у вигляді дощу, а й у вигляді снігу. Так, 4-5 числа випало понад 20 см снігу, який тримався декілька днів. Середня температура повітря у квітні практично не відрізнялася від кліматичної норми, але в силу частих дощів сприймалася як дуже холодною. Лише в кінці третьої декади настала тепла і суха погода та розпочалися польові роботи. Велика кількість квітневих опадів зумовила достатні та оптимальні запаси продуктивної вологи в ґрунті під гречкою.

На початку (7-8) травня пройшли гарні дощі у кількості 21 мм, які забезпечили отримання дружніх сходів гречки. Цьому сприяла подальша тепла погода. Середньо місячна температури повітря у травні становила + 15,2°C, що близько до кліматичної норми (14,6°C).

Перші червневі дощі з'явилися в кінці першої декади місяця, тобто цілий місяць не було дощів. В сумі за червень випало лише половина (53 мм) від норми опадів (102 мм), але вони йшли доволі регулярно і вночі. Температурний режим, здебільшого, не відхилявся від середніх багаторічних значень і рідко коли максимальна температура сягала 30°C.

У цілому агрометеорологічні умови для вегетації гречки були сприятливі, адже розвиток відбувався при задовільній вологозабезпеченості

та помірних, близьких до оптимуму цієї культури температур повітря. Така обставина була надзвичайно сприятливою для майбутнього врожаю.

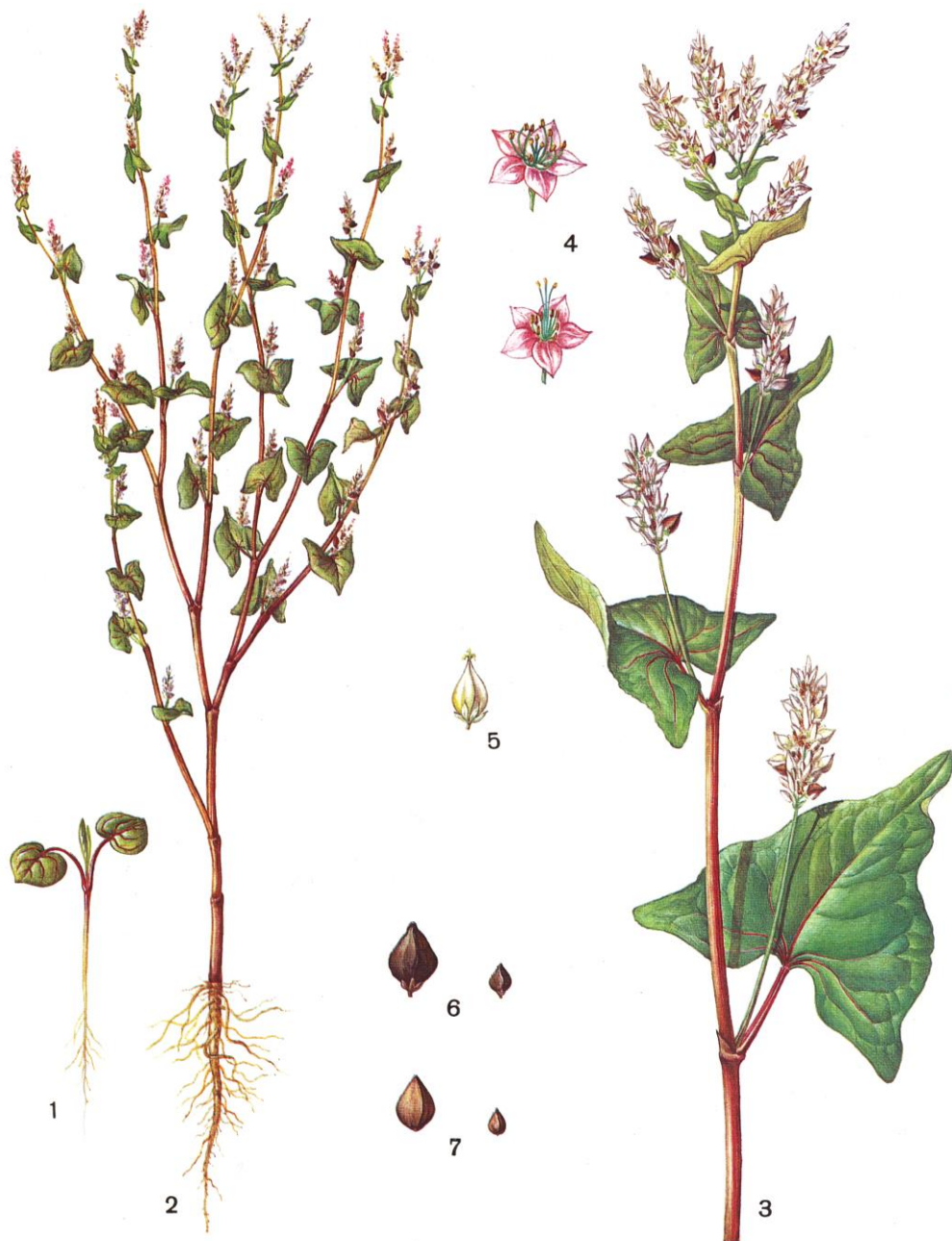
Завершення літнього періоду проходило на фоні підвищеного температурного режиму та відсутності продуктивних опадів. У серпні середня температура повітря склала 20,3°C, що виявилось на 0,9°C вище середньої багаторічної норми.

Сумарна кількість опадів становила 21 мм, або 40% від середніх багаторічних значень. Низькі запаси продуктивної вологи в ґрунті на фоні підвищених температур повітря суттєво не вплинули на формування насінневої продуктивності рослин гречки.

На початок вересня (03.09) і в його середині (14.09) випали гарні дощі (відповідно 15 і 17 мм), які на фоні підвищених температур дещо подовжили вегетацію гречки і готовність її до збирання. Середньомісячна температура була на 9,1°C вищою за норму і становила 22,9°C, а її максимальні значення підвищувались до 29–30°C.







ГРЕЧКА:

1, 2 – рослини у фазах сходів і цвітіння;  
3 – квітучий пагін; 4 – квітка

Рис. 5. Гречка посівна або звичайна (*Fagopyrum esculentum*)

### Розділ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1. Врожайність гречки посівної залежно від позакореневого внесення борного добрива та стимулятора росту

Результати досліджень свідчать про високу ефективність поєднання стимулятора росту Гумат калію, р. 0,4 л/га з концентрованим рідким розчинним борним добривом Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га, завдяки яким отримана значна урожайність насіння гречки посівної. Так, внесення цих препаратів (у період розгалуження-початку бутонізації та через 10–14 днів після першого обприскування) суттєво прискорює ріст і розвиток рослин гречки, що впливає на активне поглинання поживних речовин. Порівняно з іншими зерновими культурами, гречка більш тепло- і вологолюбна рослина. У сприятливому, за погодними умовами, 2024 р. урожайність зерна гречки на варіанті Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га була найбільшою і становила залежно від сорту 2,12–2,36 т/га, що на 1,14–1,37 т більше порівняно з контролем, де не було обприскування (табл. 2).

Таблиця 2

#### Вплив позакореневого підживлення на врожайність гречки залежно від сортових особливостей, 2023–2024 рр.

Сорт (фактор А)	Позакореневе підживлення (фактор В)	Урожайність, т/га		
		2023 р.	2024 р.	середнє
Рубра	контроль (без обробки)	0,72	0,98	0,85
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га	1,12	1,56	1,34
	Гумат калію, р. 0,4 л/га	0,84	1,24	1,04
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га	1,78	2,12	1,95
Роксолана	контроль (без обробки)	0,77	0,99	0,88
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га	1,24	1,68	1,46
	Гумат калію, р. 0,4 л/га	0,94	1,28	1,11
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га	1,96	2,36	2,16
НІР <sub>05</sub> , т/га		0,14	0,22	

Позакореневе обприскування борним мікродобривом Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га забезпечило в середньому за два роки приріст урожаю по відношенню до контролю без обробки – 0,49–0,58 т/га, а за рахунок стимулятора росту Гумат калію, р. 0,4 л/га отримана прибавка урожаю – 0,19–0,23 т/га.

Максимальна урожайність виявлена у сорту Роксолана, яка становила на варіанті Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га – 2,16 т/га, яка на 0,21 т/га перевищувала сорт Рубра.



**Рис. 6. Травостій гречки посівної у період цвітіння, 2024 р.**

Отже, найвищу урожайність гречки (2,16–2,34 т/га) отримали за комбінованого внесення у позакореневе підживлення стимулятора росту Гумат калію, р. 0,4 л/га з борним мікродобривом Авангард Р Бор, РК.

### 3.2. Якісні показники зерна гречки залежно від поєднання стимулятора росту та концентрованого борного добрива

На основі результатів досліджень встановлено, що якісні показники насіння гречки значною мірою залежать від гідротермічних умов вегетаційного періоду культури, сортових особливостей та позакореневого підживлення рослин концентрованим мікродобривом та стимулятором росту.

Середня маса 1000 насінин на варіанті без обробки препаратами становить у сорту Рубра – 24,2 г, а для сорту Роксолана – 24,7 г (табл. 3).

Таблиця 3

#### Вплив позакореневого підживлення на масу 1000 насінин гречки залежно від сортових особливостей, 2023–2024 рр.

Сорт (фактор А)	Позакореневе підживлення (фактор В)	Маса 1000 насінин, г		
		2023	2024	середнє
Рубра	контроль (без обробки)	24,0	24,4	24,2
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га	25,6	26,8	26,2
	Гумат калію, р. 0,4 л/га	25,0	26,6	25,8
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га	27,0	30,4	28,7
Роксолана	контроль (без обробки)	24,5	24,9	24,7
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га	25,8	27,6	26,7
	Гумат калію, р. 0,4 л/га	25,5	26,9	26,2
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га	27,2	30,6	28,9
НІР <sub>05</sub> , г		1,1	1,8	–

Обприскування посівів гречки одним борним добривом Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га забезпечило масу 1000 насінин за роками від 25,6 г до 27,6 г, а в середньому для сорту Рубра – 26,2 г, сорту Роксолана відповідно 26,7 г.

За дворазового обприскування посівів гречки стимулятором росту Гумат калію, р. 0,4 л/га маса 1000 насінин збільшувалася порівняно з контролем на 1,5–1,6 г.

Оптимальні показники маси 1000 насінин отримані на варіанті комбінованого поєднання Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га, які становили в середньому для сорту Рубра – 583 г та сорту Роксолана – 600 г.

Виявлено, що натура зерна також змінювалася залежно від погодних року досліджень, сорту та позакореневого підживлення борним добривом та стимулятором росту (табл. 4).

*Таблиця 4*

**Вплив позакореневого підживлення на натуру зерна гречки залежно від сортових особливостей, 2023–2024 рр.**

Сорт (фактор А)	Позакореневе підживлення (фактор В)	Натура зерна, г/л		
		2023	2024	середнє
Рубра	контроль (без обробки)	532	550	541
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га	542	568	555
	Гумат калію, р. 0,4 л/га	536	558	547
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га	560	606	583
Роксолана	контроль (без обробки)	538	556	547
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га	548	574	561
	Гумат калію, р. 0,4 л/га	538	562	550
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га	590	610	600
НІР <sub>05</sub> , г		15	18	–

На ділянках досліду без обприскування посіву гречки натура зерна

становила незалежно від сорту в середньому 541–547 г/л. За позакореневого внесення стимулятора росту Гумат калію, р. 0,4 л/га натура зерна збільшувалася до 550 г/л. Концентроване мікродобриво Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га забезпечило зростання цього показника до 555–561 г/л. Найбільша маса 1 л зерна гречки виявлена на варіанті з використанням Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га, яка становила 583 г (сорт Рубра) та 600 г (сорт Роксолана).

Установлено, що подібні технологічні заходи спроможні зменшити обсяг використання пестицидів на 20–30%, не зменшуючи їх захисного ефекту.

За даними науковців, позакоренева обробка рослин гречки різними біостимуляторами, здатна підвищити їх стійкість проти такої хвороби як несправжня борошниста роса і вірусний опік, що призводить до зростання урожайності насіння на рівні 1,81 т/га [10, 21].

Важливими показниками якості насіння гречка є вирівняність зерна гречки за крупністю та його плівчастість.

Вирівняність зерна гречки за крупністю збільшувалася за роками досліджень на 4–6 %. Плівчастість становила відповідно 20,3–22,8%. Позакореневе підживлення рослин сорту Рубра лише добривом Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га забезпечило в середньому вирівняність зерна 72–74%, а сорту Роксолана відповідно 76%. Плівчастість при цьому становила у сортів 21,4 та 21,9%. Дане рідке концентроване добриво усуває осипання зав'язі і зменшує абортацию зав'язей на рослинах гречки, особливо за поєднання його зі стимулятором росту Гумат калію, р. 0,4 л/га.

На варіанті досліду Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га виявлена найкраща вирівненість зерна у обох сортів – 74–76%, а плівчастість становила в середньому за роки проведення польових досліджень 21,8% та 22,3% (табл. 5).

**Вплив стимулятора росту та борного мікродобрива на якість зерна  
гречки, 2023–2024 рр.**

Сорт (фактор А)	Позакореневе підживлення (фактор В)	Вирівняність, %			Плівчастість, %		
		2023	2024	середнє	2023	2024	середнє
Рубра	контроль (без обробки)	68	70	69	20,3	21,1	20,7
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га	70	74	72	21,0	21,8	21,4
	Гумат калію, р. 0,4 л/га	69	71	70	20,5	21,1	20,8
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га	72	76	74	21,3	22,3	21,8
Роксолана	контроль (без обробки)	69	71	70	20,5	21,5	21,0
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га	72	76	74	21,6	22,2	21,9
	Гумат калію, р. 0,4 л/га	70	72	71	20,6	21,4	21,0
	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га	74	78	76	21,8	22,8	22,3

Слід відмітити, що найбільш оптимальний варіант у дослідях за продуктивністю та показниками якості зерна гречки отримано за комбінованого позакореневого підживлення посіву Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га.

### 3.3. Економічна ефективність вирощування сортів гречки посівної за позакореневого підживлення

Чим менше виробляється зерна гречки в країні, тим значно підвищуються ціни на неї та продукти її переробки. У зв'язку з цим щорічна ціна формується залежно від попиту та пропозиції [19].

Розрахунок економічної ефективності вирощування гречки посівної залежно від елементів технології вирощування проводили з урахуванням вартості зерна з 1 га та проведених виробничих витрат на вирощування цієї культури (табл.6).

Таблиця 6

Економічна ефективність вирощування гречки посівної залежно від сортових особливостей та позакореневого підживлення (середнє за 2023–2024 рр.)

Показники	Позакореневе підживлення			
	контроль (без обробки)	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га	Гумат калію, р. 0,4 л/га	Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га
<b>сорт Рубра</b>				
Врожай зерна, ц/га	0,85	1,34	1,04	1,95
Ціна 1 т зерна, грн.	12400	12400	12400	12400
Вартість продукції, грн.	10540	16616	12896	24180
Виробничі витрати, грн.	3200	4340	4150	4640
Чистий прибуток, грн.	7340	12276	8746	19540
<b>сорт Роксолана</b>				
Врожай зерна, т/га	0,88	1,46	1,11	2,16
Ціна 1 т зерна, грн.	12400	12400	12400	12400
Вартість продукції, грн.	10912	18104	13764	26784
Виробничі витрати, грн.	3200	4340	4150	4640
Чистий прибуток, грн.	7712	13764	9614	22144



Аналіз економічної ефективності показав, що вартість продукції значно перевищує виробничі витрати, які становлять на контрольному варіанті без обробки препаратами – 3200 грн., а за внесення Гумат калію, р. 0,4 л/га – 4150 грн., внесення Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га – 4340 грн. та Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га – 4640 грн.

При цьому одержаний значний чистий прибуток, який становить за обприскування борним добривом Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га для сорту Рубра 12276 грн. і сорту Роксолана – 13764 грн.

Найбільшу економічну ефективність забезпечив варіант за поєданого використання стимулятора росту Гумат калію, р. 0,4 л/га та борного мікродобрива Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га – 19540 грн/га (сорт Рубра) та 22144 грн./га (сорт Роксолана).

## Висновки та рекомендації виробництву

1. Максимальну врожайність гречки у 2024 р. (2,36 т/га) отримали за комбінованого внесення у позакореневе підживлення стимулятора росту Гумат калію, р. 0,4 л/га з борним мікродобривом Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га.
2. Внесення борного мікродобрива Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га у позакореневе підживлення забезпечило в середньому за два роки приріст урожаю по відношенню до контролю без обробки – 0,49–0,58 т/га, а за рахунок стимулятора росту Гумат калію, р. 0,4 л/га отримана прибавка урожаю – 0,19–0,23 т/га.
3. Максимальна урожайність виявлена у сорту Роксолана, яка становила на варіанті Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га – 2,16 т/га, яка на 0,21 т/га перевищувала сорт Рубра.
4. Середня маса 1000 насінин на варіанті без обробки препаратами становить у сорту Рубра – 24,2 г, а для сорту Роксолана – 24,7 г.
5. Оптимальні показники маси 1000 насінин отримані на варіанті комбінованого поєднання Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га, які становили в середньому для сорту Рубра – 583 г та сорту Роксолана – 600 г.
6. Найбільша маса 1 л зерна гречки виявлена на варіанті з використанням Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га, яка становила 583 г (сорт Рубра) та 600 г (сорт Роксолана).
7. Позакореневе підживлення рослин сорту Рубра лише добривом Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га забезпечило в середньому вирівняність зерна 72–74%, а сорту Роксолана відповідно 76%. Плівчастість при цьому становила у сортів 21,4 та 21,9%.
8. Вирівняність зерна гречки за крупністю збільшувалася за роками досліджень на 4–6 %. Плівчастість становила відповідно 21,3–22,3 %.
9. На варіанті досліду Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4

л/га виявлена найкраща вирівненість зерна у обох сортів – 74–76%, а плівчастість становила в середньому за роки проведення польових досліджень 21,8% та 22,3%.

10. Аналіз економічної ефективності показав, що вартість продукції значно перевищує виробничі витрати, які становлять на контрольному варіанті без обробки препаратами – 3200 грн., а за внесення Гумат калію, р. 0,4 л/га – 4150 грн., внесення Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га – 4340 грн. та Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га + Гумат калію, р. 0,4 л/га – 4640 грн.
11. Найбільшу економічну ефективність забезпечив варіант за поєднаного використання стимулятора росту Гумат калію, р. 0,4 л/га та борного мікродобрива Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га – 19540 грн/га (сорт Рубра) та 22144 грн./га (сорт Роксолана).

#### **Рекомендації виробництву:**

1. З метою отримання врожайності зерна гречки посівної на рівні 2,16 т/га доцільно висівати сорт Роксолана.
2. Для отримання чистого прибутку у розмірі 22144 грн./га доцільно включити до технології вирощування гречки позакореневе підживлення посіву борним добривом Авангард Р Бор, РК 3,0 л/га та стимулятором росту Гумат калію, р. 0,4 л/га.

## Список використаної літератури

1. Аверчев О.В., Тимофеев З.М. Адаптивний потенціал проса, гречки та шляхи його підвищення. *Таврійський науковий вісник*. 2002. Вип. 24. С. 36-41.
2. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки: *Монографія* / Білоножка В. Я., Березовський А. П., Полторецький С. П. [та ін.]; За ред. В. Я. Білоножка. Миколаїв: Вид-во Ірини Гудим, 2010. 332 с.
3. Алексеева О.С., Сучек М.М. Морфологічна характеристика гречки залежно від фону живлення, способу сівби та сортових особливостей. *Вісник Степу. Науковий збірник*. Кіровоград: Центральне Українське видавництво, 2005. С.123–125.
4. Білоножка В.Я. Дія удобрення та строків сівби гречки на посівні та врожайні властивості насіння. *Вісник Уманської державної аграрної академії*. 2001. № 1–2. С. 24.
5. Білоножка В.Я., Березовський А.П., Полторецький С.П. Оцінка показників урожайності насіння гречки. *Вісник аграрної науки*. № 6. 2002. С. 40–42.
6. Влох В.Г., Дубновецький С.В., Кияк Г.С., Онищук Д.М. Рослинництво. К. : Вища школа. 2005. С.113.
7. Грищенко Р.Є., Мазуренко Т.В. Фотосинтетична продуктивність посівів гречки в північному Лісостепу. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства» УААН*. Вип. 1. 2015. С.57–62.
8. Грищенко Р.Є., Шляхтурова С.П. Формування асиміляційного апарату і продуктивності посівів гречки залежно від системи удобрення. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства» УААН*. Вип. 1–2, 2010, С.101–108.
9. Дедишин Я.І., Воєвода Б.І. Урожай та якість зерна гречки у повторних посівах. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*: Респ.

- міжвід. темат. наук. зб. 1974. Вип. 17. С. 73–76.
10. Дорошенко О. Л., Хоміна В. Я. Формування фотосинтетичних показників посівів різних за походженням сортів гречки в умовах західного Лісостепу [Електронний ресурс]. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 21. С. 67–73.
  11. Методика наукових досліджень в агрономії / Дідора В.Г. та ін.; за ред. В.Г. Дідори. Київ, 2019. 263 с.
  12. Єфіменко Д.Я., Яшовський І.В. Гречка і просо в інтенсивних сівозмінах. К.: Урожай, 1992. 186 с.
  13. Забуранна Л.В. Економічна ефективність виробництва зерна та шляхи її підвищення в сільськогосподарських підприємствах. *Економіка АПК*. 2014. № 3. С. 55–61.
  14. Кващук О. В. Сучасні індустріальні технології вирощування круп'яних культур: Навч. пос. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2008. 244 с.
  15. Кващук О.В. Круп'яні культури. Навчальний посібник / О.В. Кващук, М. М. Сучек, В.Я. Хоміна, О.Д. Пастух. Кам'янець-Подільський: ПП. «Медобори-2006». 2013. 288 с.
  16. Лавринчук О. В. Перспективи розвитку ринку зерна в Україні. *Економіка та управління*. 2011. № 3. С. 144–152.
  17. Лихочвор В. В. Рослинництво. К. : Урожай, 2004. С. 331–339.
  18. Макрушин М. В. Регулятори росту – важливий резерв підвищення врожайності. *Пропозиція*. 2003. № 2. С. 71–73.
  19. Мащенко Ю. В. Економічна ефективність вирощування гречки залежно від строків сівби та мінеральних добрив. *Вісник Степу : наук. зб.* 2010. Вип. 7. С. 102–105.
  20. Новітні агротехнології у рослинництві: Підручник / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, В.А. Мазур, О.Д. Паламарчук. Вінниця, 2017. 602 с.
  21. Пастух О.Д. Формування урожайності круп'яних культур залежно від застосування мікробіологічних препаратів в умовах Лісостепу

- західного. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 94. Херсон, 2015. С.48–53.
22. Пархуць Б. І. Вплив рівня мінерального удобрення на продуктивність гречки в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник ЛНАУ : Агронімія*. 2018. № 22 (2). С. 137–140.
23. Полторецький С. П. Вплив особливостей агротехніки на урожайність і якість зерна різних сортів гречки в умовах правобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 1. С. 55–59.
24. Рарок А. В. Особливості формування урожайності сортів гречки при різних строках збирання. *Зб. наук. пр. ПДАТУ*. 2011. Вип. 19. С. 121–128.
25. Рекомендації по вирощуванню гречки і проса / [Черенков В.А., Шевченко М.С., Ткаліч І.Д. та ін.] Дніпропетровськ, 2013. С.23.
26. Тимчишин О. Ф., Лихочвор В. В. Вплив мінерального та бактеріального удобрення на динаміку наростання листової поверхні та врожайність гречки. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2009. Вип. 51, ч. I. С. 148–152. 21.
27. Ткаліч І. Д., Ткаліч Ю. В. Особливості вирощування гречки в післяукісних посівах. *Зернові культури*. 2019. Т. 3, № 1. С. 68–76. DOI: 10.31867/2523-4544/0062.
28. Тригуб О.В., Ляшенко В.В. Характеристика сортів гречки, районованих для Лісостепової зони України за врожайністю й технологічними показниками. *Вісник Полтавської держ. агр. акад.* 2010. №3 С. 39–42.
29. Ушкаренко В.О., Аверчев О.В. Роль агрокліматичних чинників у післязливній культурі гречки в умовах Південного Степу України. *Аграрна наука – виробництво: V державна науково-практична конференція*. Біла Церква, 23–25 листопада 2006 рр. Біла Церква, 2006. Ч.1. С. 17.
30. Хоміна В.Я., Пастух О.Д. Агроекологічні аспекти вирощування гречки

- і проса у сумісних посівах в умовах Лісостепу західного. Міжвідомчий тематичний науковий збірник *Зрошуване землеробство*. Вип. 65. Херсон, 2016. С.58–60.
31. Хоміна В.Я. Вплив стимуляторів росту на урожайність та якість зерна гречки сорту Зеленоквіткова-90 / В. Я. Хоміна //Зб. наук. праць. Випуск 9. Кам'янець-Подільський, 2011. С. 167–169.
- 32.Хоміна В.Я., Кващук О. В. Вплив стимуляторів росту на схожість насіння різних сортів гречки. Збірник наукових праць. №10, 2013. С. 66–68.
- 33.Яцишин О. Вирощування гречки в Україні вже не задовольняє внутрішніх потреб. *Зерно і хліб*. 2011. №1. 55 с.
- 34.Podolska G. Wpływ nawożenia azotem na plonowanie i cechy struktury plonu gryki odmiany Kora. Polish Journal of Agronomy. 2011. No 6. P. 38–43. URL: [https://www.iung.pl/PJA/wydane/6/PJA6\\_6](https://www.iung.pl/PJA/wydane/6/PJA6_6)
- 35.Wang Yan. Influence of foliar feeding of boric fertilizers on nutrients of rhizosphere soil, plant growth and yield of wine buckwheat. Journal of Southern Agriculture. 2018. Vol. 49. P. 253–257.