

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра Біології

**Допущено до захисту**

«\_\_\_» грудня 2023 р.

Зав. кафедри, к.с.-г.н., доцент

\_\_\_\_\_ Лариса РОЗБОРСЬКА

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ступеня вищої освіти магістр**

**ФІЗІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ В РОСЛИНАХ ГРЕЧКИ ЗА ДІЇ РЕГУЛЯТОРА  
РОСТУ РОСЛИН**

Виконав: студент 2 курсу, групи 21 м-б

спеціальності 091«Біологія»

**МЕТЬОЛКІН Назар Олегович**

Керівник: **ДАЦЕНКО Анна Андріївна, к. с.-г. н., доцент**

Умань 2023

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП.....                                                                                                                                                    | 4  |
| РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ ТА ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА<br>ФІЗІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ<br>СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (ОГЛЯД<br>ЛІТЕРАТУРИ)..... | 7  |
| 1.1. Спрямованість та зміна фізіологічних процесів у рослинах за впливу<br>регуляторів росту рослин .....                                                     | 7  |
| 1.2. Ефективність застосування біологічних препаратів різного характеру дії у<br>посівах сільськогосподарських культур, у тому числі<br>гречки.....           | 10 |
| РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ<br>ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ.....                                                       | 13 |
| 2.1 Характеристика ґрунту.....                                                                                                                                | 13 |
| 2.2 Погодні умови.....                                                                                                                                        | 14 |
| 2.3 Об'єкт дослідження.....                                                                                                                                   | 17 |
| 2.4 Схема досліду .....                                                                                                                                       | 18 |
| 2.5 Методика проведення досліджень.....                                                                                                                       | 20 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                                                                                                          | 21 |
| 3.1 Формування пігментного комплексу листкового апарату.....                                                                                                  | 21 |
| 3.2 Формування площі листкового апарату.....                                                                                                                  | 23 |
| 3.3 Динаміка ростових процесів гречки.....                                                                                                                    | 24 |
| 3.4 Чиста продуктивність фотосинтезу.....                                                                                                                     | 26 |
| 3.5 Врожайність зерна гречки при застосування регулятора росту рослин<br>Радостим.....                                                                        | 28 |
| РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖУВАНИХ<br>ЗАХОДІВ.....                                                                                       | 30 |
| РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА<br>ЗА ДОСЛІДЖУВАНИМ ПИТАННЯМ.....                                                                       | 33 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                                                                                 | 35 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....     | 36 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 37 |
| ДОДАТКИ .....                   | 44 |

## ВСТУП

Гречка, як цінна екологічно орієнтована культура, за рахунок біологічних. особливостей та господарських характеристик здатна забезпечити прибутковість виробництва і покращити стан екосистем.

Непересічні особливості гречки забезпечують її вагомий внесок, як сільськогосподарської культури – гарного попередника, покращувача ґрунту, безпестицидної технології вирощування, такт і отримуваної від вирощування сировини – зерна, джерела біологічно активних речовин, меду, безвідходної технології переробки, тощо [1–4].

Так, гречка, як круп'яна культура характеризується високими споживчими, смаковими та дієтичними якостями. Адже за амінокислотним складом білків, зокрема за вмістом дефіцитного аргініну і лізину, гречка краще збалансована, ніж інші зернові культури [5]. Крім того, гречана крупа містить такі цінні вітаміни як В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Р (рутин) та В<sub>9</sub> (фолієва кислота), що стимулюють і регламентують процеси кровотворення і є протианемічними. Лецитин гречки сприяє утриманню холестерину в розчиненому стані і виведенню його з організму. Жири – відзначаються високою стійкістю проти окиснення, завдяки чому крупа може зберігатися тривалий час, не втрачаючи якості [6].

Одним із важливих напрямків підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, у тому числі й гречки, в умовах впровадження системи біологічного землеробства, є застосування регуляторів росту рослин, що забезпечує підвищення економічної ефективності та зменшення витрат на вирощування екологічно цінної продукції [7–9]. Адже, зазначені сполуки здатні проходження основних фізіолого-біохімічних процесів у рослинах, проявляючи антистресові та імуностимулювальні властивості [10]. Разом з тим питання застосування регулятора росту рослин у посівах гречки, залишається в науковій літературі не розкритим.

**Актуальність теми.** Підвищення виробництва зерна із покращенням його якісних показників залишається пріоритетним завданням сьогодення, у

вирішенні якого важливу роль відіграє необхідність біологізації сільськогосподарської галузі.

Проте не достатньо з'ясовано низка питань стосовно дії біологічних препаратів на культурні рослини та проходження в них фізіологічних процесів. Зокрема не вивченими залишаються й питання спрямованості дії регуляторів росту рослин на формування високої продуктивності посівів.

Саме тому дослідження, пов'язані із розробкою окремих елементів застосування біологічних препаратів у технології вирощування гречки є своєчасними та актуальними для формування екологічно чистих та стабільних урожаїв даної культури.

**Мета і завдання дослідження.** Метою наших досліджень було встановити ефективність дії регулятора росту рослин Радостим у посівах гречки.

Завдання полягало у вивченні особливості дії різних норм та способів використання регулятора росту рослин Радостим на фізіолого-біохімічні, морфологічні, зміни в рослинах і мікробіологічні – в ґрунті та обґрунтувати безпечні заходи використання біологічних препаратів у технології вирощування гречки.

**Об'єкт досліджень** - формування фотосинтетичної поверхні, вміст фотосинтетичних пігментів, показник чистої продуктивності посівів, урожайність культури.

**Предмет досліджень** – гречка сорту Єлена, регулятор росту рослин Радостим.

**Методи дослідження** – польовий – для проведення обліків й спотережень; лабораторний – з метою визначення величини досліджуваних критеріїв; математично-статистичний метод – з метою достовірності отриманих даних; економіко-математичний метод – з метою встановлення економічної ефективності внесення регулятора росту рослин.

**Апробація результатів досліджень.** Здобувач брав участь у засіданнях наукового гуртка кафедри, доповідаючи про результати наукових досліджень.

За темою даної кваліфікаційної роботи опубліковано матеріали у збірнику Міжнародної науково-практичної конференції «Modern scientific space and learning in special conditions».

Даценко А.А., Метьолкін Н. Фізіологічні процеси рослин речки за дії біологічних препаратів. XXII Міжнародна науково-практична конференція «Modern scientific space and learning in special conditions» ( 05–07 червня) 2023 р., Торонто, Канада. Біологія. С. 39. (Додаток В) <https://eu-conf.com/ua/events/modern-scientific-space-and-learning-in-special-conditions/>

# РОЗДІЛ 1.

## ЗНАЧЕННЯ ТА ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.

### 1.1. Спрямованість та зміна фізіологічних процесів у рослинах за впливу біологічних препаратів різного характеру дії

В умовах сучасної екологічної ситуації, особливого значення набувають альтернативні методи ведення сільського господарства. Так, підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, якості вирощеної продукції, стійкості рослин до несприятливих чинників навколишнього середовища можливе за рахунок включення до загальноприйнятих технологій вирощування рослин безпечних біологічно активних препаратів. Серед яких особливого поширення набули – регулятори росту рослин, мікробіологічні препарати та інші ефективні та безпечні засоби із біологічним компонентом.

Регулятори росту рослин – вагомий елемент впливу на урожай сільськогосподарських культур та поліпшення якісних показників. Ці препарати впливають на впливати на процес росту і розвитку рослини, що дають змогу керувати строками їх цвітіння та дозрівання на різних стадіях вегетації, також впливають на стресостійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища, що забезпечує повну або часткову відмову від застосування хімічних препаратів [11].

Так, протягом останнього десятиріччя, на основі найновітніших наукових досягнень у хімії та біології були створені принципово нові високоефективні регулятори росту рослин, що стимулюють ростові процеси рослин та активізують імунну систему до стресових явищ, а також спроможні істотно підвищувати врожаї сільськогосподарських культур.

Наукові дослідження свідчать, що впровадження сучасних регуляторів росту може сприяти значній інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Зокрема, за рахунок помірному дозування та не високої ринкової вартості, сучасні біостимулятори характеризуються високим рівнем окупності

витрат і приростами урожаїв. Тому Всесвітня організація ЮНЕСКО рекомендувала розширити використання цих препаратів для збільшення світових запасів продовольства. Впровадження рістрегуляторів у сучасному ресурсноощадному землеробстві дає змогу збільшити виробництво продукції агрокультур на 11–18% та збереження навколишнього середовища [12].

Нині широкого використання набули українські екологічно безпечні регулятори росту рослин нового покоління, такі як Біолан, Радостим, Біосил, Емістим С та інші, що за результатами багаторічної світової перевірки визнані високоефективними [13].

Дослідженнями встановлена пряма дія біостимуляторів на зростання продуктивності посівів за рахунок активізації поділу клітин рослин, інтенсифікації процесів життєдіяльності, підвищення проникності міжклітинних мембран та прискорення в них біохімічні процеси, що призводить до посилення процесів живлення, дихання, фотосинтезу. Завдяки цим препаратам підвищується стійкість посівів до несприятливих погодних умов та до ураження їх шкідниками і хворобами. В цілому, під впливом біостимуляторів повніше реалізується генетичний потенціал рослин [13].

Відомо, що створення високопродуктивних посівів залежить від формування добре розвиненого фотосинтетичного апарату, оптимального за об'ємом, динамікою та інтенсивністю функціонування. Так, за даними Котченка М.В., за обробки вегетуючих рослин кукурудзи рістрегулятором Біолан активно формувалася площа листової поверхні рослин, що забезпечило зростання урожаю до 8,01 т/га і збільшення рівня рентабельності до 197 % [14].

Поряд з тим, біологічно активних препаратів забезпечує активізацію проходження метаболічних процесів у рослинному організмі. Особливо ефективним є використання біопрепаратів для передпосівної обробки насіння, оскільки саме в момент проростання насіння високопластичне та швидко реагує на поліфункціональність біологічно активних речовин. Г.А. Карпова [15] повідомляє, що обробка насіння рістрегулятором Мелафен забезпечує

підвищення енергії проростання насіння пшениці на 11%, схожості – на 14%, сила росту рослин при цьому перевищувала контроль на 31%. При комплексному використанні біологічних препаратів Мелафен, Ризоаргін та Мелафен і Флавобактерин розвиток кореневої системи перевищував контроль на 52–76% і 47–65% відповідно. Екзогенний обробіток біопрепаратами препаратами сприяла активізації формування площі листового апарату на 45–79% проти контролю.

Активне накопичення вегетативної маси і формування асиміляційної поверхні рослин сої відмічено за передпосівної обробки насіння рістрегуляторами Регоплан та Стимпо у дослідженнях Пиди С.В. та Конончук О.Б. [16]. Поряд з тим, відмічено інтенсивність утворення та функціонування спонтанного соєво-ризобіального симбіозу, що позитивно впливають на формування зернової продуктивності культури.

Результати досліджень О. С. Гораш й ін. [17] свідчать про позитивний вплив рістрегуляторів на формування морфоструктури рослин гречки. За дії Емістиму С, Агростимуліну, Вермістиму формувалася більша кількість гілок, суцвіть, повноцінних зерен і підвищувалася маса 1000 насінин. Використання Агростимуліну сприяло зростанню кількості гілок у сортах гречки Вікторія на 19%, Роксолана – 20%, Зеленоквітна 90–47%, число суцвіть відповідно на 15; 18 і 20%, а повноцінних зерен – на 16; 18 і 36% відносно контролю.

Сучасні регулятори росту рослин природного походження включають комплекс фізіологічно активних сполук, діючими складовими яких є фітогормони, вітаміни, амінокислоти, гумінові кислоти та інші речовини [18]. Вони посилюють обмінні процеси в рослинних організмах, підвищують їхню стійкість до несприятливих умов, тобто проявляють антистресову дію, сприяють додатковому використанню закладеного в рослинах потенціалу продуктивності та поліпшують якість вирощеної продукції [19]. Так, доведено, що біологічні препарати можуть виступати екзогенними антиоксидантами, що здатні стимулювати захисні реакції рослинного організму до стресів різного характеру дії, у тому числі й до активних форм кисню [20]. Негативне значення

яких пов'язане з реагуванням їх з білками, ліпідами, нуклеїновими кислотами, структурами мембран та макромолекул, що негативно впливає на проходження фізіологічних процесів у рослинах та формування їх продуктивності [21]. Вирішальну роль у їх нейтралізації відіграють антиоксидантні системи рослин, що представлені комплексом низькомолекулярних антиоксидантних сполук та ферментів, у тому числі таких як каталаза, пероксидаза, аскорбатоксидаза та поліфенолоксидаза [22]. За даними досліджень Шумік С.А. та ін. [23] встановили вплив Агростимуліну, Триману та Емістиму С на функціонування ферментних систем рослин пшениці озимої під час фази колосіння. Зокрема дослідники зазначають, що препарати активізували нітратредуктазну систему прапорцевого листка, що в цілому сприяло кращому засвоєнню рослинами азоту. Доведено, що завдяки активізації під впливом рістрегуляторів антиоксидантних систем захисту у рослинах зростає рівень фізіологічного захисту, у тому числі і до негативного впливу перексидного окиснення ліпідів, що індукованого активними формами кисню [24]. Це дає підставу вченим констатувати, що екзогенні регулятори росту рослин здатні виступати регуляторами антиоксидантної активності рослин.

## **1.2. Ефективність застосування біологічних препаратів різного характеру дії у посівах сільськогосподарських культур, у тому числі гречки.**

У процесі комплексного поглибленого вивчення впливу регуляторів росту на сільськогосподарські рослини і з'ясування механізму їх фізіологічної дії на ростові процеси на клітинному рівні з використанням мічених атомів створилися умови для розробки й апробації технологій застосування регуляторів росту рослин. Регулятори росту рослин, потрапляючи на поверхню рослинної тканини, досить швидко транспортуються в її клітини і взаємодіють із білками та рецепторами фітогормонів, впливають на конформаційний стан хроматину, підвищуючи його доступність до ендогенних РНК полімераз. Під впливом цих перетворень активізується синтез

рибонуклеїнової кислоти, білків, в результаті чого посилюються ростові процеси у рослин [25].

Результати досліджень О.С. Гораш й ін. [26] свідчать про позитивний вплив рістрегуляторів на формування морфоструктури рослин гречки. За дії Емістиму С, Агростимуліну, Вермістиму формувалася більша кількість гілок, суцвіть, повноцінних зерен і підвищувалася маса 1000 насінин. Використання Агростимуліну сприяло зростанню кількості гілок у сортах гречки Вікторія на 19%, Роксолана – 20%, Зеленоквітна 90–47%, число суцвіть відповідно збільшувалося на 15; 18 і 20%, а повноцінних зерен – на 16; 18 і 36% відносно контролю.

У дослідженнях В.Я. Хоміної [27], відмічено значний вплив регуляторів росту рослин Агростимулін, Емістим С, Ембо, Альфа, Вермістим, Протон і Сяйво на продуктивність гречки сортів Вікторія, Роксолана, Зеленоквіткова 90 і Рубра. За використання екзогенних стимуляторів для обробки насіння перед сівбою виживання рослин спостерігалось на рівні 85–93%. Найбільший приріст урожаю відмічено за дії препарату Альфа, де перевищення контролю складало на рівні 22–27%, при цьому рівень рентабельності за використання регуляторів росту перевищував контроль на 44%. Поряд з тим, за даними досліджень Шепілової Т.П. застосування регулятора росту рослин Вимпел у посівах сої забезпечило прибавку врожаю 9,8 % відносно контролю та 19,7 % за передпосівної іннокуляції насіння сумішшю біологічних препаратів Вимпел та Ризогумін [28].

Водночас, у дослідженнях ряду вчених [29–31] встановлена залежність впливу регуляторів росту рослин з діючими речовинами різного походження на механізм росту і розвитку рослини сільськогосподарських культур та зростання врожайності на 5,8–35,9 %, а також покращення якісних показників вирощеної продукції.

Застосування якісних стимуляторів росту здатне гарантувати отримання надбавки врожайності до 30%, та адаптивними майже для всіх сільськогосподарських культур. Впровадження даних препаратів у технології

виращування культур дає змогу підвищити вміст рослинного білка і клейковини у злаків, збільшити кількість олії в насінні соняшника, сої та ріпаку, підвищити рівень цукрів у плодово-ягідних культурах або буряках, а також вміст крохмалю в картоплі [32].

Багаторічними дослідженнями підтверджена ефективність сумісного використання сучасних регуляторів росту та пестицидів, що забезпечує зменшення дози даних засобів в середньому на 20-30% без зниження захисного ефекту. Таке поєднання сприяє покращення екологічного стану навколишнього середовища та значній економії хімічних засобів.

Так, за даними З.М. Грицаєнко, І.Б. Леонтюк [33], при внесенні гербіциду Гроділ Максї у нормі 110 мл/га сумісно з рістрегулятором Біолан урожайність пшениці озимої підвищувалась до 5,3 т/га в порівнянні з контролем. Гумінові препарати Добрин і Стимул підвищували врожайність зернових культур на 0,3–0,7 т/га.

Також у дослідях В.П. Карпенка [34] відмічено позитивний вплив біологічних препаратів у суміші з гербіцидами на продуктивність ячменю ярого. Так, найвищий приріст урожаю зерна (0,83 т/га) забезпечило використання бакових сумішей гербіциду Калібр 75 у нормі 40 г/га + Агат-25К + Агростимулін. За рахунок протекторних і антистресових властивостей біопрепаратів нівелювалась негативна дія гербіциду на посіви, що в цілому сприяло активації продукційного процесу за рахунок інтенсифікації проходження основних фізіолого-біохімічних процесів рослин.

Застосування засобів регуляції росту рослин один із високопродуктивних засобів ведення ефективного сучасного землеробства, який сприяє підвищенню продуктивності, урожайності та якості вирощуваної продукції рослинництва. Поряд з тим, літературні дані показують обмежену вивченість дії регуляторів росту рослин на проходження основних фізіологічних процесів у сільськогосподарських рослинах, зокрема гречки, що створює передумови для подальших досліджень з даного наукового напрямку.

## РОЗДІЛ 2.

### УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ

#### 2.1 Характеристика ґрунту.

Територія дослідного поля представлена плато з тонкими (1–2) схилами південно-східної та північно-західної експозиції. Підземні води залягають досить глибоко, тому польові культури в основному використовують вологу опадів.

Вважається, що гречка належить до культур невибагливих до ґрунтів. Підставою для цього є висока фізіологічна здатність її кореневої системи поглинати поживні речовини з важкорозчинних сполук. Проте, кращими для гречки є чорноземи та опідзолені ґрунти, які відзначаються підвищеною аерацією.

Ґрунтовий покрив дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Ґрунти такої різновидності займають близько 16% загальної площі Лісостепу України і поширені в Правобережній його частині. Вони характеризуються відносно однорідним гранулометричним і хімічним складом за профілем, вилугованістю його від легкорозчинних солей, ілювіальним характером розподілу карбонатів, значним нагромадженням елементів живлення в гумусовому горизонті. За даними кафедри агрохімії та ґрунтознавства Уманського НУС [35], вміст гумусу в орному шарі складає 3,2–3,3%, ступінь насиченості профілю ґрунту основами – 89,8–92,5%, реакція ґрунтового розчину середньокисла (рН сольової суспензії – 5,5), гідролітична кислотність – 1,93–2,26 моль/кг ґрунту, вміст рухомих форм фосфору та калію (за методом Чирикова) – 80–120 мг/кг ґрунту, азоту лужногідролізованих сполук (за методом Корнфілда) – 100 мг/кг ґрунту. За основними характеристиками ґрунт дослідного поля відповідає типовим ґрунтам східноєвропейської частини.

## 2.2 Погодні умови.

Вивчення впливу регулятора росту рослин Радостим на фізіологічні процеси у рослинах гречки проведено на базі НВВ Уманського національного університету садівництва, що розташовано в Маньківському природно-сільськогосподарському районі, Середньо-Дніпровсько-Бузького округу Лісостепової Правобережної провінції України з географічними координатами 48°46' північної широти, 30°14' східної довготи. Висота над рівнем моря – 245 м. Ця місцевість є перехідним екотоном між лісостеповою і степовою смугами Правобережної України [51].

Згідно даних метеостанції м. Умань, зона розташування дослідного поля Уманського НУС характеризується нестійким зволоженням (ГТК–1,2), клімат помірно-вологий та теплий, в окремі роки – посушливий. Літо тепле, помірно-вологе, зима м'яка, хмарна з частими відлигами, іноді з сильними морозами. Середня температура січня (– 5,7) °С, а середня липнева температура (+19) °С. Період теплої пори року з позитивною добовою температурою повітря ( $t > 0^{\circ}\text{C}$ ) становить 245 діб, зокрема, тривалість вегетаційного періоду більшості сільськогосподарських культур ( $t > 5^{\circ}\text{C}$ ) – 201 добу, періоду активної вегетації рослин ( $t > 10^{\circ}\text{C}$ ) – 159–160 діб, найбільш теплозабезпеченого періоду ( $t > 15^{\circ}\text{C}$ ) – 109 діб. Середньорічна температура складає +7,4°С. Сума активних температур знаходиться в межах 2600–2660°С. Рівень сумарної сонячної радіації становить 90–94 кКал/см<sup>2</sup> (3838,5–4051,8 МДж/м<sup>2</sup>) за рік, а на частку сумарної фотосинтетично активної радіації припадає 39 кКал/см<sup>2</sup> (1663,4 МДж/м<sup>2</sup>) за період вегетації з середньодобовою температурою повітря вище +5°С.

Середньорічна кількість опадів становить 586 мм, хоча іноді можливі коливання в межах 300–750 мм. Більшість опадів випадає у весняно-літній період. Кількість діб з опадами досягає 130–150 на 56 рік. Біля 80 % опадів приходить в період з додатними температурами, в тому числі 40 % влітку; на весну, осінь і зиму припадає відповідно 24, 22 і 18 % опадів. Кількість діб зі

сніговим покривом змінюється від 30 до 125. Запас води у сніговому покриві змінюється від 35 до 45 мм.

Погодні умови змінюються зі зміною пори року. Літо характеризується високими температурами – середня температура цього періоду становить  $+19^{\circ}\text{C}$  з коливаннями в окремі роки від  $+17$  до  $+22^{\circ}\text{C}$ . Теплий і вологий період літнього сезону сприяє нормальній вегетації всіх районованих сільськогосподарських культур. Переважаючи літом вологі західні вітри приносять значну кількість опадів. Але в окремі роки спостерігається літня посуха, обумовлена тривалим і значним дефіцитом опадів з підвищеною температурою повітря, внаслідок чого втрачається значна кількість вологи ґрунту.

Осінь – найчастіше тепла, сонячна, іноді тривала. Перехід середньодобової температури нижче  $+10^{\circ}\text{C}$  спостерігається лише в середині жовтня, коли погода стає хмарною і дощовою та відмічаються перші приморозки. Для пізньої осені характерна мінлива температура з періодичним випаданням дощу чи снігу, які сприяють поповненню ґрунтової вологи.

Зима переважно тепла, з частими відлигами і хмарною погодою. Середня температура повітря в найхолодніші місяці – мінус  $6^{\circ}\text{C}$ . Ґрунт часто розмерзається, що сприяє кращому використанню зимових опадів. Під час відлиг температура може підвищуватися до плюс  $9\text{--}12^{\circ}\text{C}$ . Такі перепади температур супроводжуються утворенням льодової кірки.

З потеплінням клімату зміщуються дати переходу середньодобових температур через  $(+0,1)\text{--}(+5)^{\circ}\text{C}$ . Це, у свою чергу, спричинює зміни росту і розвитку більшості сільськогосподарських культур, що призводить як до розтягування, так і до скорочення тривалості міжфазних періодів та вегетаційного сезону в цілому.

В цілому кліматичні умови регіону сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур помірного поясу, в тому числі й гречки.

Кліматичні умови в період досліджень 2023 року були типовими для зони (Додаток А).

Умови, що склалися впродовж вегетаційного періоду 2023 р. були сприятливими для вирощування гречки, однак спостерігалися деякі відхилення, що стосувалися головним чином вологозабезпечення рослин культури. Закономірно, що це відобразилося на рості та розвитку рослин гречки та формуванні продуктивності. Так, кількість опадів у квітні перевищувало середньобаторічні дані на 88,6 мм, що створило деякий запас вологи у ґрунті на час висівання культури, так як у наступні місяці вегетації культури кількість опадів була значно меншою багаторічних даних, особливо у літні місяці.

Температура повітря у квітні та травні була на рівні багаторічних даних, тоді як у літні місяці зросла проти середньо багаторічних даних на 0,6–1,3°C.

Відносна вологість повітря під час вегетації культури була майже на рівні багаторічних даних, проте найвищий рівень вологості спостерігався у квітні.

Отже, виходячи з погодних умов, що сформувалися у 2023 році, можна зробити висновок, що загалом вони були сприятливими для росту і розвитку рослин гречки, що дозволило отримати врожайність на належному рівні.

### 2.3 Об'єкт дослідження.

Регулятор росту рослин Радостим належить до композиційних препаратів зі збалансованим співвідношенням біологічно активних сполук аналогів фітогормонів, амінокислот, жирних кислот, олігосахаридів, хітозану, біогенних і хелатних мікроелементів. Виробник ДП «Міжвідомчий НТЦ Агробіотех», Україна. Використовується у нормах 250 мл/т для передпосівної обробки насіння та 50 мл/га для обприскування вегетуючих рослин. Сприяє підвищенню енергії проростання насіння та польової схожості, зменшує фітотоксичну дію пестицидів на культурні рослини. Завдяки препарату активізуються процеси поділу клітин, ризогенез, покращується розвиток симбіотичної мікробіоти кореневої системи рослин та стимулюються захисні властивості рослинного організму.

Дію регулятора росту рослин досліджували з використанням на рослинах гречки (*Fagopyrum esculentum* Moench.), підвиду *vulgaris*, сорт Єлена. Сорт виведений у науково-дослідному Інституті круп'яних культур Подільської державної аграрно-технічної академії методом родинного добору та радіорезистентністю сорту Рада. Маса 1000 зерен 30–35 г, вирівняність 87–92% , натура зерна 627 г/л, плівчастість 22,0, вихід крупки 75%, вміст білків 14%. Сорт середньостиглий. Вегетаційний період 80–86 днів, починає цвісти на 26–28 добу. Добре відвідується бджолами. Сорт високоврожайний, у Степу на Новоодеській сортодільниці Миколаївської області у 2001 році врожайність становила 49,0 ц/га. Переваги сорту Єлена – придатний до вирощування в квітково-медоносному конвеєрі при сівбі від кінця квітня до середини липня [36].

## 2.4 Схема дослід.

Експериментальну частину роботи виконано у 2023 р. у польових умовах навчально-науково-виробничого відділу та лабораторних – кафедри біології та лабораторії масових аналізів (№ А13-351) Уманського національного університету садівництва.

**Схема дослід**

| Варіанти дослід                            | Норма витрати препарату |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| 1. Без застосування препаратів (контроль1) | -                       |
| 2. Радостим                                | 250 мл/т                |
| 3. Радостим                                | 50 мл/га                |
| 4. Радостим + Радостим                     | 250 мл/т + 50 мл/га     |

Досліди закладали методом послідовного розміщення варіантів.

Повторність трикратна.

| І повторність |   |   |   | ІІ повторність |   |   |   | ІІІ повторність |   |   |   |
|---------------|---|---|---|----------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|
| 1             | 2 | 3 | 4 | 1              | 2 | 3 | 4 | 1               | 2 | 3 | 4 |

**Рис.2.1 Схема розміщення дослідних ділянок**

Польові дослід закладали систематичним методом. Повторність дослід – триразова. Площа дослідної ділянки – 90–100 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup>.

Польові дослід закладали в коротко ротаційній сівозміні кафедри біології. Гречку у дослідках вирощували за загальноприйнятою технологією, що спрямована на створення найсприятливіших умов водного, повітряного, теплового і поживного режимів для кращого формування кореневої системи й листового апарата гречки. При розміщенні гречки після стерньового попередника основний обробіток ґрунту починають з лушення стерні, дискують лушильниками (ЛДГ-5) на глибину 6–8 см. Зяблеву оранку на цих площах проводять плугами з передплужниками після масової появи сходів однорічних бур'янів на глибину 20–22 см. Рано навесні, з настанням фізичної стиглості ґрунту, закривають вологу боронуванням (БЗСС-1) у 2 – 3 сліди на глибину 3–4 см і приступають до культивування. Першу культивування

культиваторами КПС-4, з боронуванням (БЗТС-1) проводять на глибину 10–12 см, другу (передпосівну) — до 6 см. У суху весну перед сівбою площу прикотковують котками ЗККШ-6.

Середні норми мінеральних добрив під гречку в умовах України залежно від родючості ґрунту і попередника становлять N30–60, P45–60 і K30–60 кг/га.

Сіють гречку, коли ґрунт на глибині 8–10 см прогріється до стійкої температури 10–12 °С, переважно звичайним рядковим способом, ширина міжрядь 15 см, в Лісостепу 4–5 млн зерен (80–110 кг/га); загортають насіння на глибину 4–5 см. Обробка насіння мікробіологічним препаратом проводять у день посіву, необхідну кількість препарату розводять у водопровідній воді з розрахунку 1–1,5% води від маси насіння. Отриману суспензію наносять на насіння, ретельно перемішують, після обробки насіння потрібно підсушити до сипучого стану. Оброблене насіння висівають у вологий ґрунт.

Догляд за гречкою, висіяною в недостатньо вологий ґрунт, починають з післяпосівного коткування ґрунту кільчастощповоровими котками ЗККШ-6 з тим, щоб створити для насіння більш сприятливі умови зволоження. Цей прийом особливо цінний у районах недостатнього і нестійкого зволоження.. При з'явленні у рослин першого справжнього листка посіви гречки боронують упоперек рядків або під кутом до них для знищення бур'янів.

При наближенні строків збирання на одній рослині можна виявити одночасно зелені листки, стиглі плоди, зелені, ще не сформовані плоди, квітки. Щоб запобігти обсіпанню найбільш цінного достиглого зерна, до роздільного збирання гречки приступають при побурінні 75–85 % плодів, прямим комбайнуванням.

## 2.5 Методика проведення досліджень.

Обліки та спостереження, фізіологічні дослідження у дослідах виконували згідно методик:

- вміст у листках хлорофілів та їх співвідношення, визначали спектрофотометричним методом з наступним використанням для розрахунків формул D. Wettstein та іншими методиками [37]:

$$\begin{aligned}C_a &= 9,784 A_{662} - 0,990 A_{644}; \\C_b &= 21,426 A_{644} - 4,650 A_{662}; \\C_{a+b} &= 5,134 A_{662} + 20,436 A_{644}; \\C_{кар} &= 4,695 A_{440,5} - 0,268 (C_{a+b});\end{aligned}$$

площу листової поверхні – з використанням висічок [37];

- чисту продуктивність фотосинтезу посівів розраховували за методикою О.О. Ничипоровича [37].

- спостереження за ростовими процесами рослин здійснювали вимірюванням 100 типових рослин у межах варіанту [38];

- облік урожаю виконували поділянково, збиранням і обмолочуванням валків комбайном «Сампо» з наступним зважуванням і перерахунком на стандартну вологість;

- економічну ефективність використання біологічних препаратів розраховували за загальноприйнятими методиками на основі діючих нормативів та цін 2023 року.

-Дисперсійний аналіз виконували за допомогою ПК, користуючись програмами Excel.

## РОЗДІЛ 3.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1 Формування пігментного комплексу листкового апарату.

Фотосинтез є головним процесом утворення у рослинах органічної речовини, який у поєднанні з асиміляцією мінеральних елементів ґрунту створює основу для формування урожаю. Висока продуктивність сільськогосподарських культур значною мірою залежить не тільки від фотосинтетичних процесів, але й від синтезу і транспорту метаболітів [43]. Саме тому пігментний комплекс листків має вирішальне значення в реалізації біологічного потенціалу всіх без виключення сільськогосподарських культур.

Виходячи з цього, важливим завданням досліджень було встановити зміни у пігментному комплексі листків гречки за використання регулятора росту рослин Радостим, що дозволило б розкрити основні напрями та специфіку формування пігментного комплексу рослин, від якого залежить синтез органічної речовини та формування продуктивності посівів (Рис.3.1).

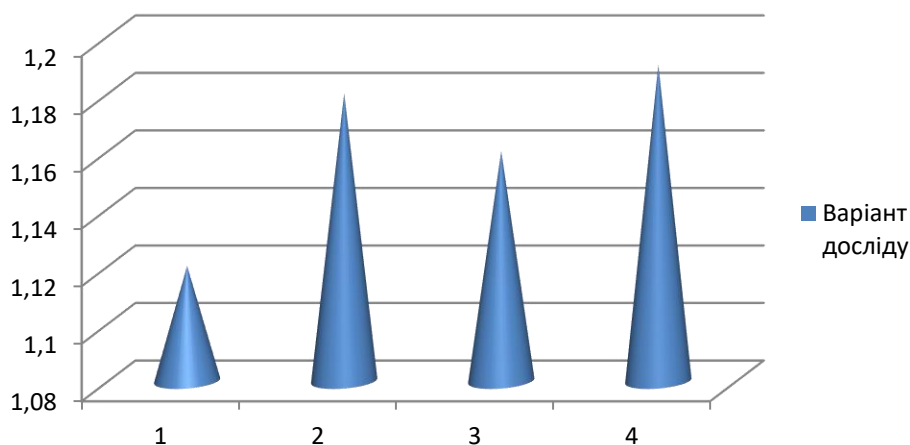


**Рис. 3.1. Вміст суми хлорофілів *a* і *b* в листках гречки за дії РРР Радостим (% на суху речовину, фаза галушення стебла, 2023р.)**

***НІР<sub>05</sub>=0,1***

1. Без препарату (контроль); 2. Радостим 250 мл/т; 3. Радостим 50 мл/га; 4. Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га;

Аналізуючи сумарний вміст хлорофілів *a* і *b* у листках гречки, можна зазначити, що за використання для обробки насіння перед сівбою Радостимом у нормі 250 мл/т перевищення контрольних показників складало 16 %. За обприскування посівів Радостимо у нормі 50 мл/га відмічено також зростання досліджуваних показників на 14% відносно контролю. Активніше нагромадження фотосинтетичних пігментів проходило у варіанті, де для передпосівної обробки насіння використовували рістрегулятор Радостим та обприскування посівів Радостимом. Так, за поєднання використання обробки насіння перед посівом Радостмом у нормі 250 мл/т та обприскування посівів Радостимом (у нормі 50 мл/га) вміст хлорофілу у листках гречки порівняно із варіантом окремої дії рістрегулятора для обприскування посівів перевищував на 9% та у порівнянні з контролем збільшувався на 20%. Поряд з тим у даному варіанті найвищий вміст хлорофілів *a* і *b* у листках гречки.

Отже, комплексне застосування регулятора росту рослин Радостим забезпечує суттєве зростання вмісту пігментів у пігментному комплексі листків гречки, що може свідчити про створення більш сприятливих умов для проходження в рослинах фізіолого-біохімічних процесів, у тому числі й фотосинтетичних за рахунок безпосередньої стимулювальної дії біопрепаратів на функціонування пігментного комплексу литкового апарату культури.

### 3.2 Формування площі листкового апарату.

Розмір площі листкового апарату рослин на пряму залежить від загального розвитку рослинного організму та умов вирощування. Оптимальна за розмірами площа листків забезпечує повніше поглинання світла, раціональніше продукування рослинами органічної речовини та сприяє кращому газообміну.

Результати проведених нами досліджень показали, що під впливом різних способів застосування рістрегулятора Радостим формувалася різна за площею асиміляційна поверхня рослин гречки (табл.3.1). Так, за використання для передпосівної обробки насіння гречки Радостим 250 мл/т площа листової поверхні у фазу галушення стебла перевищувала контроль на 5,3 см<sup>2</sup>; за обприскування посівів гречки Радостимом у нормі 50 мл/га 3,2; см<sup>2</sup>; за комплексного застосування рістрегулятора Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га – 10,3 см<sup>2</sup> і *HIP*<sub>05</sub> 1,0 см<sup>2</sup>.

Таблиця 3.1.

#### Площа листків рослин гречки за використання регулятора росту рослин Радостим, см<sup>2</sup>/рослину, 2023 р.

| Варіанти дослідів                     | Фаза галушення стебла | Фаза цвітіння |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------|
| Без препаратів (контроль)             | 51,8                  | 70,2          |
| Радостим 250 мл/т                     | 57,1                  | 77,1          |
| Радостим 50 мл/га                     | 55,4                  | 75,4          |
| Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га | 62,1                  | 84,3          |
| <i>HIP</i> <sub>05</sub>              | 1,0                   | 1,4           |

У фазу початку цвітіння рослин гречки площа листків у порівнянні до фази галушення стебла значно зростала та залежала від норм та способу використання регулятора росту рослин. Так, за передпосівної обробки насіння Радостимом у нормі 250 мл/т досліджуваний показник зростав відносно контролю на 9,8% та на 7,4% у варіанті із обприскуванням посівів рістрегулятором. Водночас, найактивніше формування листової поверхні

гречки у фазу початку цвітіння проходило за комплексного використання досліджуваного препарату обробки насіння Радостимом 250 мл/т та Обприскування посівів Радостимом 50 мл/га, де перевищення до контролю складало – 20%.

Активне наростання асиміляційної поверхні у варіантах досліджу засвідчило позитивний вплив даних композицій препаратів на проходження у рослинах фізіолого–біохімічних процесів, що підтверджуються нашими попередніми дослідженнями.

### **3.3 Динаміка ростових процесів гречки.**

Формування високопродуктивних агрофітоценозів відбувається через складний комплекс пов'язаних між собою фізіолого–біохімічних та ростових процесів рослини. Проте інтенсивність ростових процесів упродовж вегетації залежить від співвідношення комплексу зовнішніх чинників, у тому числі – структури ґрунту, вологи, світла, температурного режиму, поживних речовин тощо.

Застосування сучасних стимуляторів росту сприяє повнішій реалізації генетичного потенціалу сільськогосподарських культур. На сьогодні з допомогою регуляторів росту можна ефективно управляти онтогенезом рослин, тому вони знаходять широке застосування в технології вирощування багатьох сільськогосподарських рослин [44].

Встановлено, що за дії регуляторів росту рослин у посівах сільськогосподарських культур посилюються ростові процеси, зокрема висота рослин збільшується на 8–14%, біомаса – на 17–24%. При цьому стимулюється нагромадження рослинами хлорофілу та проходження у них фотосинтетичних процесів [45]. Регулятори росту рослин виявляють комплексний вплив на фізіолого–біохімічні й обмінні процеси в рослинних організмах, що супроводжується антистресовою дією і реалізацією закладеного в рослинах потенціалу продуктивності [46,47].

У результаті проведених досліджень встановлено, що використання для передпосівної обробки насіння гречки регулятора росту рослин Радостим, позитивно впливало на ростові процеси рослин гречки.

Так, у фазу галуження стебла за передпосівної обробки насіння регулятором росту рослин Радостим у нормі 250 мл\т середня висота рослин перевищувала контроль на 2,0 см та на 0,7 см перевищували рослини у варіанті із обприскуванням рослин регулятором росту рослин у нормі 50 мл\га. За комплексної дії рістрегулятора Радостим (обробка насіння перед посівом у нормі 250 мл\т та обприскування посіви у нормі 50 мл\га) перевищення показників контролю становить 16 % та 6–10 % проти варіантів окремої дії регулятора росту рослин (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

**Висота рослин гречки за використання регулятора росту рослин Радостим, 2023**

| Варіанти дослідів                     | Фаза галуження стебла,            |               | Фаза початку цвітіння             |               | Фаза формування плодів            |               |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------|
|                                       | Середня висота однієї рослини, см | % до контролю | Середня висота однієї рослини, см | % до контролю | Середня висота однієї рослини, см | % до контролю |
| Без препаратів (контроль)             | 19,2                              | 100           | 47,5                              | 100           | 82,1                              | 100           |
| Радостим 250 мл\т                     | 21,2                              | 110           | 52,7                              | 111           | 93,9                              | 113           |
| Радостим 50 мл\га                     | 20,5                              | 106           | 49,4                              | 104           | 87,0                              | 106           |
| Радостим 250 мл\т + Радостим 50 мл\га | 22,4                              | 116           | 55,1                              | 116           | 96,1                              | 117           |
| <i>НІР<sub>05</sub></i>               | 1,1                               |               | 1,5                               |               | 2,8                               |               |

Подібна залежність прослідковується у наступних фазах розвитку рослин гречки. Так, за обробки насіння перед посівом Радостимом у нормі

250 мл\т висота рослин гречки у фазу початку цвітіння перевищувала висоту рослин гречки у попередню фазу вегетації на 31,5 см, а контроль у фазу початку цвітіння на 11 %. У варіанті обприскування посівів Радостимом у нормі 50 мл\га висота рослин перевищувала аналогічний варіант у попередню фазу на 28,9 см та на 4% до контролю. За поєднання передпосівної обробки насіння Радостимом 250 мл\т та обприскування посів Радостимом 50 – мл\га відмічено найвищий результат, де перевищення сягало 32,7 см та 16 % відповідно.

Аналіз висоти рослин гречки у фазу формування плодів засвідчив, що вона була найбільшою у порівнянні до фаз галуження стебла та початку цвітіння. Найактивнішим приріст висоти рослин гречки був за використання композиції передпосівної обробки насіння Радостимом у нормі 250 мл\т та обприскування посівів у нормі 50 мл\га, де перевищення контролю складало 17%. Отримані дані свідчать про найбільш оптимальні умови для проходження основних фізіологічних процесів у рослинах, у тому числі й ростових.

### **3.4 Чиста продуктивність фотосинтезу.**

Відомо, що розмір та продуктивність фотосинтетичного апарату, який у процесі онтогенезу рослин має досягати оптимального розміру. Саме від розмірів асиміляційної поверхні залежить ступінь поглинання посівами фотосинтетичної активної радіації, яка використовується у процесі фотосинтезу.

Літературні дані свідчать [48], що найвищий коефіцієнт використання ФАР посівами гречки, а саме 2,6–2,7%, було відмічено за дії біологічних препаратів Екозорф 1 та Байкал ЕМ-1, що свідчить про формування продуктивних посівів з високим фотосинтетичним потенціалом. Тому важливе значення у фотосинтетичній продуктивності посівів зернових культур, у тому числі й гречки, має застосування екзогенних фітогормонів. Їх вплив та специфіку дії на проходження фізіолого-біохімічних процесів у

рослинах досліджували багато вчених, які засвідчують позитивну дію біопрепаратів на формування оптимального за розміром високопродуктивного асиміляційного апарату, активізацію синтезу хлорофілів та цукрів, що забезпечує істотне збільшення нагромадження рослиною органічної речовини [49,50].

У результаті проведених досліджень встановлено, що використання для передпосівної обробки насіння гречки регулятора росту рослин Радостим, позитивно вплинуло на формування показників чистої продуктивності фотосинтезу (Рис. 3.2).

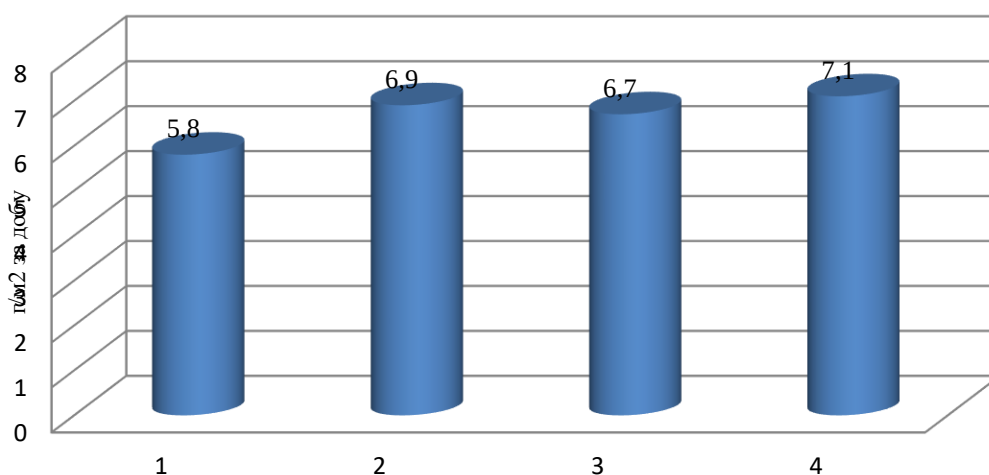


**Рис. 3.2 ЧПФ посівів гречки регулятора росту рослин Радостим, г/м² за добу (фаза галуження стебла – цвітіння, 2023р.)**

1. Без препарату (контроль); 2. Радостим 250 мл/т; 3. Радостим 50 мл/га;
4. Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га;

Аналізуючи результати досліджень з використанням Радостиму 250 мл/т для обробки насіння перед сівбою з наступною обробкою посівів Радостимом у нормі 50 мл/га, необхідно відмітити найбільше зростання ЧПФ посівів, що на 1,3 г/м² за добу перевищувало показник контролю, та – 0,40 г/м² за добу було більшим за показники варіанту обприскування вегетуючих рослин Радостимом та на 0,2 г/м² за добу за варіанти обробки насіння перед посівом рістрегулятором.

Одержані дані свідчать, що використання біологічних препаратів у посівах гречки сприяє створенню більш продуктивних агрофітоценозів, у яких в рослинах значно активізується проходження асиміляційних процесів.

### 3.5 Врожайність зерна гречки при застосування регулятора росту рослин Радостим.

Світові тенденції розвитку аграрного сектору та результати багаторічних наукових досліджень свідчать про те, що залучення в агровиробництво високорентабельних, енергозберігаючих технологій з використанням сучасних високопродуктивних сортів і екологічно безпечних регуляторів росту рослин дає змогу товаровиробнику підвищити врожайність сільськогосподарських культур та вирощувати якісну конкурентноспроможну продукцію.

У результаті проведених досліджень встановлено, що врожайність гречки формувалась залежно від погодних умов, які склалися у 2023 році та способів застосування регулятора росту рослин Радостим (Рис.3.3).

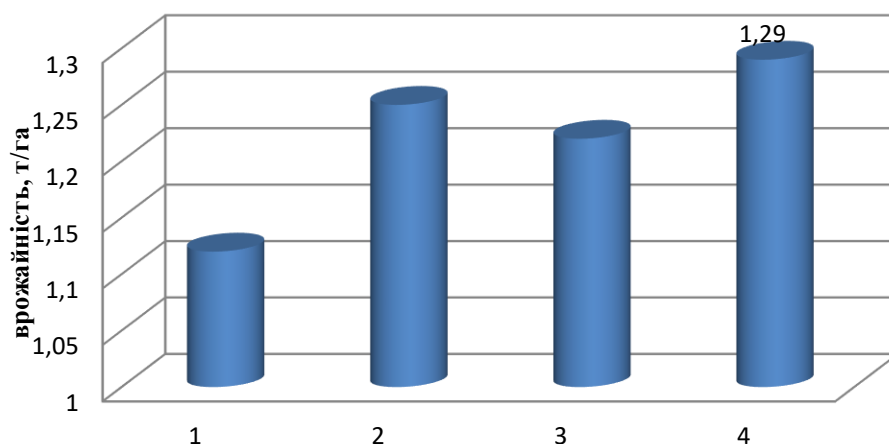


**Рис. 3.3. Врожайність зерна гречки сорту Єлена, за використання регулятора росту рослин Радостим, т\га, 2023р.**

1. Без препарату (контроль); 2. Радостим 250 мл/т; 3. Радостим 50 мл/га; 4. Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га;

За обробки насіння перед посівом рістрегулятором Радостим у нормі 250 мл\т перевищення врожайності зерна гречки у відношенні до контролю складало 13%. У варіанті обприскування посіві регулятором росту рослин Радостимом нормою 50 мл\га, врожайність також зростала в та сягала 1,22 т\га, що на 9% перевищує контрольні показники. Найвищі показники врожаю спотерігаються за поєднання технологічних процесів передпосівної обробки насіння рістрегулятором Радостим у нормі 250 мл\т та обприскування посіві Радостимом у нормі 50 мл\т, де перевищення варіанту окремої дії передпосівної обробки Радостимом склало 3%, варіанту із оприскуванням посівів Радостимом – 7%, а перевищення контролю сягало – 16%.

Очевидно, комплексне використання регулятора росту рослин Радостим, а саме поєднання передпосівної обробки насіння та обприскування вегетуючих рослин забезпечувало покращення зростання як надземної біомаси, активній асиміляції фотосинтетичного апарату так і розвитку кореневої системи рослин, що знайшло своє відображення у формуванні врожайності культури.

## РОЗДІЛ 4.

### АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЗАХОДІВ.

Вирощування гречки є необхідною умовою успішного вирішення продовольчої проблеми у всіх регіонах України. Це обумовлено вкрай важливими споживчими властивостями одержуваної з неї продукції і значно нижчою затратомісткістю одиниці поживних речовин порівняно із продуктами тваринництва [52–55].

На сучасному етапі перед аграрним сектором України постає завдання підвищення економічної ефективності виробництва, збільшення обсягу валових зборів та поліпшення якості зерна гречки. Поодинокі літературні джерела свідчать про зростання показників економічної ефективності за використання біологічних препаратів у посівах сільськогосподарських культур, у тому числі й гречки [56].

Визначення економічної ефективності є важливою ланкою у системі критеріїв оцінки проведених заходів при вирощуванні будь-якої сільськогосподарської культури, яка показує доцільність проведених заходів, прибуток та рівень їх рентабельності.

У результаті економічної оцінки використання досліджуваних препаратів у посівах гречки нами встановлено, що найвищі економічні показники формувалися у варіантах досліду, де було одержано найвищі прибавки зерна (Табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

**Економічна ефективність застосування регулятора росту рослин Радостим у посівах гречки, 2023р.**

| Варіанти дослідів                         | Урожайність,<br>т/га | Прибавка<br>врожаю, т/га | Загальні витрати<br>на вирощування,<br>грн./га | У т. ч. додаткові,<br>грн./га | Вартість валової<br>продукції,<br>грн./га | У т. ч.<br>додаткової,<br>грн./га | Чистий<br>прибуток з 1 га,<br>грн. | Собівартість 1 т<br>продукції, грн. | Рентабельність,<br>% | Додатковий<br>чистий<br>прибуток,<br>грн./га | Окупність<br>додаткових<br>витрат, рази |
|-------------------------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Без застосування<br>препаратів (контроль) | 1,12                 | -                        | 5266                                           | -                             | 11088                                     | -                                 | 5822                               | 4701                                | 110                  | -                                            | -                                       |
| Радостим 250 мл/т                         | 1,25                 | 0,13                     | 5592                                           | 326                           | 12375                                     | 1287                              | 6783                               | 4473                                | 121                  | 961                                          | 2,9                                     |
| Радостим 50 мл/га                         | 1,22                 | 0,10                     | 5505                                           | 239                           | 12078                                     | 990                               | 6573                               | 4512                                | 119                  | 751                                          | 3,0                                     |
| Радостим 250 мл/т +<br>Радостим 50 мл/га  | 1,29                 | 0,17                     | 5686                                           | 418                           | 12771                                     | 1683                              | 7085                               | 4407                                | 125                  | 1262                                         | 3,1                                     |

Так, за передпосівної обробки насіння гречки регулятором росту рослин Радостим у нормі 250 мл/т додатковий чистий прибуток становив 877,4 грн/га, рівень рентабельності при цьому складав 21%, а окупність додаткових витрат у 2,9 рази. Аналіз цих даних показує чітку залежність формування рівня показників економічної ефективності від норм внесення препарату та урожайності культури. При обприскуванні посівів рістрегулятором Радостим у нормі 50 мл/га додатковий чистий прибуток складав 751 грн/га за рівня рентабельності – 19 % та окупності додаткових витрат у 3 рази. Найбільш економічно доцільним було поєднання передпосівної обробки насіння та обприскування посівів регулятором росту (Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га), де додатковий чистий прибуток становив 1262 грн/га, при цьому рівень рентабельності зростав до 25% та окупність додаткових витрат сягала 3,1 рази. Дане комплексне використання регулятора росту рослин Радостим забезпечувала збільшення прибавки врожаю за підвищених показників економічної ефективності виробництва гречки.

## РОЗДІЛ 5.

### ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ДОСЛІДЖУВАНИМ ПИТАННЯМ

Одним з основних завдань людини – це охорона природи і раціональне використання природних ресурсів. Це завдання є одним з важливих загальнодержавних завдань, від вирішення яких залежить успішне виконання народногосподарських планів, добробут теперішніх і майбутніх поколінь. Під охороною природи розуміють систему заходів, які забезпечують раціональне використання та відновлення природних ресурсів, збереження природних умов, сприятливих для життя людини, а також захисту від руйнування типових, рідкісних і зниклих природних об'єктів. На сьогоднішній день, ґрунт обробляють швидкісними тракторами, урожай збирають потужними комбайнами, транспортування добрив, зерна і іншої сільськогосподарської продукції здійснюють великою кількістю автомашин підвищеної вантажопідйомності, а тваринницькі ферми все більше обладнуються сучасними засобами механізації та автоматизації. Збільшується кількість внесення мінеральних добрив в ґрунт, а також випуск різних засобів хімізації для потреб землеробства. [41].

Верховною Радою України й Кабінетом Міністрів створено ряд законодавчих актів й постанов, що регулюють правовідносини у сфері захисту рослин. До них належать такі закони як «Про захист рослин», «Про пестициди й агрохімікати» (14 жовтня 1998 року), «Про карантин рослин» (02.03.95 року), «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» (24 лютого 1994 року), «Про ліцензування певних видів господарської діяльності» (1 червня 2000 року) та постанови: «Про затвердження порядку надання дозволу на ввезення та застосування незареєстрованих пестицидів і агрохімікатів іноземного виробництва» (07.12.2000 року) та «Про затвердження порядку проведення державних випробувань, державної реєстрації та перереєстрації, видання переліків

пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» (4 березня 1996 року).

Сільськогосподарська продукція має бути абсолютно безпечною для людини й сільськогосподарських тварин, тому МОЗ України разом із Міністерством охорони навколишнього середовища створило норми допустимих, максимально-, гранично-, обмежено допустимих рівнів залишкових кількостей гербіцидів.

Поряд з тим, регулятори росту рослин нового покоління за санітарно-гігієнічною класифікацією належать до малотоксичних речовин третього і четвертого класів небезпеки. Вони не виявляють негативного впливу на мікрофлору ґрунту, гідробіоти, не накопичуються в ґрунті, їх швидко нейтралізують ґрунтові сапрофітні мікроорганізми. Крім того вони інтенсифікують розвиток фосфатмобілізувальних бактерій, різних форм азотрофів та симбіо-тичних мікроорганізмів, не шкодять комахам-запилювачам та об'єктам довкілля [42].

## ВИСНОВКИ

1. Виявлено позитивний вплив регулятора росту рослин на формування і функціонування пігментного комплексу листового апарату гречки: поєднання використання для обробки насіння перед посівом Радостиму у нормі 250 мл/т та обприскування посівів Радостимом (у нормі 50 мл/га) вміст хлорофілу у листках гречки у порівнянні з контролем збільшувався на 20%, що може свідчити про створення в рослинах більш сприятливих умов для проходження фізіологічних процесів, у тому числі й спрямованих на функціонування пігментного комплексу листового апарату культури.

2. Встановлено, що найактивніше формування листової поверхні гречки у фазу початку цвітіння проходило за комплексного використання досліджуваного препарату обробки насіння Радостимом 250 мл/т та Обприскування посівів Радостимом 50 мл/га. Отримані дані свідчать про позитивний вплив даних композицій препаратів на проходження у рослинах фізіологічних процесів, що підтверджуються нашими попередніми дослідженнями.

3. З'ясовано, що висота рослин гречки у фазу формування плодів була найбільшою у порівнянні до фаз галуження стебла та початку цвітіння. Найактивнішим приріст висоти рослин гречки був за використання композиції передпосівної обробки насіння Радостимом у нормі 250 мл/т та обприскування посівів у нормі 50 мл/га, де перевищення контролю складало 17%. Отримані дані свідчать про найбільш оптимальні умови для проходження основних фізіологічних процесів у рослинах, у тому числі й ростових.

4. Досліджено, що за використання Радостиму 250 мл/т для обробки насіння перед сівбою з наступною обробкою посівів Радостимом у нормі 50 мл/га, відмічено найбільше зростання ЧПФ посівів, що на 1,3 г/м<sup>2</sup> за добу перевищувало показник контролю та сприяє створенню більш продуктивних агрофітоценозів.

5. Встановлено, що найвищі показники врожаю спотерігаюлися за поєднання технологічних процесів передпосівної обробки насіння рістрегулятором Радостим у нормі 250 мл/т та обприскування посіві Радостимом у нормі 50 мл/т, де перевищення контролю сягало – 16%, в свою чергу покращення зростання як надземної біомаси, активній асиміляції фотосинтетичного апарату так і розвитку кореневої системи рослин, що знайшло своє відображення у формуванні врожайності культури.

6. Встановлено, що найбільш економічно доцільним було поєднання передпосівної обробки насіння регулятором росту Радостим 250 мл/т та Радостим 50 мл/га для обприскування посівів, де додаткой чистий прибуток становив 1262 грн/га, при цьому рівень рентабельності зростав до 25% та окупність додаткових витрат сягала 3,1 рази. Дане комплексне використання регулятора росту рослин Радостим забезпечувала збільшення прибавки врожаю за підвищених показників економічної ефективності виробництва гречки.

### **ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

В умовах Правобережного Лісостепу України з метою підвищення врожайності гречки та біологізації технології її вирощування в посівах культури доцільно поєднувати передпосівну обробку насіння регулятором росту рослин Радостим у нормі 250 мл/т та Радостим 50 мл/га для обприскування посівів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тригуб О.В., Ляшенко В.В., Чайка Т.О. Гречка як важливий складник екологоорієнтованих підходів до збереження і розвитку агроєкосистем. Екологоорієнтовані підходи відновлення техногенно забруднених територій і створення сталих екосистем: колективна монографія: Видавництво ПП «Астроя». 2022. С. 73–85.
2. Бурдига В., Рарок В. Нектаропродуктивність сортів гречки колекції світового генофонду Роду *Fagopyrum* Mill. Світовий досвід у галузі бджільництва та перспективи розвитку в Україні. 2018. С. 20–21.
3. Тригуб О.В., Заїка Є.В., Каражбей П.П. Тетраплоїдна гречка як сидеральна культура в органічному землеробстві. Землеробство. 2018. № 1. С. 51–54.
4. Cambell C. Rutin and antioxidant activity in buckwheat. Faculty of pharmacy university of Manitoba. 2004. P. 4.
5. Тіней В.А. Вплив сидератів та ефективних мікроорганізмів на родючість ґрунту в польовій сівозміні при вирощуванні гречки на зерно. Зб. наук. пр. Подільського держ. аграрно-техніч. ун-ту. 2005. № 13. С. 129–133
6. Зубець М.В., Безуглий М.Д. Економічні аспекти реформування аграрно-промислового комплексу України. Аграр. наука, 2010. 17с.
7. Мащенко Ю.В. Економічна ефективність вирощування гречки залежно від строків сівби та мінеральних добрив. Вісн. Степу: наук. зб. Випуск 7. 2010. С. 102–105.
8. Полторецька Н.М., Каричковський В.Д. Вплив фону живлення, строку та способу сівби на економічні показники різних сортів гречки. Зб. наук. пр. Уманського держ. аграр. ун-ту . Умань, 2006. Вип. 63. Ч. 1. С. 155–161.
9. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мащенко Ю.В. Економічна ефективність вирощування гречки залежно від застосування

- регулятора росту рослин і мікробного препарату за різного удобрення. Бюлетень Інституту сільського господарства Степової зони. 2011. №1. С. 59 – 63.
10. Ponomarenko S. P., Hrytsaenko Z. M., Tsygankova V.A. Increase of Plant Resistance to Diseases, Pests and Stresses with New Biostimulants. Proceedings of the I st world congress on the USE of Biostimulants in Agriculture. Eds. S. Saa Silva [et al.], (Strasbourg, November 26–29, 2012), Acta Horticulturae1009. Strasbourg, 2013. P. 225–234.
  11. Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин – вагомий резерв урожаю 2009. Посібник українського хлібороба. 2009. С. 102–104.
  12. Моргун В.В., Яворська В.К., Драгозов І.В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні. Фізіологія і біохімія культурних рослин. 2002. № 5. С. 371–376.
  13. Пономаренко С.П. Створення та впровадження нових регуляторів росту рослин в агропромисловому комплексі України. Ефективність хімічних засобів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур: Зб. наук. праць. – Умань: Уманська державна аграрна академія, 2001. С. 15–23.
  14. Котченко М.В., Січевий В.В., Кулик І.О. Застосування біопрепарату Біолан при вирощуванні гібридів кукурудзи різних морфотипів в умовах північного Степу України. Передгірне та гірське землеробство та тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. Ін-т сільського госп-ва Карпатського регіону НААН. Львів; Оброшино, 2017. Вип. 62. С. 81–90.- Режим доступу: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/389>
  15. Карпова Г.А., Зюзіна Е.Н. Ефективність використання регуляторів росту і бактеріальних препаратів на ярої пшениці.Зернове господарство. 2009. № 5. С. 16–17.
  16. Конончук О.Б., Пида С.В. Вплив регуляторів росту рослин Регоплан і Стимпо на фізіологічні показники і продуктивність сої культурної. Фізіологія рослин і генетика. №1. Т. 50. 2018. С. 59–64.

17. Гораш О.С., Хоміна В.Я. Реакція сортів гречки на регулятори росту рослин. Вісник аграрної науки. 2009. № 5. С. 45–47.
18. Моргун В.В., Яворська І.В., Драговоз І.В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні. Фізіологія і біохімія культурних рослин. 2002. Т. 35. № 5. С. 371–375.
19. Яворська В.К., Драговоз І.В., Богданович А.В. Регулятори росту природного походження як засоби підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Фізіологія і біохімія культурних рослин. 2008. Т. 40. № 4. С. 292–298.
20. Finkel T., Holbrook N. J. Oxidants, oxidative atress and the biology of againg. Nature. 2000. V.480. P. 239–247.
21. Scandalios J.G. Oxidative stress : Molecular perception and transduction of signals triggering antioxidant gene defenses. Braz. J. Med. And Biol. Res. 2005. 38. P. 995–1014.
22. Грицаєнко З.М., Леонтюк І.Б. Активність окисно-відновних ферментів в рослинах озимої пшениці після різних попередників при застосуванні хімічних і біологічних препаратів. Вісник УДАУ. 2006. № 1–2. С. 9–3.
23. Шумік С.А., Таран Н.Ю., Драга М.В. Вивчення особливостей дії регуляторів росту на адаптивні властивості зернових культур. Регулятори росту рослин у землеробстві : Зб. наук. пр. К., 1998. С. 40–44.
24. Шепілова Т.В. Вплив регуляторів росту та біологічних препаратів на продуктивність сої в Степу України. Міжнар. конф. Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика (20 листопада 2019 р.). С. 232 – 235.
25. Пузік Л.М., Гайова Л.О. Вплив регуляторів росту рослин на ріст, розвиток і формування врожаю цвітної капусти. Таврійський науковий вісник. Землеробство, рослинництво, овочівництво і баштанництво. № 103. 2018. С.105–112.
26. Гораш О.С., Хоміна В.Я. Реакція сортів гречки на регулятори росту рослин. Вісник аграрної науки. 2009. № 5. С. 45–47.

27. Хоміна В.Я. Сортова реакція та продуктивність гречки залежно від впливу регуляторів росту в умовах Південної частини західного Лісостепу України. Автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09. «Рослинництво». Вінниця, 2004. 21. с.
28. Шепілова Т.В. Вплив регуляторів росту та біологічних препаратів на продуктивність сої в Степу України. Міжнар. конф. Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика (20 листопада 2019 р.). С. 232–235.
29. Калитка В.В., Золотухіна З.В. Формування урожайності озимої пшениці в умовах недостатнього зволоження Степової зони України. Наукові і практичні аспекти агропромислового виробництва та розвитку сільських регіонів. 2010. С. 50–54.
30. Каленська С.М., Єгупов Т.В. Вплив регуляторів росту рослин на морфофізіологічні параметри посівів, продуктивність та структуру врожаю тритикале озимого. Науковий вісник аграрного університету. 2008, Вип. 123. С. 36–46.
31. Єременко О.А., Калитка В.В. Вплив регуляторів росту рослин на ріст, розвиток та формування врожаю соняшнику в умовах Південного Степу України. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2016. № . С. 22–33.
32. Ткачук О.О. Екологічна безпека та ефективність застосування регуляторів росту рослин. Вісник Вінницького політехнічного інституту. № 3. 2014. С. 41–44.
33. Грицаєнко З.М., Леонтюк І.Б. Ефективність сумісного застосування Гроділу Максi сумісно з Біоланом в посівах озимої пшениці. Мат. конф. [«Біологічні препарати в рослинництві»], (Київ, 10–13 липня 2008 р.). К., 2008. С. 84.
34. Карпенко В.П. Біологічне обґрунтування інтегрованого застосування гербіцидів і рістрегуляторів на ячмені ярому. Автореферат дис. на здоб.

- наук. ступ. доктора с.-г. наук : спец. 03.00.12. «Фізіологія рослин». Умань, 2011. 37 с.
35. Господаренко Г.М., Любич В.В., Черно О.Д. Вплив вапнування та мінеральних добрив на врожайність пшениці озимої на чорноземі опідзоленому. Вісник Уманського НУС. 2022. №1. С. 32–36.
  36. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2010 році. К. 2010. 244 с.
  37. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. 320 с.
  38. Єщенко В.О., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. К. : Дія. 2005. 288 с.
  39. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Суми : Університетська книга, 2009. 540 с.
  40. Гндзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. Київ: «Кааравела», 2004. 408 с.
  41. Джигерей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посіб. 4-те вид., доповн. Київ: Т.-во. “Знання”, 2006. 319 с.
  42. Терек О. І., Романюк Н.Д. Ріст рослин та використання регуляторів росту в сільському господарстві. Сільський господар. 1999. No 1–2. С. 6–7.
  43. Гуляєв Б. І. Екофізіологія фотосинтезу: досягнення, стан та перспективи досліджень. Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліття: Зб. наук. праць. К., 2001. Т. 1 С. 60–74.
  44. Colla, G., Roupael, Y., Canaguier, R., Svecova, E. & Cardarelli, M. (2014). Biostimulant action of a plant-derived protein hydrolysate produced through enzymatic hydrolysis. [Frontiers in Plant Science]. 5, 1–6. doi: 10.3389/fpls.2014.00448.
  45. Yakhin, O. I., Lubyantsev, A.A., Yakhin, I.A. & Brown, P. H. (2017). Biostimulants in plant science: A global perspective. [Frontiers in Plant Science]. Vol. 7, 2049 p. Doi: org/10.3389/fpls.2016.02049

46. Shah, Z. ., Rehman, H.M., Akhtar, T., Alsama-dany, H., Hamooh, B.T., Mujtaba, T. & Chung, G. (2018). Humic substances: Determining potential molecular regulatory processes in plants. [Frontiers in Plant Science]. 9, 1–12. doi: 10.3389/fpls.2018.00263.
47. Тернавський А.Г., Щетина С.В., Слободяник Г.Я., Кецкало В.В. Урожайність і якість плодів шпалерного огірка залежно від застосування регуляторів росту рослин в умовах Правобережного Лісостепу України. Вісник Сумського Національного аграрного університету. Агрономія і біологія. Випуск № 1 (47). 2022. С. 132– 137 .
48. Тіней В. А. Вплив сидератів та ефективних мікроорганізмів на родючість ґрунту в польовій сівоzmіні при вирощуванні гречки на зерно. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. 2005. № 13. С. 129–133.
49. Думанчук Н. Я., Романюк М.Д., Терек О.І. Вплив регуляторів росту Івіну та Емістиму С на вміст хлорофілу і цукрів у рослинах моркви. Зб. наук. пр. УДАУ : Біологічні науки і проблеми рослинництва. 2003. С. 151–155.
50. Грицаєнко З.М., Чернега А.О. Фотосинтетична продуктивність посівів ячменю озимого за дії гербіциду Калібр і регулятора росту Біолан. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. Умань, 2010. Ч. 1. С 16.
51. Ситник О.І. Регіональні особливості температурного режиму перехідної смуги Правобережного лісостепу і степу України. Наук.зап. Вінницького держ.пед.ун-ту. Сер.: Географія. Вінниця, 2009. Вип. 19. С. 29–34.
52. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Мащенко Ю.В. Економічна ефективність вирощування гречки залежно від застосування регулятора росту рослин та мікробного препарату за різного удобрення. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. 2011. №1. С. 59–63.
53. Мірзоева Т.В. Щодо питань економічної економічної доцільності виробництва гречки в умовах сьогодення. БізнесІнформ. №7. 2017. С. 168–173.

54. 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.
55. Кліценко А.В., Бердін С.І., Левих В.Ю. Врожайність насіння гречки сорту Ювілейна 100 в залежності від способів сівби та норм висіву в умовах Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання», присвяченої 89-річчю з дня народження доктора с.- г. наук, професора Гончарова М.Д. (24–25 травня 2018 р.). Суми, 2018. С.135–136.
56. Пастух О.Д. Залежність урожайності круп'яних культур від застосування мікробіологічних препаратів в умовах Західного Лісостепу. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку (3 листопада 2016 року, м. Київ), Вінниця, Нілан-ЛТД, 2016. С.211–212.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень за даними метеостанції Умань

| Показники                               | Місяці |      |      |       |      |      |      |      |      |     |     |      |        |
|-----------------------------------------|--------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|--------|
|                                         | I      | II   | III  | IV    | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII  | За рік |
| Кількість опадів за місяць, (мм)        |        |      |      |       |      |      |      |      |      |     |     |      |        |
| Середня багаторічна                     | 38     | 34   | 36   | 41    | 52   | 81   | 68   | 49   | 61   | 43  | 43  | 40   | 586    |
| 2023                                    | 6,0    | 20,5 | 27,2 | 129,6 | 42,4 | 15,8 | 92,5 | 12,4 | 4,2  |     |     |      |        |
| Середньомісячна температура повітря, °C |        |      |      |       |      |      |      |      |      |     |     |      |        |
| Середня багаторічна                     | -3,4   | -2,3 | 2,5  | 9,7   | 15,4 | 19,0 | 20,9 | 20,1 | 14,5 | 8,3 | 2,8 | -1,8 | 8,8    |
| 2023                                    | 0,2    | -0,2 | 5,1  | 8,8   | 15,4 | 19,6 | 21,3 | 22,4 | 18,4 |     |     |      |        |
| Відносна вологість повітря, %           |        |      |      |       |      |      |      |      |      |     |     |      |        |
| Середня багаторічна                     | 86     | 85   | 82   | 68    | 64   | 66   | 67   | 68   | 73   | 80  | 87  | 88   | 76     |
| 2023                                    | 89     | 81   | 72   | 80    | 56   | 64   | 68   | 65   | 62   |     |     |      |        |

## ДОДАТОК Б

## ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2023

Одиниця виміру даних т/га

Варіантів 4 ,Повторностей 3

Вихідні дані

=====

Варіант Середнє Повторність

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| 1,12 | 1,12 | 1,11 | 1,13 |
| 1,25 | 1,24 | 1,27 | 1,24 |
| 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,20 |
| 1,29 | 1,31 | 1,29 | 1,28 |

=====

Середня по досліді – 1,22 т/га

Таблиця дисперсій

=====

Дисперсія Сума квадратів Степені скредній квадрат F

-----

Загальна 79.07 17

Повторень 0.16 2

Варіантів 63.09 5 12.62 7.98

Залишку 15.82 10 1.58

=====

Похибка середня = 0.52 Похибка різниці середніх = 1.03

НСР = 0.06 т/га або 2.02%

Вплив фактору = 0.80

Точність досліді = 3.41% Варіація даних = 5.36%

26-08-2023

ДОДАТОК В



EUROPEAN CONFERENCE

# Conference Proceedings



**XXII International Science Conference  
«Modern scientific space and learning in  
special conditions»**

**June 05 - 07, 2023  
Toronto, Canada**

# **MODERN SCIENTIFIC SPACE AND LEARNING IN SPECIAL CONDITIONS**

Abstracts of XXII International Scientific and Practical Conference

Toronto, Canada

(June 05 – 07, 2023)

## TABLE OF CONTENTS

| ADVERTISING                |                                                                                                                                                                   |    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.                         | Рижкова Г.<br>ОРГАНІЗАЦІЯ ІНТЕРНЕТ-ПРОДАЖІВ                                                                                                                       | 12 |
| 2.                         | Санакоева Н.Д., Гарбуз Л.М.<br>СОЦІАЛЬНА РЕКЛАМА: СУТНІСТЬ ТА СТРУКТУРА<br>ПОНЯТТЯ У НАУКОВІЙ РЕЦЕПЦІЇ                                                            | 14 |
| AGRICULTURAL SCIENCES      |                                                                                                                                                                   |    |
| 3.                         | Галицька М.А., Писаренко П.В., Самойлік М.С.<br>ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКУ "СВІТЕКО-АГРОБІОТИК-01"<br>ДЛЯ БІОЛОГІЧНОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ<br>ПТАХОФАБРИК | 17 |
| ARCHITECTURE, CONSTRUCTION |                                                                                                                                                                   |    |
| 4.                         | Gordienko O.O., Sedak O.I.<br>STRUCTURE OF THE SPACE OF CLASSIC PALACE AND PARK<br>ENSEMBLES AS A MODEL FOR THE FORMATION OF THEME<br>PARKS                       | 23 |
| 5.                         | Гордієнко О.О.<br>ІСТОРИЧНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ<br>ТЕМАТИЧНИХ САДІВ ТА ПАРКІВ                                                                          | 31 |
| BIOLOGY                    |                                                                                                                                                                   |    |
| 6.                         | Даценко А., Метьюлкін Н.<br>ФІЗІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ РОСЛИН ГРЕЧКИ ЗА ДІЇ<br>БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ                                                                   | 39 |
| 7.                         | Курносова А.І.<br>ДИФЕРЕНЦІЙНА ТРАНСКРИПЦІЙНА АКТИВНІСТЬ ГЕНІВ<br>YAP I TAZ ПРИ РАКУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ                                                              | 41 |
| 8.                         | Мамотенко А.В., Гугля В.І.<br>ОЦІНКА КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ МАСИ ТІЛА У ДІТЕЙ З<br>РІЗНИМ РУХОВИМ РЕЖИМОМ                                                           | 46 |
| ECONOMY                    |                                                                                                                                                                   |    |
| 9.                         | Roleders V.<br>THE CIRCULAR ECONOMY IN THE EUROPEAN UNION AND<br>UKRAINE                                                                                          | 51 |

## ФІЗІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ РОСЛИН ГРЕЧКИ ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

**Анна Даценко,**

к.с.-г.н.,

доцент кафедри біології Уманського НУС

**Назарій Метьолкін,**

магістр Уманського НУС

Максимальне впровадження елементів біологічного землеробства є економічно та екологічно вигідним, оскільки за рахунок використання природних компонентів агроєкосистем (мікроорганізмів та продуктів їх життєдіяльності) вдається значно підвищити продуктивність сільськогосподарських культур та одержати продукцію безпечну до споживання. Разом з тим багато питань стосовно дії біологічних препаратів на рослини, проходження в них фізіологічних процесів та мікробних у ґрунті, нині є з'ясованими не достатньо. Зокрема не вивченими залишаються питання спрямованості дії регуляторів росту рослин та мікробіологічних препаратів у напрямку формування високої продуктивності посівів. Саме тому розробка окремих елементів комплексного використання біологічних препаратів у технологіях вирощування гречки, що базується на всебічному вивченні змін біологічних процесів у рослинах та ґрунті, є актуальною та необхідною для формування екологічно чистих та стабільних врожаїв даної культури.

Висока продуктивність сільськогосподарських культур значною мірою залежить не тільки від фотосинтетичних процесів, але й від синтезу і транспорту метаболітів [5]. Саме тому пігментний комплекс листків має вирішальне значення в реалізації біологічного потенціалу всіх без виключення сільськогосподарських культур, у тому числі і гречки.

Польові досліді закладали в умовах дослідного поля Уманського національного університету садівництва у триразовому повторенні систематичним методом у 2021–2022 роках. Вміст у листках гречки хлорофілів  $a+b$ , визначали у фазу галуження стебла у відібраних зразках у польових умовах за методиками, описаними В.Ф. Гавриленко і Т.В. Жигаловою [6].

Проведені польові дослідження засвідчили залежність вмісту хлорофілу в листках гречки від норм та способів внесення регулятора росту рослин Радостим, та від погодних умов, що склалися у роки проведення досліджень.

Аналізуючи сумарний вміст хлорофілів  $a$  і  $b$  у листках гречки у 2021–2022 роках, можна зазначити, що за використання для обробки насіння перед сівбою регулятора росту рослин Радостим у нормі 250 мл/т сприяло перевищення контрольних показників на 16%. Активніше нагромадження фотосинтетичних пігментів проходило у варіантах, де поєднували обробку насіння перед сівбою та внесення на фоні даного препарату по сходах культури

рістрегулятора Радостим у нормі 50 мл/га. Таким чином, найвищий вміст хлорофілів *a* і *b* у листках гречки відмічено за комплексного використання для передпосівної обробки насіння Радостимом у нормі 250 мл/т та за наступного обприскування посівів Радостимом у 50 мл/га, що на 26% перевищувало показники в контролі та на 20% було вищим за показники у варіанті з окремою обробкою насіння перед сівбою Радостимом.

Аналіз одержаних даних із вмісту суми хлорофілів *a* і *b* в листках гречки продемонстрував схожу залежність впливу досліджуваних норм Діазобактерину та способів внесення Радостиму і в фазу початку цвітіння рослин. Так, у 2021-2022 роках, за дії Радостиму для обробки насіння вміст суми хлорофілів *a* і *b* у листках гречки збільшувався відносно контролю на 17%. За комплексного використання обробки насіння та обприскування посівів Радостимом у нормах 250 мл/т та 50 мл/га перевищення за вмістом суми хлорофілів *a* і *b* відносно контролю складало 22 %. Дані з вмісту хлорофілів у листках гречки, одержані в суворо контрольованих умовах, свідчать про позитивний вплив досліджуваних препаратів на процеси накопичення даних сполук у рослинах, що, очевидно, може бути підтверджено безпосереднім стимулювальним впливом регулятора росту рослин на синтез даних сполук, активізації фізіологічних процесів у рослинах гречки.

#### Список літератури

1. Білоножко В.Я., Березовський А.П., Полторецький С.П. Оцінка показників урожайності насіння гречки // Вісник аграрної науки. – №6. – 2002. – С. 40–42.
2. Pastukh Olexander. OPTIMIZATION OF TECHNOLOGY CULTIVATION ELEMENTS OF BUCKWHEAT AND MILLET OF WESTERN FOREST STEPPES/Olexander Pastukh// Bucovina agronomica - № 1. Suceava, 2016, – С.18–25.
3. Хоміна В.Я. Формування врожайності сумісних і одновидових посівів гречки та проса в умовах Лісостепу західного / В.Я. Хоміна, О.Д. Пастух // V Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур (29–30 вересня 2016 року, м. Київ), – Вінниця, Нілан-ЛТД, 2016. – С.86–87.
4. Петрище О.І. Вплив регуляторів росту рослин на схожість насіння гречки сорту Єлена. Збірник наукових праць №19. Сільськогосподарські науки. 2011. С.109-112.
5. Kolesnikov M., Paschenko U. The reaction of pea's plants pro-antioxidant system on biostimulants Stimpo AND Regoplant treatment. Studia Biologica. – 2017. – V. 11(3-4). – P. 24-25.
6. Гавриленко В.Ф., Жигалов Т. В., Ермакова И. П. Большой практикум по фотосинтезу. М.: «Академия», 2003. 256 с.