МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра Біології

Допущено до захисту
«____» грудня 2023 р.
Зав. кафедри
Зав. кафедри, к.с.-г.н., доцент
_____ Лариса РОЗБОРСЬКА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістр

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН ТА БІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ У ПОСІВАХ ГОРОХУ

Виконав: студент 2 курсу, групи 21 м-б
спеціальності 091Біологія
Олександр МОРГУН

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

Умань 2023

ЗМІСТ

ВСТУП…….. .. ……4
РОЗДІЛ 1. СТАН ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ З ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ТА ІНШИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР……..……. .. ……7
1.1. Господарське значення гороху посівного…….7
1.2. Активність фізіолого-біохімічних процесів у рослинах та ефективність застосування біологічних препаратів у посівах сільскогосподарських культур, у тому числі гороху…….……11
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ОСНОВНИХ І СПОСТЕРЕЖЕННЬ У ДОСЛІДІ……15
2.1 Характеристика ґрунту……...15
2.2 Погодні умови……..16
2.3 Об’єкт дослідження…….19
2.4 Схема досліду…….....20
2.5 Методика проведення досліджень…….22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ……..23
3.1 Формування пігментного комплексу листкового апарату гороху……..23
3.2 Формування площі листкового апарату……....25
3.3 Інтенсивність ростових процесів рослин гороху……..27
3.4 Чиста продуктивність фотосинтезу……...29
3.5 Врожайність зерна гороху при застосування регулятора росту рослин та біологічного препарату…….30
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧОЇ ЕФКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЗАХОДІВ……33
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ДОСЛІДЖУВАНИМ ПИТАННЯМ……..…35
ВИСНОВКИ…….……37
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ……..…38

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……39
ДОДАТКИ ……45

ВСТУП

Загальновідомо, що серед основних зернобобових культур, які вирощуються в Україні та інших країнах, горох посівний займає найбільші посівні площі, близько 7 млн. га, в Україні – до 300 тис. га. Як цінна продовольча і кормова культура, горох може з успіхом заповнити потребу людини в білковому харчуванні, наприклад при нестачі м'яса. Адже, має високу поживність, зокрема у його зерні вміст білка складає 22–34 %, крохмалю – 22–48 %, цукру – 4–10 %. [1,2].

Поряд з тим, горох цінна бобова культура та має важливе агротехнічне значення, так як відіграє вагому роль у поліпшенні родючості ґрунту. Завдяки симбіоз із бульбочковими бактеріями, що засвоюють азот з повітря, разом із залишками коренів ґрунт збагачується азотистими сполуками, що забезпечує вагоме місце посівам гороху у сівозміні [3].

На сьогоднішній день особливо актуальним стоїть питання збереження, відновлення та покращення екологічної рівноваги агроекосистеми. Так, використання препаратів біологічного походження сприяє зниженню пестицидного навантаження на довкілля шляхом створення новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Вивчення специфіки впливу біологічно активних речовин необхідне для розробки науково-обгрунтованої, екологічно безпечної енергозберігаючої системи заходів вирощування високих врожаїв гороху з високими якісними і кількісними показниками та економічними прибутками.

Актуальність теми. На сьогоднішній день, важливим напрямком розвитку сільськогосподарської галузі відіграє як підвищення продуктивності посіві , так і запобігання негативного впливу інтенсивного землеробста та розвиток екологічно доцільного господарювання, що передбачає застосування біологічних препаратів.

Проте не достатньо з'ясовано низка питань стосовно дії біологічних препаратів на культурні рослини та проходження в них фізіологічних процесів.

Так, не вивченими залишаються питання впливу препаратів біологічного роходження на формування високої продуктивності посівів.

Саме тому дослідження, пов’язані із розробкою окремих елементів застосування мікробіологічних препаратів та регуляторів росту рослин у технології вирощування гороху є сучасним та актуальними для формування підвищення продуктивності рослин при збереженні екологічного стану довкілля.

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було встановити ефективність дії мікробіологічного препарату Ризогумін, як окремо так і сумісно із регулятором росту рослин Біолан посівах гороху.

Завданням досліджень полягало у вивченні особливості дії різних норм та способів використання біологічних препаратів на фізіолого-біохімічні, морфологічні, зміни в рослинах і мікробіологічні – в ґрунті та обґрунтувати безпечні заходи використання біологічних препаратів у технології вирощування гороху.

Об’єкт досліджень - формування фотосинтетичної поверхні, вміст фотосинтетичних пігментів, показник чистої продуктивності посівів, мікробіологічна активність грунту та урожайність культури.

Предмет досліджень – горох сорту «Девіз», мікробіологічний препарат Ризогумін та регулятор росту рослин Біолан.

Методи дослідження – польовий – для проведення обліків й спотережень; лабораторний – з метою визначення величини досліджуваних критеріїв; математичнино-статистичний метод – з метою достовірності отриманих даних; економіко-математичний метод – з метою встановлення економічної ефективності внесення мібіологічного препарату та 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 студентських наукових праць Уманського НУС.

Моргун О.О., Даценко А.А. Вплив біологічно активних речовин на вміст хлорофілів у прилистках гороху. Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва. Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин. Умань: 2023. С. 55. (Додаток В) https://fp.udau.edu.ua/assets/files/2023/zbirnik-stud.-prac.-plodofak-traven-2023.pdf

РОЗДІЛ 1. СТАН ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ З ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ ТА ІНШИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

1.1 Господарське значення гороху посівного.

Горох – основна зернобобова культура в нашій країні, яка широко вирощується в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Завдяки високій пластичності, різноманіттю сортів, холодостійкості і скоростиглості, горох має широкий ареал поширення. Адже, характеризується цінними продовольчими і кормовими якостями та високою врожайністю, сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами вирощування [4–6].

Зокрема, горох характеризується високим вмістом незамінних амінокислот і зниженим вмістом в одиниці корму антипоживних речовин – трипсину та хімотрипсину, які інгібують активність ферментів тваринного походження, що забезпечує високе підвищення біологічної цінності білка [5].

Порівняльний аналіз виробництва у світовому масштабі гороху свідчить про те, що Україна з виробництва займає четверте місце. Вирощування гороху відіграє важливу роль в економіці сільськогосподарських підприємств, оскільки дана культура є джерелом збільшення виробництва зерна та цінних білкових кормів [7]. Також, являється цінним попередником для інших сільськогосподарських культур за рахунок інтенсивного азотфіксувального потенціалу серед зернобобових культур [8]. Поряд із активізацією азотного режиму грунті відбуваться покращення фізичного та фітосанітарного стану ґрунту.

Особливе місце горох займає як цінна агротехнічна культура, що збагачує ґрунт необхідною органічною масою і саме головне – азотом, при цьому збагачує шар ґрунту калієм, фосфором, кальцієм. Поряд з тим, вирівнює структуру ґрунту та сприяє зростанню рівня його родючості. У залежності від показника врожайності рослинні рештки гороху залишають приблизно 60–90 кг/га азоту, 25 кг/га калію, 20 кг/га фосфору [9–11].

Особливе значення має коренева система горохову, що характеризується значною здатністю засвоюватися та застосовує елементи живлення із сполук що є важкорозчинними. Забезпечує рівень фосфорного живлення наступних культур, тому є одним з найкращих попередників і цінною сидеральною культурою [12].

Вагомим пріорітетом вирощування гороху це можливість зменшення або відмова від використання азотних добрив, на застосування яких затрачається до 25 % енерговитрату інтенсивних технологіях. Слід врахувати, що коефіцієнт використання азоту з мінеральних добрив застосовує до 60-75 %, а саме вагома частина їх забруднюєнітратами ґрунтові води, при цьому біологічний азот весь утилізується живими організмами. При зборі зерна гороху 30 ц/га використовується із ґрунту 150 кг азоту. При цьому, завдяки накопиченням біологічного азоту у ґрунті виникає економія застосування азотних мінеральних добрив [13].

Після збору врожаю гороху в ґрунті залишається приблизно 5,0 т/га кореневих рештків та інших залишків. Зокрема у цих поживних рештках міститься приблизно20 кг фосфору, 100 кг азоту, 65 кг калію й інших корисних елементів, що в свою чергу є поживними речовинами [14].

У масштабах нашої планети обсяги фіксації азоту на поверхні суходолу сягають 190 млн. т за рік. Більшяк половина цієї кількості зв’язується в процесі симбіозу бобових рослин і бульбочкових бактерій, причому в грунтово-кліматичних умовах України бобово-ризобіальні системи залежно від вирощуваної бобової культури здатні щорічно фіксувати з атмосфери від 40 до 300 кг і більше азоту на 1 га посіву [15].

Завдяки азотофіксуючим властивостям бульбочкових бактерій, що розвиваються на коренях гороху, він є невід’ємною складовою енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур [16].

Основна суть симбіотичної фіксації азоту полягає в тому, що завдяки симбіозу, бактерії одержують можливість використовувати енергію світла,

перетворену фотосинтетичним апаратом бобової рослини, для інтенсифікації зв'язування молекулярного азоту атмосфери [17].

Симбіотична азотфіксація в бульбочках протікає з надзвичайно високою ефективністю. На 1г відновленого азоту необхідно всього 6–10 г вуглецю, що в 10–15 разів менше, ніж потрібно для фіксації азоту вільно існуючими мікроорганізмами [18].

В результаті взаємовигідного співіснування зростає екологічний потенціал обох партнерів симбіозу, один з яких (макросимбіонт) отримує нову метаболічну функцію – фіксація молекулярного азоту повітря, а інший (мікросимбіонт) отримує захист від дії факторів зовнішнього середовища та елементи живлення [19].

Загальновідомо, що в середньому у гороховому насінні міститься 25% білку, 52 % вуглеводів, 5,8 клітковини, 1,3% жирів, 12,4 води, 3,1 % мінеральних речовин, представлених солями натрію, калію, кальцію, фосфору, йоду, заліза тощо. Слід зазначити також, що 0,5 мг каротину, 0,7 мг вітаміну В1, 0,17 мг вітаміну В2, 2,3 мг вітаміну РР, 0,17 мг вітаміну В6, 0,1 мг вітаміну В12, в середньому 30 мг вітаміну С, 0,28 мг вітаміну К, 5,5 мг вітаміну Е, 210 мг інозиту та низку інших вітаміни є складовими насіння культури горох. Калорійність гороху майже вдвічі більша як у картоплі так 100 грам сухого продукту забезпечують майже 289 ккал. Хоча горох і не належить до лікарських культур але має цінні лікувальні властивості. Так, зміцнює кісткову тканину, покращує роботу серця, нормалізує кров'яний тиск, забезпечує організм цінними білками, використовується при дієтичному харчуванні [20].

Також з гороху виготовляють борошно, яке використовується у виробництві концентрованих кормів, а також у кулінарії дане борошно використовується задля приготування макаронних виробів, випікання хліба, а також деяких видів кондитерських виробів. Зелену мас гороху також використовується на корм для тварин й напротивагу сіну, соломі, та іншим рослинним кормам для тварин кормова поживність горохової маси, завдяки високому вмісту білка, є вагомо вищою від інших злакових культур. Слід наголосити, що горохова зелена маса

є додатковим джерелом збирання рослинного білка, підвищення якості кормів із однорічних культур, наприклад, кукурудзи, соняшника. Виготовлений із зернобобових культур на субстраті із соломи, гідропонний корм вміщує протеїну в півтора рази більше, аніж при культивуванні зернових культур. Горохова солома за кормовими цінностями рівносильна за якостями високоякісному сіну. За даними досліджень вітчизняних вчених введення у раціони дійних корів, що вигодовуються на фермах сільських господарств, до багатокомпонентною суміші додають двадцять п'ять відсотків горохової маси, що дозволяє гармонійно збалансувати раціони як по протеїну, так й по вмісту таких компонентів як цукор і каротин [21]. Зауважимо, що горохова культура є важливим компонентом трав’яних сумішей із однорічними трав'яними рослинами. Адже зелена маса його гармонійно підходить для використання на сидерати [22–24].

В Україні горох вирощують у всіх зонах, найбільше – в Лісостепу (55% від загальноїплощі), Степу (25%), решту – на Поліссі. Одержання сталих урожаїв – свідчення великих можливостей господарств країни в подальшому зростанні середньої урожайності цієї культури [25]. Тому, одним із важливих завдань сьогодення є вивчення направленості антропогенного впливу на формування продуктивних посівів гороху із стійким, функціональним мікробним ценозом, оскільки ця культура є однією із важливих зернобобових культур в Україні.

1.2 Активність фізіолого-біохімічних процесів у рослинах та ефективність застосування біологічних препаратів у посівах сільскогосподарських культур, у тому числі гороху.

Ефективне вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі гороху посівного, можливе лише за умови вдосконалення існуючих та впровадження новітніх підходів до технології. Значну роль у цьому відіграють фізіологічні та біохімічні процеси формування рослин. Для отримання високої та сталої зернової продуктивності необхідно створити оптимальні умови росту та розвитку культурних рослин вцілому та активізації основних процесів, зокрема таких як фотосинтезуючі системи, що забезпечують ефективність акумуляції енергія фотосинтетичної активної радіації.

Дослідженнями вчених підтверджено, що для покращання фітосанітарного стану посівів та поліпшення якості товарної продукції доцільним є збалансоване внесення біопрепаратів, регуляторів росту рослин та мінеральних добрив. Регулятори росту рослин впливають на формування та функціонування симбіотичних систем бобових культур і сприяють підвищенню їх продуктивності. Вони підвищують нітрогеназну активність не лише тих штамів мікроорганізмів, які застосовувалися для інокуляції, але і азотфіксувальних мікроорганізмів, що мешкають в ґрунті та знаходяться в зоні висіяного насіння, а потім і в прикореневій зоні рослин.

За даними досліджень Домарацького Є.О. [26] застосування мультифункціональних рістрегулюючих препаратів уповільнює процеси припинення фотосинтетичної діяльності рослин і, таким чином, збільшує тривалість роботи фотосинтетичного апарату. Особливо ефективним у цьому відношенні є препарат Хелафіт Комбі, який сприяв збережено 6,6% всього листя зеленим, тоді, коли на контрольному варіанті вся листова поверхня вже була сухою. Згідно спостережень, за дії препарату Вуксал вміст хлорофілу в листках соняшника зростав на 21,4 %, за дії Фітомаре – на 36,5 % і Хелафіт Комбі – на 35,7 % , що засвідчує високу ефективність у нагромадженні зелених пігметів.

Поряд з тим, використання АКМ для інкрустації насіння сприяє підвищенню продуктивності хлорофілів на 13–15 % відповідно до контролю, проте застосування бактеризації насіння гороху сумісно з рістрегулятором забезпечувало більш стабільний ефект. Застосування АКМ сумісно з Ризобофітом для інкрустації насіння суттєво перевищувало чисту продуктивність фотосинтезу у порівнянні з контролем на 25–35 % у фазу інтенсивного росту рослин та на 30–32% в репродуктивний період розвитку - лише за використання регулятора росту рослин [27].

За даними Колеснікова М.О., Пономаренка С.П. та інших, Біостимулятори Стимпо та Регоплант у рекомендованих концентраціях за умов передпосівної та фоліарних обробок підвищували схожість гороху, активували ростові процеси. За дії біопрепаратів у ризосфері кореневої системи гороху утворювалась більша кількість кореневих бульбочок порівняно з контролем. Позакореневі обробки гороху біопрепаратами Стимпо та Регоплант покращували параметри та функціонування фотосинтетичного апарату рослин гороху, на що вказує зростання ІЛП у різних фазах вегетації до 32% і 46% та збільшення ЧПФ посівів в 1,3 та 1,7 разу відповідно. За умов обробки посівів гороху біопрепаратом Регоплант уміст хлорофілу зростав максимально на 14,8% порівняно з контролем. Установлено, що біопрепарати Стимпо та Регоплант збільшували кількість бобів на рослині. У разі вирощування гороху посівного за дії біостимуляторів біологічна врожайність збільшилася на 4,2–5,5%. [28].

Відмічено позитивний вплив регуляторів росту рослин та інших препаратів біологічного походження на ріст та розвиток культурних рослин.

Так, за передпосівної обробки насіння рослин гороху сорту Альфа препаратами стимулювальної дії Івіном і Гетероауксином підвищувалася лабораторна схожість та зростав відсоток нормально розвинених проростків з довжиною 0,5–1,0 см [29].

Досліджено вченими, що препарати Ендофіт-L1 і Гуміфілд підвищують показники лабораторної схожості та енергії проростання насіння. За

використання препарату Ендофіт-L1 показник енергії проростання підвищувався на 12 %, а схожість насіння – на 8%, тоді як застосування препарату Гуміфілд було ефективнішим, оскільки енергія проростання у цьому варіанті підвищується на 16 %, а схожість насіння – на 11 %. [30, 31].

Активізація мікробно – рослинних взаємодій за дії екологічно безпечних мікробних препаратів у поєднанні з регуляторами росту рослин природного і синтетичного походження є вагомим чинником підвищення продуктивності бобових культур [32].

В дослідженнях Павленко Г.В. [33] встановлено,що комплексна обробка насіння сої ростостимулюючим препаратом Рексолін, застосування мінеральних азотних добрив та інокулювання препаратом на основі активного штаму бульбочкових бактерій сприяє формуванню максимального рівня врожайності та покращанню якості насіння в Північному Лісостепу України.

Дослідження впливу обробки насіння гороху Ризогуміном та рістрегулятором Емістимом С показали істотні позитивні зміни в структурі врожаю, що забезпечило його приріст на 32,4 %, порівняно до контролю [34].

Водночас, Задорожній В.С. [35] повідомляє, що передосівна насіння сої препаратами Мікрогумін (200 мл/г.н.н.) + Біофосфорин (1,5 л/т) та обприскування рослин у фазу бутонізації Гаупсином (4,0 л/га) або ж обробка насіння Ризобофітом (2,0 л/г.н.н.) + Фітодоктором (1,0 л/т), а в період бутонізації обприскування рослини Триходерміном (2,0 л/га) сприяють покрашенню мінерального живлення рослин азотом і фосфором та забезпечують комплексний біологічний захист посівів та зростання врожаю зерна сої на 13–14 %.

За даними деяких авторів, застосування рістрегуляторів на посівах гороху, сої, квасолі, ячменю і злакових кормових трав сприяє значному підвищенню активності симбіотичної та асоціативної азотфіксації [36–38].

Дослідженнями доведено ефективність використання біостимуляторів Регоплант та Стимпо при вирощуванні озимої пшениці та ярого ячменю, що підтверджувало збільшення врожайності культур відповідно на 4-5% і 6- 10%

[39]. Поряд з тим, виявляли біозахисні властивості, посилючи ростові процеси, активуючи утворення бобоворизобіального симбіозу сої [40].

Тому важливе та актуальне значення має визначення закономірностей фізіологічних та біохімічних процесів розвитку рослин та формування продуктивності посівів гороху посівного залежно від дії препаратів біологічного походження, що містять збалансований комплекс біологічно активних речовин, фіторегуляторів та мікроелементів.

РОЗДІЛ 2.
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ОСНОВНИХ І СПОСТЕРЕЖЕННЬ У ДОСЛІДІ

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 горох належить до культур невибагливих до ґрунтів. Підставою для цього є висока фізіологічна здатність його кореневої системи поглинати поживні речовини з важкорозчинних сполук. Проте, кращими для гороху 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 [41], вміст гумусу в орному шарі складає 3,2–3,3%, ступінь насиченості профілю ґрунту основами – 89,8–92,5%, реакція ґрунтового розчину середньокисла (pH 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.

2.3 Об’єкт дослідження.

Насіння гороху перед сівбою обробляли біологічним препаратор Ризогумін, а також обприскували посіви регулятором росту рослин Біолан. Рістрегулятор Біолан біологічний препарат широкого спектру дії, що являється продуктом біотехнологічного культивування грибів міксоміцетів з кореневої системи женьшеню разом із додаванням халатних форм мікроелементів та характеризується підвищеним вмістом аналогів фітогормонів, амінокислот, біогенних мікроелементів і насичених жирних кислот, що відповідають за вироблення фітоалексинів. Регулятор росту природного походження ауксинової, цитокінінової, гібереліновоїприроди. Біолан є препаратом широкого спектру дії, який використовують для обробки насіння та обприскування рослин. Знижує фітотоксичну дію гербіцидів. Під впливом Біолана підвищується стійкість рослин до хвороб, стресових факторів. Препарат дозволяє покращити якість продукції та збільшити врожай зернобобових.

Мікробіологічний препарат у торф’яній формі Ризогумін використовується для бактеризації насіння гороху з метою поліпшення азотного живлення рослин та підвищення врожайності. До складу біопрепарату входять бактерії роду *Rhizobium leguminosarun 31* також фізіологічно активні речовини біологічного походження, а саме ауксини, цитокініни, амінокислоти та гумінові кислоти.

В досліді висівали горох сорту «Девіз». Сорт занесений до Реєстру сортів рослин України з 2007 року. Безлисточковий (вусатий), напівкарликового типу, висота рослин – 78–85 см, міжвузлів до першого суцвіття – 12–14. Квітки білі, на квітоніжках по 2 квітки. Біб лущильного типу. Кількість насінин у бобі 4–5, насіння рожеве з чорним насіннєвим рубчиком. Сорт стійкий до вилягання тому придатний до збирання прямим комбайнуванням.

2.4 Схема досліду.

В польових дослідах вивчали дію регулятора росту рослин Біолан та мікробіологічного препарату Ризогумін окремо та сумісно на рослини гороху посівного з метою розробки екологічно безпечних, фізіологічно ефективних, економічно обгрунтованих методів підвищення врожайності гороху. Польові досліди закладали відповідно до нижченаведеної схеми (Табл. 1).

Таблиця 2.1

Схема досліду

Варіанти досліду	Норми витрати препаратів
1. Без застосування препаратів (контроль1)	-
2. Ризогумін	200 мл/га (гектарну норму насіння)
3. Біолан	15 мл/га
4. Ризогумін + Біолан	200 мл/га + 15 мл/га

Досліди закладали методом послідовного розміщення варіантів.

Повторність трикратна.

I повторність				II повторність				III повторність			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Рис.2.1 **Схема розміщення дослідних ділянок**

Всього в досліді 12 ділянок – 4 варіанти по 3 повторності. Загальна площа однієї дослідної ділянки складала 100 м^2, облікової – 50 м^2.

Польові досліди закладали систематичним методом. Повторність досліду – триразова. Площа дослідної ділянки – 90–100 м^2 , облікової – 50 м^2.

Горох у дослідах вирощували за загальноприйнятою технологією. Після збору попередника (озимої пшениці), при наявності однорічних бур’янів проводять одне дискування (ЛДГ-15) на глибину 6 – 8 см і звичайну зяблеву оранку плугами ПЛН-5-35 на глибину 20–22 см. Дискування проводили

дисковими лущильниками (ЛДГ-10А) на глибину 10–12 см. Передпосівний обробіток грунту починають відразу після настання фізичної стиглості ґрунту з розпушування боронами (БЗТС-1,0) у комплексі з шлейфами, яке проводять під кутом до оранки. Потім передпосівний обробіток паровими культиваторами (КПС-4) в агрегаті із середніми боронами на глибину 6–8 см. Обробкум насіння мікробіологічним препаратом перед посівом проводили у день посіву. Норма висіву – 1,2 млн/га схожих насінин.

Сівба при настанні фізичної стиглості ґрунту, відразу після його передпосівного обробітку, звичайним рядковим способом зерновими сівалками СЗ-3,6, на глибину 6–7 см. Післяпосівне коткування ґрунту за використовують СКГ-2,2. З появою сходів посіви також боронують (під кутом до сівби) зубовими або сітчастими боронами БЗС-1,0. Збирають врожай зважаючи на стан дозрівання (пожовтіння) на 60–75 % нижніх і середніх бобів на рослинах. В досліді висівали горох сорту «Девіз». Сорт занесений до Реєстру сортів рослин України з 2007 року. Безлисточковий (вусатий), напівкарликового типу, висота рослин – 78–85 см, міжвузлів до першого суцвіття – 12–14. Квітки білі, на квітоніжках по 2 квітки. Біб лущильного типу. Кількість насінин у бобі 4–5, насіння рожеве з чорним насіннєвим рубчиком. Сорт стійкий до вилягання тому придатний до збирання прямим комбайнуванням. Обприскування посівів регулятором росту рослин проводили оприскувачем ОГН–600 з витратою робочого розчину 300 л/га.

2.6 Методика проведення досліджень.

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

- вміст у прилистках холорфілів *a* і *b*, суми хлорофілів (*a*+*b*), каротиноїдів визначали спектрофотометрично на LEKI SS1104 з використанням формул D. Wettstein [43] для 100-го ацетону:

$$C_{хл.а} = 9{,}784D_{662} - 0{,}990D_{644}$$

$$C_{хл.b} = 21{,}426D_{644} - 4{,}650D_{622}$$

$$C_{хл.а+хл.b} = 5{,}134D_{662} + 20{,}436D_{644}$$

$$C_{кар.} = 4{,}695D_{440{,}5} - 0{,}268C_{хл.а+хл.b}$$

де: $C_{хл.а}$; $C_{хл.b}$; $C_{хл.а+хл.b}$ і $C_{кар.}$ – відповідно концетрації хлорофілів *a*, *b*, їх суми та каротиноїдів, мг/л;

D – експериментально одержані величини оптичної щільності за відповідних довжин хвиль.

Розрахувавши концентрацію пігментів за рівняннями, визначили їх масову частку в досліджуваному матеріалі за формулою (мг/г маси сирої речовини):

$$A = \frac{C \cdot V}{H \cdot 1000},$$

де: С – концентрація пігментів, мг/л; V – об’єм екстракту, мл; Н – наважка рослинного матеріалу, г;

– площу листкової поверхні – з використанням висічок [43];

– чисту продуктивність фотосинтезу посівів розраховували за методикою О. О. Ничипоровича [43].

– облік врожаю гороху посівного виконували поділянково, прямим комбайнуванням з наступним зважуванням та перерахунком на стандартну вологість зерна;

РОЗДІЛ 3.
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

3.1 Формування пігментного комплексу листкового апарату гороху

Дослідження проблеми фотосинтезу на сучасному рівні дає підставу вважати, що фотосинтетична діяльність сільськогосподарських культур є основою їх продуктивності і значною мірою залежить від вмісту пігментів у рослинах. Основне значення належить зеленим пігментам, хлорофілам *a* і *b*, які в свою чергу є чутливими індикаторами фізіологічного стану рослинного організму [44]. Функціональна активність та кількісний склад даних пігментів відображає потенціну здатність рослини до формування біологічного врожаю [45]. Зазначені пігменти беруть безпосередню участь у формуванні структури фотосинтетичного апарату, відіграють важливу роль у фотосинтетичних та фотохімічних реакціях, пов'язаних із поглинанням і трансформацією енергії, яка використовується в процесах синтезу речовин, необхідних для росту і розвитку рослин. Поряд із хлорофілом постійним компонентом фотосинтетичних систем є каротиноїди — поліфункціональні пігменти, які виконують роль допоміжних світловловних пігментів у процесі фотосинтезу, захищають хлорофіл від руйнування під час окиснювального стресу, зумовленого несприятливими чинниками довкілля [46].

Нині встановлено, що на утворення фотосинтетичних пігментів та інтенсивність фотосинтезу позитивно впливають регулятори росту рослин. Як відомо, застосування цих біологічно активних речовин дає змогу повніше реалізувати потенційні можливості рослин, підвищити їх стійкість до дії різних стресових чинників, збільшити врожай сільськогосподарських культур. Особливістю застосування рістрегуляторів є те, що вони в малих дозах викликають значні зміни в рості й розвитку рослин, стають невід'ємним елементом сучасних інтенсивних агротехнологій [47].

У результаті проведених досліджень встановлено вплив досліджуваних біологічних препаратів на формування фотосинтетичних пігментів у прилистках гороху посівного у різні фази вегетації.

Вміст у прилистках гороху вміст суми хлорофілів *a* і *b*, визначали у фазах 7–8 прилистків та бутонізації-цвітіння у відібраних зразках прилистків.

Так, дослідженнями встановлено, що вміст суми хлорофілів *a+b* в прилистках гороху залежав від біотичних та абіотичних чинників, у тому числі від фази росту та розвитку рослин і від досліджуваних препаратів, зокрема їх норм внесення, що застосовували в посівах (Табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вміст суми хлорофілів *a* і *b* в прилистках гороху за дії мікробіологічного препарату Ризогумін (200 г/га) та регулятора росту рослин Біолан (15 мл/га), 2023р

Варіант досліду	Фаза 7–8 прилистків, % на суху речовину	Фаза бутонізації-цвітіння, % на суху речовину
1. Без препаратів (контроль)	1,10	1,60
2. Ризогумін 200 г/га	1,22	1,87
3. Біолан 15 мл/га	1,16	1,74
4. Ризогумін 200 г/га + Біолан 15 мл/га	1,38	2,06

Аналізуючи отримані дані, можна відмітити, що за передпосівної обробки насіння мікробіологічним препаратом Ризогумін в нормі 200 г/га вміст хлорофілу зростав у порівнянні з контролем у фазі 7–8 прилистків на 11 %, відповідно у наступній фазі бутонізації–цвітіння – на 17 % відповідно до норми мікробіологічного препарату.

У варіанті де проводили оприскування посівів регулятором росту рослин Біолан в нормі 15 мл/га вміст суми хлорофілів *a* і *b* перевищував контроль на 6 % відповідно у фазі 7–8 прилистків, а у наступній фазі бутонізації–цвітіння – на 9%, проте дещо нищий ніж у варіанті із передпосівною обробкою насіння мікробіологічним препаратом.

Однак, сумісне застосування мікробіологічного препарату Ризогумін у нормі 200 г/га з регулятором росту рослин Біолан в нормі 15 мл/га більш позитивно вплинуло на вміст суми хлорофілів $a+b$, його показники були найбільшими та перевищували контроль на 25,5 % у фазі 7–8 прилистків, та на –29,2 % у наступній фазі вегетації, а саме бутонізації-цвітіння.

Отже застосування мікробіологічного препарату Ризогумін як окремо, так і сумісно з регулятором росту Біолан сприяє підвищенню вмісту суми хлорофілів $a+b$ в прилистках рослин гороху, адже препарати біологічного походження посилюють у рослинах обмінні процеси, що супроводжуються розвитком потужної надземної біомаси та формуванням оптимального за розміром фотосинтетичного апарату із збільшеним вмістом хлорофілу у листках. Таким чином, сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

3.2 Формування площі листкового апарату.

Розмір площі листкового апарату рослин напряму 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.

В результаті проведених досліджень встановлено, що обробка насіння перед сівбою сприяє активному формуванню площі листкової поверхні (Табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив мікробіологічного препарату Ризогумін та регулятора росту рослин Біолан на формування фотосинтетичного апарату рослин гороху (площа прилистків на 1 росл.(см^2),2023р.)

Варіант досліду	Фаза 7–8 прилистків	Фаза бутонізації-цвітіння
1. Без препаратів (контроль)	118,5	129,0
2. Ризогумін 200 г/га	132,7	143,2
3. Біолан 15 мл/га	128,0	140,6
4. Ризогумін 200 г/га + Біолан 15 мл/га	139,8	152,2

Так, за передпосівної обробки насіння гороху мікробіологічним препаратом Ризогумін у нормі 200 г/га у фазу 7–8 прилистків, відмічено зростання досліджуваного показника на 14,2% до контролю. Обприскування посівів рістрегулюючим препаратом Біолан також сприяло активнішому нагромадженню фотосинтетичного апарату рослин гороху та підвищенню даного показника відносно контролю на 9,5%. Однак, найвищі показники відмічено за комплексного застосування передпосівної обробки посівів мікробіологічним препаратом та рістрегулятором, де перевищення контролю

сягає 21,3 %, що свідчить про краще проходження асиміляційних процесів у рослинах гороху.

Аналізуючи даний показник у наступній фазі вегетації – бутонізації-цвітіння, спостерігається аналогічна залежність. Зокрема, у варіанті із передпосівною обробкою насіння біологічним препаратом Ризогумін у нормі 200 г/га норму насіння площа прилистків на 1 рослині становила 143,2 $см^2$, що на 11 % перевищувало показники у контролі. Поряд з тим, за обприскування посівів рістрегулятором Біолан у нормі 15 мл/га, досліджуваний показник зростав відносно контролю на 9%. Найвищі дані отримано за комплексного використання досліджуваних препаратів. А саме, у варіанті Ризогумін 200 г/га + Біолан 15 мл/га площа листя перевищувала контроль на 18 %, а варіанти з окремою дією Біолану на 8,2% та Ризогуміну – на 6,3%.

Таким чином можна відмітити позитивний вплив досліджуваних препаратів на формування фотосинтетичного апарату рослин гороху, що засвідчило позитивний вплив даних препаратів на проходження у рослинах фізіолого–біохімічних процесів, що підтверджуються нашими попередніми дослідженнями.

3.3 Інтенсивність ростових процесів рослин гороху.

Як свідчать джерела літератури – висота рослин зернобобових культур є важливим чинником, який впливає на їх продуктивність [48]. Аналізуючи динаміку цього показника протягом вегетації говорять про те, які були умови росту і розвитку рослин в онтогенезі. Аналіз темпів росту стебла свідчить, коли були найбільш оптимальні умови для формування високопродуктивних агрофітоценозів сільськогосподарських рослин. Збільшення висоти оброблених рослин на перших етапах онтогенезу є позитивною ознакою, оскільки дозволяє сформувати потужний листковий апарат. Літературні дані свідчать про вплив препаратів стимулюючої дії на рослини бобових рослин. Наприклад, циркон є ефективним на рослинах гороху сортів Вего й Орлус, оскільки призводив до

збільшення довжину пагонів на 35 %. Такий же результат спостерігається при передпосівній обробці насіння огірків, томатів, перцю, баклажанів [49].

Вагомим показником інтенсивності протікання ростових процесів є накопичення структурної біомаси, який відображує «продуктивність» біосинтетичних процесів [50]. З цієї точки зору доцільним було визначення цього показника для лінійного росту і накопичення біомаси надземною частиною і коренями досліджуваних рослин.

Так, у варіанті за передпосівної обробки насіння мікробним препаратом Ризогумін у нормі 200 г/га норму насіння, виста рослин відрізнялася від показників контролю та перевищувала їх на 13 % у фазу 7-8 пари прилистків, такаж залежність прослідковується і у наступні фази вегетації культури. Зокрема, у фазі бутонізація-цвітіння – на 16 % та 12 % у фазу формування бобів (Табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Висота рослин гороху за дії мікробіологічного препарату Ригоплан та регулятора росту рослин Біолан, см 2023р.

Варіант досліду	7–8 пара прилистків	Бутонізація-цвітіння	Формування бобів
Без препаратів (контроль)	22,7	53,3	78,5
Ризогумін 200 г/га	25,8	60,9	88,5
Біолан 15 мл/га	24,7	57,5	84,7
Ризогумін 200 г/га + Біолан 15 мл/га	26,8	62,1	90,7
$НІР_{05}$	*1,1*	*1,8*	*4,2*

Поряд з тим, за обприскування посівів регулятором росту рослин Біолан 15 мл/га, висота рослин також перевищувала показники у контрольному варіанті, в середньому на 8–9 %. Оптимальними за вистою та розвитком рослини гороху спостерігалися у варіанті комплексної дії передпосівної обробки насіння та обприскування посівів регулятором росту рослин. Так, застосування Ризогумін 200 г/га з Біолан 15 мл/га забезпечило зростання висоти рослин відносно контролю на 18% , а відносно окремої дії Біолану 15 мл/га – на

8,5 % у фазу 7–8 пара прилистків, у фазу бутонізації-цвітіння на 16,5% відносно контролю та 8% відносно окремої дії рістрегулятора Біолан; у фазу формування бобів – на 15,5% проти контролю та 7% проти самостійної дії Біолану 15 мл/га. Таким чином, можна відмітити позитивний вплин досліджуваних препаратів на проходження фізіологічних процесів у рослинах гороху, у тому числі й ростових процесів.

3.4 Чиста продуктивність фотосинтезу.

Формування врожаю рослин в значній мірі залежить від їх здатності засвоювати з навколишнього середовища воду та неорганічні речовини, що використовуються на побудову живих тканин. При цьому на всі процеси метаболізму і утворення органічних сполук витрачається сонячна енергія, що засвоюється рослинами в процесі фотосинтезу. Отже, продуктивність сільськогосподарських культур в значній мірі залежить від інтенсивності процесів фотосинтезу, синтезу і транспорту метаболітів, адже в процесі фотосинтезу створюється близько 95% загальної біомаси рослин [51,52].

Процес фотосинтезу залежить як від біологічних особливостей самих рослин, так і від комплексу факторів навколишнього середовища. До важливих показників, що характеризують динаміку формування врожаю належить чиста продуктивність фотосинтезу. Цей показник, являє собою відношення приросту маси сухої речовини в грамах за певний проміжок часу до одиниці листкової поверхні ($м^2$).

Згідно досліджень було встановлено, що застосування біологічних препаратів у посівах гороху в значній мірі впливає на формування чистої продуктивності фотосинтезу (Таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив різних мікробіологічного препарату Ризогумін та регулятора росту рослин Біолан на чисту продуктивність фотосинтезу посівів гороху, 2023 р.

Варіант досліду	г/м^2 за добу	% до контролю
1. Без препаратів (контроль)	2,40	100

2. Ризогумін 200 г/га	2,78	116
3. Біолан 15 мл/га	2,61	109
4. Ризогумін 200 г/га + Біолан 15 мл/га	2,85	119
$НІР_{05}$		

Так, дослідженнями було відмічено, що за передпосівної обробки насіння гороху мікробіологічним препаратом чиста продуктивність фотосинтезу зростала відносно контролю на 16 %, а за обприскування посіві регулятором росту рослин Біолан у нормі 15 мл/га досліджуваний показник зростає на 9 % відносно контролю. Найвищий рівень ЧПФ відмічено у варіанті де поєднано передпосівна обробка насіння Ризогуміном у нормі 200 г/га та обприскування Біоланом у нормі 15 мл/га, де перевищення контолю сягає 19 %, а перевищення варіантів з окремої дії регулятора росту рослин Біолан 15мг/га – 9% та отриманих даних за передпосівної обробки насіння мікоробним препаратом Ризогумін 200 г/га – на 2,5%. Ці дані свідчать про позитивний вплив досліджуваних препаратів на формування фотосинтетичного апарату та проходження активно процесів фотосинтезу.

3.5 Врожайність зерна гороху при застосування регулятора росту рослин та біологічного препарату.

Врожай сільськогосподарських культур є комплексним показником, сформованим в результаті взаємодії численних факторів зовнішнього середовища та біологічних властивостей самого сорту [53].

За даними Іщенко В.А. [54] обробка насіння Ризогуміном і ПМБК сприяла суттєвому підвищенню врожайності культури – у середньому по варіантах на 0,36–0,44 т/га, або 15,2–19,5 % при показнику в контролі 2,36 т/га. За дії мікродобрива Реаком урожайність гороху суттєво зростала – на 0,36 т/га, або 15,5 %, регулятора росту Емістим С – на 0,39–041 т/га, або 16,8–17,7 %, а їх поєднання – на 0,22–0,55 т/га, або 9,5–23,7 %. Вищу урожайність – 2,87 т/га за приросту до контролю 0,55 т/га забезпечила обробка насіння Емістимом С у поєднанні з обприскуванням посівів Реакомом (4 л/га).

Також, дослідженнями встановлено, що за передпосівної обробки насіння гороху мікробіологічним препаратом Оптимай Пульс, на фоні мінерального удобрення та проведення позакореневого підживлення рослин Вуксал Мікроплант, врожайність гороху сорту Гайдук досягала 3,61 т/га та сорту Карені – 3,94 т/га [55].

Тому, доцільним було встановити як впливають на врожайність гороху мікробіологічний препарат та регулятор росту рослин, як окремо так і сумісно.

У результаті проведених досліджень встановлено, що врожайність гороху формувалась залежно від погодних умов, які складалися у 2023 році проведення досліджень та різних способів використання мікробіологічного препарату Ризогумін та регулятора росту рослин Біолан (Табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Урожайність гороху залежно від застосування мікробіологічного препарату Ризогумін та регулятора росту рослин Біолан, 2023р.

Варіант досліду	Урожайність, т/га	% до контролю	Прибавка врожаю, т/га
1. Без препаратів (контроль)	1,82	100	-
2. Ризогумін 200 г/га	2,04	112,3	0,22
3. Біолан 15 мл/га	1,96	107,5	0,14
4. Ризогумін 200 г/га + Біолан 15 мл/га	2,13	117,1	0,31
HIP_{05}	*0,09*		

Так, за передпосівної обробки насіння мікробним препаратом Ризогумін 200 г/га перевищення врожайність гороху по відношенні до контрольного варіанту становить 12,3%, що забезпечило прибавку – 0,22 т/га. Поряд з тим, за обприскування посівів гороху регулятором росту рослин Біолан 15 мл/га приріст врожаю складає 0,14 т/га, що перевищує контроль на 7,5%. Значно вища врожайність гороху відмічена за поєднання передпосівної обробки насіння біопрепаратом Ризогумін та обприскування посівів рістрегулятором Біолан, де перевищення контролю становить 17,1% за прибавки врожаю – 0,31

т/га, що на 9,6 % перевищує показники отримані за окремої дії Біолану 15 мг/га та на 4,8% перевищує дані у варіанті із окремою обробкою насіння перед посівом мікробним прапаратом Ризогумін. Можна зробити висновок, що комплексне використання біопрепаратів, а саме обробка насіння перед посівом мікробним препаратом та обприскування посівів регулятором росту рослин забезпечувало покращення розвитку як надземної біомаси, так і кореневої системи рослин, що сприяло активізації основних фізіологічних, біохімічних процесіву рослині а отже, відбувалося покращення мінерального живлення та забезпечення рослинного організму, що є важливою умовою формування врожаю [56].

РОЗДІЛ 4.
АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧОЇ ЕФКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЗАХОДІВ.

В сучасних умовах ведення сільського господарства серед важливих вимог до новітніх, екологічних технологій вирощування культур, в томи числі гороху є можливість зниження економічних витрат і як результат – зростання прибутку та рентабельності [57].

Виконавши обрахунки економічної ефективності вирощування гороху посівного залежно від використання мікробіологічного препарату Ризогумін та регулятора росту рослин Біолан встановлено, що найвищі економічні показники було відмічено у варіантах досліду із найвищими прибавками урожаю. Зокрема, за передпосівної обробки насіння мікробним препаратом Ризогумін 200 г/га прибавка врожаю складала 0,22 т/га, за дії регулятора росту рослин Біолан 15мл/га – 0,14 т/га, найвища прибавка врожаю відмічена у варіантах поєднання передпосівної обробки насіння Ризогуміном 200 г/га та обприскування посівів на фоні дії мікробного препарату Біоланом 15 г/га і становила 0,31 т/га. Найвища вартість валової продукції прослідковується також у варіанті Ризогумін 200 г/га + Біолан 15 мл/га і складала 18105 грн. Водночас, формування найвищої вартості валової продукції в даному варіанті досліду забезпечило одержання найвищого прибутку з 1 га, який складав – 10949 грн (Табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування мікробіологічного препарату Ризогумін та регулятора росту рослин Біолан у посівах гороху, 2023р.

Показники	Варіанти досліду			
	Контроль	Ризогумін 200 г/га	Біолан 15 мл/га	Ризогумін 200 г/га + Біолан 15 мл/га
Урожайність з 1 га, т/га	1,82	2,04	1,96	2,13

Приріст урожаю, т	-	0,22	0,14	0,31
Загальні витрати на 1 га, грн	6815	7135	7097	7156
в т.ч. додаткові	-	320	282	341
Вартість валової продукції, грн	15470	17340	16660	18105
В т.ч. додаткової, грн	-	1870	1190	2635
Чистий прибуток з 1 га, грн	8655	10205	9563	10949
Собівартість 1 т продукції	3744	3497	3620	3359
Рентабельність, %	127	143	135	153
Додатковий прибуток	-	1550	908	2294
Окупність додаткових затрат, рази	-	4,8	3,2	6,7

Формування найвищого додаткового прибутку забезпечило зменшення собівартості 1 т продукції. Так, у варіанті контролю собівартість 1 т продукції складала 3744 грн, то за комплексної дії мікробного препарату Ризогумін для обробки насіння з наступним обприскуванням посівів регулятором росту рослин складала – 3359 грн. При цьому, формувався найвищий рівень рентабельності – 153 %.

Отже, можна відмітити, що найбільш економічно вигідним є застосування при вирощуванні гороху мікробіологічного препарату Ризогумін 200 г/га для передпосівної обробки насіння з наступним обприскуванням посівів рістрегулятором Біолан 15 мл/га, так як у даному варіанті формувався найвищий прибуток та рівень рентабельності виробництва.

ВИСНОВКИ

1. Сумісне застосування мікробіологічного препарату Ризогумін у нормі 200 г/га з регулятором росту рослин Біолан в нормі 15 мл/га більш позитивно вплинуло на вміст суми хлорофілів $a+b$, його показники були найбільшими та перевищували контроль на 25,5 % у фазі 7–8 прилистків, та на – 29,2 % у фазу бутонізації-цвітіння.
2. Відмічено позитивний вплив досліджуваних препаратів на формування фотосинтетичного апарату рослин гороху. Так, у варіанті Ризогумін 200 г/га + Біолан 15 мл/га площа листя перевищувала контроль на 18 %.
3. Оптимальний вплив на формування висоти рослин відмічено за застосування мікбного препарату Ризогумін 200 г/га для передпосівної обробки насіння з наступним обприскуванням посівів рістрегулятором Біолан 15 мл/га, що забезпечило зростання висоти рослин відносно контролю на 15,5–18% залежно від фази вегетації.
4. Найвищий рівень ЧПФ відмічено у варіанті де поєднано технологічні операції а саме передпосівна обробка насіння мікробіологічним препаратом Ризогуміном у нормі 200 г/га та обприскування посівів по фону,

рістрегулятором Біоланом у нормі 15 мл/га, де досліджуваний показник перевищував показники контролю на 19 %.

5. Найвища врожайність гороху відмічена за поєднання передпосівної обробки насіння біопрепаратом Ризогумін та обприскування посівів рістрегулятором Біолан, де перевищення контролю становить 17,1% за прибавки врожаю – 0,31т/га.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

В умовах Правобережного Лісостепу України з метою підвищення врожайності гороху посівного та біологізації технології його вирощування в посівах культури доцільно застосовувати для передпосівної обробки насіння мікробіологічний препарат Ризогумін 200 г/га (на гектарну норму насіння) з наступним обприскуванням по даному фону посівів регулятором росту рослин Біолан 15 мл/га**.**

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іщенко В.А. Урожайність насіння гороху при застосуванні біологічно активних речовин в умовах Північного Степу України. Вісник Донецького національного університету. Сер. А: Природничі науки. 2009. Вип. 1. С. 557–561.

2. Шевчук В. Вплив кліматичних та агротехнічних чинників на вирощування гороху озимого. Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі: матеріали V міжнар. наук.-практ. конф. 24 жовтн. 2019 р. Тернопіль: Крок. 2019. С. 105–106.

3. Кондратюк Ю.Ю., Маменко М.П., Коць С.Я. Протеоміка бобоворизобіального симбіозу: досягнення та перспективи. Ukr. Biochem. J. 2015. Vol. 87. N 5. P. 24–37.

4. Капінос М.В., Калитка В.В. Вплив регуляторів росту рослин і мікробних препаратів на проростання насіння та початковий ріст гороху посівного (*Pisum sativum L.*). Таврійський науковий вісник № 86. С. 66–73

5. Камінський, В. Ф. Стан та перспективи виробництва гороху в Україні. Вісник аграрної науки. 2000. №. 5. С. 22–25.

6. Шевчук В.В., Дідур І.М. Дія регуляторів росту рослин на морфогенез проростків і лабораторну схожість насіння гороху озимого сорту НС Мороз. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2019. №2. С. 54–59.

7. Шевчук В.В., Дідур І.М. Перспективи використання гороху озимого в умовах Лісостепу правобережного. Збірник тез ІІ Всеукраїнської науковопрактичної конференції «Органічне агровиробництво: освіта і наука». 31 жовтня 2019 року, Науково-методичний центр ВФПО. Київ. 2019. С. 105–107.

8. Січкар В.І., Хухлаєв І.І, Бушулян О.В., Дідович С.В., Коблай С.В., Лавров Г.Д., Гаежело О.І. Інтенсифікація азотфіксувального потенціалу культур шляхом комплементарного добору макро- і мікросимбіонтів. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка, Сер. Біологія. 2014. Вип. 3(60). С. 54–65.

9. Марчук Ю.М., Кондратюк О.О., Богуславець В.Ю., Ткачук О.О., Шевчук О.А. Аналіз масштабів застосування регуляторів росту стимулюючої дії в рослинництві. Materials of the XIII international scientific and practical conference «Science without borders – 2018». 2018. Vol. 9. P. 42–45.

10. Kuryata V.G., Polyvanyi S.V., Shevchuk O.A., Tkachuk O.O. Morphogenesis and the effectiveness of the production process of oil poppy under the complex action of retardant chlormequat chloride and growth stimulant treptolem. Ukrainian Journal of Ecology. 2019. 9 (1). P. 127–134

11. Шевчук В.В. Симбіотична діяльність гороху посівного за дії мікробного препарату та регулятора росту рослин. The 4th International scientific and practical conference «Actual trends of modern scientific research» (October 11-13, 2020) MDPC Publishing, Munich, Germany, 2020. С. 18–23.

12. Гамаюнова В.В., Коковіхін С.В, Алмашова В.С., Онищенко С.О. Агробіологічне обґрунтування технології вирощування гороху овочевого в умовах півдня України: монографія.-Херсон: Айлант, 2017. 183 с.

13. Мусієнко М.М., Капоніс М.В. Фізіолого-біохімічні реакції в насінні та рослинах гороху посівного (*Pisum sativum*) на початкових етапах онтогенезу за дії біопрепаратів і регуляторів росту рослин. Вісник аграрної науки. 2018. №7. С. 11–17.

14. Пилипенко В.С., Гончар Л.М., Каленська С.М. Формування продуктивності гороху залежно від елементів технології вирощування. Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Землеробство". 2016. №91. Том 2. С.51–55.

15. Бабич А.О. Народонаселення і продовольство на рубежі другого і третього тисячоліть. Аграрна наука. 2000. 158 с.

16. Кліщенко С. «Сучасні технології та економічна ефективність вирощування гороху». Агроном, 2004. № 3. С. 88.

17. Моргун В.В, Коць С.Я., Колмаз Ю.Т., Патика В.П. Селекція бобових рослин на підвищення азотфіксуючого потенціалу. Наукова спадщина акад. М.М. Гришка. Матеріали рослин. Живлення рослин: теорія і практика. К.: Логос, 2005. С. 6–10.

18. Моргун В.В, Коць С.Я. Симбіотична азотфіксація та її значення в азотному живленні рослин: стан і перспективи досліджень. Фізіологія і біохімія культурних рослин. 2008. Т. 40 , № 3. С. 187–204.

19. Петриченко В.Ф., Коць С.Я. Симбіотичні системи у сучасному сільськогосподарському виробництві. Вісн. НАН України. 2014, № 3. С. 57–66.

20. Телекало Н.В. Формування показників індивідуальної продуктивності зерна інтенсивних сортів гороху. Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. Випуск 22. С. 78–83.

21. Тараріко Ю.О., Чорнокозинський А.В., Сайдак Р.В. [та ін.] Вплив агротехнічних і агрометеорологічних факторів на продуктивність агроекосистем. Вісник аграрної науки. 2008. №5. С.64–67.

22. Andrushko M., Lykhochvor V., Andrushko O. Tne influence of variety and rate sowing on tne yield and quality of pea grain (Pisum sativum). Teka. Quarterly journal of agri-food industry. Rzeszow-Lviv. 2019. Vol. 19. No. 4.Pp. 13–22.

23. Петриченко В.Ф., Бугайов В.Д., Кондратенко М.І.Генетичні джерела високої продуктивності та адаптивності сортів гороху посівного в умовах Правобережного Лісостепу України. Корми і виробництво 2021. Вип. 92. С. 18–30.

24. Vasylenko A.O., Bezuglyi I.M., Shevchenko L.M. at. el. Effects of abiotic factors on fulfillment of the potential of pea cultivars. Селекція і насінництво. 2018. Вип. 113. С.45-55. https://doi.org/10.31073/10.30835/2413-7510.2018.134356.

25. Бучинський І.М., Лихочвор В.В. Горох повернувся в Україну. Агроном. 2018. №1. С.184–185.

26. Базалій В.В., Домарацький Є.О., Пічура В.І., Домарацький О.О. Екологізація технології вирощування озимої пшениці в зоні південного Степу України: монографія. Херсон. ФОП Грінь Д.С., 2014. 167 с.

27. Капінос М.В. Формування пігментного комплексу та фотосинтетичної продуктивності гороху посівного за дії регулятора росту рослин та мікробних препаратів. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали Міжнародного науково-практичного форуму (м. Мелітополь, 21–22 червня 2019р.);Ч. 1 С. 24–26.

28. Колесніков М.О., Пащенко Ю.П., Пономаренко С.П. Продукційний процес гороху посівного за умови застосування біопрепаратів. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України;№ 234. С. 38–49.

29. Кошланська Т.В., Поліщук Т.С., Семикрас Л.Л., Шевчук О.А. та ін. Вплив біостимуляторів росту на насіннєву продуктивність гороху. Современый научный весник. 2017. Т. 3. № 9. С. 65–67.

30. Шевчук В.В., Дідур І.М. Дія регуляторів росту рослин на морфогенез проростків і лабораторну схожість насіння гороху озимого сорту НС Мороз. Вісник Уманського національного університету садівництва. № 2. 2019. С. 52–57.

31. Марчук Ю.М., Кондратюк О.О., Богуславець В.Ю., Ткачук О.О. та ін. Аналіз масштабів застосування регуляторів росту стимулюючої дії в рослинництві. Materials of the XIII international scientific and practical conference «Science without borders – 2018». 2018. Vol. 9. P. 42–45.

32. Kao C. M., Li S. H., Chen Y. L., Chen S.S. Utilization of the metal-cyano complextetracyanonickelate by Azotobacter vinelandii Lett. Appl. Microbiol.2005. V. 41, No 2. P. 216–220.

33. Павленко Г.В. Ефективність мінеральних добрив та біопрепаратів у технології вирощування сої в Лісостепу. Вісник аграрної науки. 2012. № 11. С. 68–79.

34. Іщенко В.А. Урожайність насіння гороху при застосуванні біологічно активних речовин в умовах Північного Степу України. Вісник Донецького національного університету. Сер. А: Природничі науки. 2009. Вип. 1. С. 557–561.

35. Задоржний В.С., Карасевич В.В., Свитко С.М., Лабунець А.В., Князюк О.В. Ефективність біологічних препаратів на посівах сої. Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник.- Вінниця «Видавництво–друкарня Діло». Вип 87. 2019. С.70–78.

36. Zaťko J., Skrypchuk P., Vicen V., Pichura V., Domaratsky E., Hranovska V. et al. Scientific and methodological bases of regulatory support of economy's ecologization. Podhajska. Slovak Republic, 2017. 330 p.

37. Волкогон, В.В., Сальник В.П. Значення регуляторів росту рослин у формуванні активних азотфіксувальних симбіозів та асоціацій. Физиология и биохимия культ. растений. 2005. Т. 37, №3. С. 187–197.

38. Алексевич М., Ваник М., Конончук А., Конончук О. Оптимізація фізіолого-біохімічних процесів у сої застосуванням регуляторів росту рослин та молібдену. Проблеми та перспективи наук в умовах глобалізації: Матеріали IX Всеукраїнської наукової конференції. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2013. С. 229–233.].

39. Буряк, Ю.І., Чернобаб Ю.Ф., Огурцов Ю.Є., Клименко І.І. Ефективність застосування регуляторів росту і мікродобрива в процесі розмноження насіння сортів пшениці озимої та ячменю ярого. Селекція і насінництво. 2015. № 107. С. 145–153.

40. Конончук, О. Б., Пида С.В., Пономарнко С.П. Ростові процеси та бобово-ризобіальний симбіоз сої культурної за передпосівної обробки насіння рістрегуляторами Регоплант і Стімпо. Агробіологія. Зб. наук. праць БЦНАУ. 2012. Вип. 9 (96). С. 103–107.

41. Господаренко Г. М. Особливості удобрення ярого ячменю з підсівом конюшини. Ефективність хімічних засобів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур / Зб. наук. пр. Уманського ДАУ, 2001. С.47–56.

42. 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.

43. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. К.: ЗАТ «Нічлава». 2003. 320 с.

44. Давидова О.Є., Вешицький В.А., Яворівський П.П. Фізіолого-біохімічні та стреспротекторні функції селену в рослинах. Физиология и биохимия культ. растений. 2009. 41, № 2. С. 109–123.

45. Гуляєв Б.І. Екофізіологія фотосинтезу: досягнення, стан та перспективи досліджень. Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. 2001. № 1. С. 60–74.

46. Мальцева Н.М., Гаєвський А.П., Дерев'янко К.Ю. Вплив біологічно активних речовин та їх композицій на вміст фотосинтетичних пігментів у листках озимої пшениці в умовах дефіциту фосфору. Фізіологія і біохімія культурних рослин. 2011. Т. 43. С. 403–411.

47. Пацула О.І., Кобилецька М.С., Терек О.І. Пігментний склад рослин прируслової ділянки ріки Тиса. Зб. наук. праць Уман. аграр. ун-ту «Основи

формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування». К., 2008. С. 51–56.

48. Мазур О.В. Пластичність і стабільність зернової продуктивності сортозразків квасолі звичайної. Сільське господарство та лісівництво. 2019. №13. С. 154–171.

49. Ткачук О.О. Вплив регулятора росту Епіну на фізіологічні прказники рослин квасолі сорту Писадибна. Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання. 2021. С. 68–76.

50. Авксентьєва О.О., Батуєва Є.Д. Вплив червоного світла (660 нм) на проліферативну активність та ростові реакції у проростків рослин з контрастною фотоперіодичною реакцією. Фізіологія рослин. 2020. С. 151–162.

51. Мордерер Є.Ю., Гуральчук Ж.З. Дослідження механізмів дії фізіологічно активних речовин і гербіцидів: основні наукові досягнення та інноваційні розробки. Фізіологія рослин і генетика. 2021. Т. 53. № 3. С. 262–276.

52. Гирка А.Д., Ткаліч І.Д., Сидоренко Ю.Я. [та ін.]. Актуальні аспекти технології вирощування гороху в умовах північного Степу України. Вісник аграрної науки. 2018. №2. С. 31–35.

53. Дідур І.М., Шевчук В.В. Підвищення родючості грунту в результаті накопичення біологічного азоту бобовими культурами. Сільське господарство та лісівництво. 2020. № 16. С. 48–60.

54.Іщенко В.А. Ефективність використання ризогуміну і полі міксобактерину у поєднанні з мікродобривом та регулятором росту при вирощуванні гороху вусатого типу в північному Степу. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Сільськогосподарська мікробіологіяЧернігів. 2013. Вип. 17. С. 89–100.

55. Вуйко О.М. вплив використання бактеріальних препаратів та мікродобрив при вирощуванні гороху посівного. Аграрні інновації. 2023. № 20. С. 24 – 27.

56. Чинчик О.С. Вплив обробки насіння біопрепаратами на показники структури урожаю та урожайність сортів гороху. Збірник наукових праць

Подільського державного аграрно-технічного університету. Сільськогосподарські науки. 2016. Вип. 24. Ч.1. С. 222–228.

57. Вожегова Р.А., Сорокунський С.С. Економічна та енергетична ефективність вирощування насіння гороху посівного залежно від сортового складу, інокулянтів та захисту рослин. Аграрні інновації. Агроінженерія. 2021. № 7. С. 99–104.

58. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посіб. 4-те вид., доповн. Київ: Т.-во. “Знання”, 2006. 319 с.

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, ^{0}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	22,9	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 В

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

ЗБІРНИК СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА

приурочений 100-річчю від дня народження українського вченого в галузі агрономії, професора ІВАНА МАРКІЯНОВИЧА КАРАСЮКА

ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДООВОЧІВНИЦТВА, ЕКОЛОГІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

Умань 2023

УДК 330(063)

Рекомендовано до друку вченою радою факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин Уманського національного університету садівництва, протокол №5 від 11.04.2023 року

Редакційна колегія:

О.О. Непочатенко – доктор економ. наук (*відповідальний редактор*);
В.П. Карпенко – доктор с.-г. наук (*заступник відповідального редактора*);
А.Ф. Балабак – доктор с.-г. наук; Н.О. Вернюк – кандидат екон. наук; Г.М. Господаренко – доктор с.-г. наук; В.О. Єщенко – доктор с.-г. наук; В.В. Заморський – доктор с.-г. наук; І.Л. Заморська – доктор техн. наук; П.Г. Копитко – доктор с.-г. наук; М.І. Мальований – доктор економ. наук; Л.Ю. Мельник – доктор економ. наук; Р.П. Мудрак, доктор економ. наук; Ю.О. Нестерчук – доктор економ. наук; Н.М. Осокіна – доктор с.-г. наук; О.Г. Пенькова – доктор економ. наук; Поліщук – доктор с.-г. наук; С.П. Полторецький – доктор с.-г. наук; О.С. Пушка – кандидат техн. наук; Л.О. Рябовол – доктор с.-г. наук; А.Ю. Токар – доктор с.-г. наук; Л.В. Транченко – доктор економ. наук; О.О. Школьний – доктор економ. наук; С.В. Щетина – кандидат с.-г. наук; В.С. Уланчук – доктор економ. наук; О.І. Улянич – доктор с.-г. наук; І.М. Новак – доктор економ. наук; І.В. Крикунов– кандидат с.-г. наук (*відповідальний секретар*).

Автори вміщених матеріалів висловлюють свою думку, яка не завжди збігається з позицією редакції.

Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва. Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин / Редкол.: О.О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань: 2023. – 98 с.

Збірник містить доповіді студентів та магістрів, які були розглянуті на Всеукраїнській студентській науковій конференції, яка приурочена к 100-річчю від дня народження українського вченого в галузі агрономії, професора Івана Маркіяновича Карасюка, що відбулася 20 квітня 2023 року в м. Умань.

Розраховано на студентів, аспірантів, викладачів, наукових співробітників та фахівців, які працюють у АПК України.

© Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС, 2023

МІСЬКОГО ТА СІЛЬСЬКОГО НАСЕЛЕННЯ…….. 38
Красовська Н.В., Муравська Ю.М. БІОРОЗКЛАДНІ МАТЕРІАЛИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ПЛАСТИКУ. ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА, ЗАСТОСУВАННЯ ТА УТИЛІЗАЦІЇ…… 40
Крикун Т. М. ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ БІОІНДИКАТОРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ТОКСИЧНОСТІ ТА РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ…… 41
Lymarenko E. S. INTRODUCTORY OF THE ADONIS VERNALIS IN THE CONDITIONS OF THE BOTANICAL NURSERY OF THE UMAN NUS…… 43
Лисенко М.Ю. МІКРОБІОТА ҐРУНТУ АГРОБІОЦЕНОЗУ КУКУРУДЗИ ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ…… 44
Литвенюк П.О., Шумелюк В.С. ЕКОЦИД ЯК НАСЛІДОК ВІЙНИ В УКРАЇНІ……... 46
Лозанов С.Є. СОРТОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КВАСОЛІ ОВОЧЕВОЇ В УКРАЇНІ…….. 47
Любарська К.А. ПОШИРЕННЯ ХВОРОБ НА РОСЛИНАХ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО….. 48
Лямпарський Ю. В. ЗАХИСТ СОЇ ВІД ХВОРОБ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУЛЬТУРИ…. 49
Матлаш В. С., Гамалій В. А. ОЦІНКА ҐРУНТОВИХ УМОВ ТА ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІТОЦЕНОЗІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ…… 51
Микитенко А. М. АКТУАЛЬНІСТЬ ПИТАННЯ УТИЛІЗАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТУ……. 52
Михайлюк І.В. ВИДОВИЙ СКЛАД ФІТОФАГІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КУЛЬТУРИ…… 54
Моргун О.О. ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВМІСТ ХЛОРОФІЛІВ У ПРИЛИСТКАХ ГОРОХУ…….. 55
Мудрак В.С. ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО ФОНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ЕГІС УМАНЬ»…… 56
Natalchuk R.D. PHYSIOLOGICAL CHANGES IN SOYBEAN PLANTS DUE TO INOCULATION OF SEEDS WITH BULUM BACTERIA…… 57
Олійник Ю.Є. ВПЛИВ РІСТСТИМУЛЮВАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ДИХАННЯ РОСЛИН КУКУРУДЗИ…… 60
Olenovich O.O. SOIL MICROBIOTA UNDER THE EFFECTS OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL PREPARATIONS IN WINTER WHEAT CROPS…….. 61
Омельчук І. В. ВИДОВИЙ СКЛАД ШКІДНИКІВ РЯДУ HEMIPTERA В ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС…….. 62
Отрошенко Б. Б. ТЕХНОЛОГІЇ, ЯКІ ДОПОМОЖУТЬ ЗРОБИТИ БУДИНОК ЕКОЛОГІЧНИМ…… 63
Павлійчук А.С. АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЛИСТКІВ КУКУРУДЗИ НА ФОНІ ОБРОБКИ НАСІННЯ РІСТРЕГУЛЮЮЧИМИ РЕЧОВИНАМИ …… 65
Петренко В.С. ДОБІР СУБСТРАТУ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ І ПОРЕЙ…….. 66
Пиж'янов В. В. МОРФОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА БОТАНІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ РОДУ ACTINIDIA LINDL…… 67
Поліщук Д. В. ВИКОРИСТАННЯ СОЛОМИСТИХ РЕШТОК ДЛЯ УДОБРЕННЯ ҐРУНТІВ…… 69
Рашевський О.В., Харченко С.Р. ФІТОФАГИ І ХВОРОБИ КАРТОПЛІ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАХИСТУ КУЛЬТУРИ…… 70

Всі рослини, які культивуються людиною, в тому числі і чорна смородина є субстратом для живлення фітофагів і патогенів, що природно живуть у екологічній системі. Трофічні зв'язки, що складаються у цих системах розвивалися впродовж багатьох років і формувалися у певних екологічних умовах. [4].

Всі системи захисту сільськогосподарських культур є ланкою технології вирощування, спрямованої на одержання якісної продукції у кількості, що виправдана економічними показниками [8].

Інтенсифікація виробництва ягід потребує не тільки відповідних сортів, а і технологій та систем захисту, що базуються на застосуванні високо селективних, малотоксичних препаратів хімічного і біологічного походження з нетривалим терміном очікування після обробки до збирання урожаю.

Продукція ягідних культур в т.ч. смородини чорної – особливий вид продуктів харчування. Мінімізація впливів від діяльності шкідливих організмів та засобів захисту є однією із найбільш актуальних проблем [5-7].

Принципи бережливого, науково обґрунтованого і раціонального використання рослинного і тваринного світу, забезпечення відтворення природних багатств і захисту навколишнього середовища сприяють розвиткові нового напрямку – біологічного захисту [5-7].

Обрання нами напрямку досліджень базувалося на прагненні дослідити можливість використання речовин біологічного походження для захисту чорної смородини від попелиць, та порівняння ефективності їх застосування із традиційними засобами (інсектицидами).

Список використаних джерел:

1. Горьовий М.М. Господарсько-біологічна оцінка сортів чорної смородини в умовах Центрального Лісостепу України // Автореф. дис.. канд. с.-г. наук. – К.: УАН. – 1994 – 23с.
2. Ягідні культури. Ковтун І.М., Копань В.П., В.С. Марковський, А.С.Оліфер / За ред. В.С.Марковського. – К.: Урожай., 1986. – 264с.
3. Ашрам С.М. Сисні шкідники на чорній смородині і інтегровані заходи зниження їх чисельності в умовах Лісостепу України // Автореф. дисс... канд.біол.наук. – К., 1991. – 23с.
4. Осокіна Н.М. Якісні показники ягід чорної смородини //Збірник наукових праць Уманського сільськогосподарського інституту. – К., 1994. – С.238 – 240.
5. Гадзало Я.М. Агробіологічне обґрунтування інтегрованого захисту ягідних насаджень від шкідників у південно-західному Лісостепу і Поліссі України. // Автореф. дис... д-ра. с.-г. наук. К., 1999. – 32 с.
6. Лапа О.М., Яновський Ю.П., Воєводін В.В., Лапа С.М, Кучер М.Ф. Захист ягідних культур. – Київ.: „Колобіг", 2006, – 67 с.
7. Шестопал З.А., Д.Г. Файфер, Г.С. Шестопал, О.П. Чоловська, І.М. Долинний. Довідник з інтегрованого захисту плодово-ягідних культур від шкідників і хвороб. – Львів.: ВАТ „Бібльос", – 1999. – 240 с.
8. Методики випробування і застосування пестицидів. // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін. За ред. Проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВМІСТ ХЛОРОФІЛІВ У ПРИЛИСТКАХ ГОРОХУ

Моргун О.О., студент 11 м-б групи,
Науковий керівник – Даценко А.А. – к. с.-г. н., доцент

Горох цінна харчова та кормова культура, адже може з забезпечує потребу людини в білковому харчуванні. Так як бобові – важливе джерело енергії та рослинного білка, водночас дуже вимогливі до світла, вологи, ґрунту тому часто не реалізують генетичний потенціал продуктивності в умовах несприятливих факторів [1,2]. Одними з заходів підвищення стійкості рослин є застосування регуляторів росту, мікробіологічних препаратів, які є екологічно безпечні та інтенсифікують фізіологічні процеси в рослинах. Їх використання позитивно впливає на стан

мікробного угрупування ґрунтів, дозволяє зменшити вплив стресових факторів, реалізувати генетичні програми, збільшити урожай.

Водночас, загальна біологічна продуктивність сільськогосподарських культур залежить від інтенсивності основних фізіологічних процесів, зокрема вмісту хлорофілу у рослинах [3].

Аналіз динаміки накопичення зелених пігментів у листках сільськогосподарських культур має вагоме значення. Так як вони відіграють основну роль у функціонуванні фотосинтетичного апарату і характеризує інтенсивність синтезу запасних органічних речовин, зокрема білків та вуглеводів [4, 5].

Зважаючи на це, метою досліджень було встановити зміни у пігментному комплексі прилистків гороху за використання регулятора росту рослин Біолан та мікробіологічного препарату Ризогумін. Рістрегулятор Біолан біологічний препарат широкого спектру дії, що являється продуктом біотехнологічного культивування грибів міксоміцетів з кореневої системи женьшеню разом із додаванням халатних форм мікроелементів та характеризується підвищеним вмістом аналогів фітогормонів, амінокислот, біогенних мікроелементів і насичених жирних кислот, що відповідають за вироблення фітоалексинів. Мікробіологічний препарат у торф'яній формі Ризогумін використовується для бактеризації насіння гороху з метою поліпшення азотного живлення рослин та підвищення врожайності. До складу біопрепарату входять бактерії роду Rhizobium leguminosarun 31 таож фізіологічно активні речовини біологічного походження, а саме ауксини, цитокініни, амінокислоти та гумінові кислоти. Польові досліди закладали в умовах дослідного поля Уманського національного університету садівництва у триразовому повторенні систематичним методом у 2021–2022 роках. Вміст у прилистках гороху хлорофілів a+b, визначали у фазах 7–8 прилистків та бутонізації-цвітіння у відібраних зразках прилистків у польових умовах за методиками, описаними В.Ф. Гавриленко і Т.В. Жигаловою [6].

Так, дослідженнями встановлено, що вміст суми хлорофілів a+b в прилистках гороху залежав від біотичних та абіотичних чинників, у тому числі від фази росту та розвитку рослин і від досліджуваних препаратів, зокрема їх норм внесення, що застосовували в посівах. На фоні без обробки насіння мікробіологічним препаратом Ризогумін в нормах 200 г/га сприяло підвищенню вмісту хлорофілу в порівнянні з контролем у фазі 7–8 прилистків на 11 %, у фазі бутонізації–цвітіння – на 17 % відповідно до норм мікробіологічного препарату.

На варіанті де проводили оприскування посівів регулятором росту рослин Біолан в нормі 15мл/га вміст хлорофілів перевищував контроль на 6 % відповідно у фазі 7–8 прилистків, а у наступній фазі бутонізації–цвітіння – на 8,8 %.

Сумісне застосування мікробіологічного препарату Ризогумін у нормі 200 г/га з регулятором росту рослин Біолан в нормі 15 мл/га більш позитивно вплинуло на вміст суми хлорофілів a+b, його показники були більшими за контроль на 25,5 % у фазі 7-8 прилистків, та на –29,2 % у наступній фазі вегетації, а саме бутонізації-цвітіння.

Отже застосування мікробіологічного препарату Ризогумін як окремо, так і сумісно з регулятором росту Біолан сприяє підвищенню вмісту суми хлорофілів a+b в прилистках рослин гороху, адже препарати біологічного походження посилюють у рослинах обмінні процеси, що супроводжуються розвитком потужної надземної біомаси та формуванням оптимального за розміром фотосинтетичного апарату із збільшеним вмістом хлорофілу у листках. Таким чином, сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

Список використаних джерел:

1. Камінський В.Ф. Стан та перспективи виробництва гороху в Україні. Вісник аграрної науки. – 2000. – №. 5. – С. 22-25.
2. Маслак О.О. Сучасні тенденції вирощування вівса та гороху. Агробізнес сьогодні. – 2013. №11. С.13-15.
3. Іщенко В.А. Урожайність насіння гороху при застосуванні біологічно активних речовин в умовах Північного Степу України. Вісник Донецького національного університету. Сер. А: Природничі науки. –2009. – Вип. 1. – С. 557-561.
4. Карпенко В.П., Івасюк Ю.І., Притуляк Р.М. Функціональна активність листкового апарату сої за дії біологічних і хімічних препаратів. Біологічні студії. – 2017. – Т.11 (3-4). – С. 22-23.

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.

ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО ФОНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ЕГІС УМАНЬ»

Мудрак В.С., студент 11 мек групи
Науковий керівник – Сонько С.П., д. географ. н., професор

Стан навколишнього природного середовища та окремих компонентів екосистем дуже часто спричиняють численні патології у населення. Про це свідчать результати окремих досліджень. Зокрема, динаміка захворюваності тісно корелює з місцем проживання людини та станом довкілля [3].

Перебіг головних захворювань суттєво залежить від типу місцевості, у якій мешкає людина. Зокрема, доведено, що міські жителі (особливо у промислово розвинутих містах) більше страждають від різних хвороб ніж мешканці сільської місцевості. При цьому природні фактори можуть відігравати значну роль у виникненні різних патологій. Серед природних факторів важливу роль відіграє природний радіаційний фон. Зокрема, значення природного радіаційного фону важливі для мешканців такого міста як Умань, яке знаходиться на території, де виходять на поверхню докембрійські граніти, які в свою чергу випромінюють природну радіацію. Причинність захворювань може також визначатись сукупним ефектом при поєднанні різних впливів. Наприклад, наявність антропогенних (створених людиною) джерел може додавати інтенсивності природному радіаційному фону. Це промислові підприємства, транспортні шляхи та розвантажувальні термінали, джерела штучного випромінювання.

У медичній статистиці застосовуються уніфіковані показники, які характеризують узагальнений стан здоров'я мешканців будь якого міста. Зокрема це: фертильність, тривалість життя, смертність, приріст.

За даними 10-річної давнини в місті Умань спостерігається «перекіс» у бік зниження показника народжуваності і збільшення смертності. Багато в чому така ситуація спричинена перебігом патологій, що мають місце серед жителів. За даними реєстратури міської лікарні серед причин смертності на провідних місцях стоять захворювання органів кровообігу, хвороби на новоутворення, хвороби ендокринної системи, респіраторні та інші. При цьому перші дві групи хвороб мають тенденцію до позитивної динаміки. Зокрема, у багатьох працях [2,3] відзначається тісний зв'язок між високим радіаційним фоном і високою кількістю хвороб на новоутворення.

В цій же роботи констатується високий вплив в Умані несприятливих чинників природної та штучної (антропогенної) генези, зокрема, це: автошляхи загальнодержавного рівня, полігон побутових відходів, гранітний кар'єр, виходи на денну поверхню докембрійських гранітів, місця складування сипучих вантажів, значна кількість промпідприємств. Усі перелічені чинники спричиняють високий рівень захворюваності і смертності міста Умань.

Значну роль у причинності новоутворень населення міста Умань відіграє природний радіаційний фон. Його вплив на перебіг цих типів хвороб було досліджено у роботі, датованій 2013 роком [2]. Саме тому нам було цікаво дослідити ці процеси за ті 10 років, що пройшли з часу проведення первинного дослідження.

Природний радіаційний фон, визначений всесвітньою організацією охорони здоров'я становить 0,1 – 0,2 мкЗв/годину. За нормальний вважається, рівень в 0,2 – 0,6 мкЗв/годину. Небезпечним вважається рівень радіаційного фону більше 0,6 – 1,2 мкЗв/годину.

Наше дослідження було проведене з використанням методики елементарних ГІС, розробленої на кафедри екології та БЖД Уманського НУС [1]. Зокрема, на першому етапі була векторизована карта Умані у текстовому редакторі MS Word. Були також нанесені більше ніж 250 точок заміру радіаційного фону і з використанням методу гіперпосилань була створена відповідна