МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра біології

Допущено до захисту
«___» _____ 2023 року
Зав. кафедри, к.с.-г.н., доцент
_____ Лариса РОЗБОРСЬКА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

БІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ В РОСЛИНАХ ОГІРКА ЗА ДІЇ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН

Виконала: студентка 2 курсу, групи 21 м-б
спеціальності 091 Біологія
Кароліни ТИЩЕНКО
Керівник: Лариса РОЗБОРСЬКА,
кандидат с.-г. наук, доцент

Умань 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В ОВОЧІВНИЦТВІ (огляд літератури)	5
РОЗДІЛ 2УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Характеристика ґрунту та погодних умов в досліді	15
2.2. Характеристика гібрида огірка та регуляторів росту рослин	18
2.3. Схема досліду і методика проведення досліджень	22
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
3.1. Біометричні показники огірка Арктика F_1	24
3.2. Середня маса плодів огірка Арктика F_1	25
3.3. Продуктивність огірка Арктика F_1	27
3.4. Біохімічний склад плодів огірка Арктика F_1	29
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА АРКТИКА F1 З ЕЛЕМЕНТАМИ БІОЛОГІЗАЦІЇ	33
РОЗДІЛ 4 ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА АРКТИКА F_1 У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ З ЕЛЕМЕНТАМИ БІОЛОГІЗАЦІЇ	36
ВИСНОВКИ	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	39
ДОДАТКИ	44

ВСТУП

Значення овочів у харчуванні людини важко переоцінити. Овочі корисні для здоров'я та профілактики захворювання, містять цінні компоненти, які використовуються для відновлення організму. Для отримання високих врожаїв овочевих культур необхідна інтенсифікація рослинництва, яка дасть значний ріст потенційній продуктивності овочів. До важливих овочевих культур відноситься огірок [1]. В даний час для підвищення врожайності і стійкості культурних рослин до стресових факторів у сільському господарстві широко застосовується велика кількість різних хімічних препаратів – так званих регуляторів або біостимуляторів росту та розвитку рослин [2, 3]. При цьому слід відмітити, що вони відрізняються за хімічним складом, будовою, а також ініціюючими ефектами, але об'єднує їх характерна особливість – застосування у надзвичайно низьких дозах, що дозволяє використовувати їх у сільському господарстві у якості ефективних елементів енергозберігаючих технологій. Препарати стимулювальної дії широко використовуються на огірках [4, 5].

Актуальність теми. Забезпечення населення екологічно чистими продуктами харчування має важливе значення. Однією із культур, яка може відіграти вагому роль у вирішенні цієї проблеми є огірок. Огірок - однорічна культура з родини Сисигbitaceae. Плоди огірка є цінною дієтичною овочевою продукцією, оскільки багаті на вітаміни, вуглеводи, ферменти, азотисті речовини, органічні кислоти та мікроелементи. Тому виникла потреба розробити елементи ресурсозберігаючої технології його вирощування із застосуванням невисоких норм регуляторів росту рослин як біологічного, так і синтетичного походження шляхом стимуляції ростових і біологічних процесів, які значно дешевші за добрива, мало витратні при внесенні і дають змогу вирощувати екологіно чистий продукт із збереженням довкілля та для отримання додаткової якісної овочевої продукції. Звідси, вивчення впливу на рослини огірка регуляторів росту на їх продуктивність є актуальним завданням.

Мета роботи полягала в науковому обґрунтуванні використання регуляторів росту рослин, як елемента технології вирощування огірка, виявлення їх дії на ріст, розвиток і продуктивність.

Завдання полягає в досліджені особливостей росту і розвитку огірка за використання регуляторів росту рослин, господарсько-біологічної оцінки, впливу їх дії на біохімічні і хімічні показники, продуктивності плодів огірка та визначити економічну ефективність впроваджених ресурсозберігаючих технологій при вирощуванні екологічно чистої продукції за дії регуляторів росту рослин.

Об'єкт досліджень: біологічні і біохімічні процеси, які досліджуються в рослинах та плодах огірка за дії регуляторів росту рослин.

Предмет досліджень: біометричні, біологічні та біохімічні показники урожайності і якості плодів огірка.

Методи досліджень. Впроваджували при дослідженнях показників за технологіями вирощування – польовий, при вивченні впливу регулятора росту на біологічні та біохімічні показники – лабораторний методи. Також використовували розрахунковий і статистичний – для оцінки економічної ефективності і достовірності одержаних результатів.

Наукова новизна результатів досліджень. Обгрунтовано оптимальні елементи біологізації за вирощування гібриду огірка. Досліджено продуктивність, товарність, біохімічні і біохімічні показники рослин та плодів огірка за дії регуляторів росту рослин.

Апробація результатів дослідження. Проходило постійне обговорення основних результатів досліджень на біологічному гуртку. Приймала участь в студентських наукових конференціях та науково-практичний конференції кафедри біології. Подавала роботу на конкурс робіт наукових досліджень.

Публікації. За результатами своїх досліджень опубліковано 4 наукових праці у вигляді статті в збірнику студентських робіт та статті в збірнику науково-практичної конференції.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В ОВОЧІВНИЦТВІ (огляд літератури)

Однією із актуальних проблем сучасності є вирощування і виробництво екологічно чистих продуктів харчування, які матимуть позитивний вплив на організм людини та його життєдіяльність. Також одним із завдань вирощування овочів є мінімалізація негативного впливу на навколишнє середовище. Адже, природа вже і так вдосталь натерпілась негативного впливу від господарської діяльності людини на оточуючий світ. Тому, питаннями вирощування екологічно чистої продукції в сільському господарстві займаються агрономи-науковці, прибічники екологічно чистих біологічних технологій вирощування рослин. Серед найактуальніших напрямів екобіотехнології в сільському господарстві є інтегрована система захисту рослин, яка передбачає обмежене застосування хімічних препаратів за рахунок використання екологічно безпечних сполук, таких як регулятори росту рослин та створення препаратів, які б були екологічно безпечними засобами захисту і живлення рослин [6].

Біотехнологічні методи традиційно використовуються в сільському господарстві для підвищення родючості грунтів, урожайності рослин, боротьбі зі шкідниками і збудниками хвороб рослин. Збільшення питомої частки екобіотехнологій в аграрному секторі пояснюється як екологічними так і економічними причинами. Враховуються світові потреби і тенденції до збільшення обсягів сільськогосподарської продукції з одночасним підвищенням цін на засоби агроменеджменту, підвищенням вимог до їх екологічної безпеки, ведеться інтенсивний пошук нових, нешкідливих для людини і довкілля препаратів. Адже у світі стрімко підвищується інтерес споживачів до екологічно чистих продуктів харчування. На головних ринках Європи, Канади, США, Японії та інших економічно розвинутих країн було продано екопродукції на 20 млрд. доларів. В окремих країнах частка екологічно чистої, органічної

продукції в загальному обсязі продажу продуктів харчування виросла до 10 %. Так, тільки в США виробництво органічної продукції за 10 років збільшилось у 6 разів, а їх продаж досяг 12 млрд. доларів на рік, у Канаді загалом прибуток від продажу « органічної» продукції стновив 1 млрд. доларів США [7].

Поняття екологічно чистого продукту пов'язане з поняттям екологічного сільського господарства, що, по суті, означає відмову від хімічно синтезованих препаратів у виробництві, транспортуванні, переробці та зберіганні сільськогосподарської та овочевої продукції, тобто передбачає створення замкнутого циклу вирощування рослин, що дало б змогу повернення біоорганіки в грунт. За останні 20-25 років вчені запропонували низку способів зменшення хімічного навантаження, для оздоровлення довкілля і для покращення товарної і споживчої якості одержуваної продукції. Однак хімічні засоби захисту рослин ще використовуються в сільському господарстві [8, 9].

Протягом останніх декілька років в Україні спостерігається органічний бум, що призводить до зростання на ринку органічних продуктів. Наукові дослідження стверджують, що методи органічного землеробства регенерують ґрунт завдяки відмові від токсичних хімікатів. Одними з найбільш перспективних є органічні овочі, що сьогодні користуються попитом на ринку [10]. Споживання населення України овочевих культур вже протягом багатьох років є достатнім і відповідає раціональній нормі споживання. Соціальну значущість овочів як продукту харчування важко переоцінити. Дана група продуктів харчування не тільки подовжує життя людини, але й робить його повноцінним. Як відомо, овочі є важливим джерелом вітамінів, мікроелементів та поживних речовин. Тому дуже важливим є можливість країни забезпечити потреби населення у свіжій, безпечній продукції, а також у консервованих овочах протягом року. Передумови вирощування та виготовлення такої продукції в Україні є. Органічне виробництво є одним із перспективних напрямів розвитку агропродовольчого сектору України та офіційно визнано пріоритетом державної аграрної політики. Нині в Україні намітилася позитивна динаміка збільшення площ сільськогосподарських угідь, зайнятих під

органічним виробництвом. Так, за останні десять років вони зросли в 1,7 рази (з 242,0 до 421,5 тис. га). Ємність внутрішнього ринку органічної продукції становить близько 22 млн. євро, а експортний потенціал оцінюється в 100 млн. євро. Стрімко збільшується кількість виробників органічної продукції, яка порівняно з 2005 р. зросла більш, як у п’ять разів і нині налічує близько 400 суб’єктів господарювання [11]. Питання ефективності виробництва овочевої продукції є актуальним, оскільки воно дозволяє сформувати збалансований раціон харчування людини та забезпечити споживачів необхідними цінними вітамінами, амінокислотами та фітонцидами. Проте на перший план виходять питання не тільки кількісних характеристик продуктів харчування, а і якісних, оскільки особливо важливою є саме їх безпечність. Тепер якість продукції, її екологічна чистота і безпека для навколишнього середовища є основними факторами конкурентоспроможності аграрного виробництва [12, 13].

Огірок – одна з провідних овочевих культур України. Науково обґрунтована норма споживання плодів на сьогодні не задовольняється, що пов’язано із зростанням попиту переробної промисловості на дану продукцію. Крім води, у складі огірка присутній кремній і калій, ці речовини підтримують здоров’я і тонус шкіри, блиск і силу волосся. Вміст корисних сполук йоду в складі огірка набагато більше, ніж в будь-якому іншому овочі, про це не варто забувати людям із захворюваннями щитовидної залози і судинної системи. Однією з причин незначної посівних площ органічного огірка є відсутність чіткої технологічної схеми вирощування порівняно з традиційною технологією. Значна кількість огірків, що вирощуються в Україні шкідливі для здоров'я людини. Насамперед цьому сприяють неправильний обробіток землі, пестициди, що використовуються для боротьби з бур’янами, отрутохімікати, які застосовуються для попередження розвитку різних хвороб та надмірне внесення традиційних мінеральних добрив [11, 14]. Величина врожаю визначається адаптивним і продуктивним потенціалами сортів, які в свою чергу реалізуються в тісному зв’язку з контрольованими і неконтрольованими факторами довкілля. Для підвищення врожайності огірка за органічною

технологією необхідні наукові дослідження, які мало досліджені. Тому вивчення даних питань має не тільки наукове, але й практичне значення.

На сучасному етапі ведення сільського господарства особливого значення набуває питання збільшення врожайності овочевих культур, таких як огірок, та покращення якості продукції на фоні мінімізації затрат на їх вирощування. Останнім часом проблема підвищення врожайності рослин вирішується не лише селекційно-генетичними методами, внесенням добрив, засобів захисту, але і застосуванням регуляторів росту рослин різного походження. Регулятори росту або ж стимулятори – це природні або синтетичні з'єднання, які в дуже малих кількостях здатні викликати значні зміни в рості і розвитку рослин. Потрапляючи в рослину, вони включаються в загальний обмін речовин. У результаті появляється можливість змінювати спрямованість біохімічних процесів, що викликає підвищення рівня життєдіяльності рослинного організму. Стимулятори впливають на систему гормональної регуляції, яка визначає характер таких важливих процесів, як зростання, утворення органів, перехід рослин з стадії цвітіння, плодоношення, спокою, або вихід з нього і т. д., тобто вони володіють широким спектром дії на рослини. Це не означає, що вживання стимуляторів є штучним втручанням в життя рослинного організму [15]. Тому, одним з перспективних напрямків підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є використання регуляторів росту рослин. Крім того, регулятори росту підвищують стійкість рослин до біотичних та абіотичних факторів навколишнього середовища. Головними регуляторами росту рослин являються фітогормони. Це ауксини, гібереліни, цитокиніни, абсцизини, етилен. Досліджуючи вплив біологічно активних речовин на насіннєву продуктивність сортів огірка, встановила, що поєднання обробки насіння з обприскуванням рослин в період їх вегетації регуляторами росту рослин сприяє збільшенню врожаю за обробки насіння та рослин регуляторами росту, в порівнянні з однією передпосівною обробкою, відповідно на 7,5–20,4 % і на 7,1–36, 5 %. Застосування регуляторів росту на рослинах огірка призводило до підвищення насіннєвої продуктивності на 1,2 – 3,2 г. Серед

досліджуваних препаратів, найбільш ефективними виявились Лариксин та Новосил. При їх застосуванні кількість насіння з рослини збільшилося на 110,2 и 108,1 шт., а їх маса – на 3,2 и 2,8 г відповідно в порівнянні з контролем. У даний час як регулятори росту рослин досить широко застосовуються гумінові препарати, основу яких складають гумінові кислоти. Гумінові кислоти екологічно чисті природні сполуки. Вони активізують енергетичний і білковий метаболізми, сприяють кращому запиленню і запліднення рослин, формують повноцінний урожай. Гумінові кислоти володіють антистресовими властивостями. Це особливо важливо для екологізації сільського господарства. В екстремальних умовах вони нормалізують процеси внутрішньоклітинного метаболізму, зменшують генетичні порушення, стабілізують параметри мітотичного циклу, що адаптує рослини до дії пестицидів, до пересадки і несприятливих факторів навколишнього середовища, а також гумінові речовини є регуляторами росту рослин, проявляючи ауксиноподібні властивості [16, 17].

У природі регулятори росту містяться в самих рослинах але в дуже маленьких дозах. Це фітогормони, дія яких виявляється за певних умов – температури, освітленості, вологості. Вони керують всіма процесами життєвого циклу рослин. Крім того, біостимулятори здатні впливати опосередковано на гени рослин, відповідальні за розвиток кореневої системи, фотосинтез, цвітіння, плодоношення і ін. Біостимулятори активно впливають на фітогормональный статус рослин, регулюючи його, тобто вони як би балансують дію фитогормонів. Таким чином, вживання біостимуляторів дозволяє якнайповніше реалізувати потенційні можливості рослини, закладені в геномі природою і селекцією, регулювати терміни дозрівання, покращувати якість і збільшувати продуктивність рослин. Важливим аспектом дії біостимуляторів є їх здатність підсилювати стійкість рослин до хвороб, шкідників, несприятливих кліматичних чинників [18, 19]. Останнім часом в Україні збільшується ринок іноземних препаратів. У багатьох випадках вони не проходять належного контролю з боку відповідних державних органів санітарного нагляду, можуть

зустрічатися препарати, заборонені до вживання в країнах-виробниках. Частина біостимуляторів не діють на наші існуючі сорти сільськогосподарських рослин, які районовані, або не ефективні в деяких ґрунтово-кліматичних регіонах України [20]. У Інституті біоорганічної хімії і нафтохімії НАН України створений ряд екологічно-безпечних сполук нового покоління для більшості сільськогосподарських культур. Серед них вже відомі спеціалістам препарати івін, потейтин, емістим С, вермістим, гумісол, вермісол. Всі препарати дозволені для застосування в сільському господарстві і приватному секторі. Багатолітнє використання івіну, емістиму С, вермістиму, Гумісолу та Вермісолу в різних регіонах України показало, що ці препарати високоефективні при вирощуванні огірків і помідор як у відкритому ґрунті, так і в теплицях. Замочування насіння помідор в розчинах цих препаратів і обприскування ними рослин збільшує схожість насіння на 5 – 9 % [21]. Івін позитивно впливає на процеси запилення рослин – сприяє збільшенню кількості жіночих квіток і зменшенню чоловічих. Прискорюється ріст рослин в початковий період, посилюється ріст зародкового кореня і бічних батогів, збільшується площа листя і вміст в них хлорофілу, забезпечується дружнє цвітіння, на 22–28 % збільшується кількість зав'язей. Дозрівання плодів прискорюється на 2-5 діб, покращується їх якість: маса сухої речовини збільшується на 0,4–0,7 %, вітаміну С – на 2–10 мг/%, загального цукру – на 0,2 %. Додатковий урожай огірків в теплицях залежно від пори року, умов вирощування і сорту в середньому складає 1,4–5,1 кг/м^2, при цьому вихід ранньої продукції збільшується на 15-30 %. У відкритому ґрунті з 0,1 га можна додатково отримати 12–71 кг (15–62 %) високоякісних плодів. Застосування емістиму С, вермістиму, гумісолу при вирощуванні огірка дозволяє виростити високоякісну розсаду з добре розвиненою кореневою системою, яскравим зеленим забарвленням листя, з кращим приживанням після пікіровки і висадки в грунт. Інтенсивний розвиток рослин прискорює масове цвітіння на 2-4 доби, дозрівання – на 2–7 діб, покращується якість плодів: вміст сухої речовини збільшується на 0,3 -0,9 %, вітаміну С – на 2,6–4,2 %, цукрів – на 0,3–0,6 % [22].

В результаті застосування івіна вміст нітратів в продукції знижується на 30–35 %, важких металів (ртуть, миш'як, свинець) – на 45–50 %. Залежно від сорту і умови вирощування надбавка раннього урожаю помідор складала 11–30 %, загального – 20–35 % (35–160 ц/га), у закритому ґрунті з 1 м^2 можна додатково отримати 1,7–4,1 кг/м^2. Використання івіна або емістиму С для обробки насіння і обприскування рослин солодкого перцю сприяє збільшенню польової схожості насіння на 10–25 %, кращому приживанні рослин, зниженню їх ураження чорною ніжкою. Покращується якість розсади, дозрівання плодів прискорюється на 6-8 діб, ранній урожай збільшується на 15–20 %, загальний – на 20–30 % [23].

Широкомасштабні перевірки препаратів емістиму С, вермістиму, гумісолу в господарствах показали, що у виробничих умовах з їх допомогою урожайність моркви на полі без обробки біостимуляторами була на рівні 83 т/га, з біостимуляторами – 128 т/га на площі 65 га, урожай капусти з використанням препаратів був вищий на 39 ц/га (урожай на контролі – 391 ц/га), товарна зрілість солодкого перцю наставала раніше на 9-10 діб, а урожай збільшувався на 24 %, баклажан – на 14 % при урожаї на контролі 82 і 96 ц/га. При застосуванні біостимуляторів збільшується вихід стандартної продукції, і покращується її якість. Так, якщо вихід стандартних коренеплодів моркви без вживання біостимуляторів не перевищував 70 %, то із стимуляторами він досягав 91 %. Збільшується вміст каротину і вітаміну С в коренеплодах, вітаміну С - в листках капусти і плодах баклажан. Також виявилися дуже ефективними препарати івін і емістим С при вирощуванні цибулі. Їх використовують двічі - для замочування насіння і обприскування рослин. Урожай без біостимуляторів склав 97 ц/га, із застосуванням біостимуляторів - 137 ц/га. Додаткове обприскування посівів цибулі у стадії галуження сприяє збільшенню виходу кондиційного насіння на 37-45 % [22].

В Україні за останні роки значні площі зайняті під картоплею, яку часто називають другим хлібом. Вирощування картоплі вимагає багатьох зусиль, а результати в значній мірі залежать від зовнішніх чинників – ураженості

хворобами і шкідниками, несприятливих кліматичних умов. Застосування біостимуляторів дозволяє значно понизити дію негативних факторів. Так, обприскування бульб перед висадкою в грунт потейтіном стимулює зростання і розвиток культури в початковий період: збільшує: висоту рослин, кількість стебел – в 1,4–1,5 рази, поверхню листків – на 35 %, продуктивність фотосинтезу – в 1,5 рази, знижується ураженість рослин вірусами. Покращується якість продукції: збільшується вміст в ній сухої речовини і крохмалю. Інтенсивне зростання рослин в початковий період сприяє тому, що в період їх масового пошкодження колорадським жуком листки і стебла стають жорсткішим в порівнянні з контрольними рослинами і значно менше зїдаються личинками колорадского жука. Емістим С може виявитися корисним і при вирощуванні баштанних і ягідних культур. Передпосівна обробка насіння дині і кавуна препаратом сприяє збільшенню схожості насіння, прискоренню термінів дозрівання на 2- 7 діб, поліпшенню якості продукції. Застосування потейтину і емістиму С для обприскування рослин картоплі одночасно з використанням отрутохімікатів проти колорадського жука або фітофторозу зменшує токсичну дію засобів захисту [24, 25]. Багатолітні випробування емістиму С, вермістиму, гумісолу в Інституті садівництва НААН показали, що обприскування насаджень полуниці у фазі початку цвітіння дозволяє збільшити урожай кондиційної продукції на 32–35 %, при цьому середня маса ягід збільшується на 8–12 %. Застосування емістиму С для обприскування смородини збільшує утворення ягід на 14–20 %, а для аґрусу збільшення зав'язей залежно від сорту може досягати 45 % [26]. Замочування насіння перед посадкою і обприскування посівів цими препаратами збільшують урожай тютюну на 30-35 %, покращується його якість, збільшується вихід коштовних світлих сортів. Інтенсивні роботи із створення біостимуляторів продовжуються. Розроблений препарат “Чарівний корінець” для вкорінення трав'янистих і деревних держаків. Цей препарат поки що по ефективності не має аналогів в світовій практиці [27].

Якісні показники огірка різняться в залежності від періоду збору врожаю. На початку плоди мають більше сухих речовин і цукрів. А також за віковими

особливостями. Кількість вітаміну С у перших плодах більша, а сухих речовин і золи навпаки менше. Дозріліші плоди мають більший вміст жиру, клітковини і кислотності [28]. Коли починається збір урожаю, то в плодах знижується вміст поживних речовин в листках, що пояснюється їх відтоком у плоди. Тому, необхідність використання регуляторів росту, що заміняють мінеральне підживлення культур. Ці речовини не лише підвищують продуктивність, але й збільшують стійкість рослин до захворювань та зменшують норми внесення отрутохімікатів [29].

За обробки насіння регуляторами росту повинен бути індивідуальний підхід для кожної культури; для кожної культури слід підбирати оптимальний спосіб обробки (намочування, протруєння) та дозування. Для покращення посівних якостей культур, що розмножуються вегетативно (повітряні цибулини часнику) більш ефективним є використання регуляторів росту у поєднанні з комплексом мікроелементів (Ikar Bigo Leaves Spring з нормою 1,0 л/т). Ефективність і навіть спрямованість дії регуляторів росту часто залежить від виду, підвиду та сорту рослин. Використання препаратів з комплексом фітогормонів цитокінінової та ауксинової природи забезпечує збільшення урожайності гарбуза великоплідного на 2,4–8,2 т/га, зменшення урожайності гарбуза мускатного – на 2,0–7,7 т/га. Регулятори росту зумовлюють зниження вмісту в плодах гарбуза ряду біохімічних компонентів (суха речовина, загальний цукор, аскорбінова кислота та каротин). Використання регуляторів росту більш ефективна на ранніх етапах розвитку рослин. Використання препарату Пасліній за цвітіння п’ятої та шостої китиць помідору не забезпечує суттєвого зростання урожайності відносно контролі, тоді як внесення препарату з різним дозуванням за цвітіння першої та другої китиці зумовлює збільшення продуктивності рослин на 14,5–16,1 %. Регулятори росту рослин виступають як індуктори стійкості до основних хвороб, але з невисоким рівнем біологічної ефективності (42–56% для кореневих гнилей та 26–38% для несправжньої борошнистої роси огірка). Регулятори росту Гіберелінова кислота (1 мг/л), Янтарна кислота (5 мг/л) та препарат Д–2СЛ (0,5 мл/л) забезпечують зростання

насіннєвої продуктивності перцю солодкого на 1,5–4,1 г/рослину або 11,1–30,4 % [30].

Поєднання регуляторів росту рослин, із протруювачами та гербіцидами, призводить до зменшення додаткових витрат при їх застосуванні. За обробки насіння і вегетуючих рослин регуляторами росту підвищується польова схожість, що призводить до зменшення норми висіву насіння до 25%, і формує більшу кількість продуктивних стебел та кращу кореневу систему, що сприяє кращому засвоєнню поживних елементів. А це призводить до покращення адаптивних якостей та зниження захворюваності рослин [31]. Отже, овочеві культури суттєво реагують на використання РРР, що призводить до підвищення енергії проростання, схожості насіння тазростання продуктивності. За застосування регуляторів росту поліпшується якість розсади огірка, закладається більше квіток і зав'язей, та прискорюється дозрівання плодів (на 6-8 діб).

З аналізу літературних джерел, можна зробити висновок, що застосування регуляторів росту рослин за обробки насіння та рослин огірка є важливим агротехнічним заходом екологізації, який покращує якість та підвищує урожайність культури, зберігаючи довкілля від негативного впливу.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунту та погодних умов в досліді

Дослідження проводилися протягом 2023 р. в досліді на території Уманського НУС, яка розташована в правобережній частині Лісостепу України. Мікрорельєф рівнинний і має схил у південному напрямку. У ґрунтовому покриві області переважають чорноземи типові та чорноземи сильно реградовані, які займають 53,7%. Темно-сірі опідзолені і реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені і слабо реградовані займають 28,9%, а світло-сірі і сірі опідзолені ґрунти – 7,3%. Центр області зайнятий середньосуглинковими ґрунтами, а західні райони – важкосуглинковими. Рівень родючості ґрунтів оцінюється, перш за все, за вмістом органічної речовини. Чим більше гумусу в ґрунті, тим він багатший. на основні елементи живлення, адже в ньому сконцентровано 92 – 98% азоту, 60% фосфору, 80% сірки та значна кількість інших макро- і мікроелементів. Середньозважений показник вмісту гумусу в ґрунтах становить 3,29 %. Середньозважений вміст азоту складає 145,7 мг/кг, вміст фосфору -121,1 мг/кг, калію – 109,6 мг/кг. Середній агрохімічний бонітет ріллі, еколого-агрохімічна характеристика, на даній території досить висока і складає 62,0 бали.Тому, ґрунт родючий та відповідає вимогам вирощування рослин огірка [32].

Клімат території, де проводились дослідження – помірно-континентальний, сприятливий для вирощування овочевих культур.

Кліматичні умови у рік досліджень різнились з середньобагаторічними показниками, що пояснює глобальної зміни клімату у бік потепління. Це збільшення температурного режиму, зменшення кількості опадів та їх нерівномірного розподілу протягом вегетаційного періоду (рис. 2.1, 2.2, 2.3, Дод. А).

За вирощування огірка і при застосуванні регуляторів росту рослин значний вплив має температура в досліді. Показники температурного режиму значно впливають на продуктивність і біохімічний склад досліджуваної культури. Квітень був незначо холоднішим, за середньобагаторічні дані на 0,9 ^{0}С, і температура була у 8,8 ^{0}С. В травні температурні показники були ідентичні з середньобагаторічними, а температура червня була вищою за сереньобагаторічні норми на 0,9 – 2,8 ^{0}С. В цілому, за період досліджень забезпеченість овочевих культур теплом була достатньою.

В роки досліджень кількість опадів за місяцями сильно коливалась, тобто помісячно волога розподілялася нерівномірно (табл. 2.1.) В 2023 році випало мало опадів у березні на 8,8 мм, а надмірні опади в квітні у 129,6 мм, прискорили фази розвитку рослин. В травні – червні мало випадало опадів, порівняно із середньобагаторічними, що спричинило весняно – літню посуху. Надмірні опади в липні до 92,5 мм – призвели до зниження якісних показників і урожайності, що вплинуло на продуктивність огірка.

Вологість повітря позитивно впливала на продуктивність і була близькою до середньобагаторічних даних у вегетаційний період. Лише квітень місяць мав високі показники відносної вологості до 80 %, проти 68 % середньобагаторічних.

Таким чином, погодні умови дослідного поля в досліді були близькі до сприятливих для вирощування огірка, що позитивно позначилось на біологічних показниках та продуктивності рослин.

Таблиця 2.1

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
2022	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,3	28,1	44,4	99,2	10,0	71,8	53,1	467,5
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
2022	-1,3	1,8	2,0	8,6	14,5	20,5	21,0	21,7	13,1	10,0	3,7	-0,4	9,6
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
2022	80	76	67	68	59	64	63	71	79	78	89	89	73,6
2023	89	81	72	80	56	64	68	65	62				

2.2. Характеристика гібрида огірка та регуляторів росту рослин

Арктика F_1 – ранній гібрид партенокарпічного огірка. Країна виробник Корея (NongWoo Bio). Має високу врожайність 20 кг/м^2. Вирощується в теплицях або у відкритому ґрунті. Ультраранній огірок, період вегетації від 35 до 38 діб. Рослина з короткими міжвузлями, формує по 2-3 якісних плоди в одному вузлі. Листові пластини великі, із морщиннистою поверхнею. Кущ продовжує рости та розвиватися навіть після перепадів температури.

Плоди мають циліндричну, однорідну форму, вирівняні, світло-зеленого кольору. Довжина від 10 до 11 см, діаметр від 3 до 3,5 см. Тип поверхні дрібногорбкуватий, колір зелений. Плід стресостійкійкий. Плоди розміром 10-11 см, діаметром від 3 до 3,5 см, вагою 100-120 г, з ароматною і смачною м’якоттю без пустот. В огірках немає гіркоти, насіннєва камера невелика. Шкірочка плодів яскраво-зеленого кольору, горбкувата і щільна.

Рис. 2. 1. Арктика F_1

Тип плода корнішон безнасіннєвий до 14 см. Гібрид наділений генетичною стійкістю до несправжньої борошнистої роси, тютюнової мозаїки, павутинного кліща і попелиці. Можливо вирощування, як на шпалері у відкритому грунті, так і у теплиці. Використовуються плоди для консервування, переробки та свіжого ринку [33].

Регулятори росту рослин.

Вимпел 2 – комплексний препарат виробництва ГК "Долина", Україна. Вимпел контактно-системної дії призначений для рослин у період вегетації та обробки насіння та бульб перед посадкою та застосовується на овочевих та плодово-ягідних культурах. Діюча речовина: багатоатомні спирти не менше ніж 300, гумінові кислоти до 30, карбонові кислоти природного походження – 3.0. Препарат зміцнює імунітет рослин, підвищує схожість та проростання насіння та сприяє збільшенню врожайності на 30-50%. Засіб має оптимально збалансований склад багатоатомних спиртів, завдяки чому препарат не втрачає плинності за низьких температур і може застосовуватися при досягненні температури повітря +5°С та вище. Набір карбонових кислот є ключовим етапом дихання всіх клітин та джерелом енергії для синтезу життєво важливих сполук, таких як вуглеводи та амінокислоти. Модифіковані гумінові кислоти мають стійкість, як у кислому, так і в лужному середовищі, до препарату в широкому інтервалі pH, без зниження його активності. Біостимулятор успішно використовується для підживлення буряків, соняшнику, кукурудзи, картоплі, ріпаку, винограду, баклажанів, груші, яблуні, сливи, вишні, черешні, огірків, капусти, цибулі, часнику, перцю, томатів.

Препарат покращує та стимулює ріст та розвиток рослин. Антистресант підвищує адаптивні можливості рослин до навколишнього середовища. Властивості прилипача покращують ефективність дії засобів захисту рослин і добрив. Стимулятор росту підвищує стійкість до високих і низьких температур і короткочасних заморозків. Біостимулятор полегшує перенесення рослин стресових ситуацій – пересадок, обробок засобами

захисту рослин. Препарат Вимпел 2 сумісний з біопрепаратами, протруйниками, агрохімікатами, регуляторами росту та мікродобривами, при цьому дана суміш виступає в якості прилипача і антистресанта [34].

Фитбест универсал (Fitbest universal), стимулятор росту, "Adama" (Израиль). Фитбест универсал – це біологічний антистресант останнього покоління широкого спектра дії.

Унікальний концентрований, багатофункціональний, універсальний біологічний препарат, який одночасно є імуномодулятором, стимулятором росту та антисресантом. Він посилює приживання розсади та саджанців, стимулює утворення додаткових квіткових бруньок, збільшує врожайність за рахунок кращої зав'язуваності плодів та збільшення їх розміру, покращує якість товарної продукції.

Рослина, що перебуває у стресі при використанні Фитбест универсал, отримує сильний поштовх до розвитку в кожній своїй клітині, всі фізіологічні процеси активізуються і зростанням, і розвиток культури продовжується.

Використовується для зернових, зернобобових, технічних, овочевих, квітково-декоративних, плодово – ягідних культур.

Фитбест универсал стимулює розвиток та зростання рослин, сприяє перенесенню поживних речовин через міжклітинні мембрани.

Системне застосування препарату Фитбест универсал покращує процеси синтезу білка, завдяки чому зменшується вміст нітратів у плодах.

При внесенні препарату в стресові періоди для рослин Фитбест универсал сприяє подоланню стресів (неоптимальна вологість ґрунту, хімічні опіки, механічні пошкодження тощо), збільшує стійкість до несприятливих кліматичних умов (мороз, посуха), а також посилює імунітет та покращує розвиток кореневої системи [35].

Біолан (ТУ У 24.2-31168762-001-2005). Розробник – Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України. Діюча речовина: Комплекс біологічно-активних сполук - продукти життєдіяльності грибів-мікроміцетів -

1 г / л (насичені і ненасичені жирні кислоти (С 14 -С 28), полісахариди, 15 амінокислот, аналоги фітогормонів цитокініновою і ауксинового природи); Комплекс біогенних мікроелементів - 0,014 г/л ПЕГ1500 - 540 мл/л.

Механізм дії препарату Біолан: сприяє прискореному поділу клітин, розвитку кореневої системи, збільшення листкової поверхні і вмісту хлорофілу, знижує фітотоксичної дію пестицидів, має антимутагенний ефект, покращує якість вирощеної продукції, збільшує урожай. Стимулятор росту широкого спектру дії, дозволений для обробки насіння і обприскування рослин зернових, зернобобових, технічних, кормових, овочевих, баштанних культур, винограду, плодово-ягідних культур, їстівних грибів [36].

Гумісол (А01502-2008). Заявник і виробник ТОВ «Агрофірма «Гермес», Україна. Діючою речовиною є гумінові речовини – 1,0-5,0 % ; N- не менше 0,01 %, P_2O_5 – не менше 0,01%, K_2O – не менше 0,08% та мікроелементи. Він володіє високими бактерицидними і фунгіцидними властивостями, абсолютно безпечний і нешкідливий як для людини, так і для тварин, комах, рослин, містить в розчиненому і фізіологічно активному стані всі компоненти біогумусу: гумати, фульвокислоти, амінокислоти, вітаміни, природні фітогормони, мікро- і макроелементи, спори ґрунтових мікроорганізмів, сумісний з усіма отрутохімікатами. Всі ці речовини засвоюються рослиною і діють на клітинному рівні, зміцнюючи імунну систему рослини. Міцна імунна система дозволяє рослині успішно боротися зі збудниками захворювань, швидше відновлюватися після хвороби. Гумісол призводить в дію механізми, які дозволяють рослині засвоїти до того недоступні мінеральні речовини. Препарат підвищує схожість і енергію проростання насіння, сприяє швидкому укоріненню живців, стимулює коренеутворення, прискорює розвиток рослин, збільшує фотосинтез рослин, зміцнює імунітет, зменшує вміст нітратів, важких металів і радіонуклідів у сільськогосподарській продукції, збільшує вміст цукрів, білків і вітамінів в плодах і овочах, підвищує врожайність, скорочує терміни дозрівання на 10-14 днів [37].

2.3. Схема досліду і методика проведення досліджень

Дослідження з вирощування огірка Арктика F_1 за використання регуляторів росту рослин Вимпел 2, Фитбест универсал, Біолан, Гумісол, проводилися з метою підвищення продуктивності огірка та отримання екологічно чистої продукції.

Закладка досліду проводилась методом рендомізованих повторень. Повторність досліду – триразова. Площа дослідної ділянки складала 15 м² . 2,5-3,2 росл./м^2. Схема сівби 90х20 см.

Насіння огірка висаджували після 12-годинного намочування регуляторами росту рослин та послідуючого підсушування. Контрольний варіант був без обробки регуляторами росту.

В польових і лабораторних дослідах вивчали біологічні процеси рослин огірка залежно від застосування регулятора росту. Вирощування огірка проводили за загальноприйнятими методиками властивими для правобережної зони Лісостепу.

В досліді проводилися обліки і спостереження згідно загальноприйнятих методик:

1. Площу листкової поверхні досліджували розрахунковим методом в період інтенсивного росту [38].

2. Облік врожаю проводили по мірі його дозрівання, продукція сортувалася і зважувалась в день збирання, за стандартом ДСТУ 3247-95 Огірки свіжі [39].

3. Визначали середню масу розсортованих стандартних плодів методом зважування.

4. Біохімічні і хімічні показники плодів огірка визначали за відповідними методиками [40];

– вміст сухої речовини у плодах визначали методом висушування наважки за температури 105°С (ГОСТ 28562-90);

– аскорбінової кислоти за Муррі (ГОСТ 24556-89);

– нітрати потенціометрично іонселективним методом (ГОСТ 29270-92);

– загальний цукор – за Бертраном (ГОСТ 8756.13-87).

5. Економічну ефективність розраховували за рекомендаціями з визначення ефективності ведення сільськогосподарського виробництва за загальноприйнятими методами на основі діючих нормативів [41].

6. Математичну обробку даних урожайності проводили за Фішером [42].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Біометричні показники огірка Арктика F_1

Дослідження біометричних показників в період вегетації це необхідна умова, яка враховує фактори впливу на рослини регуляторів росту рослин, що призводять до підвищення врожайності огірка. Визначення величини площі листка, проводились на початку плодоношення рослин огірка. Вона характеризує фотосинтетичну роботу листкового апарату, що є найвищим її показникам продуктивності огірка. Тому, досліджуваний показник характеризується розмірами асиміляційної поверхні листка рослини.

У досліді ми спостерігали залежність показника від обробки насіння регуляторами росту рослин. Так як, велике значення для підвищення врожайності огірка має величина площі листків, тому що при формуванні плодів, у рослин видаляється частина вегетативної маси рослини (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Площа листкової поверхні огірка Арктика F_1,
на початок плодоношення, тис. м^2 / га (вегетаційний період 2023 р.)

Варіант	S листка, тис. м^2 / га	Прибавка до контролю, тис. м^2 / га	Прибавка до контролю, %
Контроль (без обробки насіння)	38,6	0	0
Обробка насіння препаратами			
Вимпел 2	50,2	11,6	30,1
Фитбест универсал	48,6	10,0	25,9
Біолан	44,7	6,1	15,8
Гумісол	41,2	2,6	6,7

Наші дослідження показали, що посилення ростових процесів, зумовлене обробкою насіння регуляторами росту, сприяло збільшенню площі листя та загальної продуктивності рослин огірка.

В результаті досліджень площі листкової поверхні нами відмічено, що всі рослини, насіння яких, попередньо оброблялись регуляторами росту, сприяли утворенню більшої їх загальної площі листка. Площа листкової поверхні рослин огірка у досліді складала 41,2 – 50,2 тис. м^2 / га, при контролі у 38,6 тис. м^2 / га (табл. 3.1).

Тобто, за період досліджень, спостерігалася загальна тенденція збільшення листкового апарату при вирощуванні огірка за обробки насіння Вимпелом 2, Фитбест універсалом, Біоланом і Гумісолом. При намочуванні насіння Гумісолом прибавка до контролю складала 6,7 %, Біоланом – 15,8, Фитбест універсал – 25,9, а Вимпелом 2 – 30,1 %.

Отже, при характеристиці площі листкової поверхні, найкращим варіантом був варіант із обробкою насіння регулятором росту Вимпел 2, де показник був більше контролю на 11,6 тис. м^2 / га, що сприяло більш потужному нарощування листостеблової маси, і, як наслідок, більш високому виходу товарної продукції з одиниці площі.

3.2. Середня маса плодів огірка Арктика F_1

Середня маса плоду – це показник, який характеризує урожайність та показує доцільність вжитого заходу. Кількість плодів і їх середня маса залежать від грунтово-клматичних умов вирощування культури та застосування регуляторів росту рослин.

Вивченням питання застосування різних технологій на вплив середньої маси плоду ми займались упродовж вегетаційного періоду огірка 2023 року. Плоди збирали після їх формування і досягнення відповідного розміру, властивого для гібриду Арктика F_1, проводили визначення середньої маси плода на кожному з варіантів досліду (табл 3.2).

Таблиця 3.2

Середня маса плодів огірка Арктика F_1,
(вегетаційний період 2023 р.)

Варіант	Середня маса, г	Прибавка до контролю, г	Прибавка до контролю, %
Контроль (без обробки насіння)	85,0	0	0
Обробка насіння препаратами			
Вимпел 2	108,5	23,5	27,7
Фитбест универсал	102,0	17,0	20,0
Біолан	96,1	11,1	13,1
Гумісол	89,3	4,3	5,1

З даних таблиці 3.2 видно, що середня маса плодів огірка змінювалась залежно від використаних регуляторів росту рослин, однак всі досліджувані варіанти мали позитивний вплив на збільшення даного показника. Так, у варіанті з Гумісолом середня маса плода огірка була 89,3 г, що більше контролю на 5,1 %. Інші досліджувані регулятори забезпечили більше зростання досліджуваного показника. Так за обробки насіння Біоланом середня маса зросла до 96,1 г, за обробки Фитбест универсалом – до 102,0 г, а Вимпелом 2 – до 108,5 г, що було більше контрольного варіанту відповідно на 13,1, 20,0 і 27,7 %.

Отже, найбільшу середню масу плодів гібриду Арктика F_1 мав варіант, за обробки насіння регулятором росту рослин Вимпел 2. Середня маса плодів у цьому варіанті була більшою на 23,5 г за контроль, де маса плоду була 85,0 г, а при обробці насіння Вимпелом 2 – 108,5 г.

Середня маса плодів значно впливала і на урожайність, яка також змінювалась відносно досліджуваних варіантів досліду.

3.3. Продуктивність огірка Арктика F_1

Продуктивність огірка характеризується величинами загальної урожайності і якості плодів і дає нам уявлення про гібрид, за сумарною урожайністю, а товарність – за якістю.

Одержаний урожай плодів огірка кожного гібриду, які вирощуються в різних зонах, не завжди дає плоди високої якості. І відповідно віддача урожаю у них проходить по різному, або в даний момент, або розтягується на тривалий час. За різних технологій, грунтово-кліматичних умов вирощування та за біологічними особливостями огірка, одні рослини уражуються хворобами швидко, а інші – мають імунітет, одні стійкі до несприятливих факторів, інші – ні.

При дослідженні продуктивності культури ми виявили вплив різних факторів на цей показник, тобто погодні умови вегетаційного періоду, біологічні особливості гібриду, застосування регуляторів росту рослин за обробки насіння.

За нашими дослідженнями товарності плодів гібриду огірка, за різних технологій вирощування, вона характеризувалась різними величинами і, відповідно, від цього залежала урожайність (табл. 3.3).

Так, визначаючи вихід стандартних плодів огірка ми дослідили, що ця величина не стала, а змінюється залежно від біологічних показників гібриду, насіння якого було оброблене регуляторами росту рослин різного походження, тобто знаходиться у взаємозв’язку з іншими варіантами досліду, про що свідчать результат наших досліджень.

Аналізуючи дані таблиці 3.3, слід відмітити, що найвищий вихід стандартних плодів одержано у варіантах з Вимпелом 2 і Фитбест универсалом, тобто 98,8 % і 97,9 %. Звідси, на долю нестандартних плодів припадає зовсім невелика їх кількість, порівняно з іншими варіантами, – 1,2 % і 2,1 % відповідно.

Таблиця 3.3

Продуктивність плодів огірка Арктика F_1,

(вегетаційний період 2023 р.)

Варіант	Товарність		Урожайність	
	т/га	%	т/га	Прибавка до контролю, %
Контроль (без обробки насіння)	20,6	92,1	22,4	0
Обробка насіння препаратами				
Вимпел 2	27,8	98,8	28,1	25,5
Фитбест универсал	26,6	97,9	27,2	21,4
Біолан	25,0	97,0	25,8	15,2
Гумісол	23,3	96,2	24,2	8,0
$НІР_{05}$	1,34		1,17	

У цих варіантах найвища і урожайність огірка. У варіантах, де насіння обробляли Біоланом і Гумісолом, кількість стандартних, або товарних плодів складала відповідно 97,0 і 96,2 %, тоді нестандартних було 3,0 і 3,8 %. Якщо провести співставлення до сумарного врожаю, то на стандартні плоди припадає від 96,2 % до 98,8 %. Відповідно в той час, як у контрольному варіанті цей показник складає 92,1 %.

Тобто, найкращу товарність зберігає варіант за оообробки насіння регулятором росту Вимпел 2 – 98,8 %. Отже, використання даного препарату призводить до збільшення врожайності, зміцнення імунітету рослин, та рослина має стійкість до низьких температур.

При дослідженні урожайності ми виявили, що вона залежить від біологічного потенціалу гібриду огірка та від проведення агрозаходів, тобто, у нашому випадку застосування регуляторів росту рослин. Встановлено, що рослини в досліді реагували на ці фактори по різному.

У варіантах досліду урожайність плодів огірка помітно різнилась відповідно до обробки насіння регуляторами росту. Показники врожаю в досліді коливались у межах від 24,2 до 28,1 т/га, проти контролю – 22,4 т/га, що свідчить про позитивну дію препаратів на рослини.

За вирощування огірка при обробці насіння регуляторами росту рослин врожайність плодів залежала від використаних препаратів. У варіантах за обробки Біоланом і Гумісолом урожайність була на нижчому рівні і складала 25,8 та 24,2 т/га, проти обробки Вимпелом 2 і Фитбест универсалом – 28,1 та 27,2 т/га відповідно. Отже, найбільшу прибавку врожаю було отримано за обробки насіння регулятором росту Вимпел 2. У цьому варіанті вона складала 25,5 % або 5,7 т/га.

Отже, за обробки насіння регуляторами росту рослин продуктивність гібриду огірка Арктика F_1 значно зростає, у порівнянні із контрольним варіантом. Обробка насіння Вимпелом 2 збільшує, як кількісні, так і якісні показники плода, що дає можливість покращити товарність плоду та отримати значну прибавку урожаю.

3.4. Біохімічний склад плодів огірка Арктика F_1

Важливим при вирощуванні овочів є якість плодів, що є одним із цінних елементів впроваджених заходів, застосовуються на культурі. Урожайність, товарний вигляд і вихід стандартних плодів часто задовольняють споживача, однак за смаковими властивостями, за вмістом поживних речовин, шкідливих залишків вони можуть поступатися. Тому, упродовж досліджень ми проводили визначення таких важливих біохімічних показників, як вміст сухих речовин, кількість цукрів, вітаміну С та нітратів. Останній з показників досить важливий, для здоров’я людини, при споживанні плодів у свіжому вигляді.

Проведені нами біохімічні аналізи плодів огірка при масовому їх збиранні показали, що регулятори росту рослин позитивно впливали на досліджувані показники, однак вони різнились за варіантами досліду (табл. 3.4).

Важливе місце серед показників біохімічного складу займає сума сухих речовин. При визначенні кількості сухих речовин ми дослідили, що даний показник знаходиться в прямій залежності від погодних умов вирощування, біологічної особливості гібриду та обробки насіння огірка регулятором росту рослин. У варіантах досліду цей показник коливався від 4,35 % з Гумісолом до 4,90 – 4,91 % з Фитбест універсалом і Вимпелом 2. У контрольному варіанті він був на рівні 4,11 % (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Біохімічний склад плодів огірка Арктика F_1,

(вегетаційний період 2023 р.)

Варіант	Сума сухих речовин, %	Сума цукрів, %	Вітамін С, мг/100 г	Вміст нітратів, мг/кг
Контроль (без обробки насіння)	4,11	2,20	12,8	110,0
Обробка насіння препаратами				
Вимпел 2	4,91	3,95	16,7	78,4
Фитбест універсал	4,90	3,65	16,3	79,5
Біолан	4,70	2,62	15,0	86,2
Гумісол	4,35	2,43	13,5	100,1

За період досліджень, встановлено, що за вмістом сухих речовин у варіантах досліду з Гумісолом і Біоланом він був дещо нижчим, за варіанти з Фитбест універсалом і Вимпелом 2, але відхилення у деяких варіантах було суттєвим і складало за обробки Гумісолом 4,35, Біоланом – 4,70, Фитбест

універсалом – 4,90 і Вимпелом 2 – 4,91 %, однак було більше контролю відповідно на 5,8, 14,4, 19,2 і 19,5 %.

Отже, при визначенні кількості сухих речовин найкращі показники були за вирощування огірка, насіння якого оброблялось регулятором росту Вимпел 2, і складало 4,91 %, що було більше контролю на 19,5 %.

Цінним у огірків є вміст цукрів, кількість якого залежить від зони вирощування культури, грунтово – кліматичних умов, а також умов вегетаційного періоду та агротехнічних заходів, які застосовували за вирощування. У всіх варіантах досліду застосування регуляторів росту має позитивний вплив на цей показник, який був більшим 2 %. Найвища кількість вмісту цукрів була одержана у варіантах досліду із Фитбест універсалом та Вимпелом 2, і становила 3,65 і 3,95 %, проти контролю – 2,20 %. У інших варіантах з Гумісолом і Біоланом вміст цукрів змінювався від 2,43 % до 2,62 %. Серед усіх варіантів досліду найнижчий показник був у варіанті з Гумісолом, однак він був на 10,5 % більшим за контроль.

Отже, найбільше підвищення масової частки цукрів у плодах огірка спостерігається у варіанті з обробкою насіння регулятором росту Вимпел 2, і складає 3,95 %, що значно більше показників контрольного варіанту на 79,6 %.

При дослідженні зміни кількості вітаміну С в плодах огірка ми виявили, що вона залежить від умов росту і розвитку рослин. Вітамін С – це водорозчинний вітамін, який володіє відновлювальними властивостями. Він бере участь у важливих процесах, таких як окисно-відновні реакції, регуляція вуглеводного обміну та обмін амінокислот ароматичного ряду. Кількість вітаміну С в огірку зконцентрована практично в зеленій шкірці плоду. Він добре зберігається при консервуванні, тобто протягом тривалого часу не руйнується, так як в плодах відсутній фермент, який його руйнує.

Щодо вмісту вітаміну С, то його величина також змінюється, в залежності від використаних препаратів. Так, у варіанті з Гумісолом його вміст був нижчим за інші з Біоланом, Фитбест Універсалом і Вимпелом 2 на

1,5, 2,8 і 3,2 мг/100 г, тобто складав 13,5 мг/100 г, при контролі 12,8 мг/100 г (табл. 3.4).

Отже, при дослідженні вмісту вітаміну С у варіантах з Фитбест універсалом і Вимпелом 2 був найвищий показник і складав від 16,3 до 16,7 мг/100 г , що було більше контролю відповідно на 27,3 і 30,5 %. Дані регулятори росту рослин, за обробки насіння, сприяли більшому накопиченню вітаміну С, навіть при несприятливих погодних умовах.

Дослідження вмісту нітратів у плодах огірка є досить важливим при їх споживанні у свіжому вигляді, особливо якщо вони поступають з відкритого ґрунту. За несприяливих погодних і грунтових умов, в ґрунті може накопичуватися більше нітратів, і рослини починають поглинати високі концентрації азоту, що призводить до підвищеного вмісту його у огірку.

За вмістом нітратів, показники у всіх варіантах досліду з регуляторами росту рослин Вимпел 2, Фитбест универсал, Біолан та Гумісол, які вивчались, були в межах норми і складали від 78,4 до 100,1 мг/кг. Найвищі показники вмісту нітратів відмічені у варіанті, де не застосовували регуляторів росту рослин – 110,0 мг/кг. Слід зазначити, що зміна цієї величини не створює загрози споживачу щодо якості плодів огірка у всіх варіантах досліду, оскільки вміст їх значно нижчий відносно гранично допустимої норми (200 мг/кг).

Однак, динаміка нітратного азоту в плодах огірка в досліді знижується з використанням регуляторів росту, тобто на цей показник впливають елементами біологізації, що за підвищення умов освітлення та активної діяльності мікроорганізмів іде більш повне використання нітратного азоту, що призводить до зменшення його відтоку у плод. У варіантах досліду з Гумісолом, вміст нітратів зменшувався на 9,0 %, з Біоланом – на 21,6, з Фитбест універсалом – на 27,7 і Вимпелом 2 – на 28,7 %. порівняно з контролем. З досліджень слідує, що найменшому накопиченню нітратів до 78,4 мг/кг у плодах сприяла обробка насіння регулятором росту Вимпел 2.

Отже, за обробки насіння регуляторами росту рослин, Фитбест універсал і Вимпел 2 покращують фізіолого-біохімічні показники плодів

огірка та підвищують їх продуктивність (урожайність, товарність та якісні показники), що призводить до вирощування екологічно чистої продукції.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА АРКТИКА F_1 З ЕЛЕМЕНТАМИ БІОЛОГІЗАЦІЇ

При проведенні досліджень за вирощування культури важливо не лише визначити тенденції у змінах відповідного показника, виростити культуру, гібрид, але й провести у цих дослідженнях їх глибокий економічний аналіз впроваджених захоів. Важливою ланкою цього є порівняльна оцінка варіантів за комплексом показників та визначення економічної доцільності застосування того чи іншого агрозаходу. Тому, ми проводили дослідження впливу регуляторів росту рослин за обробки ними насіння гібриду огірка. За дослідженнями отримали показники, результати яких дають змогу зробити висновок щодо доцільності вирощування їх за відповідними технологіями біологізації та покращення економічної ефективності даного заходу. Так як основним завданням сільськомго господарства є подальше зростання виробництва овочевої продукції для задоволення потреб харчування населення. Але необхідно, щоб дана продукція була для виробника економічно ефективною і вигідною, а для споживача – доступною.

В своїй роботі ми визначали економічну ефективність вирощування огірка від застосування регуляторів росту рослин та використовували при розрахунках технологічні карти вирощування для досліджуваної культури (Додаток Б).

Врожайність – це головний показник економічної ефективності. Тому вона є інтегральним показником технологічних заходів, формування яких знаходиться в прямій залежності від витрат, які необхідні за вирощування культури. В контрольному варіанті вони найменші – 155,01 тис.грн/га. Витрати у дослідних варіантах були більшими, оскільки туз застосовувались

елементи біологізації. У варіантах досліду, де насіння оброблялось Гумісолом та Біоланом, цей показник складав 156,45 та 157,33 тис.грн/га. При дослідженні варіантів з обробкою насіння Фитбест універсалом і Вимпелом 2 витати практично на одному рівні і сягали 158,09 і 158,58 тис.грн/га (табл. 4.1).

Найважливішим показником економічної ефективності вирощування любої культури є чистий прибуток. Найвищий чистий прибуток ми отримали у варіантах за обробки насіння Фитбест універсалом і Вимпелом 2, що відповідно складало 426,71 і 445,57 тис.грн/га, звідси у даних варіантах була найнижча собівартість продукції – 581,22 і 564,36 грн/ц), що у контрольному варіанті ці показники відповідно становили 326,59 тис.грн/га і 692,02 грн/ц.

Коли зменшується собівартість продукції, то відповідно і підвищується рентабельність виробництва. Тому, у варіанті, без обробки насіння регуляторами росту, рівень рентабельності був найнижчим, а у дослідних варіантах був в межах від 232,6 до 281,0 %. Найвищий рівень рентабельності був у варіанті, де вирощували гібрид Арктика F_1 з обробкою насіння Вимпелом 2, який був більше контролю на 33,4 % і складав 281,0 %.

Отже, найбільш економічно вигідним є варіант за вирощування гібриду Арктика F_1, насіння якого оброблялось регулятором росту рослин Вимпел 2, що забезпечувало високий урожай доброї якості та найвищі економічні показниками чистого прибутку та рівня рентабельності.

Таблиця 4.1

Ефективність вирощування огірка Арктика F_1, (вегетаційний період 2023 р.)

Варіант	Урожай, ц/га	Затрати на 1 га, тис.грн.	Додаткові затрати на 1 га, тис. грн.	Собівартість 1 ц, грн.	Валова продукція з 1 га за цінами 2023 року, тис.грн.	Додаткова продукція з 1 га, тис. грн.	Умовний прибуток на 1 га, тис. грн.	Рентабельність, %	Окупність додатових витрат, %
Контроль (без обробки насіння)	224	155,01	0,00	692,02	481,6	0,0	326,59	210,7	-
Обробка насіння препаратами									
Вимпел 2	281	158,58	3,57	564,36	604,15	122,6	445,57	281,0	3431,3
Фитбест универсал	272	158,09	3,08	581,22	584,8	103,2	426,71	269,9	3351,6
Біолан	258	157,33	2,31	609,79	554,7	73,1	397,37	252,6	3160,3
Гумісол	242	156,45	1,44	646,49	520,3	38,7	363,85	232,6	2692,0

* Середньозважена ціна 1 ц огірків в 2023 році без ПДВ 2150

РОЗДІЛ 4

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА АРКТИКА F_1 У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ З ЕЛЕМЕНТАМИ БІОЛОГІЗАЦІЇ

Грунт є основним засобом сільськогосподарського виробництва, та крім того, він є важливим санітарно-гігієнічним чинником. Склад ґрунтів, де вирощуються сільськогосподарські культури, може впливати на стан здоров'я людини, при нагромадженні в них хімічних елементів, що перевищують норми, є не бажаними, як для рослини, так і людини. Тому, необхідно здійснювати заходи щодо збереження природних багатств, охорони сільськогосподарських угідь, боротьби з ерозією ґрунтів та захисту їх від зсувів і заболочень. Екосистемою в певній мірі можна регулювати технологіями вирощування культурних рослин. При використанні регуляторів росту рослин, вони впливають на грунт і мікробні угрупування в ньому через коріння рослин, і цим самим проявляється їх екологічна роль.Тобто це забезпечує вирощування екологічно чистої, біологічно повноціннінної продукції, яка використовується для харчування населення.

Регулятори росту рослин, як природного так і синтетичного походження мають позитивний вплив на грунтовий покрив. Ці речовини малотоксичні і належать до III – IV класу безпеки за санітарно-гігієнічною класифікацією по ГОСТу 12.1.007–76. Вони не накопичуються в грунті, не мають токсичної дії на флору і фауну грунту, не шкодять комахам запилювачам та об'єктам довкілля, дуже швидко утилізуються ґрунтовими сапрофітними мікроорганізмами і ця швидкість залежить від адаптаційної здатності і активності мікроорганізмів даного грунту. Їх використовують як антидоти при фітотоксичному впливі гербіцидів. Вони згладжують фітотоксичний ефект у рослин, які були ураженні. Активізують ферментні системи рослин та сприяють створенню

умов для одержання екологічно чистої продукції овочівнництва та рослинництва з найменшими енерговитратами, що має велике значення при ринкових умовах господарювання, при переході до Світової організації вітчизняних регуляторів росту рослин [43].

Охорона навколишнього природного середовища при вирощуванні рослин огірка за обробки регуляторами росту рослин, включає слідуючі пункти:

1. не залишати на полі поліетиленові пакети, банки від регуляторів росту;
2. дотримуватися відповідних норм внесення препаратів;
3. не залишати на полі використану мульчу, агротканину, плівку;
4. потрібно працювати з препаратами у спеціально відведеному місці;
5. техніку, для обробки та вирощування насіння і рослин, тримати в належному стані.

ВИСНОВКИ

1. При характеристиці площі листкової поверхні, найкращим варіантом був варіант із обробкою насіння регулятором росту Вимпел 2, де показник був більше контролю на 11,6 тис. $м^2$ / га, що сприяло більш потужному нарощування листостеблової маси, і, як наслідок, більш високому виходу товарної продукції з одиниці площі.

2. Найбільшу середню масу плодів гібриду Арктика F_1 мав варіант, за обробки насіння регулятором росту рослин Вимпел 2. Середня маса плодів у цьому варіанті була більшою на 23,5 г за контроль, де маса плоду була 85,0 г, а при обробці насіння Вимпелом 2 – 108,5 г.

3. Найкращу товарність забезпечує варіант за оообробки насіння регулятором росту Вимпел 2 – 98,8 %. А, отже, використання даного препарату призводить і до збільшення врожайності на 25,5 % або 5,7 т/га.

4. Найвищими показниками біохімічного складу – вмісту сухих речовин, вітаміну С та цукрів, характеризувався варіант з використанням регулятора росту Вимпел 2 при обробці насіння, що складало відповідно 4,91 %, 16,7 мг/100г та 3,95 %.

5. Найбільш економічно вигідним є варіант за вирощування гібриду Арктика F_1, насіння якого оброблялось регулятором росту рослин Вимпел 2, що забезпечувало високий урожай (28,1 т/га) доброї якості та найвищі економічні показниками чистого прибутку та рівня рентабельності що складало відповідно 445,57 тис.грн/га та 281,0 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ткаленко Г., Бальвас-Гремлякова К. Екологічні аспекти захисту огірків у закритому грунті. «Інтеграційна системсва освіти, науки і виробництва у сучасному інформаційному просторі»: IV Міжнародна науково-практична конференція. 2015. С. 19 – 20.

2. Shevchuk O. A., Kravets O. O., Shevchuk V. V. and et. Features of leaf mesostructure organization under plant growth regulators treatment on broad bean plants. Modern Phytomorphology. 2020. 14. PP. 104 – 106.

3. Ходаніцька О. О., Шевчук О. А., Ткачук О. О., Шевчук В. В. Особливості анатомічної будови вегетативних органів та врожайність льону олійного (Linum usitatissimum L.) при застосуванні стимулятора росту. Scientific Journal «ScienceRise: Biological Science». 2019. №4 (19). С. 35 – 40.

4. Бурдейна В. О., Поляк А. В., Кравчук В. О. та ін. Вплив регуляторів росту рослин епіну та гетероауксину на насіннєву продуктивність рослин огірка. Nauka i studia. 2017. Т. 1. Вип. 4. С. 36 – 38.

5. Кравчук А. О., Бурдейна В. О., Поляк А. В. та ін. Насіннєва продуктивність рослин огірка за дії регуляторів росту рослин реастиму та бурштинової кислоти. News of science and education. 2017. Т. 2. № 8. Р. 46 – 48.

6. Екологічна біотехнологія. навч. посібник для студентів базового напряму "Біотехнологія" ВНЗ // О.В. Швед, О.Б. Миколів, О.З. Комаровська-Порохнявець, В.П. Новіков / навч. посібник для студентів базового напряму "Біотехнологія" ВНЗ : у 2 кн. ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка".Львів. 2010. 421 с.

7. Наукові основи сталого розвитку агроекосистем України : монографія в 2-х т./ за наук. ред. О. І. Фурдичка. К. : ДІА, 2013. 704 с.

8. Вплив біопрепарату Філазоніт на родючість ґрунту та врожайність сільськогосподарських культур// М.В. Гунчак В.І. Собко С..А. Романова

О.М. Грищенко / [Електронний ресурс]. Агробіологічний журнал – №3, 2022 Режим доступу: http://journalagroeco.org.ua/article/view/266418

9. Верховцев Ф. Сталий розвиток: модне слово або діючий тренд у сільському господарстві [Електронний ресурс]. Сталий розвиток – 2018. Режим доступу: http://www.agro-business.com.ua/dumky-pro-vazhlyve

10. Терьохіна Л.А., Юрлакова О.М. Інноваційний шлях розвитку в овочівництві / Матеріали міжнародної науково-практичної конференції [Наукові основи створення інноваційної продукції у рослинництві] (28 березня 2017 р., сел. Селекційне Харківської обл.) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. – Плеяда, 2017. – С 102 – 104.

11. Семендяєв М.А. Проблеми розвитку органічного овочівництва / Матеріали міжнародної науково-практичної конференції [Наукові основи створення інноваційної продукції у рослинництві] (28 березня 2017 р., сел. Селекційне Харківської обл.) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. – Плеяда, 2017. – С 92 – 94.

12. Шкуратов О. І. Організаційно-економічні основи екологічної безпеки в аграрному секторі України: теорія, методологія, практика: монографія / О. І. Шкуратов. – К. : ДКС-Центр, 2016. – 356 с.

13. Чудовська В. А. Фактори формування вітчизняного ринку органічної сільськогосподарської продукції / В. А. Чудовська // АгроСвіт. – 2012. – № 18. – С. 40–44.

14. Чайка Т. О. Розвиток виробництва органічной продукціі в аграрному секторі економіки України : монографія / Т. О.Чайка. – Донецьк : Вид-во «Ноушдж», 2013. – 320 с.

15. Барабаш О.Ю, Сич З.Д., Носко В.Л. Догляд за овочевими культурами. К.: Нововведення, 2008. 122 с.

16. Шаповал О. А. Вакуленко В. В., Прусакова Л. Д. Регулятори росту рослин. Захист и карантин рослин. 2008. № 12. С. 53–88.

17. Кравченко В. А., Янчук Н. І. Нові гібриди F1 огірка для умов закритого ґрунту. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2005. Вип. 50. С. 75–78.

18. Вдовенко С. А. Ефективність використання біопрепарату під час вирощування помідора у відкритому ґрунті розсадними. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: «Агрономія». Львів, 2016. № 20., С. 66–73.

19. Анішин Л. А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України . Пропозиція, 2004, № 10. С. 48–50.

20. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів / за ред. О. І. Уланич. Умань, 2018., 282 с.

21. Гіль Л. С. Пашковський А. І, Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого грунту. Ч.2 Відкритий грунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2008., 368 с.

22. Коноваленко Л. І. Ефективність різних регуляторів росту рослин та біопрепаратів в умовах степу. Агроекологічний журнал. № 2., 2013. –С. 51–56.

23. Вирощування розсади перцю солодкого [Електронний ресурс]. Florist – 2014 р. Режим доступу: http:ussflorist.com.ozelenennjadiljanki.perec.532-viroshhuvannjarozsadi-percju-solodkogo.html

24. Михальська О. М., Бельдій Н. М., Дем'янюк О. С. Агроекологічна оцінка 69 застосування регуляторів росту рослин для вирощування овочевих культур Агроекологічний журнал. № 2, 2013. – С. 71–7,

25. Приліпка О.В. Тепличне овочівництво / О.В. Приліпка. – К.: Урожай, 2002. – 255 с.

26. Шаповал О. А. Вакуленко В. В. Регулятори росту рослин для овочевих культур. Науково - дослідний інститут ім. Д.І. Прянішнікова. №3, 2009. – С. 14 – 15.

27. Яковенко К. І. Сучасні технології в овочівництві. Х.: ІОБ УААН, 2001., 128 с.

28. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва / Городній М.М., Мельничук С.Д., Гончар О.М. [та ін.]. К., 2006. С. 187–194.

29. Пономаренко С. П. Екологічні аспекти застосування регуляторів росту рослин / Зб. наук. праць Уманської ДАА. Вип. 51, 2001. 233 с.

30. Ефективність застосування регуляторів росту рослин [Електронний ресурс]. Теорія і практика землеробства та рослинництва – 2023. Режим доступу: Physico-chemical indicators of soil condition depending on sugar beet growing technology

31. Гаврилюк М.М. Наукові й організаційні засади сучасного насінництва // Автореферат дис. на здобуття наукового ступеня доктора с.-г. наук: 06.01.14.Одеса, 2003. 40 с.

32. Недвига М.В. Морфологічні критерії та генезис сучасних ґрунтів України: навч. посібник / Недвига М.В. Київ: Сільгоспосвіта, 1994. 344 с.

33. Арктика F1 (Арена F1) насіння огірка партенокарпічного (NongWoo Bio. [Електронний ресурс]. 2023. Режим доступу: https://semena.cc/uk/5398-arktika-f1-arena-f1-nasinnya-ogirka-partenokarp-nongwoo-bio.html

34. Вимпел 2 [Електронний ресурс]. Agro Retail –2023. Режим доступу: https://agroretail.com.ua/ua/p591779726-regulyator-rosta-vympel.html

35. Фитбест универсал (Fitbest universal) [Електронний ресурс]. Best crop – 2023. Режим доступу: https://best-crop.com/product/fitbest-universal-1l/

36. Біолан [Електронний ресурс].Агробіотех –2023. Режим доступу: https://garden.ua/p1333804408-stimulyator-rostu-biolan.html

37. Гумісол [Електронний ресурс]. Садівник –2023. Режим доступу: http://sadovod.com.ua/fertilizer/gumisol/

38. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії. / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. К.: Вища школа, 1994. 334 с.

39. ОГІРКИ СВІЖІ Технічні умови ДСТУ 3247—95 [Електронний ресурс]. ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ – 2023. Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83954#:text=ДСТУ%203247-95%20Огірки%20свіжі.

40. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів. К.: «Освіта», 2001. 211с.

41. Бурик А.Ф., Каричковський В.Д. Розрахунок комплексних нормативів витрат у галузі рослинництва на основі використання інформаційних технологій на базі науково-виробничого підрозділу Уманського НУС. // Методичні рекомендації. Умань, РВЦ УНУС, 2012. 110 с.

42. Fisher R. A. Statistical methods for research workers / R. A. Fisher. New Delhi:Cosmo Publications, 2006. 354 p.

43. Охорона навколишнього природного середовища / «Протокол». 2021. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://protocol.ua/ua/pro_ohoronu_navkolishnogo_prirodnogo_seredovishcha_statya_52/.