

Шифр

**МОРФОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ
КУЛЬТУРИ ОГІРКА ЗА ДІЇ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН**

АНОТАЦІЯ

Втрати врожаю сільськогосподарських культур зумовлених несприятливими факторами навколишнього середовища досягають 50-80% їх генетично обумовленої продуктивності. Реалізація максимальної продуктивності культури при підвищенні стійкості рослин до кліматичних, водних, сольових, осмотичних, температурних та інших стресів може бути здійснена під час використання регуляторів росту рослин. Значення овочів у харчування людини важко переоцінити. На сьогоднішній день виробництво огірків в нашій країні зросло на 89% . Однак, для забезпечення потреб населення, а саме забезпечення рекомендованої норми вживання даного овочу, цього недостатньо. Без збільшення посівних площ огірків, підвищення їх виробництва можливе при застосуванні сучасних регуляторів росту рослин.

Метою нашої роботи було вивчення регуляції ростових процесів та продуктивності рослин огірка гібриду Гейм під впливом регуляторів росту рослин. Для досягнення мети поставлено наступні основні завдання: встановити дію регуляторів росту на біометричні показники рослин огірка та їх розсади; вивчити вплив регуляторів росту на утворення квіток і співвідношення їх статевих форм у культури огірка.

Дослідження здійснювалися за методикою В.М. Казакова «Методика испытаний регуляторов роста и развития растений в открытом и защищенном грунте».

Встановлено, що передпосівне замочування насіння огірків етефоном (0,25%) та епіном (1 мл/л) сприяло посиленню ростових процесів надземної та підземної частин рослин та покращувало якість розсади. Використання регуляторів росту призводило до збільшення довжини кореня та підвищувало його сиру масу. Застосовані препарати призводили до збільшення кількості бічних пагонів на рослині: у рослин дослідних варіантів формувалась більша кількість листків як на головному, так і на бічних пагонах, що призводило до підвищення площі листової поверхні; сприяли збільшенню кількості насінних плодів на одній рослині на 24-34%, що у свою чергу, призводило до підвищення їх насінневої продуктивності.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Механізми їх дії регуляторів росту у рослині.....	8
1.2. Вплив препаратів стимулюючої дії на ріст, розвиток, продуктивність та стійкість до несприятливих факторів зовнішнього середовища у різних сільськогосподарських рослин.....	11
1.3. Дія ретардантів на продуктивність різних сільськогосподарських культур.....	14
1.4. Застосування препаратів стимулюючої та інгібуючої дії на рослинах огірка.....	15
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	18
2.1. Характеристика огірків гібриду Гейм.....	18
2.2. Характеристика препаратів та регламенти їх застосування в досліді.....	18
2.3. Методи дослідження.....	20
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІЖЕНЬ.....	21
3.1. Біометричні показники розсади культури огірка перед висаджуванням у ґрунт за дії різнонаправлених регуляторів росту рослин.....	21
3.2. Вплив регуляторів росту рослин на морфогенез та продуктивність культури огірка.....	23
ВИСНОВКИ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	31

ВСТУП

Актуальність теми. Інтенсифікація виробництва сільськогосподарської продукції пов'язана з вивченням екологічної стійкості видів і агроecosystem, адаптивних процесів до несприятливих факторів навколишнього середовища. За оцінками багатьох вчених, втрати врожаю сільськогосподарських культур зумовлених несприятливими факторами навколишнього середовища досягають 50-80% їх генетично обумовленої продуктивності. Реалізація максимальної продуктивності культури при підвищенні стійкості рослин до кліматичних, водних, сольових, осмотичних, температурних та інших стресах може бути здійснена під час використання регуляторів росту рослин [88, 89, 96, 98, 127].

Відомо, що цієї групи сполук входять фітогормони або їх аналоги епібрасиноліди, натрієві солі гіберелінових кислот; метаболіти грибів – емістим; гідроксикоричневі кислоти; гумати; агат, креза цін та інші, дозволені до використання у сільському господарстві України [27]. Регулятори росту рослин, або біостимулятори – це природні або синтетичні сполуки, які у досить малих дозах здатні викликати значні зміни у рості і розвитку рослин [34, 35].

Застосування біостимуляторів призводить до зсувів у обміні речовин організму, прискорює метаболічні реакції і, в залежності від складу ферментативного каталізатора, підвищують захисні реакції організму до зовнішніх негативних факторів. Стійкість рослин сприяє якісним змінам ендогенної системи. Володіючи низькою молекулярною масою і запасом додаткової енергії, яка міститься у біодобривах, фітогормони підвищують мобільність проходження реакцій, скорочуючи час метаболізму у десятки, а то і сотні разів [64].

Виділяють окрему групу препаратів – це препарати інгібіторного типу (ретарданти). Це органічні сполуки, які різняться своєю хімічною будовою, проте здійснюють одну і ту ж функцію – уповільнюють поділ і розтягування

клітин, що зумовлює гальмування росту рослин в цілому [46]. Відносяться ці препарати до фізіологічно-активних, що здатні в малих дозах впливати на метаболізм рослин, уповільнювати їх ріст і не викликати при цьому у них суттєвих змін в розвитку. Ретарданти не викликають структурних аномалій, сприяють інтенсивному розвитку кореневої системи, і підвищують продуктивність рослин [128].

Значення овочів у харчування 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 важливої овочевої культури відноситься огірок.

Огірок звичайний, або посівний (*Cucumis sativus* L.) – однорічна трав'яниста рослина родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*) [73, 78, 79]. Рослина є однією із провідних культур в овочівництві, так як використана площа під огірки закритого та відкритого ґрунтів складає 55 тис. га та 1 тис. га відповідно [108, 117]. В Україні має важливе значення, так як забезпечує найбільший валовий збір овочевої продукції у між вегетаційний період [111]. Відомо, що у плодах огірків міститься 95-97% води, а до решти 3-5% входять каротин, вітаміни РР, С та В, а також макро- та мікроелементи (особливо багаті огірки на калій). Досить малою є кількість в огірках білків, жирів та вуглеводів [12, 14].

На сьогоднішній день виробництво огірків в нашій країні зросло на 89% [22]. Однак, для забезпечення потреб населення, а саме забезпечення рекомендованої норми вживання даного овочу, цього недостатньо [38]. Без збільшення посівних площ огірків, підвищення їх виробництва можливе при застосуванні сучасних регуляторів росту рослин. У зв'язку з широким вивченням дії регуляторів росту та розвитку на різних сільськогосподарських рослинах: пшениці та житі [5], цукровому буряку [128-130], ріпаку [47, 99, 100], картоплі [101, 102, 114, 115], томатах [48, 135], соняшнику [49, 103], маку [85-87, 136], льону [50, 119, 120], сої [51], гарбуза [138, 139], моркви [52],

кукурудзи [106], квасолі [28, 61, 62], капусти [37] було б доцільно вивчити та порівняти вплив регуляторів росту на ріст, розвиток та продуктивність культури огірка.

Мета і задачі дослідження. *Метою* нашої роботи було вивчення регуляції ростових процесів та продуктивності рослин огірка гібриду Гейм під впливом регуляторів росту рослин.

Для досягнення мети поставлено наступні основні завдання:

- встановити дію регуляторів росту на біометричні показники рослин огірка;
- дослідити біометричні характеристики розсади огірка перед висаджуванням в ґрунт за дії регуляторів росту рослин;
- вивчити вплив регуляторів росту на утворення квіток і співвідношення їх статевих форм у культури орішка.

Об'єкт дослідження – рослини огірка як авторегуляторна донорно-акцепторна система за умов дії регуляторів росту рослин.

Предмет дослідження – процеси росту та продуктивність огірка під впливом регуляторів росту рослин.

Методи дослідження. Для досягнення мети використовували лабораторні, морфометричні, порівняльно-описові та статистичні методи.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

В даний час для підвищення врожайності і стійкості культурних рослин до стресових факторів у сільському господарстві широко застосовуються велика кількість різних хімічних препаратів так званих регуляторів або біостимуляторів росту та розвитку рослин [56, 113]. 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. Регулятори росту рослин характеризуються широким спектром біологічної дії: активізують життєдіяльність рослин, підвищують продуктивність і покращують їх якість продукції, закріплюють захисні властивості рослин, підвищують їх стійкість до несприятливих умов вирощування [66-72]. Дані сполуки можуть посилювати надходження елементів живлення до кореневої системи і під час їх застосування можуть бути знижені дози мінеральних добрив, що є важливим при створенні енергозберігаючих та природоохоронних технологій у рослинництві [57, 91].

Ретарданти становлять особливу групу регуляторів росту, яка без аномальних відхилень здатна уповільнювати ріст рослин [128].

Стійкість рослин до абіотичних та біотичних стресам визначається фізіологічним станом організму, в тому числі його гормональним статусом. Стресові впливи викликають неспецифічні зміни у метаболізмі рослин. Під час стресів різко збільшується вироблення етилену та АБК і знижується вміст ауксинів, цитокінінів і гіберелінів. Підвищити стійкість рослин до стресу можна змінивши гормональний статус рослин у результаті впливу екзогенними регуляторами росту [39, 70-72, 91].

1.1. Механізми їх дії регуляторів росту у рослині

Відомо, що у рослинному організмі регулятори росту володіють широким спектром дії [128]. Основними властивостями цих препаратів є корекція недоліків сортів і гібридів, регуляція певних етапів онтогенезу рослинного організму, що в цілому, покращує якість продукції та підвищує врожайність культур [20].

Регулятори росту стимулюючої дії. За напрямком фітогормонального впливу виокремлюють такі групи стимулюючих препаратів:

1. Препарати, створені на основі гіберелінів, їх синтетичні аналоги (ГКЗ, гіберсиб, гібрелат, активол тощо) [33];
2. Препарати на основі ауксинів та їх аналогів (гетероауксин, 2,4-дихлорфеноксимасляна кислота (2,4-Д), індолілоцтова (ІОК) та нафтилоцтова кислоти (НОК), їх похідні) [33, 58, 137];
3. Цитокінінові регулятори росту (кінетин, 6-бензиламінопурин (6-БАП), дифеніл сечовина, цитодеф, бензimidазол) [116];
4. Брасиностероїди (епібрасинолід, гомобрасинолід, епін) [121];
5. Інгібітори етилену (авігліцин і його гідрохлорид, амінооксіоцтова кислота (АОК), 1-метилциклопропен, ризобітоксин) [125];
6. Препарати, створені на основі органічних кислот – саліцилової, жасмонової, бурштинової [124].

Обробка синтетичними регуляторами росту змінює ендогенний рівень природних фітогормонів, що дає змогу прискорювати або затримувати на окремих етапах швидкість процесів росту і розвитку життєдіяльності рослин. Рослинний організм має достатньо гнучку і оперативну систему, яка дозволяє контролювати рівень фітогормонів, віддзеркалюючи фізіологічний стан рослин і визначає їх реакцію на зовнішні умови [84]. Цей ефект зумовлений активацією гіберелінами поділу та розтягування клітин, що й призводить у сільському господарстві широко використовувати дані препарати для підвищення зеленої

маси рослин. Вплив гіберелінів на розтягування пов'язаний з утворенням білка клітинної стінки екстенсину та підвищенням активності ферментів [33].

Препарати стимулюючого росту здатні координувати процеси морфогенезу рослин. Стимулювання росту шляхом клітинних поділів та розтягуванням, за рахунок явища апікального домінування регулюють пересування речовин по рослині, відбувається завдяки препаратам фуксинової групи [75]. Поділ та диференціація клітин може бути викликана стимулятори цитокінінової групи [74]. Разом із вище згаданими препаратами вони є важливими компонентами поживних середовищ у біотехнології, які застосовуються для індукції органогенезу при вирощуванні рослин у культурі тканин [75].

Біосинтез брасиностероїдів проходить через стадії, спільні для інших біологічно активних сполук: ізопентенілпірофосфат, геранілпірофосфат, сквален. Брасини (подібно до ауксинів) впливають на проростки, посилюючи розтягнення, однак їх вплив на роботу H^+ -помпи більш уповільнений та триваліший [24]. Ефект розтягнення зумовлений активацією ферментів, які при взаємодії з ксилоглюканами розм'якшують матрикс клітинної стінки. Тобто ауксини запускають процес розтягнення, а брасиностероїди підтримують його.

Відомо, що фізіологічно активні сполуки впливають на білковий обмін рослин, зміни якого пов'язані з ферментами переамінування [17]. Ці ензими приймають участь у синтезі амінокислот і протеїну та в процесах білкового та енергетичного обмінів. У новоутворенні амінокислот у проростаючого насіння значну роль відіграють амінотрансферази. Оскільки реакції переамінування, ідуть за участі аспарагінової, глютамінової кислот, їх амідівіаланіну, тому важливими ферментами переамінування – аспаратамінотрансфераза (АСТ) (КФ 2.6.1.1) та аланінамінотрансфераза (АЛТ) (КФ 2.6.1.2) [44].

Відомо, що у проростаючому насінні вміст амінокислот залежить як від інтенсивності гідролізу запасних речовин, від включення їх до обміну, особливо в реакціях, що викликають синтез білків [6].

Встановлено, що активність аміотрансфераз за дії стимуляторів росту залежить від сортових особливостей культур [106].

Препарати інгібіторного типу. Сучасна класифікація ретардантів включає чотири групи сполук [128]:

1. Триазолпохідні препарати (паклобутразол, уніконазол, піридазин, дихлорбутразол, амізол);
2. Четвертинні амонієві сполуки (хлорхолінхлорид, хлормекватхлорид, морфол, фосфон Д, АМО-1618, хлористий диметиламін);
3. Гідразинпохідні препарати (алар-8, кілар-8, ДЯК, В-9);
4. Етиленпродуценти (2-ХЕФК, етефон, етрел, гідрел, дигідрел, декстрел, кампозан М).

Досить поширеним препаратом серед четвертинних амонієвих сполук є *хлормекватхлорид* – (β -хлоретилтриметиламонійхлорид, $C_5H_{13}Cl_2N$). Хлормекватхлорид отримують взаємодією триметиламіну з дихлоретаном. У ґрунті препарат руйнується з утворенням вуглекислого газу, води, азоту і соляної кислоти, що нейтралізується карбонатами ґрунту [97].

Довгий час в практиці рослинництва використовували препарати групи гідразин малеїнової кислоти. Проте, практичне застосування препаратів цієї групи для виробництва продуктів харчування рослинного походження визнано недоцільним, оскільки встановлено значну мутагенну і канцерогенну дію гідрозинпохідних препаратів на тваринні організми [75]. Перспективним залишається використання ГМК та інших препаратів цієї групи у декоративному садівництві, квітникарстві.

Екологічно безпечними є етиленпродуценти, перспективність застосування цих препаратів очевидна, оскільки вони створені на основі 2-хлоретилфосфонові кислоти і їх дія реалізується через етилен – нативний продукт обміну речовин, який відіграє важливу роль в регуляції росту, розвитку і адаптації рослини до умов існування [128].

Стабільність 2-хлоретилфосфонові кислоти залежить від значення рН. Водні розчини із значенням рН < 3,5 – стабільні, при більш високих

значеннях рН, які характерні для клітинного соку рослин, починається спонтанне, неферментативне розщеплення 2-ХЕФК з виділенням вільного етилену, який проявляє свої регулятивні функції [133].

Великого значення набуло створення і застосування етиленпродуцентів на основі 2-хлоретилфосфонової кислоти – етефон, гідрел, дигідрел, декстрел, кампозан. Вони на відміну від четвертинних амонієвих сполук і триазолпохідних ретардантів не здійснюють впливу на синтез гіберелінів, але здатні інгібувати активність вже синтезованих гормонів цього класу шляхом блокування утворення гормонально-рецепторного комплексу [105, 128].

Виявлено гіпотезу, що первинний механізм дії етилену полягає у дисоціації зв'язків цитоскелету з мембранами, а це викликає затримку полярного транспорту ІОК в клітині, що пояснюється опосередкованим блокуванням дії гіберелінів на стадії утворення гормон-рецепторного комплексу, або на наступних стадіях реалізації їх гормонального ефекту [90].

Широко використання набули триазолпохідні препарати. Встановлено, що ведення уніконазолу в рослини плевела багаторічного після дефоліації інгібувало біосинтез гібереліну (ГК₃) і викликало зміни в метаболізмі вуглеводів, що проявлялося у зменшенні активності фруктанекзогідролази. Виявлено, що зі зменшенням активності гібереліну під дією уніконазолу пов'язане гальмування росту проростків томатів [128].

1.2. Вплив препаратів стимулюючої дії на ріст, розвиток, продуктивність та стійкість до несприятливих факторів зовнішнього середовища у різних сільськогосподарських рослин

В основі формування продуктивності сільськогосподарських культур знаходяться процеси поглинання, транспортування, перерозподілу метаболітів та всмоктування елементів мінерального живлення. Для регуляції продукційного в практиці сільського господарства використовують природні та синтетичні регулятори росту рослин. Серед них найбільш застосовуваними є

стимулятори [52]. Дія стимуляторів росту – поліфункціональна: прискорюють процеси дозрівання культур, підвищують продуктивність; позитивно впливають на стійкість до низьких та високих температурних коливань, до засоленості, а також покращують якість урожаю [55].

Дія регуляторів росту на продуктивність зернових та зернобобових культур. Існує ряд робіт, в яких вказується про позитивний вплив різних регуляторів росту рослин на зернових та зернобобових культурах.

У дослідженнях з використанням позакореневих обробок стимуляторами росту був застосований системний підхід до управління процесом озимої пшениці, що дозволили по новому підійти до вирішення проблеми реалізації біологічного потенціалу сортів вирощених у аридній зоні. За дії стимуляторів росту був відмічений приріст врожаю даної культури [7]. Про позитивну дію (підвищення врожайності і якості продукції) регуляторів росту на культуру озимої пшениці вказує Чурзін В М. [131].

Виявлено, що за допомогою регуляторів росту епін-екстра та циркон вирішується більшість проблем, які пов'язані з несприятливими умовами вирощування зернових культур [15, 16]. Ефективним є застосування даних препаратів і на рослинах кукурудзи [15]. Обприскування вегетуючих рослин кукурудзи регуляторами росту Байкал ЕМ 1 і Циркон підвищувало енергетичну цінність і збільшувало валовий збір зерна кукурудзи [19].

Препарат епін-екстра підвищував урожайність та збільшував вміст клейковини у озимої пшениці [81].

Відмічено, збільшення біометричних показників та показників фотосинтетичної діяльності ярової пшениці за передпосівної обробки насіння препаратом Гумостимс. Так, за дії препарату збільшувалися площа листової поверхні на 11-14% та урожайність – на 14% [40]. За дії регуляторів росту підвищувалися урожайність та показники якості зерна ярової пшениці сорту Землячка в умовах лісостепу Поволжя [31].

Встановлено, що сумісне застосування азотних добрив, гербіцидів Діанат та Метуроне, а також регулятора росту Реасил універсал сприяло підвищенню

виходу білка з одиниці площі і покращенню харчової цінності вівса [21]. Обробка рослин гречки препаратами епін-екстра та циркон підвищувала урожайність та якість продукції [16]. У інших роботах вказується про позитивний вплив цих препаратів на культурі гречки під час передпосівної обробки насіння [36].

Виявлений позитивний вплив передпосівної обробки насіння гороху біопрепаратом Рибав-Екстра на ріст і розвиток проростків. За дії препарату збільшувалась зелена маса рослин і урожайність [29], а також підвищення врожайності і збору білка з гектару під час використання інших регуляторів росту рослин [76].

Вплив стимулюючих препаратів на продуктивність овочевих культур. Встановлено, що передпосівна обробка насіння рослин овочевого гороху сорту Амброзія препаратом «Новосил» призводила до підвищення урожайності культури, спостерігалось збільшення кількості насінин у бобі та маси 1000 насінин. При цьому за дії препарату підвищувався вміст вітаміну С у насінні та знижувався у них вміст нітратів [109].

Встановлено, що обробка насіння рослин столового буряка розчином регулятора росту Сілк протягом 8 годин прискорила появу сходів в середньому на 8-9 днів, призвела до підвищення середньої маси коренеплодів на 38,5 г та урожайності – на 1,9-2,3 кг/м² [82].

Обробка насіння і розсади капусти розчином регулятора росту Екопін прискорювала технічну зрілість сортів капусти на 4-5 днів, знижувала враженість хрестоподібною блошкою в середньому на 10-14 штук, капустяною білянкою – на 4-6 шт., тлею – на 21 шт. препарат зумовлював підвищення урожайності культури на 2,7-3,0 кг/м² [60].

Виявлена позитивна антистресова і фунгіпротекторна дія регуляторів росту епін-екстра та циркону на рослинах томатів [13].

Покращення якості садових культур за дії регуляторів росту. Встановлено, що на садових культурах препарат Рибав-екстра проявляє позитивну дію на ризогенез і приживання мікророслин у нестерильних умовах

при сумісному використанні з ІМК [118]. Встановлено, що регулятор росту Циркон сприяв формуванню більшої кількості клонових підвоїв яблуні з погонного метра та збільшував довжину клонового підвою [72]. Позитивний вплив регуляторів росту рослин виявлений при застосуванні їх для технології розмноження агрусу [1].

Застосування регуляторів росту рослин у квітникарстві. Ефективним є застосування регуляторів росту рослин на квіткових рослинах. Позитивний рістрегулюючий ефект біологічно активних речовин був виявлений на квітках лілії та гладіолусів. Так, за дії екогелю (25 мл/кг) у польових умовах у рослин лілії підвищувалась схожість насіння на 20%, а за дії альтбіту, ТПС (2 г/кг) в умовах теплиці – на 18%; при використанні новосилу (2 мл/кг) у цибулинок лілій підвищувалась насіннєвість на 27,4%, а у діток гладіолусів – на 25,4%. При цьому у даних рослин підвищувалась стійкість до збудників ботритіозу за дії емістиму (1 мл/га) на 52% та циркону (30 мл/га) – на 45,5% [94].

1.3. Дія ретардантів на продуктивність різних сільськогосподарських культур

Одним з центральних факторів, які визначають продуктивність рослин, є процеси формування листової поверхні.

Виявлений суттєвий вплив ретардантів на перерозподіл асимілятів у рослині. Так, застосування ССС зумовлювало збільшення притоку C^{14} -асимілятів з листка в міжвузля стебел озимої пшениці [25]. Водночас посилювався відтік асимілятів у ростучий колос і в кореневу систему за рахунок значного скорочення довжини стебла [92]. Використання паклобутразолу, декстрелу і хлормекватхлориду на рослинах ріпаку та соняшника призводило до зменшення вмісту цукрів та посилення гідролізу білків у тканинах вегетативних органів внаслідок більш інтенсивного відтоку пластичних речовин до насіння [99, 104].

Відомо, що стимуляція цвітіння та розвитку плодів здійснюється рістгальмуючим ефектом етилен продуцентів, при цьому не відмічений негативний вплив на їх якість [32]. Так, прискорення дозрівання плодів малини відбувалося за участі таких препаратів, як гідрел, декстрел, етрел, кампозан [45].

Використання регуляторів росту – один з ефективних шляхів підвищення врожайності та якості продукції сільськогосподарських культур.

Використання паклобутразолу і декстрелу на посівах ріпаку зумовлювало зростання кількості листків на рослині, укорочення та потовщення стебла, підвищення насінневої продуктивності та збільшення вмісту олії в насінні [99]. Підвищення продуктивності сільськогосподарських культур за дії ретардантів виявлено у рослин цукрового буряка [128-130], картоплі [101, 115], соняшнику [49], льону олійного [119], маку олійного [87], сої [51], томатів [135].

1.4. Застосування препаратів стимулюючої та інгібуючої дії на рослинах огірка

Відомо, що значних збитків культурі огірка завдають кореневі гнилі, які викликають масове в'янення і всихання рослин. У весняних плівочних теплицях перші симптоми захворювання зазвичай проявляються на плодоносних рослинах у 2-3-й декаді липня, що пов'язано з природним фізіологічним послабленням кореневої системи огірка під час переходу культури у генеративну фазу [122].

Поширення корневих гнилей сприяють несприятливі для рослин умови мікроклімату у теплицях, порушення агротехніки вирощування, неправильний догляд за культурою, висока чисельність у ризосфері рослин огірків фітопатогенних грибів із родів *Fusarium sp.*, *Pythium sp.*, *Rhizoctonia sp.* – збудників кореневої гнилі [59, 122, 134]. Застосування агротехнічних та хімічних методів для захисту рослин огірка від корневих гнилей є недостатніми, тому в останні роки широкого поширення набули екологічно безпечні біопрепарати.

Виявлений позитивний вплив коренестимулюючих препаратів – циркон (еталон), люрастим, крезацін та екогель на посівні якості рослин огірків сорту Рябінушка, а також на їх біометричні показники розсади. Так, за дії препарату екогель підвищувалась енергія проростання та схожість насіння на 25% у порівнянні контролем. Разом з тим, було відмічено, що внесення цих препаратів притримувало темпи поширення корневих гнилей і знижувало їх шкідливість [2]. Встановлено, що під час передпосівної обробки насіння та розсади рослин огірка препаратом «Епін-Екстра» (діюча речовина – 24-епібрасинолід) підвищувалася холодостійкість після висаджування розсади у теплиці, проявлялась захисна дія проти збудників кореневої гнилі, а також було відмічено збільшення раннього та загального врожаю плодів [8, 9, 11, 12]. У роботах інших авторів вказується, що передпосівна обробка препаратом «Епін-Екстра» підвищувалась врожайність рослин огірка сорту Мірабела F1 у весняно-літній культурі на відкритому ґрунті [3].

Використання Епіну при передпосівній обробці насіння огірка сорту «Мальчик с пальчик F1» суттєво інгібувало проростання насіння, особливо під час підрахунку енергії проростання; даний показник був майже у 3 рази нижчий за контрольний варіант [27].

Оброблені цирконом рослини огірка мали більш розвинений листковий апарат, який дозволяє більш інтенсивніше акумулювати вуглекислий газ із повітря і використовувати продукти фотосинтезу для створення біомаси і продуктивності [107]. Обробка насіння огірків сорту Гейм препаратами епіну та гетероауксину підвищувала схожість та енергію проростання культури [10]. Аналогічні результати на рослинах огірка були відмічені при використанні регуляторів росту рослин «Реастим-ріст» та бурштиновою кислотою [42]. Підвищення лабораторної схожості насіння огірка сорту Джерело було виявлене під час використання регуляторів росту рослин «Циркон» та «Корневін» і складала 97,3% та 92,9% відповідно [54].

Одним із важливих показників потенційної продуктивності овочевих культур – розвиток генеративних органів.

Виявлено, що обробка рослин огірків цирконом призводила до позитивного впливу на формування їх генеративних органів. За дії препарату збільшувалась кількість квіток, а також прискорювалась інтенсивність їх утворення; збільшувалась кількості плодів на рослині, а також збільшувала масу одного плоду огірка [107]. Під час застосування препарату Рибав-Екстра на насінні огірка відбувалося посилене пагоноутворення [43].

Існують поодинокі роботи щодо впливу ретардантів на продуктивність культури огірка. При передпосівній обробці насіння огірка сотру Гейм ретардантами – тебуконазолом (0,5%) та хлормекватхлоридом (0,5%) не виявлений позитивний ефект їх дії на енергію проростання насіння огірка. Проте, застосування обох препаратів зумовлювало підвищення схожості насіння огірка [30]. Відмічене підвищення лабораторної схожості насіння огірків під час використання водних розчинів паклобутразолу (0,25%) та есфону (0,2%) [53].

Таким чином, огляд літератури по впливу стимуляторів та інгібіторів на ріст і розвиток рослин свідчить, що питання застосування сучасних препаратів на морфогенез, обмінні процеси, функціонування фотосинтетичного апарату і донорно-акцепторної системи має суперечливий характер і потребує подальших досліджень.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальну частину роботи проводили в науково-дослідній лабораторії фізіології і біохімії рослин Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

2.1. Характеристика огірків гібриду Гейм

Дослідження проводилися на рослинах огірків гібриду Гейм.

Середньоспілий, середньорослий гібрид відкритого ґрунту, що відноситься до ніжинського сорто типу. Рослина середньоплетениста. Період вегетації (від сходів до початку плодоношення) становить 48-52 дні. Тривалість плодоношення становить 30-35 днів [140]. Пагони середньої довжини. Поверхня зеленця рідко опушена, на з кількома чорними шипами на кожному. Плоди темно-зелені, бугоркувата, видовжено-овальні, смачні, соковиті, циліндричної форми, довжиною 10-11 см. Їх маса складає 70-80 г [141]. Гібрид вимогливий до тепла, вологості і родючості ґрунту. Проростання насіння відбувається при температурі +12-13°C, а при температурі +10°C ріст рослин припиняється. Приморозки -1°C призводять до повної загибелі. Посуха, особливо повітряна, різко знижує урожай огірків. Оптимальна температура для росту +25°C [4, 41, 141]. Врожайний гібрид огірків в Україні. Урожайність – до 4 кг/кущ. Використовується для соління, маринування та в свіжому вигляді. Окрім того, рослини гібриду Гейм стійкі до несправжньої мучнистої роси та хвороб (пероноспорозів та бактеріориз) [77, 140].

2.2. Характеристика препаратів та регламенти їх застосування в досліді

Етефон – 65%-й розчин дихлоретилфосфонової кислоти. Комерційна назва «Есфон», технічна назва препарату (2-ХЕФК). Формула $C_2H_6ClO_3P$. Молекулярна маса 144,49. Це біла кристалічна речовина, яка належить до етиленпродуцентів. Добре розчинна у воді і гідрофільних органічних

розчинниках. Використовують як регулятор росту рослин, дефоліант і ретардант на багатьох культурах. Виробник ООО «Агросинтез», Росія.

Сполуку використовують для пришвидшення дозрівання плодів та з метою полегшення механізованого збору та підвищення однорідності врожаю. Отримують гідролізом ефіру 2-хлоретилфорсонової кислоти концентрованою хроводневою кислотою. При взаємодії з основами дає солі, які при $\text{pH} > 4,5$ легко розкладаються з виділенням етилену. Зберігають в поліетиленовій тарі при pH розчину ≤ 3 . Препарат належить до III класу токсичності. ЛД₅₀ для білих пацюків становить 1564 мг/кг. Рекомендується обприскування з нормою витрати робочої рідини 300-600 л/га для найкращого покриття рослин.

Максимально допустимий вміст в помідорах, огірках, зерні хлібних злаків не повинен перевищувати 0,5 мг/кг. Гранично допустима концентрація у воді 0,004 мг/л. Препарат практично нетоксичний для корисних комах і риби [65].

Роботу проводили з 0,25%-им водним розчином.

Епін. Основною діючою речовиною цього препарату є 24-епінбрасінолід – стероїдний гормон рослин, який належить до класу брасіностероїдів, природних гормонів рослин [126]. Епін офіційно дозволений до вживання в Росії та Білорусії з 1992 р. Цей препарат посилює здатність коренів всмоктувати воду під час посухи, і навпаки – при надлишковій кількості вологи – збільшує транспіраційну здатність листя [126]. Використання епіну підвищує стійкість рослин до хвороб і фітопатогенів, допомагає здолати несприятливі умови (стрес), так і як посуха, засоленість ґрунту, дуже висока або низька температура, недостатнє живлення. Епін виробляється у вигляді концентрату, що містить детергент. Препарат стійкий в нейтральному і слабкокислому середовищі і сумісний з не лужними речовинами. Ефективні дози 10-50 мг діючої речовини на гектар, що приблизно дорівнює вмісту епібрасіноліду у природних джерелах. Способи оброблення: замочування насіння і обприскування рослин. Кращий результат досягається в наслідок оброблення молодих рослин [18, 143].

Роботу проводили водним розчином епіну (1 мл/л).

2.3. Методи дослідження

Об'єктом дослідження була культура огірка гібриду Гейм.

Досліди проводили у два етапи:

I етап – передпосівне замочування насіння здійснювали водними розчинами етефоном (0,25%) та епіном (1 мг/л). Насіння контрольного зразку обробляли водопровідною водою;

II етап – рослини обробляли водними розчинами етефону (0,25%) та епіну (1 мг/л) у фазу 2-3-х справжніх листків. Контрольні зразки обробляли водопровідною водою.

Дослідження здійснювалися за методикою В.М. Казакова «Методика испытаний регуляторов роста и развития растений в открытом и защищенном грунте» [31].

На першому етапі досліду проводили вимірювання біометричних показників безпосередньо перед висаджуванням розсади у ґрунт (на 25-ти денній розсаді). На другому етапі досліду також проводили вимірювання біометричних показників; здійснювали фенологічні спостереження; обчислювали площу листової поверхні; підраховували кількість квіток та обчислювали співвідношення їх статевих форм; проводила підрахунок насінневої продуктивності культури.

Зміну статевого співвідношення визначали по кількості тичинкових та маточкових квіток на рослині (в штуках і у відсотках до їх загальної кількості). Показники площі листової поверхні, насінневої продуктивності визначали ваговими методами.

Результати досліджень оброблені статистично за методикою Б.О. Доспехова [26] та за допомогою комп'ютерної програми «STATISTICA – 6.0».

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІЖЕНЬ

На сьогоднішній день актуальним є застосування ретардантів, які мають високу активність при низьких нормах витрат. Дані препарати здатні зумовлювати зміни як у фізіологічних, так і в біологічних процесах онтогенезу рослин і підвищувати при цьому показники продуктивності рослин [128].

3.1. Біометричні показники розсади культури огірка перед висаджуванням у ґрунт за дії різнонаправлених регуляторів росту рослин

Відомо, що лінійні розміри рослин є важливими морфометричними показниками. Літературні джерела містять достатню кількість інформації про вплив різнонаправлених регуляторів росту рослин на ріст рослин, його тривалість та інтенсивність у різних сільськогосподарських культур [47, 50, 63, 128].

Відсутність даних про вплив таких препаратів на ростові процеси і продуктивність культури огірка сприяє розвитку і впровадження нових технологій із застосування даних препаратів при вирощуванні сучасних сортів культури. Тому одним із завдань нашої роботи було в науковому обґрунтуванні використання регуляторів росту різнонаправленої дії, як елемента технології вирощування огірка, виявлення їх дії на ріст та розвиток.

На рослинах огірків гібриду Гейм нами виявлено, що передпосівне замочування насіння регуляторами росту етефоном та епіном позитивно впливало на ріст і розвиток розсади (табл. 3.1). Дані біометричних спостережень, які були проведені перед висаджуванням розсади у ґрунт, свідчать про те, що при застосуванні обох препаратів були виявлені високі біометричні показники.

Таблиця 3.1

Біометричні характеристики розсади огірка гібриду Гейм перед висаджуванням у ґрунт

Показники	Висота рослин, см	Площа листової поверхні, см ²	Середня маса надземної частини, г	Довжина кореня, см	Сира маса кореня, г
Контроль	10,0±0,01	76,9±0,01	5,0±0,01	16,3±0,01	1,8±0,01
Етефон (0,25%)	*9,7±0,01	*89,5±0,02	*5,8±0,02	*17,2±0,03	*2,0±0,01
Епін (1 мл/л)	*13,5±0,02	*96,6±0,01	*6,5±0,03	*17,0±0,01	*2,1±0,01

- Примітка:** 1. Здійснене передпосівне замочування насіння;
 2. Показники на 25-ти денній розсаді;
 3. * – різниця між контролем і дослідом достовірна для $P \leq 0,05$

Встановлено, що передпосівна обробка насіння огірка гібриду Гейм сприяла посиленню ростових процесів надземної та підземної частин рослин, якість розсади була значно вищою за контроль. У варіанті з використанням епіну приріст стебла у висоту збільшувався на 35% у порівнянні з контролем, а застосування препарату інгібіторного типу етефону (0,25%) призводило до зменшення даного показника на 3%, але це не призвело до зниження якості розсади (див. табл. 3.1).

Наростання листової поверхні за обробки препаратами носило позитивний характер. Так, за діє епіну площа листової поверхні збільшувалася на 26%, а за обробки етефоном – на 16%.

За дії препаратів підвищувалась середня маса надземної частини: на 16% – при використанні етефону та на 30% – за обробки епіном.

Відомо, що коренева система у розсадний період росте відносно інтенсивніше, чим наземна. Довжина кореня у розсадний період по варіантам досліду перевищувала висоту надземної частини розсади: етефон на 7,5 см, епін на 3,5 см (див. табл. 3.1).

Нами виявлено, що використання регуляторів росту рослин – епіну та етефону призводило до збільшення довжини кореня та підвищувало його сиру масу. Так, за дії етефону (0,25%) дані показники збільшувались на 5% та 11% відповідно, а під час застосування епіну (1 мл/л) – на 4% та 17% відповідно у порівнянні з контролем.

Таким чином, передпосівне замочування насіння огірків гібриду Гейм регуляторами росту етефоном (0,25%) та епіном (1 мл/л) позитивно впливало на ріст і розвиток розсади. При застосуванні обох препаратів відмічене посилення ростових процесів надземної та підземної частин рослин, якість розсади була значно вищою за контроль.

Виявлено, що за дії епіну приріст стебла у висоту збільшувався на 35% у порівнянні з контролем, а застосування препарату інгібіторного типу етефону (0,25%) призводило до зменшення даного показника на 3%, але це не призвело до зниження якості розсади.

За дії препаратів підвищувалась середня маса надземної частини та посилювалося наростання листкової поверхні рослин.

3.2. Вплив регуляторів росту рослин на морфогенез та продуктивність культури огірка

Заходи щодо покращення живлення, водопостачання рослин та інші, забезпечують збільшення площі листків у посівах, що є важливим засобом підвищення врожаїв.

Відсутність даних про вплив різнонаправлених регуляторів росту рослин на ростові процеси і продуктивність культури огірка сприяє розвитку і впровадження нових технологій із застосування даних препаратів при

виращуванні сучасних сортів культури. Тому одним із завдань нашої роботи було використання регуляторів росту, як елемента технології вирощування огірка, виявлення їх дії на ріст, розвиток та продуктивність.

Саме лінійні розміри рослин є важливими морфометричними показниками. Літературні джерела містять достатню кількість інформації про вплив регуляторів росту на ріст рослин, його тривалість та інтенсивність у різних сільськогосподарських культур. Досліджено, що регулятори росту зменшували лінійні розміри сої [51], льону олійного [120], баклажанів [83], соняшника [104], перців [112], картоплі [110].

В ведення паклобутразолу, уніконазолу, азовіту трьома способами: передпосівною обробкою насіння, обприскуванням на початку фази трубкування, внесення в ґрунт (1,5-10 мг/рослину і 1мг/рослину) – викликало гальмування росту головного стебла ярового ячменю Московський 2, Московський 12, Заозерський 85 і стимулювало утворення більшого числа бічних пагонів у порівнянні з необробленими рослинами. При цьому під впливом ретарданту відзначалося значне збільшення діаметра нижніх міжвузлів головного стебла і його міцність на розріз [93].

Відомо, що площа листової поверхні є важливим морфометричним показником, який суттєвий вплив на продуктивність сільськогосподарських культур [128]. Згідно літературних джерел ретарданти значно впливають на площу листової поверхні. Зокрема, при застосуванні ретардантів есфону та хлормекватхлориду відбувалося достовірне зростання площі листової поверхні у другій половині вегетації у рослин перців [112], картоплі [110]. Цей показник підвищувався за дії хлормекватхлориду у рослин соняшника [104]. Однак, застосування декстрелу на кущах малини призводило до зменшення цього показника [45], аналогічний ефект спостерігався при застосуванні паклобутразол та декстрелу на рослинах цукрового буряка [130].

Застосування на ячмені озимому сумісного внесення Калібру 75 з Біоланом призводило до збільшення площі асиміляційної поверхні та підвищувало вміст хлорофілу. Застосування на ячмені озимому суміші Калібру

75 в нормі 40 г/га з Біоланом в поєднанні з обробкою насіння перед сівбою біостимулятором найбільш активно підвищувало наростання листкової поверхні та синтез фотосинтетичних пігментів у листках ячменю озимого [23].

Розсада огірків гібриду Гейм оброблялася на фазі 2-х справжніх листків регуляторами росту рослин – 0,25%-им етефоном та епіном (1 мл/л).

Нашими дослідженнями виявлено, що обробка рослин огірка гібриду Гейм регулятори росту рослин як інгібіторного типу – 0,25%-ий етефон, так і препаратом стимулюючої дії епіном (1 мл/л) призводили до значних змін у морфогенезі культури (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив регуляторів росту рослин на біометричні показники рослин огірка гібриду Гейм

Показники	Площа листкової поверхні, см ²			Довжина головного пагона стебла, см	Кількість бічних пагонів на рослині	Довжина бічних пагонів, см
	головне стебло	бічні пагони	загальна			
Контроль	2650,2 ±0,04	1304,4 ±0,02	3954,6 ±0,03	129,3 ±0,02	2,7 ±0,01	43,5 ±0,02
Етефон (0,25%)	*2551,3 ±0,02	*1492,5 ±0,02	*4043,8 ±0,04	*106,2 ±0,02	*2,9 ±0,01	*36,7 ±0,02
Епін (1 мл/л)	2846,4 ±0,02	*1287,3 ±0,03	*4133,7 ±0,02	*138,5 ±0,01	*3,1 ±0,01	*45,6 ±0,02

Примітка: 1. Рослини обробляли у фазу 2-3-х справжніх листків;

2. * – різниця між контролем і дослідом достовірна для $P \leq 0,05$.

Під час застосування етефону відбувалося суттєве гальмування росту культури огірка. За дії даного препарату показники довжин головного пагона

стебла та бічних пагонів зменшувався на 18% та 16% відповідно в дослідному варіанті у порівнянні з контролем. Протилежні результати були відмічені під час використання препарату стимулюючої дії епіну. Так, дані показники підвищувалися на 7% та 5% відповідно.

Слід відмітити, що обидва застосовані препарати призводили до збільшення кількості бічних пагонів на рослині. У рослин дослідних варіантів формувалась більша кількість листків як на головному, так і на бічних пагонах, що призводило до підвищення площі листової поверхні. Так, у рослин оброблених 0,25%-им етефоном загальна площа листової поверхні збільшилась на 2%, а за дії епіну (1 мл/л) – на 4,5% у порівнянні з контролем (див. табл. 3.2).

Відомо, що на показники продуктивності сільськогосподарських рослин впливають різні процеси: поглинання, транспортування, перерозподіл метаболітів та надходження елементів мінерального живлення. Природні та синтетичні регулятори росту рослин здатні впливати на продукційний процес сільськогосподарських культур [52].

На рослинах баклажанів сорту Алмаз було виявлено, що препарати 1-НОК, ГКЗ, 6-БАП збільшували лінійні розміри рослин, кількість та масу вегетативних органів і підвищували урожайність культури [132]. Аналогічні результати спостерігалися на рослинах картоплі сорту Санте культури [63].

Встановлено, що під впливом ІОК покращувалася урожайність у цибулі, томатів [90].

Тому одним із завдань нашої роботи було дослідити дію регуляторів росту рослин – епіну (1 мл/л) та етефону (0,25%) на насінневу продуктивність культури огірка гібриду Гейм.

Використання регуляторів росту на рослинах огірка сприяло збільшенню кількості насінних плодів на одній рослині на 24-34%, що у свою чергу, призводило до підвищення їх насінневої продуктивності (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Насіннєва продуктивність рослин огірка гібриду Гейм за дії регуляторів
росту рослин**

Показники	Кількість плодів, шт.	Маса плодів, г	Кількість насінин у одній рослині, шт.	Маса насінин, г
Контроль	2,9±0,01	198,5±0,02	236,3±0,02	6,8±0,01
Етефон (0,25%)	*3,6±0,01	*288,6±0,02	*297,5±0,02	10,5±0,01
Епін (1 мл/л)	*3,9±0,01	*279,9±0,03	*286,1±0,04	*8,3±0,02

Примітка: 1. Рослини обробляли у фазу 2-3-х справжніх листків;
2. * – різниця між контролем і дослідом достовірна для $P \leq 0,05$.

Нами відмічено, що у обох дослідних варіантах підвищувалися кількість насінин з однієї рослини та їх маса. Так, за використання епіну дані показники зростали на 21% та 22% відповідно, а обробка етефоном призводила до збільшення цих показників на 25% та 54% відповідно, у порівнянні з контролем (див. табл. 3.3).

Найважливішим завданням є розробка способів одержання великої кількості жіночих рослин або чоловічих квіток. Це дозволяє підвищити продуктивність найважливішої прядильно-технічної культури конопель посівних, збирання врожаю, поліпшення його якості. При обробці етрелом спостерігається перерозподіл чоловічих квіток. Останні перетворюються повністю або частково в жіночі і рослини стають жіночими. Чим вища концентрація препарату, тим більше формується жіночих квіток [32].

Застосування різноманітних регуляторів дозволяє керувати у рослин томату формуванням кількості квіток і зав'язей, кількості і якості плодів,

швидкості й одночасності їх дозрівання, а звідси застосовувати механізоване збирання, одержувати безнасінні та малонасінні плоди, які мають кращу поживну якість [32]. Встановлено, що для збільшення кількості жіночих квіток рослини огірків обприскують етефоном: 100 мг/л води (+ 4 каплі Твін-20), 1-2 рази. Перший – на стадії появи першого справжнього листка, другий (при потребі) – на стадії трьох справжніх листків [95].

Нами відмічено, що цвітіння та плодоношення у оброблених рослин розпочиналось на 3-6 днів раніше, чим у контролі. Оскільки нами були застосовані різнонаправлені препарати, то їх дія на ростові процеси була різною: етефон – інгібував лінійний ріст стебла (рис. 3.1), а епін (1 мл/л) – стимулював.

Привертає увагу той факт, що препарати впливали на утворення квіток і на їх статеву детермінацію. У оброблених рослин збільшувалась загальна кількість квіток (табл. 3.4) особливо зростала частка маточкових квіток.



а



б

Рис. 3.1. Вплив етефону (0,25%) на ріст рослин огірка гібриду Гейм:

а – за обробки етефоном (0,25%); б - контроль

Таблиця 3.4

**Вплив регуляторів росту рослин на утворення квіток і співвідношення їх
статевих форм**

Показники	Кількість квіток на головному та бічних пагонах, шт.	Співвідношення тичинкових та маточкових квіток на одній рослині
Контроль	28,2±0,01	0,7
Етефон (0,25%)	*35,5±0,01	2,1
Епін (1 мл/л)	*35,3±0,2	2,8

Примітка: 1. Рослини обробляли у фазу 2-3-х справжніх листків;
2. * – різниця між контролем і дослідом достовірна для $P \leq 0,05$.

Таким чином, обробка розсади огірка гібриду Гейм у фазі 2-х справжніх листків регулятори росту рослин як інгібіторного типу – 0,25%-ий етефон, так і препаратом стимулюючої дії епіном (1 мл/л) призводили до значних змін у морфогенезі культури. Під час застосування етефону відбувалося суттєве гальмування росту культури огірка (довжин головного пагона стебла та бічних пагонів), а обробка препаратом стимулюючої дії епіну підвищувала дані показники у порівнянні з контролем. Застосовані препарати призводили до збільшення кількості бічних пагонів на рослини: у рослин дослідних варіантів формувалась більша кількість листків як на головному, так і на бічних пагонах, що призводило до підвищення площі листової поверхні.

Регулятори росту рослин впливають на формування квіток і сексуалізацію рослин огірка.

Використання регуляторів росту на рослинах огірка сприяло збільшенню кількості насінних плодів на одній рослині на 24-34%, що у свою чергу, призводило до підвищення їх насінневої продуктивності.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що передпосівне замочування насіння огірків гібриду Гейм регуляторами росту етефоном (0,25%) та епіном (1 мл/л) позитивно впливало на ріст і розвиток розсади. При застосуванні обох препаратів відмічене посилення ростових процесів надземної та підземної частин рослин, якість розсади була значно вищою за контроль.
2. Виявлено, що за дії епіну приріст стебла у висоту збільшувався на 35% у порівнянні з контролем, а застосування препарату інгібіторного типу етефону (0,25%) призводило до зменшення даного показника на 3%, але це не призвело до зниження якості розсади. За дії препаратів підвищувалась середня маса надземної частини: на 16% – при використанні етефону та на 30% – за обробки епіном.
3. Встановлено, що використання регуляторів росту рослин – епіну та етефону призводило до збільшення довжини кореня та підвищувало його сиру масу: за дії етефону (0,25%) дані показники збільшувались на 5% та 11% відповідно, а під час застосування епіну (1 мл/л) – на 4% та 17% відповідно у порівнянні з контролем.
4. Досліджено, що обробка розсади огірка гібриду Гейм у фазі 2-х справжніх листків етефоном призводила до суттєвого гальмування росту культури огірка (довжин головного пагона стебла та бічних пагонів) на 18% та 16% відповідно, а застосування препарату епіну підвищувала дані показники на 7% та 5% відповідно, у порівнянні з контролем.
5. Використання регуляторів росту на рослинах огірка сприяло збільшенню кількості насінних плодів на одній рослині на 24-34%, що у свою чергу, призводило до підвищення їх насінневої продуктивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аладдина О. Н. Применение регуляторов роста в технологии размножения крыжовника / О. Н. Аладдина, А. Н. Лесничева и др. // Изв. ТСХА. – 1998. – Вып.4. – С. 107-113.
2. Алексеева К. Л. Защита огурца от корневых гнилей / К. Л. Алексеева. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biobauer.ru/images/doc/zokg.pdf>
3. Бабенко О. Н. Предпосевная обработка семян огурца (*Cucumis sativus L.*) в целях повышения его урожайности / О. Н. Бабенко, Л. В. Долгова // Материали за 11-а международна научна практична конференция, «Achievement of high school». – София. «Бял ГРАД-БГ» ООД . – 2015. – Том 12. – С. 53-55.
4. Барабаш О. Ю. Біологічні основи овочівництва : учебное пособие / О. Ю. Барабаш, Л. К. Тараненко, З. Д. Сич ; за ред. : О. Ю. Барабаша ; Каб. Мін. України, Нац. аграр. ун.-т. – К. : Арістей, 2005. – 348 с.
5. Безкровна К. С. Вплив універсальних препаратів-стимуляторів на ріст та розвиток рослин озимої пшениці / К. С. Безкровна // Науковий пошук молодих дослідників : Збірник наукових праць студентів. Природничі науки. – 2014. – № 5. – Луганськ : ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка». – С. 6-9.
6. Більчук В. С. Особливості азотного обміну в вегетативних та репродуктивних органах інтродукованих рослин / В. С. Більчук, О. М. Вінниченко // Сучасні проблеми фізіології та інтродукції рослин : Матер. Всеукр. конф. до 80-річчя проф. Л. Г. Долгової. – Д. : ДНУ, 2007. – С. 10.
7. Бондаренко А. Н. Формирование урожая зерновых культур в зависимости от внекорневых обработок стимуляторами роста в аридных условиях Астраханской области / А. Н. Бондаренко // Аграрная Россия. – 2014. – № 2. – С. 9-11.

8. Будыкина Н. П. Влияние эпина экстра – синтетического аналога 24-эпибрассинолида на стрессоустойчивость и продуктивность растений огурца (*Cucumis sativus* L.) / Н. П. Будыкина, Т. Г. Шибяева, А. Ф. Титов // Труды Карельского научного центра РАН. – № 2. – 2012. – С. 47-55
9. Будыкина Н. П. Выращивание рассады огурца с использованием эпина экстра и цитовита / Н. П. Будыкина // Защита и карантин растений. – №2. – 2013. – С. 34-35.
10. Бурдейна В. О. Вплив регуляторів росту епіну та гетероауксину на насінневу продуктивність рослин огірка / В. О. Бурднїна, А. В. Поляк, А. О. Кравчук, Л. В. Крисько, О. А. Шевчук // *Materialy XII Miedzynarodowej naukowo-practycznej konferencji «Kluczowe aspekty naukowej dzialalnosci – 2017» (07-15 stycznia 2017)*. – Vol. 4. – Przemysl : Nauka i studia. – 2017. – S. 36-38.
11. Вакуленко В. В. «НЭСТ М» : эффективные регуляторы роста на огурце / В. В. Вакуленко // Картофель и овощи. – №3. – 2014. – С. 22-23.
12. Вакуленко В. В. Эффективность применения регуляторов роста Эпина-Экстра и Циркона на огурцах / В. В. Вакуленко. – – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nest-m.ru/index.php/publikatsii/kultury/ovoshchnye/428-effektivnost-primeneniya-regulyatorov-rosta-epina-ekstra-i-tsirkona-na-ogurtsakh.html>.
13. Вакуленко В. В. Стабильные урожаи зерновых культур даже в условиях стресса / В. В. Вакуленко // Защита и карантин растений. – 2014. – № 2. – С. 25-26.
14. Вакуленко В. В. Регуляторы роста растений и микроудобрения ННПП "НЭСТ М" / В. В. Вакуленко // Защита и карантин растений. – 2014. – № 3. – С. 49.
15. Вакуленко В. В. Эффективность применения регуляторов роста растений Эпина-Экстра и Циркона на кукурузе / В. В. Вакуленко // Зерновое хозяйство России. – 2014. – № 3. – С. 70-72.

- 16.Вакуленко В. В. Регуляторы роста растений на культуре гречихи / В. В. Вакуленко // *Зерновое хозяйство России*. – 2014. – № 1. – С. 68-71.
- 17.Василюк О. М. Вплив ксенобіотиків на ферменти переамінування С-рослин на фоні дії регулятора росту агростимулін / О. М. Василюк, Н. П. Коцюбинська // *Фізіологія рослин та екологія : Матер. Всеукр. наук.-практ. конф.* – Д. : ДНУ, 2003. – С. 35-36.
- 18.Виноградова Л. Регулятори росту у садівництві // Л. Виноградова // «Садовник», квітень 2007. – С. 15.
- 19.Волков А. Влияние регуляторов роста растений на урожайность и качество зерна кукурузы / А. Волков, Н. Кириллов, Л. Прохорова // *Главный агроном*. – 2014. – № 11. – С. 23-25
- 20.Войцеховска Е. В. Влияние новых физиологически активных веществ на продуктивность зерновых / Е. В. Войцеховска, В. И. Войцеховский // *Стрес і адаптація рослин : фізіологія, біохімія, генетика : Матер. семінару молодих учених, аспірантів і студентів*. – Харків, 2005. – С. 48-49.
- 21.Говряков А. Влияние удобрений, гербицидов и регуляторов роста растений на качество зерна овса / А. Говряков, К. Корсаков, В. Пронько // *Главный агроном*. – 2014. – № 6. – С. 21-24.
- 22.Горьовий В. П. Особливості формування оптових ринків плодоовочевої продукції / В. П. Горьовий // *Вісник аграрної науки*. – 2011. – № 9. – С. 60-61.
- 23.Грицаенко З. М. Формування асиміляційної поверхні та синтез хлорофілу у листках ячменю озимого під впливом регулятора росту Біолан та гербіциду Калібр 75 / З. М. Грицаенко, А. О. Чернега // *Агробіологія : Збірник наукових праць*. – 2010. – Вип. 3 (74). С. 51-53.
- 24.Гудвин Т. Введение в биохимию растений: в 2 т. / Т. Гудвин, Э. Мерсер; под ред. В. Л. Кретовича. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. – 392 с. – Т. 2. – 312 с.
- 25.Деева В. П. Избирательное действие химических регуляторов роста на растения: Физиологические основы / В. П. Деева, З. И. Шелег, Н. В. Санько. – Мн. : Наука и техника, 1988. – 255 с.

26. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
27. Жирнова Д. Ф. Применение биостимуляторов как альтернатива традиционным удобрениям на примере выращивания огурца / Д. Ф. Жирнова. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kgau.ru/new/all/konferenc/konferenc/2013/a3.pdf>
28. Золоташко Л. О. Вплив бурштинової кислоти на проростання насіння квасолі / Л. О. Золоташко, Я. В. Гуцалюк, М. Ю. Гуцалюк, В. І. Кушнірова, О. А. Шевчук // *Materialy XI Międzynarodowej naukowo-practycznej konferencji «Naukowa przestrzen Europy – 2015» (07-15 kwietnia 2015)*. – Vol. 22. – *Przemysl : Nauka i studia*. – 2015. – S. 26-28.
29. Ерохин А. И. Предпосевная обработка семян гороха биопрепаратом Рибав-Экстра / А. И. Ерохин, З. Р. Цуканова // *Земледелие*. – 2014. – № 3. – С. 47-48.
30. Ільченко І.В. Насіннева продуктивність рослин огірка за дії ретардантів / І.В. Ільченко, М.І. Андрощук, Ю.В. Лазур, Х.О. Литвин, О.А. Шевчук // *Materialy XII Międzynarodowej naukowo-practycznej konferencji «Kluczowe aspekty naukowej dzialalnosci – 2017» (07-15 stycznia 2017)*. – Vol. 4. – *Przemysl : Nauka i studia*. – 2017. – S. 39-41.
31. Казакова В. Н. Методика испытаний регуляторов роста и развития растений в открытом и защищенном грунте / В. Н. Казакова. – М. : МСХА, 1990. – 56 с
32. Калинин Ф. Л. Биологические активные вещества в растениеводстве / Ф. Л. Калинин. – К. : Наукова думка, 1984. – 319 с.
33. Кефели В. И. Химические регуляторы растений / В. И. Кефели, Л. Д. Прусакова. – М. : Знание, 1985. – 64 с.
34. Кефели В. И. Рост растений / В. И. Кефели ; под ред. М. Х. Чайлахяна. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Колос, 1984. – 175 с. – (ФПК. Фак. повышения квалификации. Учеб. пособие для фак. повышения

- квалификации руководящих кадров колхозов и совхозов и специалистов сел. хоз-ва).
35. Кефели В. И. Общие проблемы регуляции онтогенеза / В. И. Кефели, П. В. Власов, Л. Д. Прусакова // Природные и синтетические регуляторы онтогенеза растений. – М., 1990. – С. 6-40.
36. Козлобаев А. В. Влияние стимуляторов роста и микроудобрений на элементы продуктивности гречихи в условиях ЦЧР / А. В. Козлобаев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (43). – С. 11-18.
37. Кондратенко С. І. Результати випробування біологічно активних сполук ряду піридинів в лабораторних дослідах при пророщуванні насіння капусти головної / С. І. Кондратенко, Т. В. Чернищенко, Н. О. Баштан, П. Г. Дульнєв // Овчівництво і баштанництво : Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2012. – Вип. 58. – С. 198-203.
38. Корнієнко С. І. Концептуальні основи розвитку овочівництва та забезпечення продовольчої безпеки / С. І. Корнієнко, В. П. Рудь, О. О. Кіях, Л. А. Терьохіна // Овочівництво і баштанництво. – Вип. 58. – 2012. – С. 7-17.
39. Коробейникова О. Влияние биопрепарата и регуляторов роста растений на пораженность яровых зерновых культур корневой гнилью / О. Коробейникова, Н. Коркина, М. Рябова // Главный агроном. – 2014. – № 7. С. 7-10.
40. Кравец А. В. Влияние предпосевной обработки семян гуминовым препаратом из торфа на фотосинтетическую деятельность, структуру и качество урожая яровой пшеницы / А. В. Кравец, Д. Л. Николаева, А. П. Зотикова // Естественные и технические науки. – 2014. – № 5 (73). – С. 46-52.
41. Кравченко В. А. Селекція і насінництво овочевих культур у закритому ґрунті : навч. посіб. для підгот. фахівців у вищ. аграр. навч. закл. із агр.

- спец. II-IV рівнів акредитації / В. А. Кравченко. – К. : Аграр. наука, 2002. – 261 с.
42. Кравчук А. О. Насіннева продуктивність рослин огірка за дії регуляторів росту рослин реастиму та бурштинової кислоти / А. О. Кравчук, В. О. Бурдейна, А. В. Поляк, Л. В. Крисько, О. А. Шевчук, Л. А. Голанова // Materials of XIII international research and practice conference «Science and civilization – 2017». – 30 January 07 – February, 2017 – Vol. 8. – Science and Education Ltd Sheffield UK. – 2017. – S. 47-49.
43. Кротченко И. С. Оценка эффективности регулятора роста «Рибав Экстра» при выращивании сельскохозяйственных культур / И. С. Коротченко. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/...>
44. Кретович В. Л. Обмен азота в растениях / В. Л. Кретович. – М. : Наука, 1992. – 527 с.
45. Кур'ята В. Г. Фізіолого-біохімічні механізми дії ретардантів і етиленпродуцентів на рослини ягідних культур: дис. ... доктора біол. наук: 03.00.12 / Кур'ята Володимир Григорович. – К., 1999. – 318 с.
46. Кур'ята В. Г. Ретарданты – модификаторы гормонального статуса растений // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: Ф 50 у 2т / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Українське товариство фізіологів рослин; голов. ред. В. В. Моргун. – К.: Логос. – 2009. – С. 565-587.
47. Кур'ята В. Г. Дія ретардантів на морфогенез і продуктивність рослин озимого ріпаку / В. Г. Кур'ята, В. В. Рогач, Б. І. Гуляєв // Физиология и биохимия культ. растений. – 2004. – Т. 36, № 2. – С. 167-172.
48. Кур'ята В. Г. Особливості надходження і перерозподілу неструктурних вуглеводів та елементів мінерального живлення між органами томатів за дії фолікуру / В. Г. Кур'ята, О. О. Кравець // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2017. – 42. – С. 71-76.

49. Кур'ята В.Г. Фізіологічні основи застосування ретардантів на олійних культурах / В.Г. Кур'ята, І.В. Попроцька // Физиология растений и генетика. – 2016. – 48, №6. – С. 475-487.
50. Кур'ята В.Г. Особливості морфогенезу і продукційного процесу льону-кучерявцю за дії хлормекватхлориду і трептолему / В.Г. Кур'ята, О.О. Ходаніцька // Физиология и биохимия культ. растений. – 2012. – Т. 44, № 6. – С. 522-528.
51. Кур'ята В.Г. Ефективність системи соя – *Bradyrhizobium japonicum* за дії паклобутразолу / В.Г. Кур'ята, Л.А. Голунова, С.К. Береговенко // Физиология і біохімія культурних рослин, 2010.– 42. № 3. – С. 218-224.
52. Ламан Н. А. Регуляторы роста и развития растений: достижения и перспективы / Н. А. Ламан // Материалы IV Международной научной конференции «Регуляция роста, развития и продуктивности растений». – Минск, 2005. – С. 1-3.
53. Литвин Х. О. Якісні характеристики насіння огірка за дії есфону та паклобутразолу / Х.О. Литвин, І. В. Ільченко, М. І. Андрощук, Ю. В. Лазір, О. А. Шевчук, Т. М. Лихвар // Materials of XIII international research and practice conference «Science and civilization – 2017». – 30 January 07 – February, 2017 – Vol. 8. – Science and Education Ltd Sheffield UK. – 2017. – S. 50-52.
54. Лукінова Г. О. Вплив препаратів «Корневін» та «Циркон» на насінневі показники рослин огірка / Г. О. Лукінова, В. П. Жалюк, В. В. Григоришин, О. А. Шевчук // Materials of XIII international scientific and practice conference «Modern scientific potential – 2017». – 28 February – 07 March, 2017 – Vol. 9. – Science and Education Ltd Sheffield UK. – 2017 – S. 57-59.
55. Лядовский С. Я. Применение регуляторов роста на растениях томата с целью повышения холодостойкости и ускорения созревания плодов / С. Я. Лядовский, В. П. Щербаченко // Физиолого-биохимические основы

- применения регуляторов роста в Сибири. – Иркутск: Изд-во АН СССР. – 1986. – С. 50-55.
56. Малеванная Н. Н. Циркон на службе растений / Н. Н. Малеванная // Агро XXI. – 2001. – № 1. – С. 45-48.
57. Малеванная Н. Н. Препарат Циркон – иммуномодулятор нового типа / Н. Н. Малеванная // Науч.-практ. конф. «Применение препарата Циркон в производстве сельскохозяйственной продукции». – М., 2004. – С. 17-20.
58. Марченко А. О. Влияние 2,4-Д и БАП на эмбриогенную способность у соматклонов винограда / А. О. Марченко // Физиология и биохимия культ. растений. – 2009. – Т. 41, № 2. – С. 168-174.
59. Марютін М. Ф. Етіологія корневих гнилей огірка у закритому ґрунті / М. Ф. Марютін, М. О. Білик, Г. В. Малина // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. – 2008. – № 8. – С. 93-97.
60. Машталлер Ю. Влияние регуляторов роста, микроэлементов и инсектицидов на рост, развитие, продуктивность и устойчивость к вредителям сортов капусты / Ю. Машталлер // Наука и молодежь Красноярья – шаг в будущее: материалы регион. науч.-практ. конф. учащихся (26 марта 2014 г) / под ред. М. В. Майстровой; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – С. 165-169.
61. Микитин М. Я. Ефективність застосування стимулятора і фітогормону нового покоління «Реастим» на рослинах квасолі / М. Я. Микитин, Я. В. Тарасюк, Ю. О. Бахмат, Л. О. Золоташко, О. А. Шевчук // Materialy XI Międzynarodowej naukowo-pracowniczej konferencji «Naukowa myśl informacyjnej pjiwieki – 2015» (07-15 marca 2015 roku). – Vol. 13. – Przemysl : Nauka i studia. – 2015. – S. 25-27.
62. Микитин М. Я. Вплив регулятора росту «Гетероауксин» на насінневу продуктивність рослин квасолі / М. Я. Микитин, Я. В. Тарасюк, Ю. О. Бахмат, Л. О. Золоташко, О. А. Шевчук // Матеріали за XI Міжнародна научна практична конференція «Будущие исследования

- 2015» (17-25 февруари, 2015) – Том 12. – София «Бял ГРАД-БГ» ООД. – 2015. – С. 55-57.
63. Михайлова Ю. О. Влияние стимуляторов роста растений на морфогенез и продуктивность картофеля / Ю. О. Михайлова, Ю. В. Сулима, В. В. Рогач // Материалы X Международной научно-практической конференции «Strategiczne pytania swiatowej nauki – 2014». – – Przemysl. – 2014. – Vol. 28. – S. 10-13.
64. Муромцев Г. С. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений / Г. С. Муромцев. – М. : Колос, 1987. – 383 с.
65. Муромцев Г. С. Регуляторы роста растений / Г. С. Муромцев // Аграрная наука. – 1993. – №3. – С. 21-24.
66. Мурсалимова Г. Р. Влияние концентрации регуляторов роста на продуктивность клоновых подвоев яблони / Г. Р. Мурсалимова // Современное садоводство. 2017. – № 4. – С. 77-83.
67. Мурсалимова Г. Р. Влияние регуляторов роста нового поколения на развитие культурных растений / Г. Р. Мурсалимова // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. – 2016. – № 4. – С. 11.
68. Мурсалимова Г. Р. Воздействие препаратов нового поколения на морфометрические показатели развития растений / Г. Р. Мурсалимова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (61). – С. 141-143.
69. Мурсалимова Г. Р. Эколого-физиологические аспекты влияния гуматов на рост и развитие саженцев яблони / Г. Р. Мурсалимова, С. В. Хардикова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2016. – Т. 46. – С. 268-272.
70. Мурсалимова Г. Р. Инновационные элементы технологии производства продукции растениеводства в условиях Приуралья (на примере клоновых подвоев) / Г. Р. Мурсалимова // В сборнике: Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства. Материалы международной научно-практической конференции,

- посвящённой памяти члена-корреспондента РАН В.И. Левахина: в 2-х частях. – 2016. – С. 215-220.
71. Мурсалимова Г. Р. Физиологические аспекты влияния биологических регуляторов роста и развития на растения яблони / Г. Р. Мурсалимова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (64). – С. 213-215.
72. Мурсалимова Г. Р. Влияние регуляторов роста на продуктивность клонованих подвоев яблони / Г. Р. Мурсалимова. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vniisubtrop.ru/internet-konferentsiya/1021-vliyanie-regulyatorov-rosta-na-produktivnost-klonovykh-podvoev-yabloni.html>
73. Нечитайло Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини / Л. Ф. Нечитайло, В. А. Кучерява. – К.: Фітосоціоцентр. – 2004 – 432 с..
74. Николайчук В. І. Рецензія на збірник «Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві» / В. І. Николайчук, І. П. Григорюк, П. В. Вайда // Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. : Біологія. – 2008. – Вип. 24. – С. 259-260.
75. Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений: применение в сельском хозяйстве / Л. Дж. Никелл; перевод с англ. В. Г. Кочанкова; под ред. В. И. Кефели. – М.: Колос, 1984. – 192 с.
76. Новикова Н. Е. Отзывчивость гороха на удобрения и регуляторы роста / Н. Е. Новикова, С. Н. Грошелев, С. В. Бобков // Земледелие. – 2014. – № 2. – С. 38-40.
77. Овочівництво : навч. посіб. для студ. аграр. вузів III-IV рівнів акредитації / В. І. Шемавньов, О. М. Лазарева, Н. В. Грекова та ін.; Ред. В. І. Шемавньов ; М-во аграр. політики України, Дніпропетр. держ. аграр. ун-т. - Д. : ДДАУ, 2001. – 390 с.

78. Овочівництво і плодівництво : підруч. для учнів проф.-техн. закл. освіти / О. Ю. Барабаш, О. М. Цизь, О. П. Леонтєв, В. Т. Гонтар. – К. : Вища шк., 2000. – 503 с.
79. Огурцы. Ботаническое описание. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cucumissativus.ru/batanopisanie.html>
80. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др.] – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 548 с.
81. Орехова А. Н. Влияние Эпина-экстра на урожай и качество зерна озимой пшеницы в засушливых условиях Ставрополя / А. Н. Орехова, Н. В. Дуденко // Земледелие. – 2014. – № 2. – С. 36-38.
82. Парфенова Г. Влияние способов предпосевной подготовки семян на рост, развитие и продуктивность сортов столовой свеклы / Г. Парфенова // Наука и молодежь Красноярья – шаг в будущее: материалы регион. науч.-практ. конф. учащихся (26 марта 2014 г) / под ред. М. В. Майстровой; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – С. 211-215.
83. Піскорська Т. В. Вплив ретардантів з різним механізмом дії на ріст, розвиток і продуктивність баклажанів / Т. В. Піскорська // Актуальні питання географічних, хімічних і біологічних наук : основні наукові проблеми та перспективи дослідження : збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. А. В. Гудзевич]. – Вінниця, 2014. – С. 136-137.
84. Полевой В. В. Эндогенные фитогормоны этиолированных проростков кукурузы / В. В. Полевой, А. В. Полевой // Физиология растений. – 1992. – Т. 39, № 6. – С. 1165-1179.
85. Поливаний С. В. Вплив фолікуру на морфогенез та продуктивність рослин маку олійного / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія біологія. – 2014. – Вип 36. – 194 с. – С. 64-67.
86. Поливаний С. В. Дія емістиму С на морфогенез та насінневу продуктивність маку олійного / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені

- В. Гнатюка. Серія: Біологія. – Тернопіль, 2015. – №1. (62) – 206 с. – С. 117-124.
- 87.Поливаний С.В. Фізіологічні основи застосування модифікаторів гормонального комплексу для регуляції продукційного процесу маку олійного / С.В. Поливаний, В.Г. Кур'ята. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 140 с.
- 88.Пономаренко С. П. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С. П. Пономаренко, Б. М. Черемха, Л. А. Анішинта ін. – Київ, 1997. – 63 с.
- 89.Пономаренко С. П. Регуляторы роста растений на основе N-оксидов производных пиридина: (физико-химические свойства и биологическая активность) / С. П. Пономаренко. – К. : Техника, 1999. – 270 с.
- 90.Применение этиленпродуцирующих препаратов в растениеводстве // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1988. – № 1. – С. 59-61.
- 91.Прусакова Л. Д. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами / Л. Д. Прусакова, Н. Н. Малеванная, С. Л. Белопухова, В. В. Вакуленко // Агрехимия. – 2005. – №11. – С. 76-86.
- 92.Прусакова Л. Д. Применение производных триазола в растениеводстве / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова // Агрехимия. – 1998. – № 10. – С. 37-44.
- 93.Прусакова Л. Д. Влияние хлорхолинхлорида, его смеси с этиленпродуцентами и паклобутразола на рост ячменя, устойчивость к полеганию и качества урожая /Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова, Е. Г. Панова // Регуляция жизнедеятельности растений химическими средствами. – Ярославль, 1988. – 80 с.
- 94.Пугачева Г. М. Эффективность регуляторов роста при выращивании цветочных культур / Г. М. Пугачева, М. А. Соколова, С. Ю. Ячменева, О. В. Юдина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fan5.ru/fan5-docx/doc-33189.php>

95. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві // Яворська В.К., Драговоз І.В., Крючкова Л.О., Курчій Б.О. та ін. – К.: Логос, 2006. – 176 с.
96. Регуляторы роста растений : сб. науч. тр. / [редкол. : Г. С. Муромцев (гл. ред.) и др.]. – Л. : ВНИИСБ ; ВИР, 1989. – 120, [2] с.
97. Регуляторы роста растений / [К. З. Гамбург, О. Н. Кулаева, Г. С. Муромцев и др.]; под ред. Г.С. Муромцева. – М.: Колос, 1979. – 247 с.
98. Регулятори росту рослин у землеробстві : зб. наук. праць / за ред. А. О. Шевченка. – К. : Міністерство АПК, 1998. – 144 с.
99. Рогач В. В. Вплив ретардантів на морфогенез, продуктивність і склад вищих жирних кислот олії ріпаку озимого: дис. ... канд. біол. наук: 03.00.12. / Віктор Васильович Рогач. – Вінниця, 2009. – 178 с.
100. Рогач В. В. Дія ретардантів на морфогенез, продуктивність і склад вищих щирних кислот олії ріпаку / В.В. Рогач, В.Г. Кур'ята, С.В. Поливаний. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 156 с.
101. Рогач В.В. Дія ретардантів на морфологічні показники, продуктивність та період спокою картоплі / В. В. Рогач, І. В. Попроцька, Т. І. Рогач, В. Г. Кур'ята // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2015. – № 1. – С. 51-54.
102. Рогач В.В. Дія гібереліну та ретардантів на морфогенез, фотосинтетичний апарат і продуктивність картоплі / В.В. Рогач, І.В. Попроцька, В.Г. Кур'ята // Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology. – 2016. - 24(2). – С. 416-419.
103. Рогач Т. І. Вплив суміші регуляторів росту хлормекватхлориду і трептолему на врожайність та якість олії соняшнику [Електронний ресурс] / Т. І. Рогач, В. Г. Кур'ята // Наукові доповіді НУБіП. – 2011. – № 1 (23). – Режим доступу до журн. : http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/11rtioqs.pdf
104. Рогач Т. І. Фізіологічні основи регуляції морфогенезу та продуктивності соняшника за допомогою хлормекватхлориду і

- трептолему: дис. ... кандидата с.-г. наук: 03.00.12. / Тетяна Іванівна Рогач. – Вінниця, 2011. – 183 с.
105. Романовская О.И. Применение этиленпродуцентов в растениеводстве / О. И. Романовская // Этиленпродуценты в растениеводстве. Физиология действия и применения. – Рига : Знатне, 1989. – С. 116-123.
106. Россихина А. С. Влияние стимуляторов роста на активность ферментов азотного метаболизма кукурудзы / А. С. Россихина, В. С. Бильчук, В. В. Лашко, А. Н. Винниченко // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2011. – Вип. 19, Т. 1. – С. 137-142.
107. Сергеева И. Влияние циркона на продуктивность огурца / И Сергеева // Овощеводство и техническое хозяйство. – 2011. – №3. – С. 26-29.
108. Сивек П. Овощи под пленкой и агроволокном : практ. пособие / П. Сивек. – Киев : ООО «Аграр Медиен Украина», 2011. – 206 с.
109. Скоморохова А. Влияние удобрений и стимуляторов роста на рост и развитие овощного гороха сорта «Амброзия» / А. Скоморохова, Е. Теплоухова // Наука и молодежь Красноярья – шаг в будущее : материалы регион. науч.-практ. конф. учащихся (26 марта 2014 г) / под ред. М. В. Майстровой; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – С. 264-268.
110. Сулима Ю. В. Вплив ретардантів на морфогенез і продуктивність картоплі / Ю. В. Сулима, Ю. В. Михайльова, В. В. Рогач // «БЪДЕЩИТЕ ИЗСЛЕДОВАНИЯ – 2014» : Материали за X Международна научна приклична конференция; 17-25 февруари, 2014. – Т. 38. – София : «Бял ГРАД-БГ» ООД. – 2014. – С. 26-29.
111. Ткаленко Г. Екологічні аспекти захисту огірків у закритому ґрунті / Г. Ткаленко, К. Бальвас-Гремлякова // IV Міжнародна науково-практична конференція «Інтеграційна системсва освіти, науки і виробництва у сучасному інформаційному просторі». – 2015. – С. 19-20.

112. Ткачова А. В. Вплив антигіберелінових інгібіторів росту рослин на морфогенез і продуктивність перців / А. В. Ткачова, О. В. Бровко, В. В. Рогач // «Dny vedy – 2014» : Materialy X Mezshnarodni vedecko-practicka conference; 27.03.2014 – 05.04.2014. – Dil 27. – Praga. – 2014. – С. 20-23.
113. Ткачук О. А. Эффективность применения регуляторов роста при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья / О. А. Ткачук // Защита растений. – 2013. – №4. – С. 677-679.
114. Ткачук О. О. Дія ретардантів на морфогенез, період спокою і продуктивність картоплі / О. О. Ткачук, В. Г. Кур'ята. – Вінниця : ТОВ «Нілан», 2016. – 152 с.
115. Ткачук О.О. Дія декстрелу, паклобутразолу та хлормекватхлориду на фізіологічні й біохімічні показники рослин картоплі / Ткачук О.О. // Актуальні проблеми сучасної біології та методики її викладання : зб. наук. праць звітної наукової конференції викладачів за 2016-2017 н.р. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – С. 69-87.
116. Тюхтенева З. И. Изучение рострегулирующей активности солей 3-бензиламино-N-бензилбутанамида на зерновых культурах / З. И. Тюхтенева, Н. С. Челлар, Л. А. Бадовская // Агрехимия. – 2006. – № 9. – С. 42-45.
117. Украина первая в Европе: Огурцов больше всех. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vecherniy.kharkov.ua/news/13337/>
118. Упадышев М. Действие препарата Рибав-экстра на ризогенез нетрадиционных садовых культур in vitro / М. Упадышев // Главный агроном. – 2014. – № 5. – С. 44-46.
119. Ходаницька О.О. Вплив регуляторів росту рослин на морфогенез і продуктивність рослин льону олійного / Ходаницька О.О. // Актуальні проблеми сучасної біології та методики її викладання : зб. наук. праць звітної наукової конференції викладачів за 2016-2017 н.р. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – С. 25-41.

120. Ходаницька О.О. Продуктивність льону-кучерявцю за дії суміші регуляторів росту / О.О. Ходаницька, В.Г. Кур'ята // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И.Вернадского. – 2013. – Т. 26 (65), № 3. – С. 203-210.
121. Ходянков А. А. Влияние брассиностероидов на устойчивость растений льна-долгунца к засухе / А. А. Ходянков // Агротехнический вестник. – 2008. – № 1. – С. 21-24.
122. Цехмістер Г. В. Акремоніозне в'янення огірків / Цехмістер Г. В. // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві : збірник тез ІХ наукової конференції молодих вчених (Чернігів, 26–27 листопада 2013 р). – Чернігів : ІСМАВ НААН, 2013. – С. 35-37.
123. Цехмістер Г. В. Вивчення культурно-морфологічних особливостей фітопатогенного гриба *Acremonium* Sp. / В. Цехмістер // Сільськогосподарська мікробіологія. – 2014. – Вип. 20. – С. 49-53.
124. Шакирова Ф. М. Влияние салициловой кислоты на урожайность яровой пшеницы и баланс фитогормонов в растениях в онтогенезе / Ф. М. Шакирова, М. В. Безрукава, А. Р. Сахабутдинова // Агротехника. – 2000. – № 5. – С. 52-56.
125. Шаповалов А. А. Отечественные регуляторы роста растений / А. А. Шаповалов, Н. Ф. Зубкова // Агротехника. – 2003. – № 11. – С. 33-47.
126. Шаповал О. А. Регуляторы роста растений / О. А. Шаповалов, В. В. Вакуленко, Л. Д. Прусакова // Защита и карантин растений. – 2008. – № 12. – С. 54-71.
127. Шевченко А. О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи / А. О. Шевченко, В. О. Тарасенко // Регулятори росту рослин у землеробстві. Під ред. А. О. Шевченка. – К., 1998. – С. 12.
128. Шевчук О. А. Дія ретардантів на морфогенез, газообмін і продуктивність цукрових буряків / О. А. Шевчук, В. Г. Кур'ята. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 140 с.

129. Шевчук О. А. Дія регуляторів росту рослин на карпогенез та показники насінневої продуктивності цукрового буряка / О. А. Шевчук // Сільське господарство та лісівництво. Збірник наукових праць. – 2017. – №7 (Том 2). – С. 62-69.
130. Шевчук О. А. Вплив декстрелу та паклобутразолу на продуктивність цукрового буряка / О. А. Шевчук // Актуальні проблеми сучасної біології та методики її викладання : зб. наук. праць звітної наукової конференції викладачів за 2016-2017 н.р. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – С 179-192.
131. Чурзин В. Н. Влияние способов основной обработки черного пара и препаратов Альбит и Силиплант в технологии возделывания озимой пшеницы на светло-каштановых почвах Волгоградской области / В. Н. Чурзин, Ф. А. Серебряков, А. А. Серебряков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1 (33). – С. 73-79.
132. Юра К. В. Вплив синтетичних аналогів основних стимулюючих гормонів росту рослин на ріст, розвиток і продуктивність баклажанів / К. В. Юра, Т. В. Піскорська, В. В. Рогач // Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції «Veda a technologia : krok do budoucnosti – 2014». – 2014. – Praga. – Dil 26. – S. 23-26.
133. Andrasek K. Regulator in the seed production F_1 of musk- and watermelon / K. Andrasek // Acta hortic. Wageningen. – 1988. – Vol. 220, №6. – P. 219-222.
134. Fungi associated with root rot and collapse of melon in Italy / [Chilosi G, Reda R, Aleandri MP et al.] // OEPP/EPPO Bulletin. – 2008. – Vol. 38. – P. 147-154.
135. Kuryata V. G. Features of morphogenesis, accumulation and redistribution of assimilate and nitrogen containing compounds in tomatoes under retardants treatment / V. G. Kuryata, O. O. Kravets // Ukrainian journal of ecology. – 2018. – 8(1). – С. 356 – 362. DOI: 10.15421/2018_222.

136. Kuryata V. G. Formation and functioning of source-sink relation system of oil poppy plants under treptolem treatment towards crop productivity / V.G. Kuryata, S.V Polyvanyi// Ukrainian journal of ecology. – 2018. – 8(1). – С. 11 – 20. DOI: doi: 10.15421/2017_182
137. Possibilities to use growth regulators in winter oilseed rape growing technology. 2. Effects of auxin analogues on the formation of oilseed rape generative organs and plant winterhardiness / V. Gavelienė, L. Novickienė, L. Miliuvienė [et al.] // Agronomy Research. – 2005. – Vol. 3, № 1. – P. 9-19.
138. Poprotska I. V. The features of gas exchange and use of reserve substances in pumpkin seedlings in conditions of skoto- and photomorphogenesis under the influence of gibberellin and chlormequat-chloride / I. V. Poprotska, V.G. Kuryata // Regul. Mech. Biosyst. – 2017. – 8(1). – P.71-76.
139. Poprotska, I. V., & Kuryata, V. G. (2017). Features of gas exchange and use of reserve substances in pumpkin seedlings in conditions of skoto- and photomorphogenesis under the influence of gibberellin and chlormequat-chloride. Regulatory mechanisms in biosystems, 8(1). doi.org/10.15421/021713
140. Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://terragro.profilend.net/product/ogurets-gejm/>
141. Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.riva.net.ua/oghirok-gieim/p075>
142. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.pesticity.ru/active_substance/triadimefon
143. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.iboch.bas-net.by/ru/projects/epin.html#>.