МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра овочівництва

Допущено до захисту

„___” _____ 2023 р.
Зав. кафедри доктор с.-г. наук, професор
_____ Олена УЛЯНИЧ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ВПЛИВ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ МОРКВИ СТОЛОВОЇ В УМОВАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: студент 3 курсу, групи 31 к-с спеціальності 203 „Садівництво та виноградарство ”
ЧЕРНИЧУК Тарас Володимирович

Науковий керівник: к. с.-г. н., доцент
КЕЦКАЛО Вікторія Валеріївна

Умань – 2023

ЗМІСТ

	Вступ…….	3
Розділ 1	Рістрегулюючі препарати в овочівництві – дієвий засіб для підвищення врожайності культур (огляд літератури).....	5
Розділ 2	Об’єкт, умови та методика проведення досліджень…….	10
	2.1. Морфологічні та біологічні особливості рослини ……..	10
	2.2. Схема досліду та об’єкти досліджень…….……..	11
	2.3. Умови проведення досліджень та технологія вирощування моркви в досліді……..	12
	2.4. Методика проведення досліджень ……	13
Розділ 3	Вплив стимуляторів росту на врожайність моркви столової …..…	14
	3.1. Фенологічні спостереження……...	14
	3.2. Врожайність та біометричні параметри продукції ……..…....	15
	Висновки……..…….	17
	Пропозиції виробництву……..	17
	Список використаної літератури..……...……...	18
	Додатки…….	23

ВСТУП

Морква (*Daucus carota L.*) досить поширена та популярна овочева та кормова культура. Це обумовлюється її харчовим, кормовим та технічним значенням. Морква столова має насичений хімічний склад. Згідно даних Держкомстату в Україні відмічена недостатня кількість виробництва моркви, що сприяє її активному імпорту. Тому збільшити виробництво якісної продукції моркви було та залишається важливим завданням для сільського господарства України [1]. Досягнути цього можливо, зокрема, завдяки створенню нових сортів і гібридів, що матимуть високу продуктивність та швидко пристосуються до умов вирощування [2]. Також для підвищення рівня врожайності овочевих культур, в тому числі і моркви столової, є застосування біоактиваторів та регуляторів росту рослин [3]. Нині впровадження у виробництво рістрегулюючих препаратів є багатообіцяючим напрямом. Ці препарати в малих дозах підвищують потенціал біологічної продуктивності

рослин та дають перспективу пристосувати фізіолого-біологічні ознаки рослини до реальних умов її вирощування [4].

Актуальність теми. Серед різноманіття рістрегулюючих препаратів треба обрати такі, що мають здатність відчутно підвищити продуктивність моркви столової та, разом з тим, понизити чи нівелювати негативну дію пестицидів і тим самим створити передумови отримання екологічно безпечної продукції.

Мета та завдання дослідження. Метою роботи було вивчення ефективності застосування позакореневого підживлення регуляторами росту та розвитку рослин Регоплант, Мегафол, Фітоцид-р на процеси формування врожаю та якість коренеплодів моркви Рубіквін в умовах Черкаської області. Завдання: визначити характер впливу вказаних препаратів на продуктивність та урожайність моркви та обрати з поміж досліджуваних більш ефективні для позакореневого підживлення моркви.

Практичне значення одержаних результатів. Згідно результатів дослідження на прикладі сорту Рубіквін ми пропонуємо застосовувати допосівне намочування насіння та позакореневе підживлення рослин в період вегетації препаратом Фітоцид-р. Це дає змогу отримати до 60 т/га товарних коренеплодів.

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження доповідалися на засіданні наукового гуртка кафедри овочівництва (додаток А).

РОЗДІЛ 1

РІСТРЕГУЛЮЮЧІ ПРЕПАРАТИ В ОВОЧІВНИЦТВІ – ДІЄВИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КУЛЬТУР

(огляд літератури)

В наш час система землеробства із використовуванням мінеральних добрив і пестицидів викликала порушення екологічної рівноваги в агроекосистемах, деградацію ґрунтів, негативні результати в біосфері та проблеми безпечного харчування людини. Нині багатообіцяючим напрямом забезпечення високого потенціалу сільськогосподарського виробництва за мінімального впливу на агроекосистеми є використання біологічних препаратів та регуляторів росту. Наявні технології в аграрному виробництві порушують баланс в навколишньому середовищі. В майбутньому інтенсивне використання земельних ресурсів в поєднанні з використовуванням хімічних препаратів доведе до негативних глобальних наслідків в біосфері та проблем безпечного харчування людей. Тому застосування біопрепаратів та регуляторів росту є перспективним курсом господарювання, що забезпечить високий потенціал сільськогосподарського виробництва з мінімальним впливом на агроекосистеми [5].

Велике впровадження біологічних методів захисту рослин в сільськогосподарське виробництво було в 60-ті роки XX століття. Проблема ведення альтернативного біологічного землеробства, особливості використання біологічних та рістрегулюючих препаратів з метою здобутку екологічної безпеки навколишнього середовища розглядали у своїх наукових працях Дубицький О.Л., Ященко С.А., Кожушко М., Седіло Г., Коваленко О.А., Гончарук І.В., Домарацький Є.О., Шепілова Т.П., Чугрій Г.А., Грабовська Т.О., Василенко М.Г., Фарнієва А.Т. [1].

Так як чисельність населення планети постійно зростає, то перед науковцями постало завдання – знайти інноваційні способи для збільшення

світових резервів продовольства. Зарубіжними авторами було підтверджено ефективну дію біопрепаратів та регуляторів росту рослин на продуктивність культур та покращення якості врожаю [6–10]. Низка вчених власними дослідженнями окреслили нанотехнології для зростання врожайності культур на базі рістрегулюючих препаратів, що містять карбон та купрум та вберігають рослину від хвороботворних організмів та негативних чинників навколишнього середовища [11–13].

Помітно останніми роками, що умови зони Лісостепу України набувають деталей степової зони з недостатньою зволоженістю внаслідок глобального потепління. Такі умови загострюються зниженням обсягів внесення мінеральних та органічних добрив. Утім, збільшення врожайності рослин все одно є першочерговим для виробника [14]. Дійовим шляхом підвищення урожайності та якості продукції є введення у виробництво енергозберігаючих технологій із застосовуванням біологічних препаратів, які сприяють збільшенню врожайності культур на 15−20% і більше. Сприяти цьому може введення екологічно нешкідливих регуляторів росту рослин, застосування яких додасть врожайності та зміцнить імунозахисні властивості рослин до стресових агентів. Використання таких речовин піддержує реалізацію генетичного запасу культури [15].

Є 6 природних груп регуляторів росту рослин – ауксини, гібереліни, цитокініни, абсцизова кислота, етилен. Також до фітогормонів зараховують брасиностероїди (брасини), жасмінову і саліцилову кислоти та фузикокцин. Стимуляторами росту вважаються всі речовини, що наносяться поверх насіння, на кореневу систему або поверхню листків. Вони покращують живлення рослин, підвищують їх стійкість до численних стресів [16].

Зараз вельми результативними є стимулятори росту рослинного походження та гумінові і фульвокислоти, препарати на базі амінокислот, хітозану, екстракту морських водоростей та гумінових речовин. Такі препарати мають протистресову дію на рослину та стимулюють ростові

процеси, поглинання та засвоєння поживних речовин, також збільшують урожайність та покращують ріст кореневої системи та листків [17, 18].

Чимало регуляторів росту мають здатність підвищувати стійкість рослин до несприятливих умов – низької температури повітря й ґрунту, відчутних середньодобових її коливань, нестатку вологи, шкідливої дії пестицидів тощо. Всі стимулятори росту володіють високою фізіологічною активністю завдяки вмісту комплексу біологічно активних речовин, що робить можливим налагодити основні процеси росту і розвитку рослини.

Термін «регулятори» (з біологічної точки зору) означає «впорядкування біологічних процесів». Наприкінці XIX ст. англійський вчений Чарльз Дарвін спрогнозував, а на початку XX ст. – український вчений М.Г. Холодний викрив у точках росту рослин ростові речовини, які ще не були відомі на той час, і вони отримали назву «фітогормони», або регулятори та біостимулятоми [19].

Первинні біологічно активні препарати не прижилися в сільськогосподарському виробництві через дороговизну та низьку ефективність. І тільки через 50 років створили дійсно високоефективні рістрегулюючі засоби, що ґрунтуються на досягненнях науки. За останні 10–15 років, використовуючи наукові досягнення хімії та біохімії, було створено нові результативні рістрегулюючі речовини, за допомогою яких можливо значно підвищити врожайність культури, цілеспрямовано впливати на важливі процеси в рослині, по максимуму реалізувати потенційні можливості сорту, підвищити стійкість рослини до непригожих факторів середовища.

Сьогоденні регулятори росту на біологічній основі є начисто безпечні для навколишнього середовища та людей. В поєднанні з протруйниками стимулятори росту підвищують їх ефективність, що дає змогу зменшити норму на одиницю площі до 25 %. Це значно зменшує витрати, що для виробника є важливим. Тому, є зрозумілим, що рістрегулюючі речовини нині є прибутковим заходом в аграрному виробництві.

Найбільше використовують із росторегулюючих речовин стимулятори росту. Ними користуються для активації ростових процесів, що підвищує продуктивність сільськогосподарської культури. Інша група – це інгібітори ростових процесів (переважно антигібереліновi препарати) – ретарданти. Вони затримують лінійний ріст всієї рослини та ріст її окремих органів. Як наслідок – можливий перерозподіл потоків асимілятів до господарсько важливих тканин і органів та підвищення врожайності рослини і якості продукції. Щоб регулювати ріст, розвиток, продуктивність рослини, нерідко поєднують різнонаправлені регулятори росту. Так, стимулятори росту посилюють ростові процеси і сприяють утворенню асимілятів, а ретарданти гальмують, тому швидко відбувається їх перенаправлення до органів, що формують урожайність культури [20].

Використання регуляторів росту рослин посилюють ростові процеси. Так, приміром, висота рослин зростає на 8−14 %, а біомаса на 17−24 %. Разом з тим стимулюється акумулювання рослинами хлорофілу та проходження у них фотосинтетичних процесів. Регулятори росту рослин мають комплексну дію на фізіолого-біохімічні й обмінні процеси в рослині. Це супроводжується антистресовою дією та проявом потенціалу продуктивності рослини [21].

Аналізуючи багаторічні дослідження науковців, можна бачити, що реальний приріст продуктивності посіву за використання регуляторів росту рослин є 10–13% в умовах мінімального забезпечення технологій вирощування та незбалансованого співвідношення природних чинників. За умов збалансованого співвідношення всіх чинників і оптимального значення інших факторів, регулятори росту можуть підвищити продуктивність посіву на 15–22 %. За ефективністю гектарна норма регулятора росту аналогічна дії мінеральних добрив нормою NPK – 25 кг/га д. р. кожного.

Регулятори росту рослин в країнах з розвиненою економікою забезпечили приріст 15–20% валового врожаю. Регулятори росту рослин дозволяють зменшувати норму внесення пестицидів, бо посилюючи імунітет рослин, розкривається їх потенціал, що сприяє реалізації закладених в

організмі можливостей, у тому числі необхідних імунних реакцій і життєвої енергії в цілому. Регулятори росту рослин мають властивість знижувати у продукції вміст нітратів, іонів важких металів, радіонуклідів та вдвічі знижують мутагенну дію гербіцидів.

Отже, одним із важливих завдань сучасного рослинництва є пошук новітніх методів покращення продуктивності сільськогосподарських культур. І одним із напрямів вирішення цієї проблеми є застосовування регуляторів росту рослин. Ці речовини спрямовано регулюють певні етапи онтогенезу, внаслідок чого відбувається мобілізація потенційних можливостей організму рослини. Це має вплив на врожайність та якість сільськогосподарської продукції.

Сучасні регулятори росту незамінні для підняття схожості та енергії проростання насіння. Вони підвищують імунність рослини, її стійкість до несприятливих умов вирощування та стресових ситуацій; стимулюють цвітіння й плодоношення, підвищують урожайність та вбезпечують екологічну безпеку врожаю [22].

Отже, питання підвищення продуктивності овочевих культур, які вирішити звичними методами неможна, вирішують за допомогою рістрегулюючих препаратів, які є екологічно безпечними та широко використовуються для підвищення врожайності сільськогосподарських культур [23, 24]. Дію регуляторів росту на ріст та розвиток овочевих рослин досліджували на багатьох культурах – огірку [25], помідору [26], перцю солодкому [27], редису [28], картоплі [29]. Проте, результати мають суперечливий характер.

Завдяки біологічним препаратам здійснюється інтенсифікація сільськогосподарського виробництва з одночасним скороченням енергетичних, грошових і матеріальних витрат на застосування агрохімікатів, а, відповідно, продукція стає високорентабельною та конкуренто спроможною. Завдяки цьому біометод може та повинен бути одним із ключових спрямувань вдосконалення сільськогосподарського виробництва.

РОЗДІЛ 2

ОБ’ЄКТ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Морфологічні та біологічні особливості рослини

Морква столова (*Daucus carota L.*) належить до родини селерових. Це дворічна перехреснозапильна рослина. У перший рік життя формує коренеплоди, а на другий рік – насіння. Коренева система стрижнева, здатна проникати в ґрунт до 2,5 м в глибину та 1,2 м в діаметрі. Сім'ядолі, виходячи на поверхню ґрунту, формують сім'ядольні листки видовженої, майже лінійної форми. Перший справжній листок має невеликий черешок і дуже розсічену листкову пластинку. Коренеплід складається з головки, шийки і власне кореня. За формою вони є видовжено-округлі, циліндричні та конічні, мають довжину 10–30 см і більше, діаметр 2,6–6,0 см, маса 80–150 г. Суцвіття – складний зонтик, який складається з дрібних зонтиків. Період цвітіння рослини до 40 діб. Квітки білі або біло-рожеві, дрібні, переважно двостатеві, часто зустрічаються з чоловічою стерильністю. Насіння достигає 60–65 діб. Плід сухий двонасінний. Насінина видовжено-яйцеподібна, зелена, жовто-зелена або світло-жовта. Вага 1000 насінин 0,8–1,4 г. Схожість насіння зберігається 3–4 роки.

Морква – рослина довгого світлового дня. Загущення та затінення негативно впливає на розвиток рослин та знижує урожайність. Найбільш вимоглива до освітлення при з'явленні сходів. Морква є холодостійка рослина з мінімальною температурою проростання насіння 4–6°С. Оптимальна температура 20–25°С, а максимальна 30–35°С. Сходи витримують короткочасні заморозки до мінус 3–5°С. Морква вимоглива до наявності у ґрунті вологи. При її нестачі рослини утворюють малу кореневу систему і невеликі коренеплоди [30].

2.2. Схема досліду та об’єкти досліджень

Схема досліду: сорт Рубіквін селекції Нідерланди

Варіанти досліду 1) без обробки (контроль);

2) Регоплант;

3) Мегафол;

4) Фітоцид-р

Досліджувані препарати використовували для намочування насіння перед сівбою та одного позакореневого підживлення посівів.

Рубіквін (Нідерланди). Сорт, занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2021 році [31]. Рослина з середньою за шириною розеткою листків, які в напівпрямому положенні. Листок з черешком довгий. Розсіченість листка тонка. Коренеплід довгий, вузький, вузькотрикутної форми поздовжнього розрізу, з сильно загостреним кінчиком. Поверхня коренеплоду рожевувато-червона, без антоціанового забарвлення поверхні плеча, з малою площею зеленого забарвлення поверхні плеча. Серцевина має оранжеве забарвлення слабкої інтенсивності [32].

Регоплант. Багатокомпонентний біостимулятор рослин. В його основі закладено синергетичний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів з кореневої системи женьшеню і авермектинів (продукти життєдіяльності грибів *Streptomyces avermitilis)*. Регоплант має антимутагенний ефект, покращує якість вирощеної продукції, збільшує урожай. Препарат має біозахисну та антипаразитарну дію. Норми внесення для передпосівної обробки насіння 250 мл/т (робочого розчину 10 л/т); для обприскування посівів 50 мл/га (робочого розчину 200–300 л/га) [33].

Мегафол. Спеціальний антистресовий біостимулятор, вироблений з рослинних амінокислот в особливому поєднанні з калієм, бетаїном, полісахаридами і прогормональними сполуками. Його застосування підвищує врожайність та якість продукції, стабілізує ці показники в несприятливих умовах (заморозки, низька або висока температура, градобій, хімічний опік і

т. п.). При суміщенні з листковим підживленням Мегафол підвищує здатність засвоєння елементів живлення. До його складу входять 28% амінокислоти, 3 % азоту, 8 % калію, 9 % органічного вуглецю [34].

Фітоцид-р. Діючою основою є клітини природних ендофітних бактерій *Bacillus subtilis*, їх активні метаболіти і джерела живлення бактерій. Препарат використовується для зміцнення імунітету та підвищення стійкості рослин до хвороб. Його використання пришвидшує терміни дозрівання, підвищує урожай культур та поліпшує його якість, захищає від грибкових та бактеріальних хвороб. Вирощена продукція не містить шкідливих речовин. Має антимікробні та рістстимулюючі властивості. Препарат нетоксичний для людей, тварин та комах [35].

2.3. Умови проведення досліджень та технологія вирощування моркви в досліді

Дані для написання кваліфікаційної роботи отримали за проведення досліджень в СФГ „Обрій” с. Майданецьке Звенигородського району Черкаської області. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений малогумусний важкосуглинковий на лесі [додаток Б 36]. Погодні умови 2022 року представлено в додатку В. Клімат помірно-континентальний та є характерним для Правобережного Лісостепу.

Агротехнічні заходи проводилися відповідно до вимог культури і поставлених до досліджень питань. Попередником моркви столової була пшениця озима. Після збору попередника здійснили глибоку зяблеву оранку на глибину 30 см. Весною проведено передпосівну культивацію. Сівбу проводили у першій декаді квітня з міжряддям 45 см нормою висіву 800 тис. насінин на гектар. Глибина посіву 2 см. Обробку насіння проводили в день посіву за допомогою міні пульверизатора з постійним перемішуванням до повного покриття поверхні насіння з нормою витрати робочого розчину 10 л/т. Обприскування посівів проводили у фазі трьох справжніх листків через три

дні після внесення гербіцидів з нормою витрати робочого розчину 250 л/га. Препарати вносились згідно рекомендованих норм. За вегетацію двічі проріджували посіви – у фазу 1–2 справжніх листків рослини та через 20–25 діб після першого. Врожай збирали в третій декаді вересня.

2.4. Методика проведення досліджень

Схему досліду складена відповідно методичних вказівок [37]. Здійснювали спостереження за фенологічними фазами рослин. Робили обліки та визначали біометричні параметри врожаю. Дослід мав чотири варіанти з чотириразовою повторністю. Площа облікової ділянки 5 м^2. Кількість облікових рослин на одному варіанті 10 шт. Відповідно методики дослідної справи фіксували поодинокі та масові сходи, початок формування першого листка, утворення коренеплоду, настання технічної стиглості [37].

З кожного варіанту досліду коренеплоди зважували, визначали діаметр штангенциркулем, довжину – мірною лінійкою. Обліковували врожай в технічній стиглості рослин відповідно вимог чинного стандарту [38]. Так, коренеплоди сортували на перший і другий товарні сорти. Всі зазначені фракції коренеплодів зважували. Також встановлювали кількість нестандартної та товарної продукції у масі загального врожаю.

Одержані в дослідах показники обробляли статистично методом дисперсійного аналізу.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ МОРКВИ СТОЛОВОЇ

3.1. Фенологічні спостереження

Фенологічні спостереження за розвитком рослин засвідчили, що регулятори росту мають вплив на настання та тривалість міжфазних періодів рослин моркви столової. На цей показник впливали погодні умови в рік проведення досліджень та досліджувані регулятори росту (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Міжфазні періоди рослин моркви столової залежно від стимулятора росту, діб

Варіант досліду		Період між окремими фазами, діб					
сорт (фактор А)	регулятор росту (фактор В)	сівба – масовісходи	масові сходи – перший листок	перший листок – формування розетки	формування розетки – формування	формування коренеплодів –технічна	тривалість вегетаційногоперіоду
Рубіквін	без обробки (*контроль*)	34	2	17	14	90	123
	Регоплант	34	2	17	12	88	119
	Мегафол	34	2	17	12	88	119
	Фітоцид-р	34	2	17	11	87	117

Отже, проведені спостереження за фенологічними фазами росту та розвитку рослин моркви столової показали вплив регуляторів росту на тривалість міжфазних періодів, а саме сприяли їх скороченню.

3.2. Врожайність та біометричні параметри продукції

Важливим показником при вивченні технологічних прийомів, зокрема, застосування регуляторів росту є врожайність. За даними табл. 3.2 найвищу врожайність товарних коренеплодів отримали з варіанту за використання регулятора росту Фітоцид-р, який забезпечив приріст врожаю у сорту Рубіквін 8,5 т/га. Варіанти з використанням регуляторів росту Регоплант та Мегафол також позитивно вплинули на формування врожаю рослин моркви столової. На цих варіантах приріст відносно контролю склав у сорту Рубіквін 2,0 та 3,9

т/га відповідно. Найбільший відсоток товарного врожаю отримано за використання регулятора росту Фітоцид-р – 94,8 %, що більше контролю на 11,2 %. Істотність даної різниці підтверджено результатами дисперсійного аналізу (додаток Г).

Таблиця 3.2

Товарна урожайність коренеплодів моркви столової залежно від стимулятора росту

Варіант		Товарна урожайність, т/га	Відхилення щодо контролю, т/га	Товарність, %
сорт	регулятор росту			
Рубіквін	без обробки (*контроль*)	36,5	–	83,6
	Регоплант	38,5	2,0	84,1
	Мегафол	40,4	3,9	85,3
	Фітоцид-р	45,0	8,5	94,8
$HIP_{0,5}$		*1,9*		

На величину врожаю здійснювали вплив біометричні показники коренеплодів моркви столової. Найбільшу масу коренеплоду сформували рослини за використання регулятора росту Фітоцид-р. У сорту Рубіквін це 112 г, що на 23,8 г більше у порівнянні з контролем. Регоплант забезпечив приріст маси коренеплоду 4,1 г. Мегафол дав змогу отримати додатково 8,3 г маси коренеплоду Показник діаметру коренеплоду по досліду був в межах 5,8–6,6 см і дещо змінювався від регулятора росту. Встановлено, що найбільшим діаметр коренеплоду був за використання Фітоцид-р, що більше за контроль на 0,8 см. Приріст діаметру коренеплоду від використання Мегафол становив 0,6 см. Використання Регопланту дало змогу мати коренеплоди більшого діаметру, порівняно з контролем, на 0,4 см (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Біометричні показники коренеплодів моркви столової залежно від стимулятора росту

Варіант	Маса	Діаметр	Довжина

сорт	регулятор росту	коренеплоду, г	коренеплоду, см	коренеплоду, см
Рубіквін	без обробки (*контроль*)	88,2	5,8	16,4
	Регоплант	92,3	6,2	16,8
	Мегафол	96,5	6,4	17,1
	Фітоцид-р	112,0	6,6	17,6

Враховуючи застосовувані регулятори росту, встановлено, що найбільшу довжину коренеплоду мали за використання Фітоцид-р – 17,6 см, що більше за контроль на 1,2 см. Приріст довжини коренеплоду від використання Мегафол становив 0,7 см. Використання Регопланту дало змогу мати коренеплоди більшої довжини, порівняно з контролем, на 0,4 см.

Отже, внаслідок проведених досліджень встановлено вплив регуляторів росту на фенологічні фази росту рослин, біометричні параметри продукції та врожайність в цілому. Коротшим вегетаційним періодом характеризувались рослини за обробки рослин регулятором росту Фітоцид-р, який становив 117 діб. Найбільшу масу коренеплоду за час вегетації рослин відмічали за використання регулятора росту Фітоцид-р. Найвищу урожайність отримали з варіанту за використання регулятора росту Фітоцид-р, який забезпечив приріст врожаю 8,5 т/га. Найбільший відсоток товарного врожаю отримано за використання регулятора росту Фітоцид-р – 94,8 %, що більше контролю на 11,2 %. Більшою довжиною коренеплоду характеризувались варіанти за використання Фітоцид-р – 17,6 см, що більше за варіант без обробки на 1,2 см.

ВИСНОВКИ

Внаслідок проведених досліджень встановлено вплив регуляторів росту на фенологічні фази росту рослин сорту Рубіквін, біометричні параметри продукції та врожайність в цілому.

1. Коротшим вегетаційним періодом характеризувались рослини за обробки рослин регулятором росту Фітоцид-р, який становив 117 діб.

2. Найбільшу масу коренеплоду за час вегетації рослин відмічали за використання регулятора росту Фітоцид-р. У сорту Рубіквін приріст відносно контролю склав 15,5–23,7 г.

3. Найвищу урожайність отримали за використання регулятора росту Фітоцид-р, який забезпечив приріст врожаю 8,5 т/га.

4. Найбільший відсоток товарного врожаю отримано за використання регулятора росту Фітоцид-р – 94,8 %, що більше контролю на 11,2 %.

5. Більшою довжиною коренеплоду характеризувались варіанти за використання Фітоцид-р – 17,6 см, що більше за варіант без обробки на 1,2 см.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Розглянувши результати досліджень на прикладі сорту Рубіквін, ми пропонуємо застосовувати допосівне намочування насіння та позакореневе підживлення рослин в період вегетації препаратом Фітоцид-р. Це дає змогу отримати до 60 т/га товарних коренеплодів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Паламарчук І.І. Вплив регуляторів росту на врожайність моркви столової в умовах Лісостепу правобережного України // Наукові доповіді НУБіП України. № 6 (94), 2021.

2. Бобось І.М. Удосконалення технологій вирощування коренеплодів для зберігання та переробки : Монографія. К.: «ЦП «Компринт», 2015. 227 с.

3. Методологія адаптивної системи вирощування овочевих культур. Муравйов В.О., Вітанов О.Д., Зелендін Ю.Д., Чефонова Н.В., Мельник О.В., Семибратська Т.В., Куц О.В., Рудь В.П., Урюпіна Л.М., Іванін Д.В. Х.: ТОВ «ВП «Плеяда», 2017. 58 с.

4. Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу. Електронний ресурс. Режим доступу https://propozitsiya.com/ua/regulyatory-rosta

5. Алмашова В.С., Скок С.В. Ефективність використання біологічних та рістрегулюючих препаратів для вирощування сільськогосподарських культур у зоні південного Степу України // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія», випуск 1 (47), 2022. С. 11–17.

6. Hashem, A., Tabassum, B., & Fathi Abd Allah, E. (2019). Bacillus subtilis: a plant-growth promoting Rhizobacterium that also impacts biotic stress. Saudi J. Biol. Sci, 26, 1291–1297.

7. Thomas Müller, & Undine Behrendt (2021). Exploiting the biocontrol potential of plant-associated pseudomonads – A step towards pesticide-free agriculture? Biological Control, 155. doi: 10.1016/j.biocontrol.2021.104538

8. Kumera Nemea, Ayman Nafady, & Yetenayet Bekele Tola (2021). Application of nanotechnology in agriculture, postharvest loss reduction and food processing: food security implication and challenges, 7, 12. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e08539

9. Dominique Holtappels, Kiandro Fortuna, Rob Lavigne, & Jeroen Wagemans (2021). The future of phage biocontrol in integrated plant protection for sustainable crop production. Current Opinion in Biotechnology, 68, 60–71. doi: 10.1016/j.copbio.2020.08.016

10. Ying Ma (2019). Seed coating with beneficial microorganisms for precision agriculture. Biotechnology Advances, 37, 7. doi: 10.1016/j.biotechadv.2019.107423

11. Jubi Jacob, Gopika Vijayakumari Krishnan, Drissya Thankappan, & Dileep Kumar Bhaskaran Nair Saraswathy Amm (2020). Endophytic bacterial strains induced systemic resistance in agriculturally important crop plants. Microbial Endophytes, 75–105. doi: 10.1016/B978-0-12-819654-0.00004-1

12. Shagufta Afreena, Rishabh Anand Omar, Neetu Talreja, Divya Chauhan, Mangalaraj, R. V., & Mohamma Ashfaqc (2022). Nanostructured materials based on copper/carbon as a plant growth stimulant. Nanobiotechnology for Plant Protection, 367–391. doi: 10.1016/B978-0-12-823833-2.000040

13. Archana Singh, Shalini Tiwari, Jyotsna Pandey, Indrakant, & Singh, K. (2021). Role of nanoparticles in crop improvement and abiotic stress management. Journal of Biotechnology, 337, 57–70. doi: 10.1016/j.jbiotec.2021.06.022

14. Тернавський А.Г., Щетина С.В., Слободяник Г.Я., Кецкало В.В. Урожайність і якість плодів шпалерного огірка залежно від застосування регуляторів росту рослин в умовах Правобережного Лісостепу України // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». Випуск 1 (47), 2022. С. 132–137.

15. Colla, G., Rouphael, Y., Canaguier, R., Svecova, E. & Cardarelli, M. (2014). Biostimulant action of a plant-derived protein hydrolysate produced through enzymatic hydrolysis. [Frontiers in Plant Science]. 5, 1−6. doi: 10.3389/fpls.2014.00448 (in English).

16. Yakhin, O.I., Lubyanov, A.A., Yakhin, I.A. & Brown, P.H. (2017). Biostimulants in plant science: A global perspective. [Frontiers in Plant Science].Vol. 7, 2049 p. Doi: org/10.3389/fpls.2016.02049

17. Shah, Z.H., Rehman, H.M., Akhtar, T., Alsama-dany, H., Hamooh, B.T., Mujtaba, T. & Chung, G. (2018). Humic substances: Determining potential molecular regulatory processes in plants. [Frontiers in Plant Science]. 9, 1−12. doi: 10.3389/fpls.2018.00263

18. Abbott, L.K., MacDonald, L. M., Wong, M.T.F., Webb, M. J., Jenkins, S. N. & Farrell, M. (2018). Potential roles of biological amendments for profitable grain production – A review. Agriculture, Ecosystems & Environment, 256. 34−50. doi: 10.1016/j.agee.2017.12.021 (in English).

19. Ткачук О.О. Екологічна безпека та перспективи застосування регуляторів росту рослин. Вісник Вінницького політехнічного ін.-ту. 2014. № 3 (114). С. 41– 44.

20. Буйна О.І., Буйний О.В., Рогач В.В., Кур’ята В.Г. Вплив регуляторів росту рослин з протилежним напрямком дії на морфогенез, листковий апарат та продуктивність томатів. // Таврійський науковий вісник № 100. Т. 1. С. 14–24.

21. Шевчук О.А., Ткачук О.О., Ходаніцька О.О., Сакалова Г.В., Вергеліс В.І. Морфо-біологічні особливості культури Phaseolus vulgaris l. за дії регуляторів росту рослин // Вісник Уманського національного університету садівництва. №1, 2019. С. 3–8.

22. Кошланська Т.В., Поліщук Л.Л., Семикрас Л.Л. та ін. Вплив біостимуляторів росту на насіннєву продуктивність гороху. Сучасний науковий вісник. 2017. Т. 3. № 9. С. 65– 67.

23. Шевчук О.А., Голунова Л.А., Ткачук О.О. та ін. Перспективи застосування синтетичних регуляторів росту інгібіторного типу у рослинництві та їх екологічна безпека. Корми і кормовиробництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2017. Вип. 84. С. 86–90.

24. Шевчук О.А., Ткачук О.О., Ходаніцька О.О., Вергеліс В.І. Обсяг застосування та екологічна оцінка хімічних засобів захисту рослин. Наукові записки. Серія Географія. 2018. Вип. 30. № 3–4. С. 119–128.

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

26. Григоришин В.В., Лукінова Г.О., Жалюк В. П. та ін. Дія препаратів «Корневін» та «Циркон» на схожість насіння томатів. Сучасний науковий вісник. 2017. Т. 3, № 9. С. 62–64.

27. Кур'ята В.Г., Рогач В.В., Кушнір О.В. Морфофізіологічні особливості формування листкового апарату перцю солодкого за дії гібереліну та фолікулу. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2017. Вип. 2 (94). С. 86–92.

28. Суржик О.П., Солоданюк Ю.В., Олійник О.П. та ін. Продуктивність рослин редису сорту Спека за дії регуляторів росту. News of science and education. 2017. Т. 2. № 8. С. 52–54.

29. Ткачук О.О. Дія декстрелу, паклобутразолу та хлормекватхлориду на фізіологічні й біохімічні показники рослин картоплі. Актуальні проблеми сучасної біології та методики її викладання: зб. наук. праць звітної наук.

конференції викладачів за 2016–2017 н.р. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. С. 69–86.

30. Кецкало В.В. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Овочівництво» (для студентів спеціальності 201 «Агрономія» ступеня вищої освіти „Бакалавр”) / В.В.Кецкало; УНУС. РВВ УНУС, 2023. 54 с.

31. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2022 рік. Інформаційно-аналітичний портал АПК України. Електронний ресурс. Режим доступу: https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin

32. Сорт Рубіквін (морква звичайна). Електронний ресурс. Режим доступу: https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/rubikvin

33. Регоплант. Електронний ресурс. Режим доступу: https://www.agrobiotech.com.ua/ua/regoplant

34. Мегафол. Електронний ресурс. Режим доступу: https://agrolife.ua/ua/megafol-valagro.html

35. Фітоцид-р. Електронний ресурс. Режим доступу: https://agroretail.com.ua/p520749649-biofungitsid-fitotsid-500.html?source=merchant_center&gclid=Cj0KCQiArsefBhCbARIsAP98hXSXr9lqK4pXdiDd8UQPqUShWfO2LkKNce191TDtLxyQR0yRohOTw4UaAuIUEALw_wcB

36. Тихоненко Д.Г. Ґрунтознавство. К.: Вища школа, 2005. 703 с.

37. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. Х.: Основа, 2001. 369 с.

38. ДСТУ 7035:2009 – „Морква свіжа. Технічні умови“. Київ. Держспоживстандарт України. 2010.