

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«___» (_____) 2023 року

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____ В.В. Заморський

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ПРОДУКТИВНІСТЬ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ СОРТУ ХОНЕЙ КРІСП ЗАЛЕЖНО
ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ПРОГЕКСАДІОНУ
КАЛЬЦІЮ В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент II курсу, групи 22-мс

спеціальності 203 Садівництво та виноградарство

ТИЛЮК Віталій Вікторович

Керівник: ЧАПЛОУЦЬКИЙ Андрій,
к. с.-г. наук, доцент

Умань – 2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів проекту (роботи)	Строк виконання етапів	Примітка
1	Визначення перелік показників та обліків	IX. 2022	
2	Опрацювання методики виконання досліджень	IX – X. 2022	
3	Закладання дослідів згідно схеми	IX – X. 2022	
4	Виконання обліків та спостережень	IX. 2022 – XI. 2023	щорічно
5	Статистична обробка результатів виконаного дослідження	IX. 2022 – XI. 2023	щорічно
6	Написання наукової статті	2023	
7	Опрацювання літератури	I. 2022 – XI. 2023	постійно
8	Написання магістерської роботи	X-XI. 2023	Жовтень-листопад 2023
9	Підготовка доповіді і презентації	XI. 2023	Листопад 2023
10	Захист магістерської роботи	XII. 2023	Грудень 2023

Студент Тиліук В.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи Чаплюцький А.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зміст

Вступ.....	6
Розділ 1. Розвиток галузі та роль регуляторів росту в сучасному садівництві (огляд літератури).....	8
1.1. Розвиток садівництва в Україні.....	8
1.2. Роль регуляторів росту рослин.....	9
Розділ 2. Умови, об'єкти і методика проведення дослідження	13
2.1. Місце проведення досліджень і характеристика ґрунту.....	13
2.2. Погодні умови.....	13
2.3. Об'єкти досліджень	15
2.4. Схема дослідів.....	16
2.5. Методика проведення обліків і спостережень.....	17
2.6 Охорона навколишнього природного середовища	18
2.7 Охорона праці та техніка безпеки в плодових насадженнях яблуні під час обприскування крон.....	20
Розділ 3. Результати досліджень.....	22
3.1 Фітометричні показники росту яблуні залежно від використання регулятора росту.....	23
3.2 Продуктивність та якість врожаю яблуні залежно від використання регулятора росту.....	28
Розділ 4. Економічна ефективність вирощування яблуні залежно від застосування регулятора росту прогексадіон кальцію.....	32
Висновки.....	34

Пропозиції.....	35
Список	використаних
джерел.....	36
Додатки	39

Вступ

При виборі технології вирощування плодових культур основна увага зосереджується на тих прийомах догляду, які б забезпечили стале плодоношення насаджень по роках з збільшенням обсягів отриманого врожаю та при зменшенні виробничих витрат [1].

До найбільших статей витрат в садівничих господарствах відноситься вартість засобів захисту рослин, мінеральних добрив, а також вартість ручної праці на складних технологічних процесах. До найбільш трудомістких процесів в технології вирощуванні яблуні відноситься збір врожаю та обрізування плодових насаджень [2].

Обрізування насаджень проводиться з метою регулювання процесів росту та плодоношення дерев, підтримування форми крони, покращення освітленості усіх складових частин крони та сприяє в подальшому нормуванню врожаю та посиленому закладанню генеративних бруньок, які будуть плодоносити в наступному році [3].

Частково зменшити кількість ручної праці під час обрізування насаджень дозволяє використання під час вегетації синтетичних регуляторів росту рослин. Дані препарати наряду з природними фітогормонами впливають на ріст та розвиток плодового дерева [4].

Актуальність теми. Найбільш поширеним регулятором росту у садівництві є препарати з діючою речовиною прогексадіон кальцію. Дана речовина здатна ефективно гальмувати вегетативний ріст пагонів, стимулювати закладання плодових бруньок та збільшувати вміст кальцію в плодах. Однак визначення оптимальної норми застосування з урахуванням віку насаджень та сортових особливостей вивчено не достатньо.

Мета досліджень. Визначення в процесі дослідження оптимальне дозування препарату регулятором росту дерев прогексадіоном кальцію у насадженнях яблуні сорту Хоней Крісп на підщепі М.9.

Об'єкт дослідження – процес вегетативного росту пагонів і формування врожаю яблунь сорту Хоней Крісп залежно від обробки регулятором росту рослин прогексадіоном кальцію.

Предмет дослідження – удосконалення технологія вирощування плодів яблуні сорту Хоней Крісп у інтенсивному насадженні на підщепі М.9 та оптимізація застосування оптимальних доз регулятору росту.

Практичне значення одержаних результатів. Згідно результатів проведеного дослідження визначені оптимальні дози препарату для регулювання ростом дерев.

РОЗДІЛ 1. РОЗВИТОК ГАЛУЗІ ТА РОЛЬ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ В СУЧАСНОМУ САДІВНИЦТВІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Розвиток садівництва в Україні

Потенціально плодоягідне виробництво України в стані забезпечити як внутрішні потреби, так і виробляти садівничу продукцію на експорт. Але сучасний рівень виробництва плодів і ягід в Україні дуже низький у порівнянні із країнами розвинутого садівництва, не дивлячись на досить сприятливі умови для його розвитку. Навіть в роки найбільш високих валових зборів садівницької продукції її виробництво в розрахунку на душу населення складало біля 80 кг, в той час коли в США споживання плодів і ягід складає 100, Австрії — 134, а в Голландії — 149 кг [5].

Черкащина одна з найбільш сприятливих зон для розвитку садівництва в Україні, яка здавна ставилась своїми садами, важко переоцінити і соціально-економічну значимість галузі кома це насамперед зайнятість і доходи сільського населення

Сучасний стан садівництва в Україні характеризується надто низьким рівнем продуктивності насаджень, особливо, в сільськогосподарських

підприємствах. Промислове садівництво в роки реформування аграрного сектору в більшості сільськогосподарських підприємств стало збитковим і поступово ліквідується як галузь. Так, площа насаджень у плодоносному віці за період з 1991 по 2011 рік скоротилася у 3 рази [6].

У фермерських садівницьких господарствах України рівень урожайності плодоносних культур поступово зростає, що пов'язано, перш за все, із застосуванням новітніх технологій у виробництві плодів і ягід, із підвищенням рівня інтенсифікації галузі.

Крім виробництва, складовою частиною пропозиції плодів і ягід в Україні є їх імпорт з інших країн (рис.). Відповідно до балансів плодів, ягід та винограду (включаючи консервовану та сушену продукцію в перерахунку на свіжу), в 254 Україні спостерігається зростання імпорту продукції садівництва на 178,43 тис.тонн щорічно.

Задоволення потреб населення країни у свіжих плодах і ягодах становить близько 50%, що значно відстає від показників розвинених країн. Дефіцит яблук відповідно до раціональних норм споживання становить близько 5700 тис. тонн.

Загальна вартість цієї продукції перевищує 500 млн євро [7].

Закриття дефіциту у виробництві свіжих плодів і ягід, зокрема яблук, є метою на найближчу перспективу в розвитку вітчизняного садівництва.

Загалом спостерігається насичення споживчого ринку якісною плодово-ягідною продукцією та скорочення її імпорту.

Садівництво - традиційно важлива галузь сільського господарства, яка для значної частини населення є основним джерелом доходу. На сьогоднішній день – це економічно ефективна, соціально значуща галузь, здатна забезпечити високу рентабельність інвестицій і зайнятість сільського населення.

Промислове плодівництво - науко- і капіталомістка галузь сільського господарства, ефективність якої досягається за рахунок застосування інноваційних технологій виробництва, зберігання та переробки. У зв'язку з цим, сьогодні актуальними можна назвати методи, спрямовані на зниження витрат,

скорочення ручної праці, підвищення врожайності.

Не менш гострим залишається питання технічного оснащення галузі садівництва. Спостерігається дефіцит практично всієї номенклатури спеціалізованої сільськогосподарської техніки, необхідної для садівництва, виноградарства та розсадництва. За оцінками експертів, понад 75% використовуваної при застосуванні сучасних технологій садівництва техніки, інструментів, матеріалів є імпортними, що також впливає на собівартість кінцевої продукції [8].

1.2 Роль регуляторів росту рослин

Регулятори росту рослин використовуються у виробництві яблук вже понад 50 років. Спочатку їх використовували для того, щоб виконувати прорідження плодів. У 1940-х роках використовували їдкі хімікати, які спричиняли осипання частини квіток або плодів. За цими хімікатами послідувало відкриття синтетичних рослинних гормонів, які вибірково викликали опадання плодів. Синтетичний ауксин нафтилоцтова кислота (NAA) став важливим інструментом для хімічного проріджування плодів яблук [9].

Пізніше були відкриті інші регулятори росту рослин, які стали важливими для проріджування плодів. До них відносяться етефон (хімічна речовина, що вивільняє етилен), бензил-аденін (цитокинін) та ін.

Проріджування плодових насаджень є найважливішою, але складною стратегією управління, яка визначає щорічну прибутковість яблуневих садів. Незважаючи на більш ніж 40-річний досвід хімічного проріджування, воно залишається непередбачуваною частиною виробництва яблук з великими коливаннями періодичності плодоношення через погодні умови. Хоча багато факторів впливають на реакцію яблуні на проріджування, виявляється, що періоди надлишку або дефіциту вуглеводів, є важливими для реакції на хімічні проріджувачі після цвітіння. Можливе розроблення комп'ютерної моделі для оцінки вуглеводного рівня дерева на основі температури та сонячного світла

[10, 11].

Дослідження за останні 10 років показали, що періоди дефіциту вуглеводів пов'язані з періодами високої ефективності хімічних проріджувачів, тоді як періоди надлишку вуглеводів навпаки пов'язані з низькою ефективністю хімічних проріджувачів. Виявляється, що найбільший ризик надмірного проріджування виникає на стадії діаметра плодів 10-20 мм, оскільки саме в цей час плоди швидко ростуть з високим попитом на вуглеводи, і будь-який стійкий їх дефіцит, як видається, призводить до відмирання найслабших плодів. Коли плоди більші за 20 мм, вони менш чутливі до хімічних проріджувачів [12]. Під час опадання пелюсток ризик надмірного проріджування низький, оскільки плоди ростуть повільно, а дефіцит вуглецю призводить до помірного проріджування.

Регулятори росту рослин також використовуються для індукції бічного розгалуження в розсаднику і в саду (Промалін, Максцел і Тіберон), для контролю росту пагонів (Регаліс, Апогей, прогексацион-Са), для запобігання передзбиральному опаданню плодів (NAA, Ретін, Харвіста) чи для зупинки розм'якшення плодів при зберіганні (Смарт Фреш). Кожне з цих регуляторів росту рослин покращує здатність садівників виробляти та постачати споживачам фрукти високої якості [13].

У невеликій кількості природні стимулятори та регулятори присутні в кожній рослині. Вони чинять стимулюючу або інгібуючу дію на розвиток рослини. До них належать чотири класи фітогормонів, відповідальних за стимуляцію росту, - ауксини, брассіноліди, гібереліни та цитокініни, а також два фітогормони, які чинять зворотний ефект, - етилен і абсцизова кислота. Відкриття корисних властивостей цих сполук відносяться до 20-30-х років минулого століття. Пізніше наука довела, що, впливаючи на ці гормони росту і кислоти, можна активізувати або пригнічувати ростові процеси в рослинах, покращуючи тим самим якісні характеристики культур і підвищуючи врожай. Саме в цьому полягає функція синтетичних регуляторів росту і розвитку рослин [14, 15].

Класифікація стимуляторів та регуляторів росту рослин, отриманих шляхом хімічного синтезу, заснована на типології природних сполук. До синтетично отриманих сполук належать:

Аналоги ауксинів:

Аналоги гіберелінів.

Аналоги цитокинінів.

Аналоги брасінолідів.

Ретарданти (регулятори-інгібітори). Основна властивість цих сполук – здатність загальмовувати зростання стебла.

Ціна стимуляторів росту рослин та регуляторів-інгібіторів цілком виправдана їхньою ефективністю та швидко окупається за рахунок підвищення врожайності [16].

Застосування в сільськогосподарській галузі стимуляторів для рослин дозволяє суттєво покращити якість сільгосппродукції, збільшити продуктивність до 40%, вплинути на швидкість дозрівання сільськогосподарських культур, підвищити стійкість рослин до різних захворювань та кліматичних умов, знизити кількість поглинених із ґрунту нітратів та радіонуклідів. Крім того, синтетичним регуляторам росту рослин властиво побічно пригнічувати розвиток патогенної мікрофлори у рослинах, що значно скорочує витрати засобів захисту рослин (фунгіцидів, бактерицидів та інсектицидів) без втрати захисного ефекту [17].

Ефективність засобів для росту рослин, таких як регулятори та стимулятори, давно доведена. Вони дозволяють досягти більшого врожаю, прискореного дозрівання та міцнішого імунітету до різних інфекцій. Залежно від ваших цілей можна підібрати стимулятор, який прискорить укорінення або цвітіння рослини. Крім активного застосування в сільському господарстві, ці засоби успішно застосовуються в декоративному квітникарстві і навіть у процесі вирощування домашнього квітника [18, 19]. Регулятори росту можуть бути натуральними та синтетичними. Натуральні найчастіше є продуктом життєдіяльності певної групи бактерій або виробляються шляхом переробки

будь-яких органічних матеріалів. Синтетичні стимулятори створюються штучно. І ті, й інші можуть позитивно впливати на схожість і здоров'я рослин як фермерських, так і декоративних [20, 21].

Використовуючи ці засоби можна коригувати зростання та розвиток:

плодів;

коріння;

листяної маси.

Добавки дозволяють серйозно покращити імунітет рослин до шкідників або агресивного навколишнього середовища [22].

Розділ 2. Умови, об'єкти і методика проведення дослідження

2.1. Місце проведення досліджень і характеристика ґрунту

Виконання дослідження застосування різних доз внесення регулятора росту було проведено в яблуневому саду інтенсивного типу навчально-виробничого відділу Уманського національного університета садівництва, який розташований в Уманському районі, Черкаської області. Об'єктом який досліджувався, це дерева яблуні сорту Хоней Крісп щеплені на підщепі М.9.

Ґрунт в саду являє собою чорнозем суглинковим багатий темнозбарвлений гуматним гумусом, насичений основами, із зернистою або грудкуватою структурою. Дані ґрунти корисні для садівництва та землеробства. Назва визначає проміжне положення суглинистої землі між глинистою та піщаною землею, хоча вони мають переваги обох типів і позбавлені крайніх недоліків. В цьому виді ґрунту існує оптимальний баланс, необхідний для успішного вирощування різних видів рослин. Структура характеризується зернистою грудкуватістю, а також містить досить великі тверді частинки ґрунту та пилоподібні частинки. Ґрунт легко обробляються, не утворює

щільних грудок і не злежуються після обробітку. Дані ґрунти містять велику кількість поживних речовин (багаті мінералами та елементами), запас яких постійно поповнюється завдяки активності ґрунтових мікроорганізмів та багатому біологічному життю. Він характеризується високою повітропроникністю та водопроникністю, добре утримує вологу, швидко і рівномірно прогріваються з настанням тепла і підтримують сталий температурний режим.

Ґрунт має слабокислу реакцію (рН 5,6-6,2). Ґрунти багаті на гумус з вмістом показника на рівні 2,7-3,3%, та добре забезпечені рухомими формами азоту, фосфору, а також калію. Рельєф території саду представлений схилом в південно-західному напрямку невеликої крутизни [23].

2.2. Погодні умови

Для черкаської області характерний помірно-континентальний клімат помірного пояса. Зима зазвичай похмура, вітряна. Літо вітряне, сухе та спекотне. Континентальні риси клімату посилюються у напрямі з північного заходу території на південний схід. Зростають посушливість, спека. Посилюються вітряність, холоди взимку.

Характерною особливістю клімату області є велика кількість сонячного світла та тепла. Переважають циркуляційні процеси південної зони помірних широт. Однак, можливі вторгнення холодних мас з Арктики, повторюваність їх невелика.

Дещо частіше (4% на рік) відзначаються вторгнення тропічних мас повітря, що приносять виснажливу спеку влітку та значне підвищення температури повітря взимку. Відстань від великих водних просторів зумовлює континентальний характер клімату. У східних районах зима холодніша, а літо спекотніше, ніж у західних. Температура повітря має яскраво виражений річний перебіг. Найхолодніший місяць - січень, середньомісячна температура повітря якого $-5^{\circ}\text{C} \dots -9^{\circ}\text{C}$. Найбільш теплий - липень, середньомісячна температура повітря становить плюс $+22^{\circ}\text{C} \dots +24^{\circ}\text{C}$. Однак нерідко мінімум

середньомісячної температури повітря спостерігається у лютому, рідше – у грудні; максимум – у серпні, іноді у червні, вересні.

Відносна вологість повітря має добре виражений річний хід, але зворотний температурі повітря. Максимальні значення – 85-90% – відзначаються в зимові місяці, мінімальні – 48-60% – у літні. При суховіях відносна вологість повітря знижується до 30% і менше. У середньому протягом року кількість суховіїв коливається від 45 на південному заході до 85 на південному сході області.

Річна кількість опадів становить 530-550 мм на південному заході області, 320-360 мм - на південному сході. Найбільша кількість опадів за місяць випадає у червні – липні (50-70мм). Сніговий покрив на території області з'являється наприкінці листопада – на початку грудня, а стійкий сніговий покрив утворюється наприкінці грудня – на початку січня. Пильні бурі відзначаються 3-7 днів у році, на південному сході області – 20-25 днів, в окремі роки – до 60 днів.

За 2023 рік, коли виконувалися дослідження, погода за даний період (Додаток А) була нестабільною. Відносно вологість повітря була наближено до середньої багаторічних показників, проте в деякі періоди суттєво відрізнялося. Наприклад в березні, травні місяці та з серпня до кінця року значне зменшення кількості опадів суттєво вплинуло на зменшення відносної вологості повітря. Проте піковий періодом виявився квітень. В результаті рясних опадів відносна вологість повітря істотно переважала середню багаторічні значення.

Досить складним та нестабільним роком виявилось для показника кількості опадів. Дощі протягом 2023 року були нерівномірними по місяцях з значними коливаннями сильних опадів та посухами. З початку року відсутність снігового покриву зумовило мінімальне значення кількості опадів протягом зимніх місяців. Проте з настанням весни, у квітні рясні, шквальні дощі втричі перевищували місячну норму опадів. На зміну їм у травні та червні прийшла посуха. Липень виявився досить дощовим та в півтора рази перевищував місячну норму опадів. Осінь цього року виявилася посушливою та майже з відсутністю дощів з середини серпня місяця.

Температура повітря взимку відзначено значно вище норми та була значна кількість днів з плюсової температури. З початком весни та до початку осені температура повітря нічим не відрізнялася від характерних норм для даного періоду, проте восени температурний режим дещо перевищував характерні норми для даного періоду.

2.3. Об'єкти досліджень.

Дерева на підщепі М9 рано вступають у плодоношення і мають хорошу врожайність вирівняних плодів високої якості. Але для зберігання більш придатні плоди середніх розмірів. Ця яблуня стійка до кореневого раку, проте уражається борошнистою росою. Якірність слабка, необхідна постійна підпора.

Зимостійкість хороша, якщо належним чином дренаований ґрунт. Критична температура ґрунту для коренів становить мінус 9,6 0С. Дерево чутливе до нестачі вологи, тому потребує належної боротьби з бур'янами [24].

Хоней Крісп – зимовий сорт американської селекції.

Дерево - висотою до 4,5 м, з довгими тонкими гілками, які формують вузьку пірамідальну крону, схильну до загущення. Найкращі запилювачі: Глостер, Голден Делішес, Айдаред, Онучка. Плодоносить на 4-5-й рік життя саду. Мінімальна врожайність однієї дорослої рослини становить 30 кг яблук за сезон, максимальна – 45 кг.

Плоди частіше правильної округло-конічної форми, рідше трохи плескаті, вагою від 180 до 250 г. Щільна, але не груба покривна шкірка покрита численними малопомітними підшкірними точками. При дозріванні яблука набувають жовто-зеленого забарвлення з рясним червоно-жовтогарячим розмитим рум'янцем. М'якуш середньої щільності, жовтого або кремового відтінку. У смаку переважають цукри з ледве вловимою кислинкою.

Плоди дозрівають поступово, збирання врожаю розтягнуте з середини вересня до другої половини жовтня [25].

Рослина морозостійка, переносить пониження температури аж до -30 градусів.

2.4 Схема досліду

Дослідження з вивченням оптимальних норм внесення досліджуваного регулятора росту виконано в 2023 році. Даний сад закладено навесні 2015 року, зі схемою садіння дерев 4x1 м та встановленням 3-х дротової шпалери.

У міжрядді саду використано дерново-перегнійну систему утримання ґрунту та гербіцидний пар біля штабів дерев.

Дослідні дерева сформовані за типом крони стрункого веретена.

Дослід зі складався з 4 варіантів, триразовим повторенням варіантів і п'ятьма обліковими деревами в кожному з них.

Таблиця 2.1

Схема досліду

Сорт	Норма внесення
Хоней Крісп	Без обробки (контроль)
	2,5 кг/га
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га у верхній частині крони
	Розрахункова норма

2.5 Методика проведення обліків і спостережень

Діаметр крони досліджуваних дерев визначали в нижній частині крони в найширшій частині між крайніми точками столу вздовж та впоперек ряду з послідовним визначенням середнього значення. Приріст діаметра штамба

вимірювали на висоті 30 см від поверхні ґрунту в двох взаємоперпендикулярних проєкціях восени та весною з наступним визначенням різниці між вимірюваннями. Довжину однорічних пагонів було вираховано за допомогою лінійки від основи пагона до кінчика верхівкової бруньки в кінці вегетації, до уваги приймалися лише пагони більше 5 см довжиною. Отримані значення було перемножено на довжину однорічного пагона та на кількість дерев на гектарі. Таким чином дізнавалися загальну довжину однорічних приростів. Площа листової поверхні було вираховано за допомогою лабораторного методу висічок з наступним множенням на кількість листя та кількість дерев на гектарі. Кількість корисної зав'язі визначалася як різниця між кількістю зав'язі, яка зав'язалася в результаті запилення та кількістю зав'язі, яка залишилася на дереві після червневого його осипання. Навантаження дерев плодами показує кількість урожаю з одного дерева, а урожайність насадження визначалася за допомогою множення середньої маси плоду на кількість плодів на дереві та на кількість дерев висаджених на площі в 1 га [26]

Статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом одно-факторного дисперсійного аналізу, а також кореляційного з використанням найменшої істотної різниці для всього дослідження [27].

2.6 Охорона навколишнього природного середовища.

Сільське господарство є найважливішою частиною економіки всіх країн світу, бо дає людям продукти харчування, сировину для виготовлення одягу та текстильних матеріалів, необхідних у побуті. Обробляти землю, вирощувати різні культури люди почали ще в глибоку давнину, тож землеробство та тваринництво є традиційними заняттями людей.

Окрім користі, сільське господарство чинить ще й певний вплив на навколишнє середовище, причому часто негативний. Для цього виду діяльності основне благо - це ґрунтові ресурси, а саме поверхневий родючий шар землі, який здатен сприяти значним врожаям. Родючий ґрунт забезпечує рослинам

живлення водою та повітрям, корисними елементами та теплом, що сприяє багатому збору різних культур. Загалом с/г забезпечує сировину для таких сфер економіки [28].

Екологія агропромислового комплексу полягає в тому, що діяльність людей впливає на довкілля, так само як і сама галузь впливає на природні процеси та життєдіяльність самих людей. Оскільки продуктивність сільського господарства залежить від родючості ґрунту, його обробляють усілякими засобами, застосовуючи різні агротехнології. Досить часто це призводить до деградації ґрунту:

- ерозія ґрунту;

- опустелювання;

- засолення;

- токсифікація;

- втрата земельних площ через розвиток інфраструктури [29].

Крім нераціонального використання земельних ресурсів, с/г забезпечує забруднення довкілля пестицидами, гербіцидами та іншими агрохімікатами: водойм і підземних вод, ґрунту, атмосфери. Чималої шкоди завдається лісам, бо вирубують дерева, щоб на їхньому місці вирощувати сільськогосподарські культури. Усе це призводить до екопроблеми знеліснення. Оскільки в агропромисловості використовуються різні меліоративні системи та осушення земель, то порушується режим усіх прилеглих водойм. Також знищуються звичні місця проживання багатьох живих організмів, і змінюється екосистема загалом.

Таким чином, сільське господарство привносить значні зміни в навколишнє середовище. Це стосується всіх компонентів екосистем, від видового різноманіття рослинності до кругообігу води в природі, тому необхідно раціонально використовувати всі ресурси та проводити природоохоронні дії.

Екологічне сільське господарство (також зване органічним або природним землеробством) є найбільш придатною системою для збереження ґрунту, води, рослин і тварин, а також людини як частини живої природи.

Екологічне сільське господарство - це частина сталого сільського господарства, за якого ми отримуємо корисні продукти без використання синтетичних добрив, стимуляторів і регуляторів росту, синтетичних добрив, пестицидів, стимуляторів і регуляторів росту, а також гормонів, антибіотиків і системи інтенсивного тваринництва. Генетично модифіковані організми та їхні похідні заборонені в екологічному сільському господарстві [30].

Основна перевага екологічного сільського господарства полягає в тому, що в ньому не використовуються небезпечні хімічні речовини звичайного сільського господарства, які сприяють виникненню багатьох серйозних хвороб, зокрема раку; зниженню народжуваності, імунної опірності організму людини; депресивним і агресивним станам, а також безлічі інших негативних ефектів.

2.7 Охорона праці та техніка безпеки в плодоносних насадженнях яблуні під час обприскування крони.

Машини які використовуються в садівництві і знаряддя, які призначені для роботи безпосередньо біля крон дерев, повинні обладнуватися запобіжними обтічниками, що вдасться запобігти нанесенню травм працівників і обслуговуючого персоналу.

Садові платформи або сільськогосподарські агрегати, призначені для піднімання і транспортування працівників, слід постійно утримувати в справному стані. Перед початком їх роботи постійно потрібно перевіряти справність перил, а також наявність страхувального обладнання на перилах трапів [31].

Для висотних робіт на садових платформах чи драбинах допускаються особи, які мають дозвіл на це, зокрема медичний для роботи на висоті. Під час роботи на даних платформах з використанням пневматичного інструменту для обрізування, побілки штабів дерев, збирання плодів, працівники повинні застосовувати захисні окуляри.

Також заборонено знаходитися в зоні дії трапів, лагодити пневматичний різальний апарат чи змінювати його при увімкненому компресорі, вилазити на платформу і сходити з неї під час руху чи також переходити з одного боку трапа на другий, використовувати садову платформу для перевезення працівників.

Використовувати садові платформи на ділянках з кутом більше 12° та на терасах заборонено [32].

Для обрізування плодових дерев на висоті слід використовувати драбини-стрем'янки з огороженими робочими площадками на них. Обрізувати дерева з приставних драбин категорично заборонено. Щоденно перед початком роботи з обрізування дерев керівник підрозділу повинен ретельно перевіряти справність драбин та інвентарю. Роботи на драбинах висотою більше 3 м повинні виконувати два працівники, один з яких підтримує драбину в основі від її переміщення.

При використанні драбини під час обрізування гілок не допускається:

- працювати, стоячи вдвох на одній драбині;
- переходити з драбини на дерево і назад;
- стояти одною ногою на драбині, а другою – на дереві;
- працювати механізованим інструментом на драбині з неогороженою робочою площадкою.

Заборонено підкладати під ніжки драбин каміння, дошки та інші предмети, які можуть сковзти (ящики, бочки, лавки тощо).

Для транспортування ручного інструменту слід використовувати спеціальні сумки або переносні ящики для цього.

Керівник робіт має визначити місця складування або спалювання відходів обрізування (лози, гілки тощо). Спалювання відходів обрізування здійснюється бригадою у складі не менше двох осіб, або потрібно виконувати їх подрібнення [33].

Розділ 3. Результати досліджень.

3.1 Фітометричні показники росту яблуні залежно від використання регулятора росту

Обробка дерев регулятором росту прогексадіону кальцію, яке покликане для зменшення вегетативного росту рослин безпосередньо впливає на зміну діаметра крони, що є важливим показником для розробки інтенсивних технологій вирощування з великою кількістю дерев на гектар.

Таблиця 3.1

Діаметр крони дерев яблуні сорту Хоней Крісп залежно від внесення регулятора росту прогексадіон кальцію

Сорт	Норма внесення	2023 рік
Хоней Крісп	Без обробки (к)	1,28
	2,5 кг/га	1,24
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га у верхній частині крони	1,22
	Розрахункова норма внесення	1,25
НІР ₀₅		0,02

Досліджено вплив даного регулятора росту на діаметр крони дерев яблуні сорту Хоней Крісп в результаті чого було встановлено, що дерева які не піддавалися обробці даним препаратом вирізнялися найбільшим значенням діаметра крони на рівні 1,28 м. При цьому обприскування регулятором росту спричинило менш інтенсивне відростання пагонів, та як наслідок менші габарити крони. При застосуванні рекомендованим виробником дози внесення 2,5 кг на гектар діаметр крони становив 1,24 м, що на 4% менше від значення контрольного варіанту. Подібний розмір діаметра крони спостерігався і у

варіанті при внесенні розрахункової норми препарату -1,25 м. Найменшими габаритами крони вирізнялися дерева у варіанті при дворазовому обприскуванні препаратом прогексадіон кальцію 1,25 кг на гектар в кінці цвітіння та через три тижні повторно 1,25 кг на гектар лише в верхній частині крони та становило 1,22 м, що на 5% поступалося значенню контрольного варіанту дослідю.

Також було встановлено що значення діаметра крони сильно корелює з довжиною приросту ($r=0,96$), приростом діаметра штамба ($r=0,87$) та відмічена обернена кореляційна залежність досліджуваного показника з відсотком корисної зав'язі ($r=-0,99$), товарною якістю плодів ($r=-0,98$) та рівнем урожайності ($r=-0,96$).

Отже, обробка дерев розчином прогексадіону кальцію сприяє зменшенню діаметр крони на 4-5% залежно від норми внесення.

Основним показником, який характеризує інтенсивність латерального, бічного росту - є діаметра штамба, адже при більш сильно характеру росту дерева збільшується і приріст діаметра штамбу.

Таблиця 3.2

Приріст діаметра штамба дерев яблуні сорту Хоней Крісп залежно від внесення

Сорт	Норма внесення	2023 рік
Хоней Крісп	Без обробки (к)	7,0
	2,5 кг/га	6,5
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га у верхній частині крони	6,4
	Розрахункова норма внесення	6,4
НІР ₀₅		0,1

регулятора росту прогексадіон кальцію, мм

По контрольному варіанті досліджу, там де дерева не піддавалися обробці регулятору росту, штабми дерев яблуні сорту Хоней Крісп за сезон збільшились в середньому на 7 мм, що є найбільшим значенням в загальному по досліджу. Менш інтенсивного приросту діаметру штамба спостерігалось при позакореновому внесенні дослідженого регулятору росту у нормі 2,5 кг на гектар одноразово та становило 6,5 мм. Найбільш сильного послаблення латерального росту було відмічено у варіантах з розрахунковою нормою внесення досліджуваного препарату та при внесенні 1,25 кг на гектар двічі з обробкою лише в верхню частину крони при другому вприскуванні та встановило 6,4 мм, що на 9% було менше чим у варіанті без обробки.

Приріст діаметра штамба має пряму кореляційну залежність з показником довжини однорічного приросту ($r=0,99$) та обернено залежність з загальною листовою поверхнею ($r=-0,85$), навантаженням дерев плодами ($r=-0,92$) та урожайністю ($r=-0,97$).

Таким чином внесення препарату прогексадіон кальцію при розрахунковій нормі внесення та в нормі 1,25 кг на гектар двічі протягом вегетації сприяє п'ятивідсотковому послабленню латерального росту штамба дерев яблуні сорту Хоней Крісп.

характеризує загальну силу росту дерев. Використання в технології вирощування регулятора росту прогексадіон кальцію, який сприяє зменшенню росту пагонів – має позитивний вплив і на ростову активність сорту Хоней Крісп.

Досліджувані дерева контрольного варіанту, які не піддавалися обробці досліджувано регулятора росту рослин мали найбільшу довжину однорічного приросту, що становило 32,5 см.

Дещо менше значення довжини приросту досягнуто у варіантах з обробкою дерев регулятором росту. Так при обробці рослин препаратом з дозуванням 2,5 кг на гектар та розрахунковою нормою внесення досягнуто зменшення довжини однорічного приросту в середньому на 30%. Статистично значимої різниці між варіантом розрахункової норми внесення та 2,5 кг на

гектар не виявлено. Найбільшого ефекту стримання вегетативного росту пагонів було зафіксовано у варіанті з дворазовим внесенням прогексадіону кальцію з дозуванням 1,25 кг на гектар на 38%.

Таблиця 3.3

Довжина приросту дерев яблуні сорту Хоней Крісп залежно від внесення

Сорт	Норма внесення	2023 рік
Хоней Крісп	Без обробки (к)	32,5
	2,5 кг/га	22,7
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га у верхній частині крони	20,1
	Розрахункова норма внесення	23,0
НІР ₀₅		2,1

регулятора росту прогексадіон кальцію

В ході проведеного експерименту встановлено взаємовпливу довжини пагонів на значення навантаження дерев плодами ($r=-0,98$), урожайність ($r=-0,99$) та товарну якість плодів ($r=-0,99$) та пряму залежність з показниками приросту діаметра штампа ($r=0,97$) та діаметр крони ($r=0,96$).

Таким чином встановлено, що обробка досліджуваних дерев препаратом регулювання росту прогексадіоном кальцію сприяє зменшенню сили росту однорічних пагонів на 30-38% в залежності від дозування внесення досліджуваного препарату.

Досліджуючи вплив обробки дерев яблуні сорту Хоней Кріс регулятором росту з діючою речовиною прогексадіону кальцію, встановлено, що даний препарат суттєво впливає на довжину однорічного приросту, проте за рахунок щорічно застосування збільшується і кількість приростів. В результаті між

варіантами досліджень суттєвої різниці у значенні досліджуваного показника статистично не виявлено та коливалося в межах 12,7-13,1 м на дерево.

Таблиця 3.4

Загальна довжина приростів дерев яблуні сорту Хоней Крісп залежно від

Сорт	Норма внесення	2023 рік
Хоней Крісп	Без обробки (к)	12,8
	2,5 кг/га	13,1
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га у верхній частині крони	12,7
	Розрахункова норма внесення	13,0
НІР ₀₅		0,4

внесення регулятора росту прогексадіон кальцію, м/дер

Обприскування дерев яблуні сорту Хоней Крісп суттєво впливає і на значення загальної листової поверхні. Дерев яблуні, які не оброблялися регулятором росту мали загальну листу поверхню 13,8 тис. м²/га.

Таблиця 3.5

Сорт	Норма внесення	2023 рік
Хоней Крісп	Без обробки (к)	13,8
	2,5 кг/га	14,1
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га у верхній частині крони	14,0

	Розрахункова норма внесення	14,0
НІР ₀₅		0,1

Загальна листова поверхня дерев яблуні сорту Хоней Крісп залежно від
внесення регулятора росту прогексадіон кальцію

При цьому, дещо більші значення листової асиміляційної поверхні було отримано в результаті обприскування дерев досліджуваним регулятором росту в розрахункові норми внесення та при обприскуванні двічі з нормою 1,25 кг на гектар, що становило 14 тис. м² на гектар, що мало несуттєве збільшення на 2% значень показника. У результаті застосування норми внесення 2,5 кг на гектар препарату сприяло ще більшому підвищенню значень загальної листової поверхні до рівня 14,1 тис. м²/га, що майже на 3% перевищував значення отримане у дерев які не піддавали обробці регулятором росту.

Досліджуваний показник мав пряму залежність з навантаженням дерев плодами ($r=0,90$), урожайністю ($r=0,82$) та товарною якістю ($r=0,88$), а також обернену залежність відмічена із приростом діаметра штамба ($r=-0,85$) та довжиною однорічного приросту ($r=-0,86$).

Отже в результаті обприскування дерев регулятором росту з діючою речовиною прогексадіон кальцію відмічено позитивний вплив на збільшення значення загальної листової поверхні на 2-3%.

3.2 Продуктивність та якість врожаю яблуні залежно від використання регулятора росту

Відсоток корисної зав'язі дерев яблуні сорту Хоней Крісп мав залежність від застосування досліджуваного засобу регулятору росту з діючою речовиною прогектадіону кальцію. По контрольному варіанті досліді, де не передбачалося обробка регулятором росту, відсоток корисної зав'язі відзначено найменшим та становив 11,4%. А у результаті обприскування дерев даним регулятором росту

рослин у розрахунковій нормі внесення та рекомендовані виробником 2,5 кг на гектар, дещо збільшило відсоток корисної зав'язі до значення 12,1-12,5%, що становило збільшення значень показника на 9% пунктів. У варіанті досліду коли дерева обприскували прогексадіоном кальцію в кінці періоду цвітіння з дозуванням 1,25 кг на гектар та повторно через три тижні з таким же дозуванням лише верхньої частину крони сприяло збільшенню кількості корисної зав'язі на деревах до 13,3%, що на 16% більше порівняно до не оброблювальних у контрольному варіанті досліду дерев. Значення даного показника взаємозалежне із товарною якістю плодів ($r=0,93$), урожайністю ($r=0,91$) та обернено залежне з показником діаметру крони ($r=-0,99$) та довжиною однорічного приросту ($r=-0,90$).

Таблиця 3.6

Кількість корисної зав'язі дерев яблуні сорту Хоней Крісп залежно від внесення

Сорт	Норма внесення	2023 рік
Хоней Крісп	Без обробки (к)	11,4
	2,5 кг/га	12,5
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га у верхній частині крони	13,3
	Розрахункова норма внесення	12,1
НІР ₀₅		0,7

регулятора росту прогексадіон кальцію

Отже в результаті дворазового застосування регулятор росту з діючою речовиною прогексадіон кальцію з дозуванням 1,25 кг/га сприяє збільшенню кількості корисної зав'язі дерев сорту Хоней Крісп на 16%.

Використання регулятора росту з діючою речовиною прогексадіон кальцію сприяє підвищенню рівня корисної зав'язі плодів, що сприяє більшому рівню врожайності.

За рахунок зменшення кількості плодів та їх маси у контрольному варіанті досліді де не передбачалося обробка дерев досліджуваним препаратом, навантаження дерев плодами відзначено найменше на рівні 10,5 кг/дер. З використанням розрахункової норми внесення препарату, що менше від рекомендованої виробником, навантаження дерев плодами збільшилося на 10% та становив 11,6 кг з дерева. У варіанті досліді з виробничим контролем 2,5 кг на гектар, а також дворазового внесення препарату в нормі 1,25 кг на гектар щоразу, сприяло збільшенню навантаження дерев плодами на 16% у порівнянні з контрольним варіантом досліді. Показник навантаження дерев плодами має сильну пряму кореляційну залежність з показником урожайності ($r=0,97$), товарною якістю плодів ($r=0,99$) а також обернену залежність з діаметром крони ($r=-0,97$) та довжиною приросту ($r=-0,98$).

Таблиця 3.7

Навантаження дерев яблуні плодами сорту Хоней Крісп залежно від внесення

Сорт	Норма внесення	2023 рік
Хоней Крісп	Без обробки (к)	10,5
	2,5 кг/га	12,0
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га у верхній частині крони	12,2
	Розрахункова норма внесення	11,6
НІР ₀₅		0,8

регулятора росту прогексадіон кальцію

Отже обробка дерев регулятором росту прогексадіону кальцію в нормі 1,25 кг на гектар двічі за вегетацію сприяє збільшенню навантаження дерев плодами на 16% або ж на 1,7 кг на дерево.

На врожайність насаджень сорту Хоней Крісп сильно впливало обприскування дерев регулятором росту з діючою речовиною прогексадіон кальцію. У необроблювальних деревах без обприскування досліджуваним препаратом урожайність становила 26,6 т/га, що відмічено найменшим з показників серед досліджуваних варіантів досліду. При обприскуванні дерев сорту Хоней Крісп препаратом з нормою внесення 2,5 кг на гектар або розрахунковою нормою внесення, досягнуто рівня врожайності в межах 28,3-28,4 т/га, що на 6% більше порівняно з деревами, які не піддавались обробці даним препаратом.

Таблиця 3.8

Урожайність дерев яблуні сорту Хоней Крісп залежно від внесення регулятора

Сорт	Норма внесення	2023 рік
Хоней Крісп	Без обробки (к)	26,6
	2,5 кг/га	28,3
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га у верхній частині крони	29,0
	Розрахункова норма внесення	28,4
НІР ₀₅		1,3

росту прогексадіон кальцію

Найбільшого значення урожайності досягнуто завдяки дворазовому внесенню досліджуваного препарату в нормі 1,25 кг на гектар та при обприскуванні лише верхньої частини крони при другому внесенні, що сприяло збільшенню рівня врожайності до рівня 29 т/га, що на 9% більше від контролю.

Також встановлено взаємозалежність урожайності з товарною якістю плодів ($r=0.98$), корисною зав'яззю ($r=0,91$) та обернену залежність із довжиною однорічного приросту ($r=-0,99$), діаметром крони ($r=-0,96$).

Отже двократне внесення методом обприскування дерев регулятор росту рослин з діючою речовиною прогексадіон кальцію двічі за вегетацією в нормі 1,25 кг на гектар сприяє 9% збільшенню рівня урожайності або ж на 2,5 тони на гектар.

Використання в технології вирощування яблуні регулятор росту прогексадіон кальцію суттєво впливає на збільшення кількості товарних плодів вищого та першого товарних ґатунків. У насадженні яблуні сорту Хоней Кріс, які не оброблялися регулятором росту - кількість плодів вищого та перших товарних ґатунків було найнижчим на рівні 81%. У залежності від обробок регулятором росту кількість товарних плодів зростала до рівня 85-87%. Найбільшого ж значення показника досягнуто при дворазовому внесенні препарату із дозуванням 1,25 кг на гектар.

Таблиця 3.9

Товарна якість плодів дерев яблуні сорту Хоней Крісп залежно від внесення

Сорт	Норма внесення	2023 рік
Хоней Крісп	Без обробки (к)	81
	2,5 кг/га	86
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га у верхній частині крони	87
	Розрахункова норма внесення	85
НІР ₀₅		5

регулятора росту прогексадіон кальцію

Товарність плодів корелює з показником рівня врожайності ($r=0,98$), загальною листовою поверхнею ($r=0,88$) та має обернену залежність з довжиною прироста ($r=-0,99$) та діаметром крони ($r=-0,98$).

Отже, у результаті обробки рослин регулятором росту на основі прогексадіону кальцію сприяє шести відсотковому збільшенню плодів вищого та перших товарних гатунків.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ПРОГЕКСАДІОНУ КАЛЬЦІЮ

Вирощування плодів вимагає значних капіталовкладень на створення насаджень та забезпечення технології догляду за плодовими рослинами. Значною статтею виробничих витрат, протягом сезону, являється ручна праця під час збору врожаю та при формуванні і обрізуванні дерев [34].

Сучасні сади створюються при використанні карликових підщеп, що забезпечують невеликі габарити крони. Проте все ще потребують значних трудових ресурсів по догляду за ними. З огляду на це, все частіше в господарствах застосовують регулятори росту зокрема прогексадіон кальцію для стримання вегетативного росту однорічних приростів. виконання даного агрозаходу забезпечує формування значно коротших приростів. Це сприятиме формуванню більш прорідженої крони та при кращому провітрюванні не буде накопичуватися зайва волога на листках, що попередить ураження хворобами,

краще освітлення всіх частин крони, більше закладання плодових бруньок під урожай наступного року та формування плодів вищого товарного гатунку. Використання регулятор росту має ряд переваг, проте не досліджено їхній вплив на ріст та продуктивність дерев за різної концентрації робочого розчину під час обробок, що є предметом даного дослідження [35].

Обприскування дерев регулятором росту з діючою речовиною прогексадіон кальцію позитивно впливає на зростання рівня врожайності. Для обприскування дерев даним препаратом в нормі внесення 2,5 кг на гектар прибавка врожаю склала 1.7 т/га. Майже таку ж саму кількість забезпечила розрахункова норма внесення (1.8 т/га). Найбільшого рівня врожайності досягнуто за дворазового внесенні прогексадіону кальцію в нормі 1,25 кг на гектар на 2,4 т/га більше у порівнянні з до контролю.

В усіх варіантах досліду де використовувався регулятори росту було суттєве зменшення активності росту однорічних пагонів, що сприяло кращому освітленню крони та покращенню товарної якості плодів. В результаті у всіх цих варіантах досвіду реалізаційна ціна була значно вищою чим ті плоди де регулятор росту не використовувався.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування яблуні сорту Хоней Крісп
залежно від обробки регулятором росту**

	Без обробки	2,5 кг/га	1,25 кг/га двічі	Розрахункова норма
урожайність, т/га	26,6	28,3	29,0	28,4
у тому числі додаткова	-	1,7	2,4	1,8
ціна 1 тони, грн	8745,2	9312,4	9360,2	9288,4
вартість продукції, грн/га	232622,3	263540,9	271445,8	263790,6
у тому числі додаткова	-	30918,6	38823,5	31168,2

витрати на виробництво, грн/га	152092,2	164622,5	169015,4	158546,8
собівартість 1т	5717,8	5817,0	5828,1	5582,6
умовна сума чистого прибутку, грн/га	80530,1	98918,4	102430,4	105243,8
у тому числі додаткова	-	18388,3	21900,3	24713,6
рівень рентабельності, %	53	60	61	66

Хоча додаткові технологічні операції по внесенню препарату потребує додаткових виробничих витрат, проте собівартість продукції різнилась не суттєво за рахунок збільшення рівня врожайності. Це дало змогу підвищити рівень рентабельності виробництва та найбільше його значення отримано в результаті використання розрахункової норми внесення препарату на рівні 66%.

Висновки

1. обробка дерев розчином прогексадіону кальцію сприяє зменшенню діаметр крони на 4-5% залежно від норми внесення.
2. внесення препарату прогексадіон кальцію при розрахунковій нормі внесення та в нормі 1,25 кг на гектар двічі протягом вегетації сприяє 5% послабленню латерального росту штамба.
3. обробка дерев препаратом регулювання росту прогексадіоном кальцію сприяє зменшенню сили росту однорічних пагонів на 30-38% в залежності від дозування.
4. між варіантами досліджень суттєвої різниці у значенні сумарної довжини пагонів статистично не виявлено.
5. обприскування дерев регулятором росту з діючою речовиною прогексадіон кальцію відмічено позитивний вплив на збільшення значення загальної листової поверхні на 2-3%.

6. в результаті дворазового застосування регулятор росту з діючою речовиною прогексадіон кальцію з дозуванням 1,25 кг/га сприяє збільшенню кількості корисної зав'язі дерев сорту Хоней Крісп на 16%.
7. обробка дерев регулятором росту прогексадіону кальцію в нормі 1,25 кг на гектар двічі за вегетацію сприяє збільшенню навантаження дерев плодами на 16%.
8. двократне обприскування дерев регулятор росту рослин з діючою речовиною прогексадіон кальцію в нормі 1,25 кг на гектар сприяє 9% збільшенню рівня урожайності.
9. у результаті обробки рослин регулятором росту на основі прогексадіону кальцію сприяє 6% збільшенню плодів вищого та перших товарних ґатунків.

Рекомендації виробництву

З метою підвищення рівня врожайності, покращення товарної якості плодів та рівня рентабельності інтенсивних насаджень яблуні сорту Хоней Крісп вирощених на підщепі М.9 рекомендовано виконувати обприскування дерев регулятором росту прогексадіону кальцію в розрахунковій нормі внесення.

Література

1. Плодівництво. Практикум. – Житомир.: РВП “Льонок”, 2002. – 184с
2. Плодівництво. / Грицаєнко А.О. – К.: Урожай, 2000. – 432с.
3. Красноштан С. К. Профілактичні та оздоровлюючі властивості плодів яблуні. 1999, Vol. 48, P. 166-170
4. Жигadlo В. Тенденції у зовнішній торгівлі плодоовочевою продукцією у 2009 році / В. Жигadlo: матеріали конференції «Комерційне плодоовочівництво, квітництво та озеленення», 25 лютого 2010р. — Київ, 2010. — 19 с.
5. Гриник І. В., Литовченко О. М., Омельченко І. К. Сади України: учора, сьогодні, завтра. Сад, виноград і вино України. 2009. №5. С. 4–9.

6. Інтенсивні технології вирощування яблуневих садів. Рекомендації. Вінниця. 2004. С. 3.
7. Кудрявец Р. П. Продуктивность яблони. М.: Агропромиздат, 1987. С. 215-216.
8. Білицький О. О. Перспективи вирощування яблуні і груші у світі. Новинисадівництва. 1995. № 4. С. 16–21.
9. CHENG, L.; FUCHIGAMI, L.H. Growth of young apple trees in relation to reserve nitrogen and carbohydrates. Tree Physiology, Oxford, v.22, p.1297-1303, 2002
- 10.Негода В.І. Вплив зміни параметрів саду на продуктивність яблуні в степовому Криму/ В.І. Негода // Садівництво. – 1993. – Вип. 42. – С. 26 – 30..
- 11.Leite, G.B., Petri, J.L. and Hawerroth, M.C.F.J. 2015. Increasing apple fruit set on ‘Condessa’ using growth regulators. Proceeding XIth IS on Plant Bioregulators in Fruit Productio
- 12.Paulson, G.S., Hull, L.A. and Biddinger, D.J. 2005. Effect of plant growth regulator prohexadione calcium on insect pests of apple and pear. Journal of Economic Entomology. 98 (2): 423-431.
- 13.Куян В.Г. Результати багаторічних досліджень з інтенсифікації плодових культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах України/ В.Г.Куян // Вісник ЖНАЕУ. – 2011. – №1. – С. 37–46.
14. Мелехова І.О. Азотне удобрення яблуневого саду/ І.О.Мелехова // Новини садівництва. – 2008. – №2. – С. 18–22.
15. Kim, H.M., Lee, H.R., Kang, J.H. and Hwang, S.J. 2019. Prohexadione-calcium application during vegetative growth affects growth of mother plants, runners, and runner plants of Maehyang strawberry. Agronomy. 9, 155
- 16.Чтимпоеш Г.П. Рост и плодоношение яблони в зависимости от конструкции насаждений/ Г.П. Чтимпоеш, В.В. Мамаюк // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1990. – № 9. – С. 14 – 17
17. Wani, A.M., Peer, F.A. and Lone, I.A. 2007. Effect of paclobutrazol on

- growth, picking maturity and storage behaviour of Red Delicious apples. The Asian Journal of Horticulture. 2 (1): 171-175.
18. Greene, D.W. Tree growth management and fruit quality of apple trees treated with prohexadione-calcium (BAS 125). HortScience 1999. 34:1209-1212.
 19. Golovaty P.A. (2012). Illumination of the crown of the apple tree on the rootstock MM 106 depending on the frequency of tree pruning. Autochthonous and introduced plants, 8,144-146
 20. Greene, G.M.. Effective vegetative growth control of apples with BAS 125W. HortScience 31:598. Greene, G.M. 1997. The use of BAS-125 for apple production in the mid-Atlantic region. HortScience 32:558.
 21. Unrath, C.R. BAS-125, A promising vegetative growth control chemical for bearing apples. HortScience 1997.32:557
 22. Unrath, C.R. Prohexadione-Ca: a promising chemical for controlling vegetative growth of apples. HortScience 1999.34:1197-1200
 23. Придатність ґрунтів під сади і ягідники / за ред. П. Д. Поповича. Київ: Урожай, 1981. 160 с.
 24. Мельник О.В. Оцінка клонових підщеп М9 / О.В. Мельник // Новини садівництва. – 1998. – №1-2. – С.13-14. Умань. 2018. Вип. 2. С. 73-75. В 5 т.
 25. Кондратенко Т. Є. Яблуня в Україні. Сорти. Київ. Світ. 2001. 298 с
 26. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення досліджень з плодовими культурами. (Методичні рекомендації). К.: Аграрна наука. 1996. 96 с.
 27. Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови: ГСТУ 01.1-37-160:2004. - [Чинний від 2005-10-01]. – К.: Вид. Мінагрополітики, 2005. – 10с. (Галузевий стандарт України).
 28. Білявський Г.О. Основи екології: підручник / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. — К.: Либідь, 2004. — 408 с
 29. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Закон від 25.06.1991 № 1264 – XII

30. Злобін Ю. А. Основи екології: підручник / Ю. А. Злобін. — К.: Лібра, 1998. — 250 с.
31. Романчук А. Оцінка стану охорони праці : навчальний посібник – К.: 2004. – №9. – С. 34 – 36.
32. Ярошенко І.Ф. "Безпека життєдіяльності в інженерних рішеннях". Суми "Довкілля", 2003 рік.
33. Осадчук І.П., Сакун М.М. Охорона праці в галузях сільського господарства. Навчальний посібник. – Одеса: «Видавництво Барбашин», 2007
34. Сучасний рівень виробництва і споживання плодів та ягід. URL: <http://agroua.net/economics/documents/category-117/doc-179>(дата звернення: 22.03.2018)
35. Економіка та організація промислового садівництва України: монографія / [Шестопаль О.М., Рудьєв В.А., Кондратенко П.В. та ін.]; за ред. О.М. Шестопаля. — К.: ННЦ ІАЕ, 2010. — 334 с.

Додаток А

Місяць	Температура повітря, °С		Відносна вологість повітря, %		Кількість опадів, мм	
	2023	Сер. багаторічне	2023	Сер. багаторічне	2023	Сер. багаторічне
Січень	0,2	-3,4	89	86	6,0	38
Лютий	-0,2	-2,3	81	85	20,5	34
Березень	5,1	2,5	72	82	27,2	36
Квітень	8,8	9,7	80	68	129,6	41
Травень	15,4	15,4	56	64	42,4	52

Червень	19,6	19,0	64	66	15,8	81
Липень	21,3	20,9	68	67	92,5	68
Серпень	22,9	20,1	65	68	15,4	49
Вересень	18,4	14,5	62	73	4,2	61
Жовтень	11,2	8,3	67	80	30	43
Листопад		2,1		87		43