МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодоовочівництва, 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 ЗИМОВОГО СТРОКУ ДОСТИГАННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент ІІ курсу, групи 22-мс

спеціальності 203 Садівництво та виноградарство

ХОРУЖИЙ Андрій Васильович

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 досліду 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 Хоружий А.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Зміст

Вступ…….6
Розділ 1. Напрямки розвитку сучасного садівництва (огляд літератури).....8
1.1. Стан садівництва та напрямки подальшого розвитку.....……..……..8
1.2. Методи регулювання інтенсивності росту та плодоношення……....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 ……...…16
2.4 Схема досліду……...…17
2.5 Методика проведення обліків і спостережень…..…….18
2.6 Охорона навколишнього природнього середовища …….……..…19
2.7 Охорона праці та техніка безпеки в плодових насадженнях яблуні…..…...21
Розділ 3. Результати досліджень…….……..23
3.1 Активність росту насаджень яблуні залежно від обробки регулятором росту……...……..…23
3.2 Продуктивність та якість врожаю яблуні залежно від обробок регулятором росту…….....28
Розділ 4. Економічна ефективність вирощування яблуні сортів Фуджі та Хоней Крісп залежно від застосування регулятора росту …….34
Висновки……...……..…36
Пропозиції……..37
Список використаних

джерел……...38
Додатки ……..41

Вступ

Яблуня − одна з найбільш поширених за площами насаджень та обсягами виробництва та популярних плодових культура в Україні. Загальна площі яблуні у світі становить понад 6,1 млн. га.

Яблуні вирощується по всій території України та є найбільш цінною культурою за смаковими якостями та містом вітамінів [1].

Плоди яблуні споживають в свіжому вигляді, та використовується сировина для переробки. Їх використовують для виготовлення в тому числі компотів, повидла, для виготовлення сидра і яблучних вин. З плодів зокрема виготовляють ще різні кондитерські вироби. Завдяки наявності широкому спектру сортів літніх, осінніх і зимових строків достигання, плоди яблуні можна споживати свіжими протягом всього року. [2].

Плоди яблунь у своєму складі мають багато цінних речовин зокрема цукри, кислоти, вуглеводи, вітаміни, органічні кислоти, пектини, поліфеноли, що робить їх цінним харчовим продуктом. Тому важливим є вдосконалення технологій вирощування яблуні на карликовій підщепі зокрема лісостепу України. [3].

Актуальність теми. В інтенсивному садівництві важливим є щорічне отримання врожаїв та уникнення явища періодичності плодоношення дерев. Все частіше при догляді за плодовими насадженнями використовують штучні регулятори росту, які здатні впливати на процеси росту пагонів, зменшуючи їх

довжину при збереженні загальної фотосинтетичної поверхні листя, тим самим посилюючи процеси плодоношення. Проте проведений аналіз наукових досліджень в літературних джерелах свідчить про недостатність вивчення даного питання, щодо визначення оптимальних норм внесення регулятор росту рослин формуванні сортової технології вирощування яблуні.

Мета досліджень. Визначення оптимального способу застосування регулятором росту прогексадіоном кальцію у дерев яблуні сортів Фуджі та Хоней Крісп у зрошуваному насадженні на карликовій підщепі.

Об'єкт дослідження – процес росту і плодоношення яблунь сортів Фуджі і Хоней Крісп залежно від способу обробки регулятором росту прогексадіоном кальцію.

Предмет дослідження – технологія вирощування плодів сорту Фуджі і Хоней Крісп у насадженнях яблуні щеплених на карликовій підщепі

Практичне значення одержаних результатів. Визначено оптимальні способи внесення регулятором росту прогексадіону кальцію в інтенсивних насадженнях яблуні.

РОЗДІЛ 1. НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО САДІВНИЦТВА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Стан садівництва та напрямки подальшого розвитку

За останні 60 років щільність посадки яблуні зросла завдяки вдосконаленню систем догляду за садом. Карликові підщепи стали ключем до кардинальних змін у розмірах дерев, ширини міжрядь та ранньому врожаю. Серія карликових підщеп Маллінга (М.9 і М.26) була найпоширенішою карликовою підщепою у світі, але вона є сприйнятливою до бактеріальних захворювань, фітофторозу та комплексу ґрунтових хвороб, що обмежує її використання в деяких регіонах. Програми селекції підщеп у кількох частинах світу розробляють покращені підщепи зі стійкістю до фітофторозу та хвороб саджанців, а також з покращеною холодостійкістю та ефективністю врожайності. Другою важливою тенденцією є зростаюче значення нових сортів. Нові сорти дають можливість підвищувати ціни до тих пір, поки вони не стануть масово вирощуватись. Новою тенденцією є "клубні сорти", в якому власники сортів керують виробництвом і маркетингом нового унікального сорту, щоб підвищити ціни для фермерів і власників сортів. Це призвело до того, що багато садівників не мають можливості висаджувати або вирощувати деякі нові сорти [4].

Інші важливі вдосконалення в культурі яблуні включають створення попередньо сформованих дерев в розсаднику, розробку стратегій мінімальної обрізки та згинання гілок під кутом, які б також сприяли кардинальним змінам у виробництві ранніх плодів на 2-5-й роки після висаджування. Дослідження перехоплення та розподілу світла к кроні призвели до покращення форм крони дерев які продукують якісніші плоди. Запровадження багатопровідникових форм крони дають змогу не лише зекономити на кількості посадкового матеріалу, а і зменшити силу росту дерев. [5]. Прості стратегії обрізки та робочі платформні машини призвели до часткової механізації обрізування дерев, що знизило витрати на вирощування саду. Покращені новітні регулятори росту рослин, у тому числі для проріджування зав’язі та розробка моделі прогнозування проріджування на основі вуглеводного балансу дерева покращили можливість виробляти оптимальний розмір плодів та навантаження дерев плодами. Інші нові синтетичні регулятори росту рослин також дозволили контролювати ріст пагонів і як наслідок освітлення крони, контролювати опадання плодів перед збором врожаю і розм'якшення плодів при зберіганні [6].

В подальшому буде продовжуватись поступове вивчення розуміння фізіології рослин, що призведе до подальшого поступового поліпшення управління садами, розробки нових технологій вирощування, та, ймовірно, відбудуться кардинальні зміни в системах вирощування садів завдяки дослідженням в області генної інженерії. Краще розуміння генетичного контролю карликовості, скоростиглості, укорінення, вегетативного росту, цвітіння, росту плодів і стійкості до хвороб призведе до створення нових сортів і підщеп, які будуть дешевшими у вирощуванні та догляді [7].

1.2 Методи регулювання інтенсивності росту та плодоношення яблуні

Існують різноманітні методи регулювання інтенсивності росту дерев. Основною метою цих заходів є підтримання правильного балансу між вегетативним ростом дерев і плодоношенням. Підтримання цього

"фізіологічного балансу" є запорукою гарного формування бруньок, регулярного плодоношення, а також виробництва високоякісних плодів, високі якісні характеристики [8].

Різні погодні аномалії, наприклад, весняні заморозки, град, несприятливі умови вирощування (тривала посуха), а також низька доступність поживних речовин можуть призвести до дисбалансу між ростом і плодоношенням дерев. Для того, щоб запобігти цьому, необхідно вміле застосування всіх агротехнічних заходів, що впливають на силу росту яблуні. До них відносяться:

- обрізування та формування дерев,
- відповідне азотне підживлення,
- обрізка коренів (за необхідності),
- боротьба з хворобами та шкідниками,
- контроль кількості бруньок на дереві (хімічне та механічне проріджування) [9].

Окрім звичайних агротехнічних заходів, садівники також мають у своєму розпорядженні хімічні препарати, які послаблюють інтенсивність росту пагонів і прискорюють процес формування квіткових бруньок.

Регулятори росту рослин / гормони або фітогормони – це органічні сполуки, які життєво необхідні всім рослинам для нормального росту та вегетації. Якщо ваше головне завдання – це отримання якісного врожаю, то купити регулятори росту рослин буде вкрай необхідно. Сучасні фітогормони можуть не тільки посилювати зростання та розвиток рослин , а й при перевищенні дозування гальмувати надто активний розвиток [10, 11].

Регулятори росту рослин використовують на різних етапах розвитку. Деякі види вносяться у ґрунт на етапі появи сходів та активного зростання. Інші види можуть вноситися на всьому етапі вегетації рослин аж до збору врожаю (як правило, за 2-3 тижні до збору плодів додавання регуляторів росту слід повністю виключити, щоб речовини не псували якість плодів) [12].

Види гормонів для рослин:

Перед тим як купити регулятор росту для рослини важливо знати, що вони бувають 2 видів:

• Ендогенні або природні – утворюються в природі і мають природний вплив. Природні гормони поділяють на фітогормони , інгібітори росту , вітаміни для рослин природного походження . Вони потрапляють у рослини природним шляхом та є обов'язковими для нормального розвитку.

• Екзогенні чи синтетичні – застосовуються людиною для штучного регулювання розвитку рослин у сільському господарстві. Синтетичні регулятори росту рослин зазвичай бувають таких видів: інгібітори , вітаміни для рослин та речовинами, які синтезуються людиною з різних хімічних сполук. Їхнє головне завдання – посилити зростання тих чи інших частин рослин (не обов'язково плодів, але також зеленої маси, листя). Основне призначення синтетичних регуляторів зростання - досягнення зрушень в обміні речовин рослин для посилення тих чи інших вегетативних якостей [13].

Хорошим прикладом є Регаліс 10 WG (містить прогексадіон кальцію), який в першу чергу діє як ретардант росту, але також підвищує стійкість рослин до грибкових інфекцій та шкідників, що атакують плодові дерева. Він також дуже ефективний у зменшенні виникнення бактеріальних опіків в садах [14].

У всіх дослідженнях, було встановлено, що обприскування яблуні препаратом Регаліс 10 WG в період цвітіння (від рожевого бутона до кінця цвітіння) значно підвищило урожайність. Збільшення врожайності (до 27%) значно покращує економічні результати виробництва. Регулюючи ріст дерев, Регаліс також значно зменшує витрати, пов'язані з виконанням зимової обрізки. Зменшуючи інтенсивність росту пагонів, що впливає на архітектуру крони Регаліс сприяє більш економному та раціональному використанню засобів для боротьби з хворобами та шкідниками [15]. До найбільш важливих практичних переваг обприскування яблуні препаратом Регаліс, можна віднести:

1. Регулювання інтенсивності росту пагонів, в результаті чого: зимова обрізка дерев слабшає, літня обрізка зазвичай не потрібна, надмірний ріст пагонів обмежується після часткової або повної втрати плодів, наприклад, через

весняні заморозки або пошкодження градом.

2. Сприяють раціональному захисту яблуні від хвороб та шкідників: більш відкрита крона дерева та менша площа листя сприяють кращому проникненню ЗЗР і в той же час дозволяють більш ефективно використовувати пестициди та зменшити об'єм робочої рідини, зменшити кількість обприскувань. Крім того, дерева швидше висихають після дощу, що знижує ризик грибкової інфекції, більш раннє формування бруньок зменшує їх сприйнятливість до зараження грибковими хворобами та шкідниками, знижується сприйнятливість до бактеріальних опіків, знижується сприйнятливість до парші, борошнистої роси та інших грибкових захворювань, що узгоджується з можливістю зменшення використання фунгіцидів [16, 17].

3 Позитивний вплив на врожайність та якість плодів: зазвичай краще зав'язування плодів і вища врожайність, більш відкрита крона сприяє кращій інсоляції у внутрішніх частинах дерев, що, особливо у випадку старих дерев, може призвести до кращого забарвлення яблук, покращення лежкості плодів.

Навіть натуральні регулятори є небезпечними для людини. На упаковці подібних засобів завжди вказані дані щодо дозування та застосування від виробника. Достатньо ретельно слідувати їм, щоб використання регуляторів зростання принесло лише користь [18].

Крім того, важливо враховувати, що будь-який засіб для коригування росту рослин корисний лише у певній кількості. Передозування стимулятора не принесе користі і може занапастити всі посіви [19].

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

2.1. Місце проведення досліджень і характеристика ґрунту

Дослідження що виконувалось грунтувалось на вивчені впливу використання різних доз регулятора росту прогексадіон кальцію в яблуневому саду Уманського національного університету садівництва. Обробкам піддавались дерева яблуні сорту Хоней Крісп та Фуджі щеплені на підщепі М.9.

Грунт в саду представлений чорнозем суглинковим. Дані ґрунти найбільш придатні для садівництва та землеробства.

Це найпоширеніші в Україні типи ґрунтів що займають майже 65% території країни. Високий вміст в складі грунту гумусу (2,8-3,2%) та зернисто-грудкувата структура роблять їх найбільш родючими. Шар родючого грунту в чорноземах має значну товщину – від 0,4 м до 1 м і більше. Різні підтипи чорноземів широко розповсюджені в різних районах країни: у лісостепу – підзолисті та типові чорноземи, Різноманітність підвидів та їх обумовленість різною вологістю місцевості. Загалом в Україні зосереджена п’ята частина всіх чорноземів у світі.

Дані грунти у своєму складі мають значну кількість поживних речовин (вони багаті мінералами та елементами живлення), запас яких зменшується з збільшенням глибини грунту. [20].

2.2. Погодні умови

Відмінною особливістю клімату області є наявність достатньої кількості сонячного тепла та світла. Однак, з повторюваністю три відсотки на рік, на територію поширюються північні маси з Арктики, хоч і показник не великий, але він все ж таки є. Також в обидва сезони року прориваються тропічні маси з частотою чотири відсотки. Влітку вони приносять спеку, а холодну пору роблять м'якшими люті морози. Характер клімату континентальний, це зумовлено тим, що область знаходиться далеко від масштабних водойм і на рівнинній частині материка. Погода поетапно змінюється в залежності від зміни пори року. Статус найхолоднішого місяця на рік на всій площі зайняв січень, середнє значення знижується до -10 градусів, а в деяких частинах спостерігається і нижче. Хоча й решта зими тепліша, все одно існує ймовірність зменшення температури до характерного регіону мінімуму. До січня сніг повністю вкриває землю.

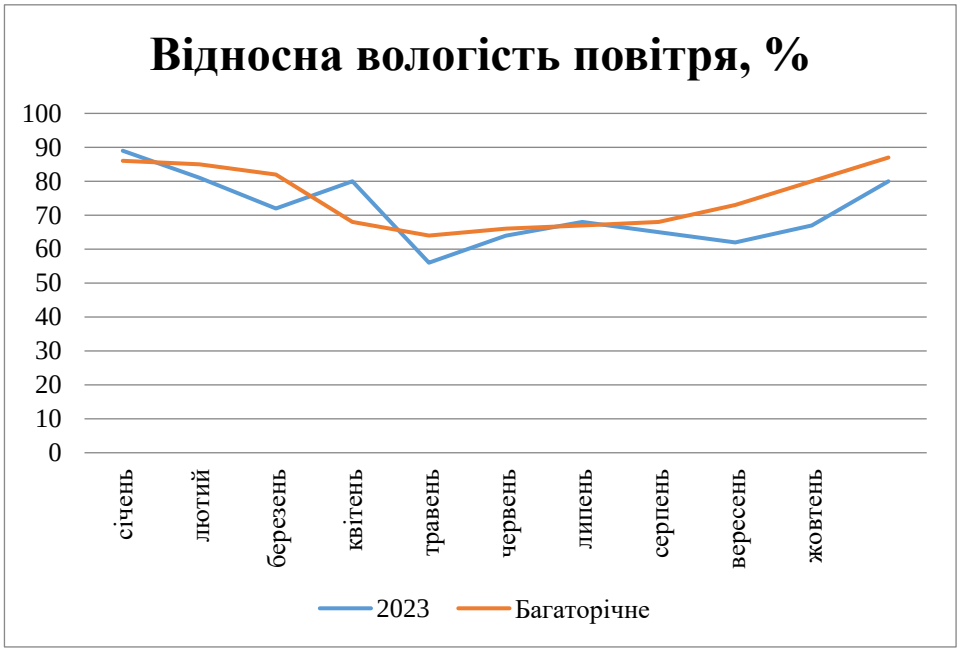
Найспекотнішим місяцем вважається червень. У цей час повітряний простір нагрівається до +30 градусів. В інші місяці літа температура може піднятися до цього значення, але з меншою тривалістю. Вологовміст повітряних потоків, як і температура має яскраво-виражений річний хід. Максимальний рівень спостерігається в зимовий час, він коливається від 80 до 90%. Мінімальний показник відзначається влітку, у суховій. У цей період вологість повітря не піднімається вище сорока відсотків. На південному заході суховії тривають до 45 днів, а на південному сході - до 70 днів. Погода в Ростовській області динамічна та стабільна. Коли фахівці прогнозують дощі, вони йдуть не один день, потім їх змінюють теплі дні, і навпаки. У посуху без дощового сезону може тривати до двох місяців. Осінь починається з вересня, повітря нагрівається до +15 градусів і відпускається з кожним днем до зими.

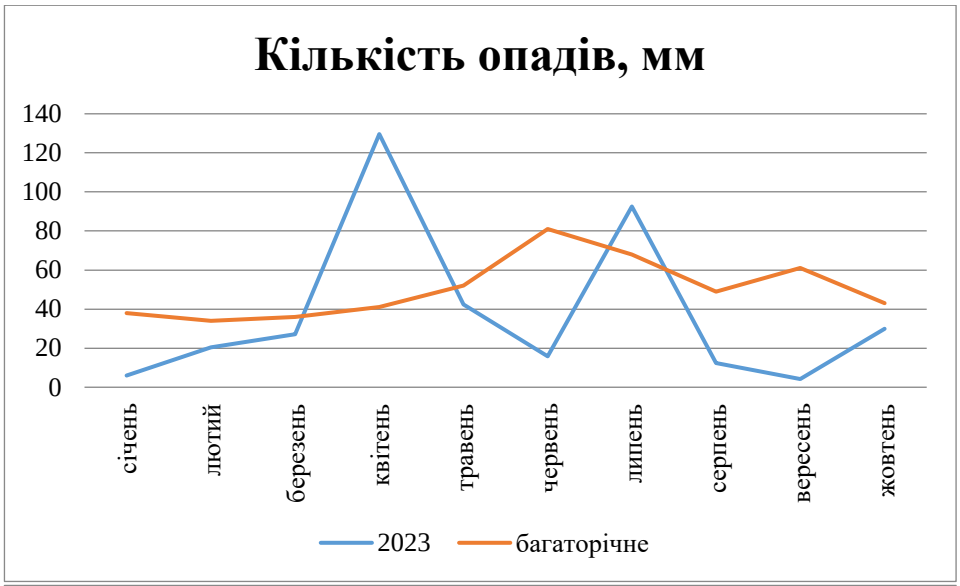
Весняні дні настають на початку березня, температура повітря в цей період може підвищуватись до +20. Літні дні дуже спекотні, +35 градусів з малою

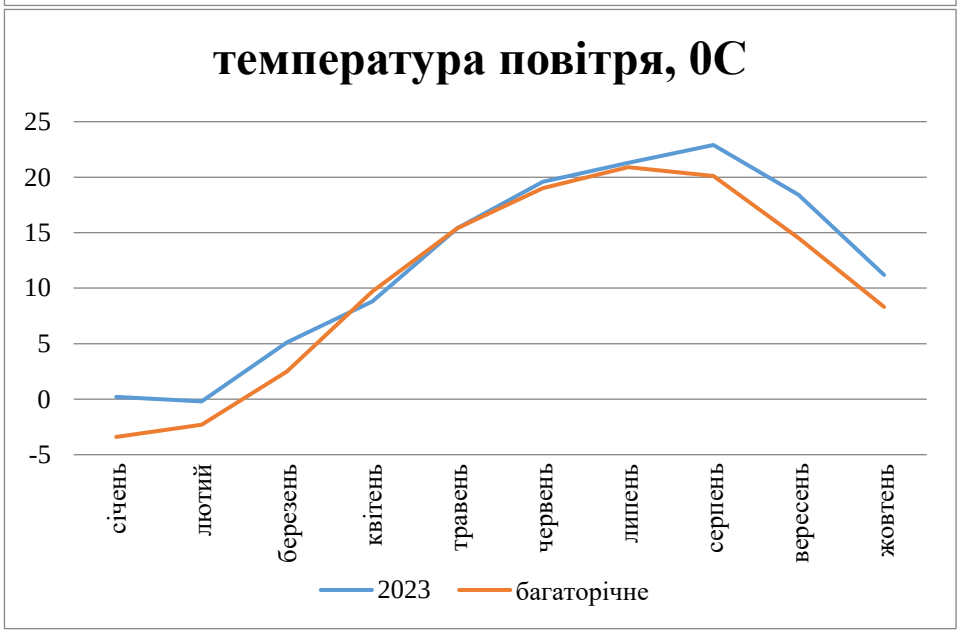
кількістю опадів. Грудень, січень і лютий тут холодніший і вітряніший. За останні роки синоптики спостерігають значне підвищення коливань температур повітря та вологості в області, порівняно з минулими роками [21].

Упродовж року дослідження в 2023-му роц,і погода була нестабільною з різкими коливаннями опадів та збільшенням кількості значень температурного режиму.

За загаданий період відносно вологість повітря істотно залежала від кількості опадів. У період рясних дощів які спостерігалися в квітні зростає значення відносної вологості повітря, а також відзначалося суттєве зменшення значень даного показника у період посухи, яка спостерігалася в травні та в другій половині вегетації з серпня.







Кількість опадів різко змінювалася по місяцях, на зміну шквальним дощам приходила посуха. Посушливими періодами відзначено початок року січень-березень. Наступним періодом виявився травень-червень та серпень-листопад. Рясні дощі спостерігалися впродовж квітня та липня місяця.

Значення температури повітря дещо переважало середньобагаторічні значення. Протягом зимніх місяців з січня по березень та восени з серпня по листопад температура повітря була не характерною для даного періоду та на кілька градусів перевищувала місячну норму.

2.3. Об’єкти досліджень.

М9 - найбільш поширена вегетативно-розмножувана слаборосла підщепа для інтенсивних садів. Дерева на підщепі М9 Т337 скороплідні, починають плодоносити на 2-3 рік після посадки, дають врожай яблук дуже хорошої якості, які мають більший розмір, більш яскраве забарвлення і насичений смак. Підщепа дає високопродуктивні дерева на досить глибоких, родючих, добре аерованих ґрунтах. Сила росту дерев у саду коливається від 2,5 до 3 метрів (залежно від сорту) [22].

Маточні кущі клону М9 дещо поступалися за силою росту підщепи ММ106 і були менш розлогими. Вихід стандартних відводків з гектара маточника у клону М9 на 35,5 тис. шт. більшим, а стандартність відводків на 13,2% вищою, ніж у підщепи М9. Відводки клону менше околючені та краще вкорінені. У першому полі розсадника рослини клону мали вертикальний ріст центрального провідника, незначно гілкувалися і краще підходили до окулірування [23, 24].

Фуджі - зимовий японський сорт яблуні. Дерева сильнорослі, плодоносять рясно зі схильністю до періодичності, що попереджають проріджуванням зав'язі. Крона легко формується.

Початок плодоношення: плодоношення настає на 3-4 рік після посадки. **Термін дозрівання:** стиглість настає у середині жовтня.

Плоди дуже великі, до 200-250 г., округло-довгасті з гладкою шкіркою, з майже суцільним червонувато-рожевим рум'янцем. М'якуш кремовий, хрумкий, солодко-кислого смаку, ароматний, з підвищеним вмістом цукрів, не втрачає свої смакові якості при зберіганні. **Найкращі запилювачі:** Айдаред, Голден Делішес, Гала, Грані Сміт, Лігол, Ред Делішес, Еверест.

Посадка та догляд, умови вирощування: зимостійкість достатня для вирощування у зоні промислового садівництва України. Стійкість до грибних хвороб середня.

Хоней Кріспі відноситься до пізньостиглих, зимових сортів високоврожайних яблук. Це дуже популярний сорт зимової яблуні в США,

Канаді та країнах Західної Європи. Сорт середньої сили росту заввишки 3-4 метри. Вирощування яблунь на слаборослих (карликових або напівкарликових) підщепах краще, так як висота дерев не перевищує 2,5 м на карликовій і 3,5 м на напівкарликовій підщепі.

У плодоношення на середньорослій підщепі вступає з 4 роки після посадки. Термін дозрівання: знімна стиглість настає в середині вересня, споживча – на початку листопада. Плоди великі вагою 180-250 г злегка витягнуті, подовженої форми, злегка плескаті світло - зелені з мармурово - червоним рум'янцем практично по всій поверхні. М'якуш щільний, жовто - кремовий, соковитий. Шкірка у плодів щільна, гладка з легким блиском. Яблука ароматні, солодкі із легкою кислинкою. Найкращі запилювачі: Айдаред, Аскольда, Еверест, Голден Делішес.

Хоней Крісп відноситься до морозостійких сортів та витримує морози до -35°С. Сорт до основних грибкових захворювань стійкий: паршою практично не уражається, стійкість до борошнистої роси середня. Але багато садівників проводять профілактичні обприскування, щоб уникнути захворювань, оскільки за наявності цих хвороб втрата врожаю може становити до 50% [25].

2.4 Схема досліду

Дослідження з вивченням впливу оптимальних норм внесення регулятора росту прогексадіону кальцію на ростову активність та продуктивність дерев яблуні виконано в 2023 році. Сад висаджений дворічними саджанцями в 2015 року, зі схемою садіння дерев 4х1.

У міжрядді яблуневого саду використано дерново-перегнійну систему догляду за ґрунтом та гербіцидний пар біля штамбів дерев.

Дослідні дерева надано форму крони струнких веретена.

Дослід складався з шести варіантів, триразовим повторенням даних варіантів і по п’ять облікових дерев в кожному з них.

Таблиця 2.1

Схема досліду

Сорт	Норма внесення препарату
Фуджі	Без обробки (к)
	2,5 кг/га
	1,25 кг/га двічі
Хоней Крісп	Без обробки (к)
	2,5 кг/га
	1,25 кг/га двічі

2.5 Методика проведення обліків і спостережень

Визначення значення площі проекції крони відбувалося шляхом визначення ширини крони між крайніми точками найширшої частини як діаметра кола та послідуючим визначенням площі кола. Довжину однорічних пагонів у дерев сорту яблуні було визначено мірною стрічкою від річного кільця до кінця верхівкової бруньки восени. Кількість пагонів підраховували на кожному з облікових дерев беручи до уваги пагони лише ті що більше за 5 см довжиною.

Маса плоду визначалася шляхом зважування 100 плодів з кожної повторності та розділенням даного значення на кількість плодів при зважуванні. Значення урожайності було визначено в результаті множення маси плоду на кількість плодів сформованих на одному дереві та помножено на кількість дерев на площі 1 га що передбачено схемою сидіння [26]. Товарна якість плодів яблуні залежно від норми внесення регулятора росту було визначено шляхом сортування плодів на товарній гатунки згідно діючого стандарту [27]

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

2.6 Охорона навколишнього природного середовища.

У процесі сільськогосподарської діяльності в довкілля потрапляють речовини, які так чи інакше впливають на навколишнє середовище і на людину.

Пестициди. Спочатку розроблені для знищення всього небажаного - бактерій, бур'янів, шкідників, грибків і цвілі - пестициди, по суті, є отрутою, як і продукти їхнього розпаду. Дії отрути піддаються так само й нешкідливі істоти, знищити яких не ставили за мету: корисні бактерії та комахи, птахи і навіть тварини.

Через знищення мікрофауни сповільнюються процеси засвоєння рослинами поживних речовин, крім того, отрути мають властивість накопичуватися в підсумковій сільгосппродукції і потрапляти до нас на стіл.

Добрива. Добрива низької якості на базі фосфору або інших хімічних сполук можуть мати в складі цинк, кобальт, кадмій та інші важкі метали. Вони діють за "схемою" пестицидів: накопичуються в продуктах, в організмі людини і завдають шкоди здоров'ю [28].

Нітрати. Використання селітри для удобрення і підвищення врожайності зумовлено необхідністю азотних сполук у життєдіяльності рослин. Однак надмірна кількість нітратів небезпечна для здоров'я.

Для нейтралізації або хоча б зниження впливу перерахованих вище факторів корисні такі способи:

Зниження обсягів промислових викидів. На перший погляд, це не має стосунку до сільського господарства, однак, чим менше в повітрі продуктів горіння, тим менше утворюється шкідливого аерозолю з аміачних газів. За такого розкладу допустимим буде навіть деяке збільшення обсягів азотних сполук у повітрі - головне, щоб їм не було з чим реагувати [29].

Використання натуральних добрив у розумних дозуваннях. Цей спосіб може здатися збитковим, оскільки домогтися таких же вражаючих показників врожайності на чисто натуральних добривах набагато складніше, ніж на "хімії".

Однак вартість екологічно чистої продукції останнім часом зростає через її затребуваність, і такий спосіб ведення сільського господарства цілком може бути вигідним.

Знищення шкідників без хімії. Наука не стоїть на місці, і з'являються нові способи відвадити небажаних "відвідувачів" полів. Найпопулярніший спосіб на сьогодні - використання ультразвуку. Він дає змогу відлякувати шкідливих комах без шкоди для рослин.

Грамотна робота з відходами. Висока якість знешкодження продуктів сільгоспдіяльності - це важливий етап на шляху збереження екології не на шкоду продуктивності. Фільтрація та знезараження стоків, очищення ґрунтів, збереження лісів як природних фільтрів - усе це дасть змогу знизити рівень сільськогосподарського забруднення довкілля.

В екологічному сільському господарстві живлення рослин досягається не безпосередньо, завдяки використанню розчинних поживних речовин, а опосередковано, завдяки діяльності ґрунтових організмів (грибів, бактерій, дощових черв'яків тощо). Таким чином, в екологічному сільському господарстві

підгодовують не рослини, а ґрунт, оскільки він може забезпечити набагато більш збалансоване живлення рослин. Ґрунт, що живиться свіжими рослинними рештками хорошої якості, може краще забезпечити рослини поживними речовинами і менш схильний до ризику хвороб, і ушкодження шкідниками [30].

2.7 Охорона праці та техніка безпеки в плодоносних насаджень яблуні.

У сільському господарстві часто відбуваються шкідливі, складні та небезпечні виробничі процеси.

На підприємствах сільського господарства постійно проводять інструктажі з охорони праці (вступний, на робочому місці та періодичний протягом роботи) та курсове навчання працівників постійно. Завданням вступного інструктажу є

ознайомлення працівника із загальними положеннями законодавства і дотриманням правил техніки безпеки при виконанні сільськогосподарських робіт, використанні техніки, при роботі з отрутохімікатами і т.д.

Умова праці – це зовнішнє, виробниче середовище та конструктивно-експлуатаційні характеристики застосовуваної сільськогосподарської техніки, які діють вплив на людину, на її продуктивність та якість її праці [31].

Важливим у сільськогосподарському виробництві будь якого спрямування є створення оптимальних умов праці та виконання контролю за їх дотриманням. Це дозволяє зберігати високу працездатність працівників досить тривалий час, що грунтується на постійній турботі про психофізіологічне здоров'я працівників. Це в свою чергу сприяє істотному підвищенню продуктивності праці на підприємстві, що впливає на економічну ефективність сільськогосподарського виробництва загалом.

Виробляючи сільськогосподарську продукцію, більшість робіт виконується вручну, що впливає на характер праці. Проте, на завжди подекуди в достатній мірі виконуються обмеження у сферах використання праці, особливо жінок. Найчастіше більшість робіт виконуються у досить швидкому темпі, що обумовлено чіткою сезонністю виробництва та впливом біологічних факторів виробництва.

Під час застосування пестицидів і агрохімікатів, виробничі майданчики для приготування робочих розчинів і заправки обприскувачів мають знаходитися на відстані не менше 500 м від житлових масивів, виробничих і громадських приміщень, тваринницьких ферм, водних джерел, місць концентрації тварин, птахів.

При приготуванні розчинів отрутохімікатів слід використовувати лише призначене для цього обладнання, інвентар і препарати (і тільки в рекомендованій кількості). Обладнанн та інші предмети мають бути справні і мають унеможливлювати потрапляння розчинів препаратів на одяг, взуття, відкриті частини тіла і на грунт [32].

Перед тим як розпочинати виробничий процес необхідно перевірити справність використовуючого обладнання. Слід відрегулювати подачу норми робочої рідин. Це можна зробити за допомогою води та формунок. Заправка будь-яких обпилювача, слід проводити лише по герметичних шлангах не даючи змоги потратряти розчину на інші предмети. Перед тим як буде проводитися наповнення обприскувачів, розчин потрібно фільтрувати з метою уникнення закупорки форсунок.

Неоднорідні рідини, які вішшаровуються, утворюються, переважно, з концентрованих емульсій, змочуваних порошків, паст та інших засобів. Необхідно ретельно стежити за роботою вимірювальних приладів, щоб у системі підтримувався лише необхідний тиск. Рівень рідини потрібно контролювати за допомогою рівнеміра і в жодному разі не візуально (заборонено заглядати в баки, цистерни тощо) [33].

Розділ 3. Результати досліджень.

3.1 Активність росту насаджень яблуні залежно від обробки регулятором росту

Розмір об'єму крони дерев яблуні сортів Фуджі і Хоней Крісп істотно відрізнялися між собою та залежали від норми внесення регулятора росту. Згідно даних дисперсійного аналізу дерева сорту Фуджі відрізнялися значно з меншими габаритами об'єм крони у порівнянні з сортом Хоней Крісп.

Таблиця 3.1

Об’єм крони дерев яблуні залежно від норми внесення регулятора росту

Сорт	Норма внесення препарату	Об’єм крони, $м^3$
Фуджі	Без обробки (к)	1,80
	2,5 кг/га	1,60
	1,25 кг/га двічі	1,55
Хоней Крісп	Без обробки (к)	2,00
	2,5 кг/га	1,85
	1,25 кг/га двічі	1,70
	$НІР_{05}$	0,11

В середньому по досліду об'єм крони сорту Фуджі становив 1,65 м³ в той час як дерева сорту Хоней Крісп мали об'єм крони 1,85 м³, що на 12% більше значення сорту Фуджі. У насадженнях обох досліджуваних сортів як сорту Фуджі так і сорту Хоней Кріс найбільше значення об'єму крони було виявлено у контрольному варіанті досліду без обробки регулятором росту. У сорту Фуджі дане значення становило 1,8 м³, у сорту Хоней Кріс 2 м³.

Із застосуванням регулятора росту в нормі 2,5 кг на гектар об'єм крони зменшився на 11%, а сорту Хоней Крісп на 7,5%. Також позитивного ефекту

було досягнуто завдяки двократному внесенню регулятора росту з інтервалом у два тижні в дозуванні 1,25 кг на гектар, відносно значення контрольного варіанту. Так, послаблення сили росту сорту Фуджі становило 14%, а у дерев сорту Хоней Крісп - 15% зменшення.

Було встановлено, що показник об'єм крони прямо корелює із площею проекції крони (r=0,95) та довжиною пагонів (r=0,93).

Отже, двократне внесення регулятор росту з дозуванням 1,25 кг на гектар на 14-15% зменшує об’єм крони дерев яблуні.

Площа проекції крони сорту Фуджі значно поступалася даному показнику сорту Хоней Крісп. За усередненими даними площа проекції крона сорту Фуджі в середньому становило 1,24 м^2, тоді як дерева сорту Хоней Кріс даний показник становив 1,29 м², що на чотири відсотки більше.

Таблиця 3.2

Площа проекції крони дерев яблуні залежно від норми внесення регулятора росту

Сорт	Норма внесення препарату	Площа проекції крони, м^2
Фуджі	Без обробки (к)	1,31
	2,5 кг/га	1,23
	1,25 кг/га двічі	1,18
Хоней Крісп	Без обробки (к)	1,37
	2,5 кг/га	1,30
	1,25 кг/га двічі	1,21
	$НІР_{05}$	0,08

У досліджуваних сортах площа проекції крони була найбільшою у варіанті без обробки регулятором росту та становило 1,31 м² для дерев сорту Фуджі та 1.37 у насадження сорту Хоней Крісп. В результаті обробки дерев прогексіоном

кальцію при нормі внесення 2,5 кг на гектар, площа проекції крони в середньому становила 1,26 м². Тоді як внесення тої ж кількості препарату за два рази по 1,25 кг на гектар зменшило значення площі проекції крони до рівнює 1,19 м² в обох сортах.

В обох досліджуваних сортах найменшого значення показника отриманого в результаті дворазового обприскування дерев регулятором росту з дієючою речовиною прогексадіон кальцію при нормі внесенні 1,25 кг/га.

Площа проекції крони взаємозалежна з показником довжини пагонів (r=0,93) та обернено залежна з питомою продуктивністю на об'єм крони (r=-0,83).

Отже зменшення площі проекції крони на 10% для сорту Фуджі та 12% для сорту Хоней Кріс сприяє 2 разова обробка дерев досліджуваним регулятором росту в нормі 1,25 кг/га.

В результаті проведеного експерименту було встановлено, що обробка дерев яблуні регулятором росту проекцидіону кальцію впливає на кількість формування однорічних приростів.

Таблиця 3.3

Кількість пагонів дерев яблуні залежно від норми внесення регулятора росту

Сорт	Норма внесення препарату	Кількість пагонів, шт./дер
Фуджі	Без обробки (к)	53
	2,5 кг/га	67
	1,25 кг/га двічі	69
Хоней Крісп	Без обробки (к)	62
	2,5 кг/га	70
	1,25 кг/га двічі	67

$НІР_{05}$	7

В середньому по експерименту в межах сорту Фуджі кількість пагонів становила 63 штуки на дерево проти 66 штук на дерево у сорту Хоней Крісп, що на 5% більше. Найбільшого ж значення формування кількості однорічних пагонів в обох досліджуваних сортах отримано в контрольному варіанті досліду, який не піддавався обробці досліджуваним препаратом.

Згідно дисперсійного аналізу середнє значення показника в даному випадку становило 57 штук на дерево, що є найменшим значенням в обох досліджуваних сортах. Завдяки обробці рослин досліджуваним регулятором росту кількість новоутворених пагонів збільшувалася. По насадженнях сорту Фуджі в результаті обробки 2,5 кг на гектар прогексадіону кальцію кількість пагонів зросла до 67 штук на дерево, різниця до контролю склала 26%. А в результаті обприскування дерев тією ж самою кількістю препарату проте двічі протягом сезону в нормі 1,25 кг на гектар збільшило кількість новоутворених пагонів на 30%, до 69 штук на дерево. Подібне збільшення показника відмічено і в насадженнях сорту Хоней Крісп, де із обробкою регулятором росту кількість пагонів зростала та найбільшого значення показника в розмірі 70 штук на дерево вдалося отримати в результаті обробки дерев дослідженим препаратом в нормі внесення 2,5 кг на гектар.

Також було встановлено пряму залежність досліджуваного показника з товарною якістю плодів (r=0,81), питомої продуктивністю на освоєння площі живлення (r=0,79) та питомої продуктивністю на об'єм крони (r=0,83).

Отже, обприскування дерев регулятором росту на основі проекцидіону кальцію сприяє збільшенню кількості однорічних пагонів на 26-30%.

Досліджуючи норми внесення регулятора росту рослин з діючою речовиною прогексадіон кальцію було встановлено сильний вплив на зменшення довжини однорічного приросту дерев яблуні сорту Фуджі та Хоней Крісп.

На ділянці саду де досліджуваний препарат не вносили спостерігалося найбільш інтенсивне відростання однорічних пагонів. У насадженні сорту

Фуджі в контрольному варіанті досліду (без обробки), довжина пагонів в середньому становила 20,1 см, а у сорт Хоней Крісп – 24,3 см, що є найбільшим значенням обох досліджуваних сортів.

Таблиця 3.4

Довжина пагонів яблуні залежно від норми внесення регулятора росту дерев

Сорт	Норма внесення препарату	Довжина пагонів, см
Фуджі	Без обробки (к)	20,1
	2,5 кг/га	16,2
	1,25 кг/га двічі	15,4
Хоней Крісп	Без обробки (к)	24,3
	2,5 кг/га	18,1
	1,25 кг/га двічі	17,2
	$НІР_{05}$	3,1

У результаті обприскування дерев в кінці цвітіння досліджуваним регулятором росту, при нормі внесення 2,5 кг на гектар, довжина однорічних приростів значно зменшилася. У дерев сорту Фуджі на 19,4% та на 25,5% в насадженні сорту Хоней Крісп. Ще більш інтенсивного гальмування росту пагонів виявлено у варіанті де досліджувані дерева обприскували даним препаратом двічі з нормою витрати 1,25 кг на гектар. У насадженнях сорту яблуні Фуджі це сприяло зменшенню вегетативного росту пагонів на 23% та на 29% у сорту Хоней Крісп.

Показник довжини однорічних пагонів має кореляційну пряму залежність з об'ємом крони (r=0,93) та площею проекції крони (r=0,93), проте обернену залежність з питомою продуктивністю на об'єм крони (r=-0,79).

Отже, в результаті оприскування насаджень сорту Фуджі та Хоней Кріс регулятором росту рослин прогексадіоном кальцію сприяє зменшенню їх довжини на 23 та 29% відповідно.

3.2 Продуктивність та якість врожаю яблуні залежно від обробок регулятором росту

Зі зменшенням сили вегетативного росту в результаті оприскування дерев прогексадіоном кальцію – збільшується маса плодів.

Таблиця 3.5

Маса плоду дерев яблуні залежно від норми внесення регулятора росту

Сорт	Норма внесення препарату	Маса плоду, г
Фуджі	Без обробки (к)	127
	2,5 кг/га	137
	1,25 кг/га двічі	142
Хоней Крісп	Без обробки (к)	153
	2,5 кг/га	162
	1,25 кг/га двічі	158
	$НІР_{05}$	16

У частині саду де обробка досліджуваним препаратом не проводилася отримано найдрібніші плоди. Обприскування рослин даним препаратом сприяло формуванню більш крупніших плодів в обох досліджуваних сортах яблуні. У насаджені сорту Фуджі, при обприскуванні 2,5 кг на гектар препарату регулятора росту причинило збільшення маси плодів на 8%, а в насадженнях

сорту Хоней Кріс на 6%. Позакореневе внесення РР у нормі 1,25 кг/га двічі з інтервалом в три тижні забезпечило утворення більш крупніших плодів сорту Фуджі на 12%, або ж 15 г.

Маса плоду має сильну залежність з показником урожайності (r=0,98) та питомою продуктивністю на освоєння площі живлення (r=0,76).

Отже обробка рослин проекцидіоном кальцію двічі за вегетацію в нормі 1,25 кг на гектар сприяє 12% збільшенню маси плодів сорту Фуджі та шести відсотковому збільшенню у насадженні сорту Хоней Кріс завдяки одноразової обробці в кількості 2,5 кг/га.

Регулятор росту рослин який досліджувався на основі проекцидіону кальцію, мав вагомий вплив на збільшення урожайності насаджень яблуні сортів Фуджі та Хоней Крісп.

Таблиця 3.6

Урожайність яблуні залежно від норми внесення регулятора росту

Сорт	Норма внесення препарату	Урожайність, т/га
Фуджі	Без обробки (к)	21,4
	2,5 кг/га	22,6
	1,25 кг/га двічі	23,3
Хоней Крісп	Без обробки (к)	24,5
	2,5 кг/га	26,5
	1,25 кг/га двічі	26,6
	$НІР_{05}$	0,6

На ділянці саду, обох досліджуваних сортів, де не виконували обприскування препаратом відзначено найменший рівень урожайності насаджень – 21,4 для сорту Фуджі та 24,5 т/га сорту Хоней Крісп. Проте відмічена загальна тенденція для обох сортів, що при обробці дерев препаратом

в нормі 2,5 кг/га значення урожайності збільшилося на 5,5% у насадженні Фуджі та на 8% у Хоней Крісп. Застосовуючи досліджуваний препарат який покликаний на регулювання росту рослин двічі за вегетацію при нормі внесення 1,25 кг/га забезпечило ще більше зростання рівня урожайності – на 9%.

Урожайність насаджень має взаємовплив на товарну якість плодів (r=0,80) та питому продуктивність освоєння площі живлення (r=0,84).

Таким чином обприскуючи дерева яблуні прогектадіоном кальцію в нормі 1,25 кг на гектар двічі забезпечує 9% збільшення рівня врожайності.

Обприскуючи дерева досліджуваним регулятором росту – змінюється товарна якість плодів.

Найменшого значення показника товарності плодів за сумою вищого та першого товарного сорту, обох досліджуваних сортах, було виявлено в

Сорт	Норма внесення препарату	Товарна якість плодів

варіанті обробки становило Хоней сорту завдяки контрольному досліду без препаратом та 77% сорту Крісп та 73% Фуджі. Проте обприскуванню досліджуваним препаратом в нормі 2,5 кг на гектар вдалося збільшити товарність плодів на 5% пунктів у сорту Фуджі та на 3% пункти сорту Хоней Крісп.

Таблиця 3.7 Товарна якість плодів яблуні залежно від норми внесення регулятора росту

Фуджі	Без обробки (к)	73
	2,5 кг/га	78
	1,25 кг/га двічі	80
Хоней Крісп	Без обробки (к)	77
	2,5 кг/га	80
	1,25 кг/га двічі	84
	$НІР_{05}$	4

Завдяки дворазовому обприскуванню досліджуваних дерев регулятором росту, вдалося отримати найбільше плодів вищого та першого товарних сортів. У дерев сорту Фуджі як і у сорту Хоней Крісп відбулося збільшення товарності на 7% пункти.

Товарна якість плодів прямо корелює з питомої продуктивністю на освоєння площі живлення (r=0,98) та на об'єм крони (r=0,92) і з кількістю пагонів (r=0,81).

Таким чином обробка рослин двократного в нормі 1,25 кг на гектар регулятором росту забезпечує семи відсоткове збільшення плодів вищого та першого товарного сорту.

Інтенсивні насадження характеризуються збільшенням рівнів врожайності з одиниці площі.

Таблиця 3.8

Питома продуктивність на освоєння площі живлення дерев яблуні залежно від норми внесення регулятора росту

Сорт	Норма внесення препарату	ПП на площу живлення
Фуджі	Без обробки (к)	6,53
	2,5 кг/га	7,35
	1,25 кг/га двічі	7,90
Хоней Крісп	Без обробки (к)	7,15
	2,5 кг/га	8,15
	1,25 кг/га двічі	8,79
	$НІР_{05}$	0,53

Завдяки застосуванню регулятору росту рослин в технології догляду за плодовими насадженнями, вдалося збільшити рівень продуктивності насаджень з одиниці площі саду. У необробленій ділянці саду препаратом регулятора росту відмічено найменший рівень питомої продуктивності на освоєння площі живлення рослин. Даний показник становив 6,53 кг/м^2 сорту Фуджі та 7,15 Хоней Крісп.

Відмічено загальну тенденцію по саду щодо збільшення значень показника питомої продуктивності в результаті обробки регулятором росту рослин. У варіантах з використанням двох з половиною кілограм на гектар регулятор росту рослин, рівень показника сорту Фуджі збільшився на 12,5%, а сорту Хоней Крісп на 14%. Найбільшого ж значення питомої продуктивності на освоєння площі живлення досягнуто завдяки дворазовому обприскуванню дерев в нормі 1,25 кг/га прогексадіоном кальцію обох досліджуваних сортів. Це забезпечило збільшення значень показника сорту Фуджі на 20%, а сорту Хоней Крісп на 23%.

Числове значення показника має кореляційну залежність з питомою продуктивністю на об'єм крони (r=0,91), кількістю пагонів (r=0,79) та врожайністю насаджень (r=0,84).

Отже, збільшення рівня питомої продуктивності на освоєння площі живлення на 20-23% сприяє обприскування дерев в нормі 1,25 кг на гектар двічі регулятором росту рослин з діючою речовиною прогексадіон кальцію.

Питома продуктивність на об'єм крони дерев яблуні сортів Фуджі та Хоней Крісп змінювалося в результаті обприскування досліджуваних дерев регулятором росту.

Таблиця 3.9

Питома продуктивність на об’єм крони дерев яблуні залежно від норми внесення регулятора росту

Сорт	Норма внесення препарату	ПП на об’єм крони
Фуджі	Без обробки (к)	4,76
	2,5 кг/га	5,65
	1,25 кг/га двічі	6,01
Хоней Крісп	Без обробки (к)	4,90
	2,5 кг/га	5,73
	1,25 кг/га двічі	6,26
	$НІР_{05}$	0,32

Загальному по експерименту по сорту Фуджі середнє значення даного показника становила 5,4 кг/м³. Дерева сорту Хоней Крісп вирізнялися більшою

продуктивністю, що забезпечило отримання середнього значення показника в розмірі 5,6 кг/м³. У насадженнях яблуні обох досліджуваних сортів найменше значення показника було зафіксовано у контрольному варіанті досліду де не виконувалася обробка досліджуваним препаратом.

В результаті обприскування дерев прогексадіоном кальцію в нормі 2,5 кг/га сприяло збільшенню значень питомої продуктивності на об'єм крони сорту Фуджі на 19%, а сорту Хоней Кріс на 17%. Проте завдяки обробці дерев тим же препаратом в тій же кількості, але двічі за вегетацією по половині норми забезпечило зростання питомої продуктивності сорту Фуджі до 6 кг/м³, різниця до контролю +26%, а сорту Хоней Кріс до 6,26 кг/м³, різниця до контролю +28%.

Даний показник прямо корелюється з кількістю пагонів (r=0,83), товарною якістю плодів (r=0,92) та питомої продуктивності на освоєння площі живлення (r=0,91), проте має обернену залежність із площею проекції крони (r=-0,86) та довжиною пагонів (r=-0,79).

Отже обробка рослин регулятором росту на основі прогексадіону кальцію за два прийоми в нормі 1,25 кг/га щоразу, сприяє збільшенню значень питомої продуктивності на об'єм крони досліджуваних дерев на 26-28%.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯБЛУНІ СОРТІВ ФУДЖІ ТА ХОНЕЙ КРІСП ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ПРОГЕКСАДІОНУ КАЛЬЦІЮ

Рівень продуктивності, а отже і економічної ефективності вирощування плодів залежить ряд чинників. Садівнику слід звертати увагу на схему садіння саду, підбір сортів, підщеп, способів поливу та інше. Досить вагомим аспектом при вирощуванні плодів є розробка сортової технології вирощування, адже не кожний сорт буде однаково відгукуватися на одній і ті ж самі агрозаходи [34].

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування яблуні сортів Фуджі та Хоней Крісп залежно від обробки регулятором росту

	Фуджі			Хоней Крісп		
	Без обробки	2,5 кг/га	1,25кг/га двічі	Без обробки	2,5 кг/га	1,25кг/га двічі
урожайність, т/га	21,4	22,6	23,3	24,5	26,5	26,6
у тому числі додаткова	-	1,2	1,9	-	2,0	2,1
ціна 1 тони, грн	9536,2	10113,6	10360,2	9214,4	9436,1	9642,4
вартість продукції, грн	204074,7	228567,4	241392,7	225752,8	250056,7	256487,8
у тому числі додаткова	-	24492,7	37318,0	-	24303,9	30735,0
витрати на виробництво, грн/га	142366,9	150622,5	152015,4	144466,8	152847,8	153722,8
собівартість 1т	6652,7	6664,7	6524,3	5896,6	5767,8	5779,1
умовна сума чистого прибутку, грн/га	61707,8	77944,9	89377,3	81286,0	97208,9	102765,0
у тому числі додаткова	-	16237,1	27669,5	-	15922,9	21479,0

рівень рентабельності, %	43	52	59	56	64	67

Дослідження використання в якості обприскування рослин регулятор росту прогексадіону кальцію у насадженнях двох сортів і визначає актуальність даної теми дослідження. Досліджуваний регулятор росту все частіше використовується в садівництві, проте немає чіткої рекомендації щодо норм використання даного препарату [35].

За результатами даного дослідження можна проаналізувати неоднакову реакцією плодових рослин на дію однакової кількості препарату, зокрема пересічну по сортах. Обробка рослини 2,5 кг на гектар регулятора росту мають різний вплив чим двічі по півнорми внесення.

Обробка досліджуваних рослин регулятором росту прогексадіоном кальцію сприяє збільшенню врожайності насаджень яблуні сортів Фуджі та Хоней Крісп. В результаті обприскування дерев препаратом в нормі 1,25 кг на гектар двічі за вегетацію забезпечило прибавку врожаю близько 2 т/га в частинах саду обох досліджуваних сортів. Також в результаті внесення препарату, плоди яблуні вирізнялися кращою товарною якістю, що спонукало до реалізації даних плодів за вищою ціною.

В результаті отримано більшу суму загальної вартості продукції. Також спостерігалась чітка тенденція щодо збільшення виробничих витрат обох досліджуваних сортів в результаті обробки рослин регулятором росту. Проте собівартість продукції істотно не різнилася по варіантах в межах кожного сорту, що забезпечило отримання більшого рівня рентабельності виробництва саме за дворазового внесення регулятора росту в нормі 1,25 кг на рівні 59% у насаджені сорту Фуджі та 67% у насадженні сорту Хоней Крісп.

Висновки

1. двократне внесення регулятор росту з дозуванням 1,25 кг на гектар на 14-15% зменшує об’єм крони дерев яблуні.
2. зменшення площі проекції крони на 10% для сорту Фуджі та 12% для сорту Хоней Кріс сприяє 2 разова обробка дерев досліджуваним регулятором росту в нормі 1,25 кг/га
3. обприскування дерев регулятором росту на основі проекцидіону кальцію сприяє збільшенню кількості однорічних пагонів на 26-30%.
4. в результаті оприскування насаджень сорту Фуджі та Хоней Кріс регулятором росту рослин прогексадіоном кальцію сприяє зменшенню їх довжини на 23 та 29% відповідно
5. обробка рослин проекцидіоном кальцію двічі за вегетацію в нормі 1,25 кг на гектар сприяє 12% збільшенню маси плодів сорту Фуджі та шести відсотковому збільшенню у насадженні сорту Хоней Кріс завдяки одноразової обробці в кількості 2,5 кг/га.
6. обприскуючи дерева яблуні прогектадіоном кальцію в нормі 1,25 кг на гектар двічі забезпечує 9% збільшення рівня врожайності.
7. обробка рослин двократного в нормі 1,25 кг на гектар регулятором росту забезпечує семи відсоткове збільшення плодів вищого та першого товарного сорту
8. збільшення рівня питомої продуктивності на освоєння площі живлення на 20-23% сприяє обприскування дерев в нормі 1,25 кг на гектар двічі регулятором росту рослин з діючою речовиною прогексадіон кальцію
9. обробка рослин регулятором росту на основі прогексадіону кальцію за два прийоми в нормі 1,25 кг/га щоразу, сприяє збільшенню значень питомої продуктивності на об'єм крони досліджуваних дерев на 26-28%.

Рекомендації виробництву

Для підвищення рівня врожайності, товарної якості плодів та рентабельності виробництва, дерева яблуні сорту Фуджі та Хоней Кріспрекомендовано обприскування регулятором росту прогексадіону кальцію в двічі з нормою 1,25 кг/га з інтервалом в 3 тижні.

Література

1. Плодівництво. Практикум. – Житомир.: РВП “Льонок”, 2002. – 184с
2. Плодівництво / Г.О.Каблучко, Б.К.Гапоненко, В.Л.Сніжко, В.І.Негода. - Київ: Вища школа, 1990. - 347 с
3. Потапов В. А. Плодівництво/ Ф.М. Пильщиков та ін. - М.: Колос, 2003. - 402 с.
4. Conesa M.R., Martínez-López L., Conejero W., Vera J., Ruiz-Sánchez M.C. (2019). Summer pruning of early-maturing. Prunus persica: Water implications. Scientia Horticulturae, Volume 256, 15,
5. Urbanietz A. Maschineller Schnitt von Obstanlagen gewusst, wie! 2012. Retrieved from https://obstwein-technik.eu/Core?aktiveNavigationsID=879&fachbetraege ID=155
6. Franzen, J.B. and Hirst, P.M. (2016). Optimal pruning of apple and effects on tree architecture, productivity, and fruit quality. Acta Horticulturae. 1130, 307-310 https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1130.45
7. Golovatyy 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
8. Golovatyy P.A., Melnyk O.V.. (2011) Productivity of apple plantations depending on crown pruning and trunk pruning. Collection of scientific works of the Uman National Academy of Sciences: Agronomy. 76(1) 135-138
9. Практикум з плодівництва / Ю.В. Трунов, А.С. Ульянищев, М.П. Гладишев та ін. - М.: КолосС, 2006. - 208 с.
10. Vosnjak M, Mrzlic D., Usenik V. (2021) Summer pruning of sweet cherry: a way to control sugar content in different organs. Science of food and agriculture. https://doi.org/10.1002/jsfa.11459
11. Седов Є.М. Слаборослі підщепи як вставки та нові сорти яблуні ВНДІСПК для садів інтенсивного типу / Є.М. Сєдов. Сєдов, Н.Г. Красова. - Орел: Вид-

во ВНДІСПК, 2000. - 80 с.

12. Vercammen, J., Daele, G. V. and Gomand, A. 2005. Root pruning: a valuable alternative to reduce the growth of ‘Conference’. Acta Horticulturae. 671: 533-537
13. 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.
14. Aglar, E. 2018. Influence of prohexadione calcium on vegetative growth and reproductive of 0900 Ziraat sweet cherry. Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus. 17(4): 73-80.
15. Evans, R.R., Evans, J. and Rademacher, W. 1997. Prohexadione calcium for suppression of vegetative growth in eastern apples. Acta Horticulturae. 451, 663-666.
16. Дерфлінг К. Гормони рослин: Пер. з нім. М., 1985.
17. Greene, D.W., Ferree, D.C. and Warrington, I.J. 2003. In Apples: Botany, Production and uses, Endogenous Hormones and Bioregulator use on Apples, (Eds D.C. Ferree and I.J. Warrington) (CAB Intl, Wallingford, UK) pp. 437-457
18. Leahy, K., D. Greene, and W. Autio. 2002. Effects of gibberellin synthesis inhibition on feeding injury by potato leafhopper on apple. Fruit Notes 67: 9-12.
19. Glenn, D.M. and Miller, S.S. 2005. Effects of apogee on growth and whole canopy photosynthesis in Spur ‘Delicious’. HortScience. 40 (2): 397-400.
20. Ґрунти Черкаської обл. / [А.О. Великий, М.І. Делеменчук, А.П. Кучерова, М.М. Шкварук]. – К.:Урожай, 1967. – 126 с
21. Агрокліматичний довідник України. За редакцією А. Копитовського. Ленинград. 1976 – 255с.
22. Кондратенко П. В., Шестопаль О. М., Барабаш Л. О. Основні напрями розвитку промислового садівництва України. Садівництво. 2009. Вип. 62. С. 5–13.

23. Карпенчук Г.К., Мельник О.В., Вегетативно розмножувані підщепи яблуні у світі / Г.К. Карпенчук, О.В. Мельник // Новини садівництва. – 1994. – №1. – С.18-10.
24. Куян В.Г. Спеціальне плодівництво. Підручник К.: Світ, 2004. 58-59.
25. Кондратенко Т. Є. Яблуня в Україні. Сорти. Київ. Світ. 2001. 298 с.
26. Обліки, спостереження, аналізи, обробка даних в обпитах із плодовими та ягідними рослинами: Методичні рекомендації / Карпенчук Г. К., Мельник О. В. - Умань: Уманський с.-г. ін-т, 1987. -117 с.
27. Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови: ГСТУ 01.1-37-160:2004. - [Чинний від 2005-10-01]. – К.: Вид. Мінагрополітики, 2005. – 10с. (Галузевий стандарт України).
28. Чайка В.Є., Чайка В.В. Екологія. – В.: «книга - вега», 2002. – 408.; іл
29. Пістун І.П. Охорона праці в сільському господарстві (рослинництво): навчальний посібник / І.П. Пістун, А.П. Березовецький, С.А. Березовецький. - Суми: Університетська книга, 2009. 368 с.
30. Щедрій Я. І., Основи екології та охорона навколишнього природного середовища : навчальний посібник для вузів / Я. І. Щедрій, В.С. Джигерей, А.І. Сидисюк та ін.. — Львів, 2000. — 238
31. Довідник з охорони праці в сільському господарстві / Лехман С.Д., Целинський В.П., Козирєв С.М., та ін.-К. : Урожай, 1990 — 400с.
32. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Охорона праці / К. : Кравела, 2003. – 408с.
33. Типове положення про службу охорони праці (НПАОП 00.0-4.15-98 зі змінами від 30.03.2017)
34. Рульєв В.А. Економічні проблеми розвитку садівництва України: монографія / В.А. Рульєв. — К.: ННЦ ІАЕ, 2004. — 360 с.
35. Дуброва П. Ф., Економіка та організація промислового садівництва / Дуброва П. Ф., Каганович І. М., Стрельников В. В. та ін.; М.: Колос, 1981. 255 с.

Додаток А

	обєм крони	*площа проекції*	*кіл пагонів*	*довжина пагонів*	*маса плоду*	*Урожай*	*тов якість плодів*	*ПП на освоєння площі живлення*	*ПП на обєм крони*
обєм крони	1,00								
площа проекції	0,95	1,00							
кіл пагонів	-0,39	-0,53	1,00						
довжина пагонів	0,93	0,93	-0,56	1,00					
маса плоду	0,35	0,09	0,65	0,10	1,00				
Урожайність	0,26	-0,02	0,63	-0,01	0,98	1,00			
тов якість плодів	-0,33	-0,58	0,81	-0,48	0,74	0,80	1,00		
ПП на освоєння площі живлення	-0,29	-0,55	0,79	-0,50	0,76	0,84	0,98	1,00	
ПП на обєм крони	-0,65	-0,83	0,83	-0,79	0,47	0,56	0,92	0,91	1,00