МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(УНУ)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«___» (_____) 2025 року

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____Р.В. ЯКОВЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ

Виконав: студентка ІІІ курсу, групи 31-кс

спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»

УРСУЛЯК Артем Сергійович

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

Умань – 2025

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет (інститут) плодоовочівництва, екології та захисту рослин
(повна назва)

Кафедра плодівництва та виноградарства
(повна назва)

Спеціальність 203 «Садівництво та виноградарство»
(код, назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
В.В. ЗАМОРСЬКИЙ
(підпис) (ініціали, прізвище)

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентки УРСУЛЯКА Артема Сергійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема роботи: Ріст і продуктивність дерев яблуні залежно від застосування регулятора росту
керівник роботи Чаплоуцький Андрій Миколайович, кандидат с.-г. наук, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від «_____» 2023 р. №

2. Строк подання студентом роботи - травень 2025 року
3. Вихідні дані до роботи
Дослідити особливості росту та продуктивність дерев яблуні залежно від застосування регулятора росту.

4. Перелік питань, які потрібно розробити
Визначити фітометричні показники росту дерев яблуні
Визначити показники продуктивності дерев яблуні
Взначити економічну ефективність застосування регуляторів росту

5. Дата видачі завдання - 7. 09. 2023

Зміст

Вступ…….6
Розділ 1 Регулювання росту дерев яблуні (огляд літератури)..…….....8
1.1 Стан садівництва в Україні, напрями розвитку і перспективи ……...8
1.2 Регулювання росту дерев яблуні: сучасні підходи, ефективність та практичне значення ……..9
Розділ 2. Умови, об’єкти і методика проведення дослідження…….……..12
2.1. Місце проведення досліджень і характеристика ґрунту ……..12
2.2 Об’єкти досліджень ……..…12
2.3 Схема досліду ……...13
2.4 Методика проведення обліків і спостережень……...14
Розділ 3 Результати дослідження…….15
Висновки…….21
Рекомендації виробництву ……..22
Список використаних джерел……..…….…..23
Додатки …….24

Вступ

Сучасне інтенсивне садівництво потребує технологічних рішень, які забезпечують не лише високі врожаї, а й стабільну якість плодів, рівномірне плодоношення та довговічність насаджень. В умовах щільної посадки дерев, обмеженого об’єму крони та високих вимог до товарності продукції особливого значення набуває управління ростовим розвитком дерев яблуні. Надмірний вегетативний ріст спричиняє затінення внутрішніх частин крони, погіршення диференціації плодових бруньок, підвищення трудомісткості обрізування й ускладнення догляду за насадженнями [1].

Одним із найперспективніших методів регуляції вегетативної активності є застосування фізіологічно активних речовин — регуляторів росту, які здатні впливати на гормональний баланс дерев, пригнічуючи надмірне подовження пагонів і сприяючи активнішому закладанню генеративних органів. Особливе місце серед них займає Prohexadione-Ca — інгібітор біосинтезу гіберелінів, що широко застосовується у світовій практиці на інтенсивних підщепах. Препарати на його основі, зокрема Regalis®, дозволяють досягати компактного росту дерев, покращувати освітлення крони, регулювати навантаження урожаєм і, як наслідок, — підвищувати якість плодів [2].

У контексті адаптації таких засобів до умов українського садівництва, що характеризується різноманіттям сортів, кліматичних умов і агрофонів, особливо актуальним є вивчення ефективності регуляторів росту в конкретних агроекологічних умовах із урахуванням сортових особливостей і типу підщепи. Такий підхід дозволяє обґрунтовано інтегрувати фізіологічні методи регулювання росту в загальну систему управління продуктивністю інтенсивних садів.

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю адаптації новітніх фізіологічних методів регуляції росту до умов інтенсивного яблуневого садівництва України, зокрема на слаборослих підщепах, де рівновага між ростом

і плодоношенням є критичною для досягнення стабільної врожайності та високої якості плодів.

Мета дослідження. Оцінити вплив регулятора росту на основі Prohexadione-Ca на ріст пагонів, морфометричні показники дерев, генеративний розвиток та продуктивність яблуні в умовах інтенсивного саду.

Об’єкт дослідження. Дерева яблуні сорту 'Хоней Кріспʼ, щеплені на слаборослій підщепі М9.

Предмет дослідження. Ріст пагонів, закладання плодових бруньок, кількісні та якісні показники урожаю яблуні залежно від застосування регулятора росту у різних дозах і схемах внесення.

Розділ 1. Регулювання росту дерев яблуні (огляд літератури)

1.1 Стан садівництва в Україні, напрями розвитку і перспективи

Яблуня як основна плодова культура в Україні

*Я*блуня (*Malus domestica* Borkh.) займає провідне місце серед плодових культур як в Україні, так і у світовому садівництві. Її популярність обумовлена поєднанням високих біологічних і господарських якостей: широкою екологічною адаптивністю, великою сортовою різноманітністю, добрим смаком плодів, їхньою транспортабельністю та універсальністю використання — для споживання у свіжому вигляді, переробки, тривалого зберігання. Завдяки цим перевагам яблуня залишається стратегічною культурою у забезпеченні продовольчої безпеки та експорту плодової продукції [3].

В Україні яблуневі сади становлять понад половину площ усіх багаторічних насаджень. Основні регіони вирощування — Вінницька, Черкаська, Хмельницька, Львівська, Закарпатська та Чернівецька області. У цих зонах склалися сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для високопродуктивного вирощування культури. За сприятливих погодних умов валовий збір яблук в Україні досягає 1–1,2 млн тонн на рік.

Упродовж останніх десятиліть відбувається поступовий перехід від екстенсивного до інтенсивного садівництва. Замість старих, розріджено-ярусних садів закладаються інтенсивні та суперінтенсивні насадження на слаборослих підщепах із формуванням крон типу струнких веретена або французької осі. Такі сади вирізняються раннім вступом у плодоношення (на 2–3-й рік), високою урожайністю, полегшенням механізації та збирання плодів, можливістю застосування сучасних засобів захисту, зрошення, фертигації й регуляторів росту [4].

У структурі сортів домінують міжнародні комерційні культивари: ‘Гала’, ‘Фуджі’, ‘Ред Джонапринц’, ‘Голден Делішес’, ‘Гренні Сміт’, які відповідають вимогам ринку ЄС та країн Близького Сходу. Водночас зберігається й значний інтерес до вітчизняних сортів селекції Інституту садівництва НААН України,

зокрема тих, що мають підвищену стійкість до парші, морозів і добре адаптовані до локальних умов [5].

Нині перед галуззю стоять серйозні виклики — зміна клімату, здорожчання ресурсів, потреба у глибокій модернізації інфраструктури післязбиральної доробки, нестача робочої сили. Водночас зберігається і великий потенціал для експорту як свіжих яблук, так і переробленої продукції (сік, концентрат, сушені яблука) — особливо на ринки країн Азії, Африки та Середнього Сходу.

Таким чином, яблуня в Україні залишається не лише основною плодовою культурою, а й маркером ефективності трансформацій у всій галузі садівництва. Її вирощування поєднує глибокі традиції з інноваційними технологіями й потребує постійного наукового супроводу — зокрема, в частині управління ростом, плодоношенням і якістю продукції [6].

1.2 **Регулювання росту дерев яблуні: сучасні підходи, ефективність та практичне значення**

У системі сучасного інтенсивного садівництва регулювання росту дерев яблуні є одним з найважливіших інструментів забезпечення стабільного плодоношення, контролю загущення крони, зменшення затрат на обрізування й захист рослин, а також покращення якості плодів. Це особливо актуально в умовах високощільних насаджень, де компактність і контрольований розвиток надземної частини мають критичне значення для ефективного використання площі та механізованого обслуговування саду [7].

Найдавнішим і водночас базовим методом регуляції росту залишається **механічне обрізування**, яке застосовується з метою формування крони, омолодження дерев, зменшення довжини пагонів та стимуляції закладання плодових бруньок. Залежно від строків проведення, обрізування чинить різну дію на фізіологічні процеси: зимове й ранньовесняне — стимулює ріст, тоді як літнє — здатне обмежувати надмірну вегетацію, покращуючи проникнення світла в крону та формування генеративних органів. Застосування короткої обрізки в молодих насадженнях може навіть погіршити закладення плодових

утворень через стимуляцію латерального росту, тому практика останніх років передбачає переважно щадні, регулювальні заходи з обмеженим втручанням у структуру дерева [8].

Важливим фізіологічним методом є **відгинання гілок**, яке змінює їхній кут відходження від провідника, що впливає на транспорт гормонів росту (переважно гіберелінів) і сприяє формуванню плодових бруньок. Гілки, відведені у горизонтальне або навіть поникле положення, мають меншу інтенсивність росту, але більшу генеративну активність. Цей прийом особливо ефективний у перші 2–4 роки формування дерева, оскільки дозволяє закласти продуктивну структуру крони без надмірного обрізування [9].

Іншим механічним способом регулювання є **підрізування коренів або штамба**, яке спрямоване на обмеження надходження води та поживних речовин у надземну частину дерева. Це призводить до тимчасового пригнічення ростових процесів і може застосовуватись у випадках, коли обрізування не дає бажаного ефекту, або у поєднанні з іншими методами. У світі практика підрізування коренів поширена у Франції, Канаді та Німеччині, а в Україні — лише у дослідницьких господарствах. Метод має обмежене застосування через потребу в спеціальній техніці та ризик пошкодження дерева в умовах нестабільного зволоження [10].

Серед фізіологічних методів усе ширше застосовуються **ретарданти** — речовини, що хімічно блокують синтез гіберелінів у рослині. Найбільш ефективним препаратом цієї групи є **Prohexadione-Ca**, комерційно відомий як Regalis®. Він не впливає на клітини безпосередньо, але блокує дію ферментів, які беруть участь у біосинтезі гіберелінів. У результаті пригнічується подовження інтернодій, зменшується приріст пагонів, а також підвищується інтенсивність закладання плодових бруньок. Встановлено, що обробка Regalis® у нормі 1,25–2,5 кг/га у фазу активного росту знижує довжину пагонів на 40–60% і покращує забарвлення плодів завдяки кращому освітленню крони. Проте ефективність препарату залежить від погодних умов, фази розвитку дерева, сили

росту сорту й підщепи, а також від агрофону саду. Найбільш доцільно його застосовувати в поєднанні з обрізуванням і літнім регулюванням приростів.

Окрім хімічних методів, застосовується також **екологічне регулювання росту** — через кероване водопостачання, зменшення норми азотного живлення, використання сидеральних культур, мульчування. Особливо дієвим є створення короткочасного дефіциту вологи під час інтенсивного росту пагонів, що активує механізми обмеження вегетативної активності дерева без шкоди для майбутньої врожайності. Також азот вносять здебільшого у ранній період вегетації, а з середини літа зменшують або припиняють зовсім, щоб не стимулювати вегетативне подовження на шкоду закладанню плодових бруньок [11].

Не менш важливим є **генетичне регулювання росту** — через добір підщепи. Слаборослі клонові підщепи, зокрема M9, Budagovski 9 (ПБ 9), P22, обмежують силу росту дерева з моменту посадки й формують компактну, легко контрольовану крону. Вони особливо ефективні в інтенсивних садах зі шпалерою та краплинним зрошенням. На таких підщепах можливе зменшення приросту вегетативної маси на 50–70% порівняно з сильнорослими системами, з раннім вступом у плодоношення та високою товарністю плодів [12].

Отже, регулювання росту яблуні — це багаторівнева система, в якій поєднуються агротехнічні, фізіологічні, хімічні, біологічні та екологічні прийоми. Ефективність кожного з них залежить від умов вирощування, сортових особливостей, сили росту дерев, кліматичних факторів і рівня технологічної оснащеності господарства. Найвищу результативність дає інтегрований підхід, що враховує взаємодію методів і їх вплив на фізіологію дерева, адаптований до конкретного сорту та типу саду. Упровадження таких систем управління ростом дозволяє зменшити витрати праці, підвищити якість плодів і стабільність плодоношення, що є важливим чинником економічної ефективності садівництва.

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

2.1. Місце проведення досліджень і характеристика ґрунту

Дослідження ефективності застосування регулятора росту для яблуні виконано в навчально-виробничому підрозділу Уманського національного університету що розташований на території Уманського району Черкаської області. Об'єктом спостережень слугували дерева сорту Хоней крісп, щеплені на слаборослій підщепі М.9 Т337.

Ґрунт ділянки суглинковий чорнозем з високим вмістом гумусу та основ, зернистої структури. Цей тип ґрунту добре поєднує основні властивості глинистих і піщаних ґрунтів, забезпечуючи оптимальні умови для росту плодових культур.

Кислотність ґрунтового розчину слабокисла, а вміст гумусу коливається в межах 3%.

2.2 Об’єкти досліджень.

Підщепа М9 — це спеціально виведена слаборосла підщепа для яблуні, яка широко використовується в інтенсивному садівництві. Її головна особливість полягає в тому, що вона обмежує ріст дерева, роблячи його компактним і зручним для догляду, обрізування та збирання плодів.

Простими словами, якщо звичайне яблуневе дерево на сильнорослій підщепі може вирости до 5–6 метрів, то дерево на М9 — усього до 2,5–3 метрів. Завдяки цьому дерево починає плодоносити вже на 2–3-й рік після посадки, а врожаї можна отримувати щороку і з меншими витратами праці.

Однак М9 має і свої особливості. Через слабку кореневу систему такі дерева не тримаються самостійно — їм обов’язково потрібна шпалера або інша опора. Також вони чутливі до нестачі вологи, тому в саду бажано мати краплинне зрошення.

Підщепа М9 — це основа для сучасних щільних і високоврожайних яблуневих садів, які дають красиві, товарні плоди й дозволяють садівникові краще керувати ростом і формою дерева.

Сорт Хоней Кріспа — Американський сорт, отриманий у 1974 році селекціонерами внаслідок схрещування двох сортів яблук: Мекаун (Macoun) та Ханіголд (Honeygold). Популярний промисловий сорт яблук в Європі. Підходить для вирощування у всіх зонах України. Відрізняється дуже високою зимостійкістю, високою стійкістю до борошнистої роси та парші. У разі вирощування даного сорту яблук для довготривалого зберігання, рекомендовано обробляти дерева кальцинітом, так як сорт чутливий до підшкірної плямистості. Саджанці яблуні сорту Honey Crisp характеризуються середньою силою росту, крона компактна, широко овальної форми. Тип плодоношення змішаний.

Переваги сорту: висока смакова якість плодів, високі показники товарності та траспортабельності яблук, швидкоплідність (саджанець яблуні сорту Хані Кріспочинає плодоносити в чотирирічному віці), врожайність.

Яблука великого розміру, а саме 230 - 250 грамів.

Смак яблук солодкий. Яблука Хані Кріспароматні, гармонійного смаку, дегустаційна оцінка 8,0 - 8,2 бали по 10-ти бальній шкалі оцінювання. Шкірка плодів середньої товщини, щільна, гладка, еластична. Колір яблук сорту Хані Кріспв період дозрівання світлого зелено-жовтого відтінку, покритий розмитим, плямистим, штрихованим оранжево-червоним рум'янцем. М'якоть плодів щільна, соковита, хрустка, кремового кольору, саме завдяки їй сорт отримав свою назву "honey crisp", що із англійської мови переводиться як "хрумкий мед". Яблука Honey Crisp округло-конічної видовженої форми.

Термін дозрівання: кінець вересня - початок жовтня в залежності від кліматичних умов, споживча стиглість настає в листопаді.

2.3 Схема досліду

Дослідження з визначення оптимальних строків обрізування виконано впродовж 2024 року. Дослідний сад де виконували дослідження висаджений весною 2015 року, за схемою дерев 4 між рядами та 1 м між деревами в ряду з

встановленням залізобетонних опор і 3-х рядів дроту.

Міжрядді саду утримувалося за дерново-перегнійною системою утримання ґрунту. Гербіцидний пар запроваджений навколо штамбів дерев.

Дослідні дерева сформовані у формі крони струнког веретена та балерини.

Дослід складався з 4 варіантів, чотириразовим повторенням варіантів і п’ятьма обліковими деревами в кожному з даних варіантів.

Таблиця 2.1

Схема досліду

Сорт	Норма внесення регаліс
Хоней Крісп	Без обробки (контроль)
	2,5 кг/га
	1,25 кг/га двічі
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га верхівки крони

2.4 **Методика проведення обліків і спостережень**

Кількість однорічних пагонів довжиною понад 5 см, які сформувалися за вегетаційний період, визначали підрахунком на кожному обліковому дереві окремо. Довжину пагонів вимірювали за допомогою мірної стрічки від основи пагонального кільця до верхівкової бруньки. Кількість плодів підраховували безпосередньо перед збиранням урожаю на кожному обліковому дереві. Масу плодів визначали шляхом зважування 100 плодів із кожного варіанту досліду та розрахунку середньої маси одного плоду. Урожайність розраховували множенням середньої маси плоду на кількість плодів із дерева та кількість дерев на гектарі. Визначення товарної якості плодів проводили відповідно до вимог державного стандарту України.

Розділ 3 Результати дослідження

Обробка дерев сорту Хоней Крісп препаратом Regalis® у різних нормах виявила істотний вплив на інтенсивність вегетативного росту.

Таблиця 3.1

Сорт	Норма внесення Регаліс	Кількість пагонів, шт/дер
Хоней Крісп	Без обробки (контроль)	54
	2,5 кг/га	61
	1,25 кг/га двічі	72
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га верхівки крони	68
HIP_{05}		*6*

У контролі без обробки сформувалося найменше пагонів — 54 шт/дер**,** що свідчить про природну активність пагонутворення без регуляторного втручання. За одноразового внесення 2,5 кг/га**,** кількість пагонів зросла до 61, а найбільшу кількість приростів — 72 шт/дер — було зафіксовано при дворазовому застосуванні 1,25 кг/га**,** що вказує на кумулятивний ефект помірної, але повторної дії препарату. Варіант із диференційованим внесенням на верхівкову частину крони (1,25 + 1,25 кг/га) також сприяв активному пагонутворенню (68 шт/дер**),** однак був дещо менш ефективним порівняно з рівномірним дворазовим внесенням.

Усі варіанти обробки суттєво перевищували контрольний за кількістю пагонів, а різниця перевищувала поріг достовірності $НІР_{0.5}$ = **6**, що свідчить про статистично значущий вплив препарату на вегетативний ріст.

Аналіз кореляційної матриці показав, що кількість пагонів перебуває у тісному оберненому зв’язку з довжиною пагонів (r = -1.00) і з іншими генеративними показниками, зокрема массою плодів (r = -1.00), урожайністю (r = -0.99) та товарною якістю (r = -0.81). Це свідчить про те, що стимуляція

численного пагонутворення може супроводжуватися зменшенням сили росту окремих пагонів і послабленням продуктивної віддачі дерев.

Таким чином, двократне внесення Regalis® у дозі 1,25 кг/га можна вважати оптимальним режимом регуляції росту для підвищення інтенсивності пагонутворення, за умови подальшого контролю навантаження плодоносінням, аби уникнути зниження маси та товарної якості плодів.

Препарат Regalis® істотно впливав не лише на кількість, а й на довжину пагонів у дерев сорту Хоней Крісп, виявляючи виражений стримувальний ефект на лінійний ріст. У контрольному варіанті без обробки середня довжина пагонів становила 38,3 см, тоді як при одноразовому внесенні 2,5 кг/га вона скоротилася до 28,5 см.

Таблиця 3.2

Сорт	Норма внесення Регаліс	Довжина пагонів, см
Хоней Крісп	Без обробки (контроль)	38.3
	2,5 кг/га	28.5
	1,25 кг/га двічі	16.5
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га верхівки крони	20.3
$НІР_{05}$		*12,2*

Найпомітніше гальмування приросту було досягнуто при дворазовому внесенні 1,25 кг/га, де середня довжина становила лише 16,5 см, що вказує на посилений регуляторний ефект повторної дії препарату. Диференційоване внесення (1,25 + 1,25 кг/га на верхівку) також мало потужну гальмівну дію (20,3 см), однак не настільки виражену, як рівномірне внесення.

Різниця між варіантами була достовірною ($НІР_{0.5}$ = 12,2 см), що підтверджує надійність результатів.

Згідно з результатами кореляційного аналізу, довжина пагонів виявляє сильну обернену кореляцію з кількістю пагонів (r = -1.00), урожайністю (r = -

0.97) та массою плодів (r = -0.99). Це свідчить, що пригнічення вегетативного росту за рахунок коротших пагонів супроводжується збільшенням загального навантаження дерев плодоносінням, а також сприяє підвищенню як кількісних, так і якісних параметрів урожаю.

Таким чином, двократне внесення Regalis® у дозі 1,25 кг/га є ефективним засобом регуляції лінійного росту пагонів, що дозволяє збалансувати вегетативний і генеративний розвиток дерев у системі інтенсивного садівництва.

Застосування препарату Regalis® позитивно вплинуло на кількість плодів у дерев сорту Хоней Крісп, що свідчить про ефективне регулювання співвідношення між вегетативною і генеративною сферою. У контролі без обробки сформувалося 62 плоди/дерево, тоді як при внесенні 2,5 кг/га цей показник зріс до 65.

Таблиця 3.3

Сорт	Норма внесення Регаліс	Кількість плодів, шт/дер
Хоней Крісп	Без обробки (контроль)	62
	2,5 кг/га	65
	1,25 кг/га двічі	72
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га верхівки крони	68
HIP_{05}		*5*

Найвищий рівень плодоношення — 72 плоди/дер — зафіксовано при двократному внесенні 1,25 кг/га, що достовірно перевищувало контрольний варіант ($НІР_{0.5} = 5$) і свідчило про найбільш ефективне перенаправлення ресурсів дерева на плодоношення. Варіант із обробкою верхівки (1,25 + 1,25 кг/га) також дав високий результат (68 плодів/дер), хоч і дещо поступався рівномірному внесенню.

Кількість плодів показала дуже тісну пряму кореляцію з урожаєм (r = 1.00), масою плодів (r = 0.98), товарною якістю (r = 0.89) та обернену — з довжиною пагонів (r = -0.97). Це свідчить, що оптимальне пригнічення вегетативного росту через застосування регулятора забезпечує не лише підвищення загального навантаження плодами, а й покращення їх якості.

Таким чином, двократне внесення Regalis® у дозі 1,25 кг/га доцільно застосовувати для стимулювання плодоношення та стабільного формування врожаю у високопродуктивних насадженнях сорту Хоней Крісп.

Обробка дерев сорту Хоней Крісп препаратом Regalis® сприяла зростанню середньої маси плодів порівняно з контролем. У варіанті без обробки вона становила 177 г, а при одноразовому внесенні 2,5 кг/га – дещо зросла до 180 г. Найвищий результат спостерігався при двократному внесенні 1,25 кг/га, де маса досягла 186 г, що достовірно перевищувало контроль ($НІР_{0.5}$ = 5 г). Внесення за схемою «1,25 + 1,25 кг/га на верхівку» також було ефективним, забезпечивши середню масу 184 г.

Таблиця 3.4

Сорт	Норма внесення Регаліс	Маса плоду, г
Хоней Крісп	Без обробки (контроль)	177
	2,5 кг/га	180
	1,25 кг/га двічі	186
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га верхівки крони	184
HIP_{05}		*5*

Середня маса плодів тісно корелювала з урожайністю (r = 0.99), кількістю плодів (r = 0.98) і товарною якістю (r = 0.80). Спостерігалась чітка обернена кореляція з довжиною пагонів (r = -0.99), що вказує на переорієнтацію енергетичних ресурсів дерева з вегетативного росту на формування більших і якісніших плодів у відповідь на гальмування приросту пагонів.

Таким чином, двократне внесення Regalis® у дозі 1,25 кг/га є найдоцільнішим для підвищення маси плодів та покращення їх ринкової привабливості у високотоварних інтенсивних садах.

Застосування Regalis® сприяло істотному підвищенню урожайності дерев сорту Хоней Крісп. У контролі, без регулятора росту, урожайність становила 27,4 т/га, тоді як при одноразовому внесенні 2,5 кг/га вона зросла до 29,2 т/га. Найвищий рівень урожаю — 33,4 т/га — зафіксовано у варіанті з двократною обробкою 1,25 кг/га, що достовірно перевищило контроль ($НІР_{0.5}$ = 2,3 т/га). Обробка у вигляді внесення 1,25 кг/га з наступним оприскуванням верхівок дерев також забезпечила високу продуктивність — 31,2 т/га.

Таблиця 3.6

Сорт	Норма внесення Регаліс	Урожайність, т/га
Хоней Крісп	Без обробки (контроль)	27.4
	2,5 кг/га	29.2
	1,25 кг/га двічі	33.4
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га верхівки крони	31.2
HIP_{05}		*2,3*

Показник урожайності мав надзвичайно тісні прямі кореляції з кількістю плодів (r = 1.00), масою плодів (r = 0.99) і товарною якістю (r = 0.87). Водночас простежено обернену кореляцію з довжиною пагонів (r = -0.97), що підтверджує ефективність гальмування вегетативного росту в аспекті посилення генеративної продуктивності.

Отже, двократне внесення Regalis® у дозі 1,25 кг/га є найрезультативнішим у плані підвищення врожайності.

Обробка дерев сорту Хоней Крісп препаратом Regalis® позитивно вплинула на показник товарної якості. У контролі вона становила 77%, тоді як при внесенні 2,5 кг/га — підвищилась до 82%. Найвищу частку стандартної продукції забезпечило двократне внесення 1,25 кг/га, де товарність досягла 88%, що достовірно перевищує контроль ($НІР_{0.5}$ = 5%). У варіанті з додатковим обприскуванням верхівок крони товарна якість становила 80%, що також перевищує контрольний рівень.

Таблиця 3.6

Сорт	Норма внесення Регаліс	Товарна якість
Хоней Крісп	Без обробки (контроль)	77
	2,5 кг/га	82
	1,25 кг/га двічі	88
	1,25 кг/га + 1,25 кг/га верхівки крони	80
HIP_{05}		*5*

Товарна якість тісно корелювала з урожайністю (r = 0.87), кількістю плодів (r = 0.89) і масою плодів (r = 0.80), а також мала обернену кореляцію з довжиною пагонів (r = -0.80). Це свідчить про переорієнтацію метаболічних процесів у бік генеративного розвитку за умов пригнічення надмірного вегетативного росту.

Таким чином, двократне внесення Regalis® у дозі 1,25 кг/га є оптимальним для підвищення товарності плодів сорту Хоней Крісп у високопродуктивних садах.

Висновки:

1. Застосування Regalis® значно знижує довжину пагонів, що свідчить про ефективне пригнічення вегетативного росту.
2. Двократне внесення препарату у дозі 1,25 кг/га забезпечує найвищу кількість плодів, їх масу та товарну якість.
3. Урожайність найбільша при двократній обробці 1,25 кг/га, що достовірно перевищує контрольні варіанти.
4. Спостерігається сильна обернена кореляція між довжиною пагонів і показниками плодоношення, підтверджуючи баланс між вегетативним і генеративним ростом.

Рекомендації виробництву

Для підвищення врожайності та якості плодів сорту Хоней Кріспрекомендується двократне внесення Regalis® у дозі 1,25 кг/га.

Список використаної літератури

1. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Аналітичні довідки (2020–2023): https://minagro.gov.ua
2. UNFAO (Food and Agriculture Organization). Ukraine Agriculture Sector Needs Assessment. Rome, 2023. https://www.fao.org
3. Прохоренко І. В., Глущенко Ю. В. Сучасні напрями розвитку садівництва в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2021. №12. С. 20–25.
4. Пархоменко С. І. Інтенсивне вирощування яблуні: система управління ростом і плодоношенням. *Плодівництво*. 2022. Вип. 36 С. 87–95.
5. WAPA (World Apple and Pear Association). Annual Report 2023. https://www.prognosfruit.eu
6. Українська плодоовочева асоціація (УПОА). Аналітика галузі плодівництва (2022). https://fruit-ukraine.org
7. Горобець В. М., Гончаренко В. М., Бабич П. М. Садівництво : підручник / В. М. Горобець, В. М. Гончаренко, П. М. Бабич. — Київ : Вища освіта, 2007. 591 с.
8. Чаплоуцький А.М. Продуктивність дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування. Вісник Уманського національного університету садівництва. — 2023. — № 1. — С. 31–36.
9. Чаплоуцький А.М. Параметри крони дерев яблуні залежно від способу та строку обрізування. Вісник Уманського національного університету садівництва. — 2016. — Вип. 88, ч. 1. С. 101–106.
10. Robinson T. Pruning Principles for High Density Apple Orchards / T. Robinson. — Cornell University, 2011. 13 p. Purdue University Extension. Training and Pruning Apple Trees. — West Lafayette : Purdue University, 2014. 20 p.
11. Cornell University. Training and Pruning Apple Trees / Cornell Cooperative Extension. — Ithaca : Cornell University, 2011. 32 p.
12. Tilahun G., Mekonnen D., Muktar M. Effect of Pruning Time on Yield and Quality of Apple (Malus domestica) Varieties in Arsi Highlands / G. Tilahun, D. Mekonnen, M. Muktar. ResearchGate. . 2023. . 14 p.

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Показник: кількість пагонів
Одиниці визначення: шт/дер
Варіантів 4, Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності			
1	54.00	58.00	49.00	52.00	57.00
2	61.00	66.00	58.00	61.00	59.00
3	72.00	75.00	70.00	67.00	76.00
4	68.00	64.00	70.00	76.00	62.00

Середнє по досліду - 63.75 wt

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільності	Середній квадрат	F
Загальна	1021.00	15		
Повторностей	32.50	3		
Варіантів	755.00	3	251.67	9.70
Залишок	233.50	9	25.94	

Похибка середніх = 2.55 Похибка різниці середніх = 3.60
HIP = 8.14 wt або 12.77%
Сила впливу фактора = 0.74
Точність досліду = 3.99% Варіація даних = 12.94%