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 ЯБЛУНІ СОРТУ ХОНЕЙ КРІСП ЗАЛЕЖНО ВІД ФОРМИ КРОНИ ТА СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент ІІ курсу, групи 22-мс

спеціальності 203 Садівництво та виноградарство

МИРГОРОДСЬКИЙ Роман Володимирович

Керівник: ЧАПЛОУЦЬКИЙ Андрій, к. с.-г. н., 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 Миргородський Р.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Зміст

Вступ…….6
Розділ 1. Особливості обрізування дерев яблуні (огляд літератури)..……8
1.1. Обрізування дерев взимку…..….. …….……..…...…..8
1.2. Значення літнього обрізування…….....10
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 досліду……..…16
2.5 Методика проведення обліків і спостережень…..…….17
2.6 Охорона навколишнього природнього середовища …….……..…18
2.7 Охорона праці та техніка безпеки в саду……...20
Розділ 3. Результати досліджень…….…….……23
3.1 Фітометричні показники росту дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування…….. ……..…23
3.2 Продуктивність та якість врожаю яблуні залежно від форми крони та строку обрізування …….....28
Розділ 4. Економічна ефективність вирощування яблуні сорту Хоней Кріспзалежно від форми крони та строку обрізування…….33
Висновки……35
Пропозиції……..36
Список використаних джерел…….…..37
Додатки ……..40

Вступ

Яблуня є основною складовою породою в Українських садах. Яблука вирощені в різних зонах, за якістю є цілком конкурентоспроможними як на внутрішньому так і на зовнішніх ринках. Середня врожайність яблуні в Україні досить невисока, проте потенційні можливості культури дають змогу стабільного вирощувати високі врожаї якісних плодів. Як свідчить аналіз із розвитку культури яблуні в світі та передових господарства розвинутих країн, що загальною тенденцією є перехід на нові технології вирощування плодів, основу яких становить високоінтенсивні типи насаджень з великою щільністю дерев, завдяки чому продуктивність садів становить 40 50-т з гектара [1]. Сучасні високо інтенсивні технології вирощування плодів яблуні це результат багаторічних наукових пошуків і розробок. При теперішньому рівні знань інтенсивного садівництва, сучасний сад це насадження продуктивних дерев з максимальною господарською доцільністю, щільністю садіння до трьох тисяч дерев на один гектар. Саме така щільність забезпечує швидке нарощування листкової поверхні в межах 25-30 тисяч $м^2$ на гектар та більше, підвищення фотосинтетичний радіації. Внаслідок чого щорічне отримання з другого третього року сидіння врожайності в межах 10 тонн з гектара. Ресурс сучасного саду становить в межах 14-15 років . Водночас перехід садівництво України на нові технології, основою яких є насамперед нові сорто-підщепні комбінування [2, 3].

Нові конструкції насаджень з великої щільністю дерев на одиниці площі вимагають відповідної знань на кваліфікації щодо формування та обрізування дерев, зрошення, захист від шкідників та хвороб тощо.

Нові технології забезпечують скорочення не плодоносного періоду на 5-6 років підвищення врожайності та якості плодів, скорочення витрат на обрізування і особливо на збір плодів та ефективно використання хімічних засобів захисту [4].

Актуальність теми. Метою промислового садівництва є отримання постійних стабільних високих врожаїв товарних плодів. Для того щоб збільшити

врожайність та якість врожаю слід зважати на ряд чинників, найважливіший з яких – підтримувати зрівноважений баланс між ростом і плодоношенням, завдяки чому забезпечиться стабільне плодоношення без періодичності. Одним з головних агрозаходів який на це впливає є обрізування дерев.

Мета дослідження - полягає в вивчені обґрунтуванні для умов Правобережного Лісостепу України впливу різних форм крони зимових сортів яблуні на вирощених карликовій підщепі М9.

Об'єкт дослідження – процеси вегетативного росту і плодоношення промислових садів яблуні залежно від форми крони.

Предмет дослідження –технологія вирощування сучасних садів яблуні завдяки впровадженню нових малогабаритних форм крони.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами дослідження визначені оптимальні форми крони для інтенсивних насадженнях яблуні.

РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ОБРІЗУВАННЯ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Обрізування дерева взимку

Обрізати дерева взимку можна навіть за температури нижче -5°С, з урахуванням регіону та морозності зими, в деяких місцях України цю процедуру можна виконувати будь-якого місяця, але бажано до середини лютого.

Для плодових насаджень обрізка саду взимку – це один із дієвих заходів щодо омолодження та формування крони.

Крім того, цей захід включає і практичну мету. В умовах нестабільних зим, характерних для України, обрізати дерева взимку рекомендується і з метою безпеки. Непередбачуване чергування різких відлиг та швидких похолодань сприяє утворенню на гілках льодової кірки. Вона має велике навантаження на дерево. Довгі пагони і гілки цього не витримують і ламаються, шкода від цього серйозніша, рослина може навіть загинути [5].

Обрізка плодових дерев взимку навіть зручніша і менш травматична для самих рослин. По-перше, через відсутність листя відкривається детальний огляд, що дозволяє правильно оцінити ситуацію та прибрати дійсно непотрібні гілки. По-друге, при обрізанні плодових дерев взимку менший ризик заражень і зрізи швидше гояться, тому що рослини в цей період впадають у стан спокою, уповільнюється струм соку [6].

Головним у цій справі є вибір оптимальних термінів щодо робіт. Тільки грамотне обрізання дерев взимку у виконанні професіоналів дасть очікуваний результат, і позитивно позначиться на зростанні та плодоношенні саду в майбутньому.

Важливою умовою є дотримання саме температурного режиму, календарні терміни через мінливий клімат можуть зрушуватися на 1-2 декади.

Плюсами такого заходу є те, що за морозної погоди спостерігається мінімальний задир кори та сповільнюється розвиток патогенних

мікроорганізмів. Тому і ризик зараження здорового дерева стає меншим. Після обрізки яблуні взимку ми обробляємо зрізи спеціальним складом, який можемо привезти із собою. Він не тільки сприяє швидкому загоєнню, а й запобігає обмороженню відкритої ранки [7, 8].

Тому обрізка яблунь взимку - процес звичайний і безлопатевий, якщо дотримуватися всіх правил і установок.

Обрізка взимку вимагає дотримання більш щадного температурного режиму. Зазвичай обробка проводиться, коли середні температурні показники не опускаються нижче «-5» градусів. Уповільнення потоку соків призводить до того, що делікатна рослина набагато краще сприймає цю процедуру. Більш того, саме обрізку взимку вважають найдієвішою в порівнянні з обробкою в інші пори року. При помірному холоді ранки швидко затягуються і вже до весни насадження стають повністю оновленими, а місця зрізів, що загоїлися, не спровокують ризик заражень.

Обрізка фруктових дерев може призвести до отримання більших плодів, які буде легше збирати. Дерево буде набагато охайнішим і займе менше місця в саду [9].

Зимове обрізання фруктових дерев зазвичай призводить до сильного зростання. Чим сильніше обрізається плодове дерево взимку, тим інтенсивнішим буде зростання навесні. Зимова обрізка використовується для привчання дерева до певної форми або стимулювання значного зростання. Зимова обрізка рекомендується для нещодавно посаджених дерев до того часу, поки дерево досягне бажаної висоти і форми.

Загалом літнє обрізування плодових дерев гальмує зростання, зберігаються вже встановлені рамки. Наступне зростання приручене, і воно набагато менш енергійне, ніж зростання після зимового обрізання. Це дозволяє вкласти у фрукти більше енергії. Після того, як система літньої обрізки налагоджена, потрібно дуже невелике зимове обрізання крони [10].

Під час обрізки гілок плодоносного дерева ви зменшуєте кількість плодів, що утворилися на ньому, але при цьому ви покращуєте освітленість всередині

крони і плоди, що залишилися, почуваються комфортніше. До них потрапляє більше сонця та корисних речовин, отже у вас урожай буде таким же, якщо перевести в кілограми, але більший і смачніший. Також за рахунок обрізки покращується циркуляція повітря, що у свою чергу зменшує ризик розвитку хвороб. Її необхідно робити навесні, поки дерево спить, до того, як починається рух соку, але вже після того, як деревина «розморозиться». За допомогою легкого обрізання у молодих дерев формують крону. Коли з'являються плоди, слід виконати більш ретельне обрізання - обрізати і вкоротити гілки. Це дозволяє покращити врожайність дерева та підвищує здатність крони витримати великий урожай [11].

1.2 Значення літнього обрізування

Агротехніка вирощування плодів, зокрема яблуні, включає комплекс заходів, головними з них є обрізування крони дерев, захист насаджень від шкідливих організмів та хвороб, система утримання грунту та внесення добрив Однак і при комплексному підході до вирощування плодів, обрізування є вирішальним фактором, що впливає на формування оптимального врожаю та його якісті, стан ростових і репродуктивних процесів на дереві, оптимальне формування крони різних конструкцій та стабільне плодоношення по роках. Обрізування плодових проводиться, як правило, в період спокою дерев найчастіше рано навесні до початку вегетації, однак через обмеження трудових ресурсів в сільській місцевості та наявності великих площ плодових насаджень у багатьох господарствах стало неможливо якісне виконання обрізування дерев протягом цих трьох місяців [12, 13].

Останнім часом широко застосовують осінньо-зимове обрізування, яке має свій ефект, однак це не розв'язує повністю проблеми так як потрібно враховувати породи і сорти за зимостійкістю, зонами вирощування, умовами року, навантаженням дерев тощо. Оскільки низькі температури зимнього періоду

можуть завдавати значну її шкоди насадженням. У зв'язку з цим виникла об'єктивна потреба в розширенні періоду обрізування дерев. в Україні та за кордоном досліджуються можливість обрізування дерев влітку частково або навіть повністю, проте обсяг таких досліджень та їх результати як в Україні так і в цілому в світі незначний, тому отримані результати не дають змоги зробити однозначні висновки [14].

На ранніх етапах розвитку плодових дерев, у тому числі яблуні, формування та обрізка вирішують ряд завдань, такі як: якісне формування крони, створення необхідних габаритів, покращення освітленості всього його обсягу та встановлення рівноваги між кореневою системою та кроною. Все це в результаті впливає на врожайність і якість плодів. До того ж від цих агротехнічних прийомів може залежати ураженість яблуні небезпечними патогенами такими як парша борошниста роса, моніальний опік. Вони на сприйнятливих сортах стають причиною не тільки зниження якості плодів і врожайності поточного року але і зниження продуктивності в наступному сезоні. Як правило, яблуні формують і обрізають в період спокою, однак є дані, що терміни формування та обрізки істотно впливають на врожайність яблуні, особливо молодих дерев. В інтенсивних садах, практикують обрізку в літній період, її переваги перед зимовою у підвищенні урочистості і якості плодів [15, 16].

Літнє обрізування і формування крони сприяють не тільки зниженню ураженості борошнистою росою, але й активному формуванню плодових утворень у порівнянні з зимовими строками. В результаті виконаних досліджень встановлено, що після формування дворічних дерев на наступний рік, формуються 7-9 плодових бруньок, при літньому строку обрізування 39-51, що вище у шість разів. Порівняльний аналіз дослідження показало, що літня обрізка не пригнічує розвиток листового апарату, з порівнянням з зимовою обрізкою.

Строки обрізування сильно впливають на силу росту дерев, довжину приросту та їх кількість. З перенесенням обрізування на пізніші строки ці показники значно зменшуються в період літа. Після цієї операції влітку до кінця вегетації нові прирости майже не утворюються до наступного сезону. Дерева

залишаються зовсім не загущеними. Обрізування дерев під час вегетації помітно послаблює силу росту дерев поліпшує забарвлення плодів знижує трудомісткість і вартість цієї операції, так як можливо її використання в літній період раз на два роки за необхідності [17].

Догляд за садом у літню пору передбачає проріджування гілок крон в окремих випадках. Зазвичай така процедура необхідна як профілактика після зимового обрізання. У цьому випадку такі дії сприяють правильному розвитку крон, зростанню пагонів та підвищенню врожайності.

Літнє обрізування дерев за технологією П.Г. Шитта дозволяє продовжити час зимової сплячки пагонів. Виготовляється вона на початку літа і полягає у укорочуванні молодих пагонів, які обросли листям. Якщо ж формування виробляється в неврожайний рік, зрізатися можуть навіть товсті гілки. В результаті таких маніпуляцій вже до кінця сезону на сучках з'являтимуться потенційні нирки, які будуть менш сприйнятливими до перших весняних променів. Отже, цвітіння фруктових дерев почнеться дещо пізніше, завдяки чому суттєво підвищиться їхня врожайність [18].

У деяких ситуаціях обрізка фруктових дерев влітку застосовується для того, щоб пригальмувати його зростання. До таких дій вдаються, коли виникає необхідність прорідити крону, усунувши хворі чи зайві сучки. Зазвичай при обрізанні видаляються, гілки які просто неправильно ростуть, заважаючи іншим пагонам розвиватися [19].

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

2.1. Місце проведення досліджень і характеристика ґрунту

Дослідження способів формування крони та строків обрізування дерев виконувались в яблуневому саду голландського типу Уманського національного університету садівництва. Сад висаджений навесні 2015 р. двохрічними саджанцями сорту Хоней Крісп.

Грунт дослідної ділянки саду чорноземом звичайний важкосуглинковий До складу верхнього горизонту входять дрібні мікроструктурні частинки від 0,01 до 0,05 мм пилуватої структури. Середній вміст гумусу в верхньому родючому шарі ґрунту близько 3,3%, проте його вміст поступово зменшується з збільшенням глибини горизонту. Ґрунт дослідної ділянки рихлий, пористий, у своєму складі містить 10,4 мг/100 г легко-гідролізованого азоту та близько 30,1 мг/100 г рухомих форм фосфору, та калію 30,2 мг/100 г ґрунту. Кислотна реакція ґрунтового розчину слабо кисла, наближена до pH 6,5. Досить високий ступінь насичення основами – 87,6-92,3% [20, 21].

Рельєф ділянки являє собою рівнину з незначним схилом рівнинний зі схилом в західному напрямку.

Загалом ґрунт саду придатний для вирощування інтенсивних насаджень яблуні на карликовій підщепі, зокрема М.9 та може забезпечити високу продуктивність даних насаджень.

2.2. Погодні умови

Зміна погодних умов протягом року зумовлює в регіоні закономірну зміну кліматичних сезонів, кожен з яких має свої характерні особливості. Зима на території області відносно холодна, хмарна, малосніжна, з різкими східними та південно-східними вітрами. Характерною особливістю зимового періоду часу є велика мінливість температури, що пов'язано з вторгненнями арктичного та

тропічного повітря. Із приходом холодних повітряних мас спостерігається різке зниження температури до -25 - 30°С. Теплі повітряні маси приносять підвищення температури до 10-13°С, які супроводжуються відлигами. Із трьох зимових місяців найтепліший - грудень, найхолодніший місяць - січень. Опадів узимку випадає мало, в середньому 25-35 мм на місяць, частіше у вигляді снігу, дощу або дощу зі снігом.

Сніговий покрив на території області нестійкий. Його висота, завдяки частим відлигам, може змінюватися від 0 до 50 - 60 см.

Весна - сонячна, тепла, суха. Для цього періоду року характерне інтенсивне підвищення середньодобової температури повітря, яка до кінця квітня зазвичай досягає 10°С, а до середини травня вже становить 15-16°С. Швидке потепління нерідко супроводжується заморозками. Різке зниження температури пов'язане з вторгненням холодних мас повітря і може сягати - 10°С (на початку квітня) і - 2 - 3°С (наприкінці квітня – початку травня). Переважають східні та південно-східні вітри, наприкінці весни нерідкі суховії. Кількість опадів, порівняно із зимовим періодом, збільшується до 35 - 45 мм на місяць. Навесні на території області часті грози.

Літо спекотне, малохмарне, посушливе. Найспекотніший місяць літа - липень. В окремі роки максимальні температури зміщуються з липня на один із суміжних місяців. У літній період часу на території області випадає максимальна кількість опадів (50-75 мм).

Дощі в цей час часто випадають у вигляді короткочасних злив, досить часто спостерігаються грози. Характерні посухи, суховії.

Осінь сонячна, тепла, суха. Для цього періоду року характерне поступове зниження температури повітря, підвищення хмарності, нічні заморозки. Середньомісячна кількість опадів зменшується до 25-45 мм. Часто спостерігаються тумани.

За час проведення експерименту протягом 2023 року (Додаток А) відносна вологість повітря в осінні місяці з вересень по жовтень-листопад значно поступалося значенню середньобагатирічних даних у зв'язку з різким

зменшенням кількості опадів. Також зменшення спостерігалося і впродовж травня місяця. Щоправда всередині весни, в квітні місяці, відзначені рясні опади, що значно підвищили значення відносної вологості повітря.

Досить нерівномірним показником впродовж року виявилось кількість опадів. З початку року відсутність снігу забезпечила досить мінімальні значення показника, а також впродовж червня місяця та жовтня-листопада. Кількість опадів в даний період відмічена на рівні від 5 до 15 мм за місяць. Значно переважанням показника у збільшенні кількості дощів було виявлено в квітні до рівня 130 мм та в липні біля 90 мм. Загалом кількість опадів протягом звітного періоду було нерівномірним.

Температура повітря протягом зими перевищувала середню багаторічне значення та коливалася біля 0°С. Протягом весни та літа було поступове збільшення температури повітря та майже нічим не відрізнялося від середніх багаторічних показників, щоправда з початком осені вона значно перевищувала їх. Спостерігалася тепла та посушлива осінь.

2.3. Об’єкти досліджень

М.9 Відібраний як випадковий саджанець 'Jaune de Metz' у Франції наприкінці 1870-х років. М.9 була однією з перших підщеп, зібраних дослідницькою станцією East Mailing, і отримала номер «9», який пізніше було замінено на назву Malling 9. Карликова підщепа, яка сприяє ранньому плодоношенню на молодих деревах. Плоди на прищепах з підщепою М.9 більші та дозрівають раніше, особливо коли дерева молоді.

М.9 адаптується до широкого діапазону типів ґрунтів, але, не підходить для сухих піщаних ґрунтів. Він може переносити більш важкий тип ґрунту та вологі ґрунтові умови. М.9 має крихку кореневу систему, яка розміщена в верхньому шарі ґрунту.

На ріст рослин впливають клімат, удобрення, доступність води, сила обрізки тощо, тому значення висоти завжди є лише орієнтовними.

Компактне зростання і крона. Можна проводити додаткові заходи щодо отримання більш вигідних форм крони. Але, навіть без єдиної обрізки, яблуні на карликових підщепах М9, на відміну від М 26 не виростуть вище 2,5 м. Такий невисокий ріст дерев не впливає на кількість товарної продукції.

Перше плодоношення таких яблунь настає вже другого року після посадки саджанця, а досягає свого технічного піку на 3-4 рік. З одного дерева за середніми показниками врожайності одержують до 35 кг плодів залежно від сорту [22].

Хоней Кріспп (Honey Crisp) сорт яблуні, зимового терміну дозрівання. Сорт "Хоней Кріспп" виведений в Міннесоті в 1974 році шляхом схрещування сіянців "Хоней Голд" (Honey Gold) і "Макаун" (Macoun). Завдяки соковитій, хрусткій м'якоті та чудовому медовому смаку плодів, сорт отримав свою назву "Honey Crisp", що в перекладі означає "медовий хрускіт". Дерева середньорослі, з компактною, широкоовальною кроною, середнього ступеня загущеності. Плоди яблуні великі, округло-видовженої форми, іноді асиметричні. Шкірка не дуже товста, щільна, жовто-зеленого кольору, вкрита яскравим малиновим рум'янцем. Однак, рум'янець проявиться тільки на сонці, в тіні плід буде зеленуватим. М'якоть кремового кольору, щільна, дуже соковита та ніжна, на смак солодка з приємною кислинкою. При зборі плодів шкірка і м'якоть залишаються щільними та не змінюють своєї структури, але в процесі зберігання плодів є ризик ураження підшкірною плямистістю. Сорт – самобезплідний. Термін дозрівання – середина вересня. Дерева починають плодоносити на середньорослих підщепах на 4 - 5 рік [23].

2.4 Схема досліду

Яблуневий сад сорту Хоней Кріспп. Підщепа дерев карликова (М.9). Форма крони у дерев представлена струнким веретеном та балериною. Схема садіння дерев 4х1 м, опора – дротяна шпалера, система зрошення – краплинна.

Система утримання ґрунту в саду дерново-перегнійна, а у пристовбурних смугах пар з внесенням гербіциду. Удобрення насадження та захист від

поширених шкідників і хвороб виконували згідно програми УНУС.

Дослідні дерева сорту Хоней Крісп обрізували згідно схеми досліду з формуванням струнокого веретена та крони балерини в різні строки: взимку (контроль), та в літку після червневого осипання зав'язі.

Дослід зі дослідженнями форм крони та строків обрізування закладено навесні 2023 року з чотирма варіантами, триразовим повторенням кожного варіанту та з п'ятьма обліковими деревами у повторності.

Таблиця 2.1

Схема досліду

Сорт	Форма крони	Строк обрізування
Хоней Крісп	Струнке веретено	Взимку (контроль)
		Взимку та влітку
	Балерина	Взимку
		Взимку та влітку

2.5 Методика проведення обліків і спостережень

Виконуючи дослідження було застосовано польовий метод, лабораторний, а також статистичний методи отримання та обробки результатів.
Вимірювання виконувались згідно загальноприйнятих методів досліджень.

Визначення рівня освоєння площі живлення виконував як процентне співвідношення площі проекції крони до відведеної площі живлення. Діаметр крони вимірював в основі крони в напрямку вздовж та в поперек ряду з послідуючим визначенням середнього значення. При вимірюванні кількості пагонів брали до уваги лише однорічні прирости більші за 5 см. Приріст діаметра штамба визначав як різниця у вимірах на початку сезону та в кінці. Вимір відбувався на висоті штамба 30 см над поверхнею грунту [24].

Площа листкової пластинки визначали за допомогою висічок по формулі

$$S = \frac{M \times S_1 \times n}{m \times N}$$

S – площа листкової пластинки, см^2;

S_1 – площа висічки ($S_1 = 0{,}785\ D^2$, де D – діаметр висічки, см;)

n – кількість висічок;

M – маса листків у партії, г;

m – маса висічок, г;

N – кількість листків у партії.

Рівень урожайності та навантаження дерев плодами визначали множенням кількості плодів на їх середню масу, та з наступним множенням на кількість дерев на гектарі з кожного варіанту досліду окремо. Товарну обробку плодів здійснювалась згідно чинного стандарту ГСТУ 01.1-37-160:2004. Дослідні дерева обрізували з формуванням струнких веретена та балерини взимку та влітку.

Статистичну обробку отриманих даних в результаті проведеного дослідження робили методом двох-факторного дисперсійних та кореляційного аналізів з використанням найменшої істотної різниці ($НІР_{05}$) для всього досліду [25].

2.6 Охорона навколишнього природного середовища.

Поступово, зі збільшенням попиту на фрукти, виявилися негативні сторони концепції розвитку садівництва: вона була екстенсивною, не здатною задовольнити збільшені потреби в плодах; до 90 % плодів яблуні, уражені плодожеркою, були низької якості, непридатні до тривалого зберігання тощо. Багато положень колишніх підходів, орієнтованих на пристосування до природних умов і комплексів, замінювалися новими. Згодом з’явилась ідея створення стійкого, високопродуктивного садового агрофітоценозу, що

ґрунтується на інтенсифікації цієї галузі сільськогосподарського виробництва, коли основну частку з формування оптимальних умов зростання насаджень людина брала на себе, збільшуючи додаткові енергетичні витрати по догляду за насадженнями, виготовленню та внесенню добрив, застосуванню отрутохімікатів для боротьби зі шкідниками та хворобами плодового саду та ін.

Чим сильніше природні умови районів садівництва відрізняються від первісного природного середовища існування плодових рослин, тим більше вони залежать від господарської діяльності людини і тим сильніше проявляються негативні наслідки інтенсивного садівництва на навколишнє середовище [26, 27].

Стійкість садового агрофітоценозу залежить головним чином від людини, без її підтримки сад приречений на загибель. Підтримка ця потребує великих додаткових енергетичних витрат. Крім того, інтенсифікація садівництва пов'язана з найсильнішим впливом на природу, зокрема на повітря, ґрунт, ґрунтову воду тощо, починаючи від передпосадкового обробітку ґрунту і закінчуючи щорічним збиранням врожаю, а наприкінці ротації - розкорчуванням саду.

Плантажна оранка знижує величину об'ємної маси, сприяє гомогенізації верхнього 60-сантиметрового шару. Величина об'ємної маси швидко повертається до початкового стану, але агрегатний склад (особливо за сухого просіювання) ґрунтів садового агрофітоценозу порівняно з польовим стає гіршим. Посилюється рух карбонатів кальцію у верхніх горизонтах південного чорнозему відразу після плантажної оранки, надалі спостерігається вимивання цієї солі вниз за профілем ґрунту [28].

Інтенсивне застосування хімічних засобів захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів призводить в районах промислового садівництва до виникнення несприятливої екотоксикологічної ситуації. Накопичення, наприклад, ДДТ та його метаболітів сягає 62-98 мг/кг ґрунту.

Незважаючи на те, що застосування хлорорганічних пестицидів давно заборонено, їхні залишкові кількості в ґрунтах садів і досі сягають 180-340 мг/кг

ґрунт.

Незважаючи на те що порівняно з промисловістю і транспортом аграрний сектор впливає на природу набагато меншою мірою, існує низка екологічних проблем, безпосередньо пов'язаних із сільським господарством:

Серед основних проблем можна виокремити, насамперед, факт розорювання величезних територій і вирубки лісів під поля і сади. При видаленні природного рослинного шару структура ґрунту починає змінюватися, відбувається вивітрювання родючого шару і зневоднення внаслідок того, що рослини перестають затримувати ґрунтові води.

Використання хімічних речовин для удобрення, підвищення врожаю, знищення шкідників у великих дозах забруднює ґрунт і призводить до накопичення шкідливих речовин не лише в самій землі, а й у тих рослинах, що на цій землі ростуть, а також у м'ясі та молоці тварин, які вживають такі рослини в їжу [29].

Не можна списувати з рахунків і викиди від сільськогосподарської техніки, яка активно використовується у виробництві сільгосппродукції та забезпечує атмосферу своєю порцією вихлопних газів.

2.7 Охорона праці та техніка безпеки в саду.

У садівництві всі роботи, що проводяться з обрізання гілок на висоті, необхідно виконувати тільки у світлий час доби. Це правило поширюється і на збір плодів.

Відповідно до трудового законодавства і правил внутрішнього трудового розпорядку на проведення робіт з виробництва продукції рослинництва на сільськогосподарському підприємстві встановлюється режим, умови праці та відпочинку. При цьому чергування часу праці та відпочинку має бути рівномірним протягом усієї зміни та повинно відповідати умовам виробництва, характером роботи, її важкістю і напруженості. Для здійснення відпочинку

сільськогосподарських працівників повинні передбачатися спеціальні приміщення [30].

Поряд з обов'язками роботодавця виокремлюють також обов'язки працівника:

1) сумлінно виконувати свої трудові обов'язки, покладені на нього трудовим договором;

2) дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку;

3) дотримуватися трудової дисципліни;

4) виконувати встановлені норми праці;

5) дотримуватися вимог щодо охорони праці та забезпечення безпеки праці;

6) дбайливо ставитися до майна роботодавця (у тому числі до майна третіх осіб, що знаходиться у роботодавця, якщо роботодавець несе відповідальність за збереження цього майна) та інших працівників;

7) негайно повідомити роботодавця або безпосереднього керівника про виникнення ситуації, що становить загрозу життю і здоров'ю людей.

Вважається, що умови праці безпечні для працівників, якщо вплив їх на працівників перебуває на рівні, що не перевищує встановлені нормативи. Для запобігання або зниження впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів на працівників повинні використовуватися засоби індивідуального та колективного захисту [31].

Безпека та охорона праці в сільському господарстві залежать від створеної на підприємстві системи управління охороною праці, своєчасної оцінки умов праці та ймовірних небезпечних та шкідливих впливів на працівника.

У сільському господарстві кожна діяльність вимагає безпечного середовища. Суть дій у тому, що на будь-якому робочому місці виникає велика кількість ризиків. Пов'язано це з необхідністю кожному ділянці працювати з технікою, транспортом, хімічними сполуками. Більшість ризиків пов'язані з режимом роботи та місцем праці, не захищеним від кліматичних та природних явищ [32].

Більшість садових інструментів мають гострі поверхні та кути. Перед

застосуванням інвентаря необхідно перевірити їхню справність. Окрім інших характеристик, яким повинен відповідати той чи інший інструмент, зверніть особливу увагу на те, щоб усі рукоятки були надійно закріплені.

При роботі зі драбинами та сходами одягайте взуття з ковзною підошвою. Також пам'ятайте, що не можна спирати брабини до гілок, а також підкладати для того, щоб забезпечити стійкість, під її нижні кінці різні предмети, дошки або каміння.

Кожен садівник повинен мати захисні окуляри та робочі рукавиці, які захистять від бризок хімікатів, садна, пилу та бруду.

Перш ніж використовувати будь-яке обладнання, уважно вивчіть посібник з експлуатації. Забороняється експлуатувати несправну техніку, у разі відхилень від правил, наприклад, при появі вібрацій або підвищеного шуму, слід негайно припинити роботу [33].

Розділ 3. Результати досліджень.

3.1 Фітометричні показники росту насаджень яблуні залежно від форми крони та строку обрізування

Досліджуючи продуктивність дерев яблуні сорту Хоней Кріс залежно від форми крони та строки їх обрізування, встановлено, що ***освоєння площі живлення*** досліджуваних дерев переважала за обрізування в зимовий період 38,4-38,2%. У результаті виконання додаткового літнього обрізування дерев спричиняло зменшення значення рівня освоєння площі живлення досліджуваних дерев. На ділянці саду із формуванням крони дерев струнке веретено рівень освоєння площі живлення таким чином зменшився на 15%, А у дерев сформованих по формі крони балерина зменшення досліджуваного показника відбулося на 17%. В середньому серед двох форм досліджуваних крони значення освоєння площі живлення майже не різнилося.

Таблиця 3.1

Освоєння площі живлення дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, %

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	38,2
	Взимку та влітку	32,1
Балерина	Взимку	38,4
	Взимку та влітку	33,4
	НІР $_{05}$	2,2

Аналізуючи отримані дані, видно що значення освоєння площі живлення має пряму кореляційну залежність з діаметром крони (r=0,87) та приростом

діаметра штамба (r=0,91), а також обернено кореляційну залежність з показником навантаження плодами (r=-0,91), урожайністю (r=-0,89) та кількістю квіток (r=-0,90).

Отже, при формуванні крони струнке веретено та балерина освоєння площі живлення майже не змінюється, проте спостерігається суттєве зменшення значень даного показника із виконанням додаткового літнього обрізування.

Сучасні інтенсивні насадження характеризуються компактними кронами, що забезпечують щільну посадку дерев на гектарі. На це безпосередньо впливає сила росту підщепи, сорту та форма крони. Ті дерева які були сформовані за формою стрункого веретена, в середньому, мали значення ***діаметра крони*** 1,29 м, а дерева сформовані по типу крони балерина діаметр становив 1,32 м.

Таблиця 3.2

Діаметр крони дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, м

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	1,31
	Взимку та влітку	1,27
Балерина	Взимку	1,34
	Взимку та влітку	1,30
	НІР $_{05}$	0,02

Найбільш компактними кронами за показником діаметра вирізнялись дерева у варіанті досліду з формуванням дерев за формою крони струнке веретено та його обрізування взимку та влітку і становило 1,27 м.

У варіантах досліду із виконанням зимового обрізування та послідуючого літнього, незалежного від форми крони, їх діаметр зменшувався. У досліджуваних зменшення діаметра крони в такому випадку становило на 0,04 м.

Кореляційна залежність діаметра крони виявлено із показником освоєння площі живлення (r=0,87).

Отже, в результаті формування крони балерина її діаметр збільшується на 3%, також відзначено зменшення значення діаметра крони, в обох досліджуваних формах крони, в результаті виконання дворазового обрізування протягом вегетації.

Приріст діаметра штамба дерев яблуні залежно від форми крони струнке веретено та балерину істотно не різнилися.

Таблиця 3.3

Приріст діаметра штамба дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, *мм*

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	6,4
	Взимку та влітку	6,0
Балерина	Взимку	6,5
	Взимку та влітку	5,8
	HIP $_{05}$	0,1

У дерев обох форм крони в результаті зимового обрізування приріст діаметра штамба посилювався та становив в межах 6,4-6,5 мм. Значного послаблення латерального росту штамба досягнуто завдяки виконанню обрізування крони взимку та влітку в обох досліджуваних формах крони. У дерев сформованих формою корони струнке веретено дане послаблення латерального росту штамба склало 0,4 мм, а у крони балерина 0,7 мм. Найменшого росту діаметра штамба було зафіксовано у варіанті з зимовим та літнім обрізуванням крони балерина, що встановило 5,8 мм, що на 10% поступалося даним контрольного варіанту досвіду

Приріст діаметра штампа прямо корелює з показником освоєння площі живлення (r=0,91) та обернена залежність спостерігається з навантаження дерев плодами (r=-0,87), урожайністю (r=-0,81) питомої продуктивністю на довжину однорічного приросту (r=-0,82) та кількістю квіток (r=-0,86).

Отже, формування різних форм крони істотно не впливає на потовщення діаметра штамба, проте виконання обрізування взимку та повторно влітку впливає на зменшення його латерального росту.

Формування різних форм крони суттєво впливає на ростову активність дерев яблуні та формування більшої ***кількості пагонів***. Досліджуючи різні форми крони дерев яблуні сорту Хоней Кріс та їх подальше обрізування в різні строки виявило суттєву різницю у кількості пагонів.

Таблиця 3.4

Кількість пагонів дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, шт/дер

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	47
	Взимку та влітку	44
Балерина	Взимку	42
	Взимку та влітку	50
	НІР $_{05}$	5

У контрольному варіанті досліду де дерева були сформовані за формою струнког веретена та обрізувалися в зимовий період отримано 47 пагонів на дерево. Виконуючи обрізування цієї ж форми крони взимку та влітку - сприяло зменшенню кількості пагонів до рівня 44 штуки на дерево. Проте формуючи крону балерина виявлено зворотна залежність, відтак обрізуючи дану форму крони взимку призвело до формування 42 пагонів на дерево, при цьому формуючи цю ж саму крону взимку та влітку кількість пагонів зростала на 19%.

В результаті обрізування дерев яблуні сорту Хоней Крісп за формою крони балерина в взимку та влітку досягнене максимального значення кількості пагонів по всьому досліду на рівні 50 штук на дерево, що на 6% перевищило значення контрольного варіанту досліду.

Середньої сили обернену кореляційну залежність кількості пагонів виявлено із показником приросту діаметра штамба (r=-0,64).

Отже, суттєвої різниці значення кількості пагонів поміж двох досліджених формах крони не виявлено, проте спостерігалася значне збільшення ростової активності у дерев з кроною балерина в результаті обрізування взимку та влітку.

Важливою характеристикою фотосинтетичного потенціалу рослини є ***площа листкової пластинки***. Виконуючи дослідження, виявлено суттєву залежність формування площі листкової пластинки в результаті формування різних форм крони та строку їх обрізування.

Таблиця 3.5

Площа листкової пластинки дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, *см²*

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	33,6
	Взимку та влітку	34,8
Балерина	Взимку	34,4
	Взимку та влітку	36,2
	НІР $_{05}$	1,3

Встановлено, що формуючи дерева формою крони струнке веретено площа листкової пластинки в середньому становила 34,2 см², а в результаті формування крони балерина досягнуто збільшення площі листкової пластинки до рівня 35,3 см², що на 3% більше значення стрункого веретена. Також значення досліджуваного показника залежало від строку обрізування дерев. Обрізуючи

досліджувані дерева взимку, площа листкової пластинки, незалежно від форми крони, становила 34 см², але в результаті виконання додаткового літнього обрізування листкова пластинка збільшувалася на 4% та становила 35,4 см²

Взаємозв'язок площі листкової пластинки отримано з показником навантаження дерев плодами (r=0,88), питомою продуктивністю на довжину однорічного приросту (r=0,99), кількістю квіток (r=0,87) та приростом діаметра штамба (r=-0,86).

Отже, в результаті формування крони балерина у дерев яблуні сорту Хоней Крісп на 3% збільшується площа листкової пластинки та на 4% в результаті формування крони взимку та влітку.

3.2 Продуктивність та якість врожаю яблуні залежно від форми крони та строку обрізування

Кількість сформованих квіток на деревах сорту Хоней Крісп сильно залежала і досліджуваних варіантів досліду. Виявлено залежність, щодо зміни значення кількості квіток на дерево в результаті формування різних форм крони та строку їх обрізування.

Таблиця 3.6

Кількість квіток дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, *шт./дер*

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	448
	Взимку та влітку	520
Балерина	Взимку	480
	Взимку та влітку	524
	НІР $_{05}$	33

За даними дисперсійного аналізу дерева сформовані за формою крони

струнке веретено в середньому мали 484 квіток на дерево, в той час, як формуючи крону балерина дане значення становило 502 шт. на дерево, що на 4% більше. Також відмічена загальна тенденція, щодо збільшення кількості сформованих квіток на деревах сорту Хоней Крісп у зв'язку із строками виконання обрізування. Залежно від даного фактору, дерева які обрізувалися лише взимку в середньому мали 464 квітки на дерево, хоча обрізуючи дані дерева не лише взимку, але і влітку – сприяло збільшенню значень кількості квіток до рівня 522 штуки на дерево, що на 12,5% більше порівняно з зимовими виконанням даного агрозаходу.

кількість квіток взаємопов'язано із площею листка (r=0,87), навантаженням дерево плодами (r=0,99), урожайністю (r=0,99) та питомий продуктивність одна довжина однорічного приросту (r=0,83).

Отже, формування крони балерина сприяє збільшенню кількості квіток на дереві сорту Хоней Кріс на 4%, а виконання обрізування крони взимку та влітку збільшує значення показника на 12,5%.

Формуючи різні форми крони та їх подальше обрізування в різний період суттєво впливає на ***навантаження дерев урожаєм***. Формуючи дерева за формою крони струнког веретена навантаження дерев плодами становило, згідно даних дисперсійного аналізу, 11,9 кг на дерево, проте збільшенню на 6% значень показника до рівня 12,6 кг на дерево вдалося досягнути в результатів обрізування крони балерина.

Також відзначена суттєве збільшення навантаження дерев плодами за рахунок обрізування дерев взимку та влітку. Для крони струнке веретено дане збільшення становило 3 кг на дерево, а у формі крони балерина 1,8 кг на дерево. В результаті обрізування дерев за формою крони балерина взимку та повторно влітку відзначено найбільше значення досліджуваного показника навантаження дерев плодами - 13,5 кг на дерево, що на 3 кг перевищувало значення контрольного варіанту досліду.

Таблиця 3.7

Навантаження дерев яблуні плодами залежно від форми крони та строку обрізування, кг/дер

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	10,5
	Взимку та влітку	13,3
Балерина	Взимку	11,7
	Взимку та влітку	13,5
	НІР $_{05}$	1,6

Навантаження дерев плодами сорту Хоней Кріспзалежно від форми крони та строку їх обрізування сильно прямо корелює з показником урожайності насаджень (r=0,99), кількістю квіток (r=0,99), площею листкової пластинки (r=0,88) та питомої продуктивністю на довжину однорічного приросту (r=0,84).

Отже, завдяки формуванню дерев за формою крони балерина досягається 6% збільшення навантаження дерев плодами, а також збільшенню показнику сприяє дворазових обрізування досліджуваних дерев взимку та влітку.

Урожайність дерев сорту Хоней Кріспсильно залежить від досліджуваних агрозаходів, а саме форми крони та строку її обрізування.

В результаті формування крони струнке веретено та щорічного її обрізування взимку та влітку отриманого найбільший рівень урожайності дерев на рівні 33,1 т/га, що на 8 т/га перевищувала значення контрольного варіанту за обрізування даної форми крони лише взимку.

Аналізуючи усереднені дані по факторах видно, що на ділянці саду дерева яких сформовані за формою крони балерина, врожайність насаджень становила 30,75 т/га, що на 6% більше у порівнянні з усередненим значеннями по деревах з формою крони струнке веретено.

Таблиця 3.8

Урожайність дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, т/га

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	25,1
	Взимку та влітку	33,1
Балерина	Взимку	28,9
	Взимку та влітку	32,6
	НІР $_{05}$	3,1

Позитивного ефекту досягнуто в результаті обрізування дерев взимку та влітку в обох досліджуваних формах крони. У дерев стрункого веретена дворазове обрізування дерев сприяло збільшенню рівня урожайності на 8 т/га, в той час як у дерев з формою крони балерина дане збільшення становило 3,7 т/га.

Виявлено сильний зв'язок показника рівня урожайності та кількості квіток (r=0,99) та навантаження дерев плодами (r=0,99), а також обернено кореляційну залежність показника урожайності зафіксовано з приростом діаметра штамба - (r=-0,81) та освоєнням площі живлення (r=-0,89)

Отже, обрізуючи дерева сорту Хоней Крісп за формою крони балерина рівень урожайності підвищується на 6%, а також збільшенню показника сприяє виконанню обрізування взимку та влітку на 3,7 - 8 т/га.

Питома продуктивність на сумарну довжину пагонів демонструє переважання ростових чи процесів плодоношення у дерев яблуні.

Виконавши дослідження та проаналізувавши отримані результати можна зробити висновок, що дерева які були сформовані за типом крони стрункого веретена суттєво поступалися деревам з короною балерина за показником питомий продуктивності на сумарну довжину однорічних пагонів.

Дисперсійний аналіз засвідчує, що в середньому формуючи крону струнке веретену питома продуктивність на довжину однорічного приросту склала 1,02 кг/м, при цьому формуючи крону балерина даний показник становив 1,4 кг/м (більше на 37%), що свідчить про суттєве переважання процесів плодоношення над процесами росту у даній формі крони.

Таблиця 3.9

Питома продуктивність на сумарну довжину пагонів дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, кг/м

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	0,86
	Взимку та влітку	1,18
Балерина	Взимку	1,12
	Взимку та влітку	1,68
	HIP $_{05}$	0,22

В середньому по факту «строк обрізування» значення питомої продуктивності на довжину приросту теж суттєво залежало від варіантів дослідження. Обрізуючи дерева взимку незалежно від форми крони значення питомої продуктивності в середньому склало 0,99 кг/м, а обрізуючи дерева взимку та влітку даний показник збільшився на 44% та становив 1,43 кг/м.

Питома продуктивність на довжину приросту корелює із площею листка (r=0,99), кількістю квіток (r=0,83) та обернено з приростом діаметра штамба (r=-0,82).

Формуючі у дерев форму крони балерина досягається збільшення значення питомої продуктивності на довжину однорічного приросту, зокрема в результаті обрізування дерев взимку та влітку, що свідчить про переважання процесів плодоношення над ростовими.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯБЛУНІ СОРТУ ХОНЕЙ КРІСП ЗАЛЕЖНО ВІД ФОРМИ КРОНИ ТА СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ

Вирощування саду, зокрема яблуневого, непроста справа та має ряд своїх особливостей в порівнянні з іншими сільськогосподарськими культурами. Яблуневий сад являє собою дерева. У зв'язку з цим значно зростає вартість створення насаджень, яке вимагає великої кількості посадкового матеріалу та встановлення системи зрошення, шпалери та інше. А також яблуневий сад має особливість в тому, що перший врожай, а отже окупність затрачених коштів відбудеться через декілька років після висаджування саджанців.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування яблуні сорту Хоней Кріспзалежно від форми крони та строку обрізування

	Струнке веретено		Балерина	
	Взимку	Взимку +влітку	Взимку	Взимку +влітку
урожайність, т/га	25,1	33,1	28,9	32,6
у тому числі додаткова	-	8,0	-	3,7
ціна 1 тони, грн	8309,2	9137,4	8552,3	9532,6
вартість продукції, грн/га	208560,9	302447,9	247161,5	310762,8
у тому числі додаткова	-	93887,0	38600,5	102201,8
витрати на виробництво, грн/га	144486,8	157354,3	146842,4	158351,4
собівартість 1т	5756,4	4753,9	5081,1	4857,4
умовна сума чистого прибутку, грн/га	64074,1	145093,6	100319,1	152411,4
у тому числі додаткова	-	81019,5	-	52092
рівень рентабельності, %	44	92	68	96

Під час догляду за створеними насадженнями слід приділяти увагу сучасним технологіям по догляду за деревами, зокрема використовувати сучасні форми крони, строки обрізування крон, інтегрований захист рослин, виконувати

моніторинг системи ураження шкідниками та хворобами, вологозабезпеченням удобренням та інше.

Строк обрізування дерев яблуні сорту Хоней Крісп, як і формування різних форм крони, мали суттєвий вплив на формування рівня урожайності насадження. В контрольному варіанті досвіду з сформування крони струнке веретено в зимовий період урожайність дерев склала 25,1 тонну з гектара, а при формуванні крони балерини в той же період 28,9 т/га. В той час обрізуючи ті ж самі форми крони взимку, а також в літній період забезпечило отримання додаткового урожайю насадженнях з формування крони струнке веретено +8 т/га, а крони балерина 3,7 т/га.

Також плоди даних варіантів при додатковому обрізуванні в літній період вирізнялися більшою товарною якістю плодів, та як наслідок зросла ціна однієї тони врожаю. З формуванням крони струнке веретено ціна однієї тони плодів в результаті літнього обрізування зросла на 0,8 тис. грн на тон, а формуючи крони балерина - на 0,98 тисяч гривень на тону.

Так як виконання додаткового літнього обрізування потребує робочого часу, а отже збільшення виробничих витрат на обрізування насаджень, проте за рахунок збільшення врожайності даних варіантах досліду, собівартість однієї тони вирощеної продукції зменшувалася та становила 4,7 тис. грн при формуванні крони стрункого веретено та 4,8 тис. грн на тонну в результаті формування крони балерина у порівнянні з обрізуванням їх лише в зимовий період.

Це сприяло збільшенню умовної суми чистого прибутку на 81 тис грн при формуванні крони струнке веретено взимку та влітку та на 52 тис. грн у крони балерина, а також збільшенню рентабельності виробництва на рівні 92% у крони струнке веретено та 96% при формуванні крони балерина в зимовий та літній період.

Висновки

1 при формуванні крони струнке веретено та балерина освоєння площі живлення майже не змінюється, проте зменшується із виконанням додаткового літнього обрізування.

2 в результаті формування крони балерина її діаметр збільшується на 3%, та зменшувався в результаті виконання дворазового обрізування протягом вегетації.

3 формування різних форм крони істотно не впливає на потовщення діаметра штамба, проте виконання обрізування взимку та повторно влітку впливає на зменшення його латерального росту.

4 форма крони суттєво не впливає на кількість пагонів, проте у дерев з кроною балерина в результаті обрізування взимку та влітку їх кількість більша

5 формування крони балерина у дерев яблуні сорту Хоней Крісп на 3% збільшує площу листкової пластинки та на 4% в результаті формування крони взимку та влітку.

6 формування крони балерина сприяє збільшенню кількості квіток на дереві сорту Хоней Кріс на 4%, а виконання обрізування крони взимку та влітку збільшує значення показника на 12,5%

7 завдяки формуванню крони балерина досягається 6% збільшення навантаження дерев плодами, зокрема за дворазового обрізування досліджуваних дерев взимку та влітку.

8 обрізуючи дерева сорту Хоней Крісп за формою крони балерина рівень урожайності підвищується на 6%, а також збільшенню показника сприяє виконанню обрізування взимку та влітку на 3,7 - 8 т/га.

9 Формуючи крону балерина питома продуктивність на сумарну довжину пагонів збільшується на 37%, а обрізуючи дерева взимку та влітку даний показник збільшився на 44%

Рекомендації виробництву

Інтенсивні насадження сорту Хоней Кріс на карликовій підщепі М.9 рекомендовано обрізувати взимку та влітку формуючи крону балерина.

Література

1. Вінцковська Ю. Ю. Вплив умов західного Лісостепу на формування якості плодів яблуні (Malus Domestica Borkh.). Садівництво. 2015. № 69. С. 138–145.
2. Кондратенко П. В. Стан садівництва та першочергові завдання в розробці ресурсозберігаючих технологій виробництва конкурентоспроможної продукції. Садівництво. 1998. Вип. 47. С. 5–9
3. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nation. List of countries producing apple. 2018, Retrieved from http://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран,_производящих_яблоки
4. Литовченко О.М. Плодово-ягідне виробництво у світі та в Україні Садівництво: міжгалузевий тематичний збірник наукових праць., 2007. Vol. 60. P. 209-219
5. Кондратенко П. В., Шестопаль О. М., Барабаш Л. О. Основні напрями розвитку промислового садівництва України. Садівництво. 2009. Вип. 62. С. 5–13.
6. Інтенсивні технології вирощування яблуневих садів. Рекомендації. Вінниця. 2004. С. 3.
7. Scholten H. Future fruit from a wall. Sad Nowoczesny. 2010. № 4. P. 10–12.
8. Kuklewski, J. Cięcie zimą na klik. Sad Nowoczesny. 2017. № 2. P. 20-25.
9. Mika A. Ciecie jabloni w nowych sadach. Sad Nowoczesny. 2000. № l. P. 22-23.
10. Мельник О. В. Радикальне обмеження росту дерев. Новини садівництва. 2000. № 1. С. 33.
11. Childers, N.F. Modern fruit science. Horticultural Publication. Gainesville. Florida 32606, 1983. 583 p.
12. Мельник О.В., Мелехова І.О. Принципи формування та обрізування. Новини садівництва. 2012. №1, Р. 5-8
13. He, L., Schupp, J.,. Sensing and automation in pruning of apple trees: a review.

Agronomy 2018. 8 (10), 211. https://doi.org/10.3390/agronomy8100211.

14. Бунцевич Л. Л. Екологія фотосинтезу та транспортування асиміляцій у яблуні. Південництво і виноградарство Півдня Росії. 2013. №22(4). Р. 24-36
15. Scholten H. Szpaler koroną przyszłości? Sad Nowoczesny. 2010. - №4
16. 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, https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.05.066
17. Lugaresi A, André C., Marissa S., Souza P. (2022) Late summer pruning improves the quality and increases the content of functional compounds in Fuji apples. *Bragantia* 81. https://doi.org/10.1590/1678-4499.20210234
18. Zamani, Z., Saie, A., Talaie, A.-.R. and Fatahi, R. (2006). Effects of summer pruning on growth indices of two important Iranian apple cultivars «Golab» and «Shafi-abadi». *Acta Horticulturae.* 707, 269-274 https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2006.707.34
19. Sergeev Y. U. (2010). Features light control krona and transformation of growth of shoots in the fruit formation. *Horticulture and viticulture South of Russia*, 6 (5).
20. Придатність ґрунтів під сади і ягідники / за ред. П. Д. Поповича. Київ: Урожай, 1981. 160 с.
21. Крикунов В. Г. Ґрунти та їх родючість. К. : Вища школа. 1993. 287 с.
22. 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.
23. Кондратенко Т. Є. Сорти яблуні для промислових і аматорських садів України. К.: ТОВ «Манускрипт АСВ», 2010. 397 с.
24. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення досліджень з плодовими культурами. (Методичні рекомендації). К.: Аграрна наука. 1996. 96 с.
25. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опитах с плодовими й

ягодньми растениями: Методические рекомендации / Карпенчук Г. К., Мельник А. В. – Умань: Уман-кий с.-х, Ин-т, 1987. –117 с.

26. Загальна екологія : [навч. посіб. для студентів ВНЗ / Г. М. Франчук та ін.] ; Нац. авіац. ун-т. — Київ : НАУ, 2015. — 230 с
27. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Закон від 25.06.1991 № 1264 – XII
28. Екологія і охорона навколишнього середовища : Навчальний посібник У Ю. Д. Бойчук, Е. М. Солошенко, О. В. Бугай. - 2-е вид., стер. - Суми : Університетська книга, 2003. - 284 с.
29. Злобін Ю. А. Основи екології: підручник / Ю. А. Злобін. — К.: Лібра, 1998. — 250 с.
30. Довідник з охорони праці в сільському господарстві / Лехман С.Д., Целинський В.П., Козирєв С.М., та ін.-К. : Урожай, 1990 — 400с
31. Осадчук І.П., Сакун М.М. Охорона праці в галузях сільського господарства. Навчальний посібник. – Одеса: «Видавництво Барбашин», 2007.
32. Буренко, Л.А., Філіпова, Є.М., Зотов, Н.В., Івлєва, І.Б. Допоможе СУОП // Охорона праці та соціальне страхування. -2009. - №6. - С. 26-30.
33. Купчик М.П., Гандзюк М.П."Основи охорони праці". Київ, 2000 р.
34. Экономика и организация промышленного садоводства / [Дуброва П. Ф., Каганович И. М., Стрельников В. В. и др.]; под ред. П. Ф. Дубровы. М.: Колос, 1981. 255 с.
35. Рульєв В.А. Економічні проблеми розвитку садівництва України: монографія / В.А. Рульєв. — К.: ННЦ ІАЕ, 2004. — 360 с.

Додаток А

Місяць	Температура повітря, ^{0}C		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