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 СОРТУ ФУДЖІ ЗАЛЕЖНО ВІД ФОРМИ КРОНИ ТА СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент ІІ курсу, групи 22-мс
спеціальності 203 Садівництво та виноградарство
ОРЕЛ Артем Іванович

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 Орел А.І.

(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи Чаплоуцький А.М.

(підпис) (прізвище та ініціали)

Зміст

Вступ……6
Розділ 1. Значення обрізування плодових дерев та особливості його виконання (огляд літератури)..……..8
1.1. Особливості обрізування плодових дерев……...……..8
1.2. Літнє обрізування яблуні…….…....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 ……...…16
2.4 Схема досліду……...…17
2.5 Методика проведення обліків і спостережень….……18
2.6 Охорона навколишнього природнього середовища …….……...….18
2.7 Охорона праці та техніка безпеки в плодовому насадженні при здійснені технологічних операцій……....20
Розділ 3. Результати досліджень…….……23
3.1 Показники росту насаджень яблуні залежно від форми крони та строку обрізування……...…23
3.2 Продуктивність та якість врожаю яблуні залежно від форми крони та строку обрізування …….....27
Розділ 4. Економічна ефективність вирощування яблуні сорту Фуджі залежно від форми крони та строку обрізування……..……..……33
Висновки……35
Пропозиції……..36
Список використаних джерел……...37
Додатки ……..40

Вступ

Садівництво України дуже важлива галузь сільського господарства. природні умови України максимально сприятливі для вирощування багатьох плодових та ягідних культур, але серед них головне і найважливіше місце належить культурі яблуні. Провідна роль культури яблуні переважно обумовлюється її господарсько-біологічними особливостями та високою економічною ефективністю вирощування її в господарствах. Яблуня порівняно з іншими плодовими культурами, відрізняється досить високою зимостійкістю та морозостійкістю. Різноманітний і багатий сортимент, що різниться за строками достигання дає змогу вирощувати насадження яблуні в різних кліматичних зонах. Найбільш морозостійкі сорти яблуні здатні витримувати зниження температури навіть до - 40° С. Яблуня культура довговічна і високопродуктивна середній вік дерева яблуні як культури становить 40-50 років інтенсивних насадженнях і періоди експлуатації триває 15-20 років [1].

Культура яблуні найбільш врожайна плодова культура, при сприятливих умовах період повного плодоношення врожайність багатьох сортів яблуні з одного дерева може становити до 100 кг, в насадженнях інтенсивного типу при врожайності 40-50 т з гектара врожайність з одного дерева становить 18-25 кг. Сорти яблуні дуже різноманітні за строками достигання, товарною якістю плодів, та придатністю до її перевезення, тривало зберігання для технічної переробки. У плодів яблуні розрізняють дві фази стиглості: знімальну або технічно та споживчу [2].

Споживчою стильністю називають такий стан плодів в якому вони найбільш повноцінні як за смаком так і за поживністю. Плоди літніх сортів яблуні в умовах України набувають знімальної стійкості з середини липня і до кінця серпня. Отже, при правильному доборі сортів яблуні можна забезпечити безперервне надходження свіжих плодів, починаючи з липня і до початку червня наступного року. За хімічним складом плоди яблуні дуже цінні, вони містять від 8 до 14% цукру та понад 1% органічних кислот крім того, яблуні є одним із

найважливіших джерел забезпечення організму людини вітаміном С [3].

Актуальність теми. Сучасне промислове садівництво характеризується швидким нарощуванням продуктивності насаджень з мінімальними капіталом вкладеннями. Характерною особливістю сучасного саду є вирощування дерев на карликовій підщепі та формування малогабаритних форм крони. Для полегшення догляду за крони слід використовувати сучасні форми крони, а також впливати на їх ріст завдяки правильному формуванню та подальшому обрізуванню дерев в різні строки - це дозволить розвантажити зимово-весняний період від ручної праці, а також стимулюватиме закладання плодових бруньок та покращить освітленість крони в літній період.

Об'єкт досліджень – особливості росту і формування продуктивності насаджень яблуні сорту Фуджі в залежності від форми крони та терміну їх обрізування.

Предмет досліджень – покращення технології вирощування плодів яблуні сорту Фуджі на підщепі М.9.

Мета дослідження – обґрунтування оптимальних сучасних формам крони та строку їх обрізування для насаджень яблуні сорту Фуджі в Лісостепу України.

Практичне значення отриманих результатів – за результатами виконаних досліджень визначено найкращі форми крони яблуні запропоновано строки їх обрізування.

РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ ОБРІЗУВАННЯ ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО ВИКОНАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Особливості обрізування плодових дерев

У системі формування крон для формування ярусів гілок використовується обрізування на так званий центральний лідер. Верхні яруси гілок спроектовані як постійні, але з віком дерева ці постійні гілки ставали за товстими і затінювали нижні яруси крони. За останні 30 років було проведено низку досліджень, присвячених природному росту дерева з метою розробки покращених підходів до обрізки. Було вивчено природний ріст різних типів дерев і розроблено концепцію відновлювальної обрізки. Розроблена система вертикальної осі, щоб скористатися перевагами природного росту дерева і мінімізувати проблему затінення постійними гілками верхнього ярусу. Система розроблена на основі двох концепцій: 1) надавати перевагу лідеру в роки сильного росту, таким чином, дуже швидко вирощуючи дерево у висоту, і 2) запобігати розвитку сильних верхніх ярусів крони шляхом видалення будь-яких верхніх гілок, які стають занадто великими і починають затінювати нижні. Висота дерева обмежується переважно плодоношенням і карликовістю підщепи [4, 5].

Дослідження Робінсона з обрізування показали, що найкращим способом зберегти вузьку верхню частину крони дерев, зберігаючи при цьому баланс між вегетативним ростом і обрізанням, є видалення цілих гілок на верхівці дерева. Як тільки гілки у верхній частині крони стають занадто довгими(більше 1/3 діаметра), їх слід видаляти, а не вкорочувати і не зберігати як постійну гілку для крони.

Хороший розподіл світла і хорошу якість плодів можна підтримувати з віком дерева, якщо верхня частина дерева буде вужчою, ніж нижня, дотримання чіткого підпорядкування гілок, тоді буде хороший баланс між вегетативним ростом і обрізанням. Для високоштамбової системи підтримання конічної форми крони, в міру старіння конусоподібної форми з віком дерев має вирішальне

значення для забезпечення хорошого рівня освітлення, плодоношення та якості плодів у нижній частині дерева [6].

Успішним підходом до управління верхівками дерев у веретеновидної крони є щорічне повне видалення 1-2 великих верхніх гілок. Щоб забезпечити розвиток гілки-замінника, велику гілку слід видаляти кутовим або скошеним зрізом так, щоб залишився невеликий пеньок нижньої частини гілки. З цього пенька часто виростає слабка гілка заміщення, як правило з плодовою брунькою. Якщо їх не обрізати, вони природним чином нахилятимуться донизу разом з урожаєм. Якщо це повторювати щорічно протягом 3-4 років, верхівка дерева буде повністю складатися з молодих плодоносних гілок. Молоді гілки, природно, коротші за нижні, таким чином зберігають конічну форму дерева. Ця стратегія набагато успішніша, ніж вкорочення гілок верхнього ярусу задля збереження конічної форми. Цей метод застосовується в більшості систем сучасних високощільних насаджень, включаючи вісеподібну крону, струнке веретено, супер веретено і Y-трелісу, щоб підтримувати гарний розподіл світла протягом усього життя дерева [7, 8].

Кути нахилу гілок плодових дерев досліджували протягом багатьох століть у невеликих садах; однак, більшість садів до 1960 року були закладені у вільній формі з мінімальною кількістю маніпуляцій з гілками. З розвитком систем посадки з центральним лідером і струнким веретеном наприкінці 1960-х років маніпуляції з гілками стали важливою частиною початкового догляду за деревами. У системах формування з центральним лідером, гілки відгинають до 20-40° над горизонталлю на третій або четвертий рік. У системі стрункого веретена гілки зазвичай підв'язують до горизонталі або нижче горизонталі на другий рік. Lespinasse вивчав кут нахилу гілок і його вплив на цвітіння, врожайність і розмір плодів. Кути нахилу гілок понад 45° сприяють інтенсивному росту і зменшенню цвітінню. Кути від 45° до горизонталі давали менший ріст, рясне цвітіння і більший розмір та якість плодів. Кути нижче горизонтального майже не давали приросту, але часто мали невеликі відростки і малий розмір плодів. Таким чином, маніпуляції з кутом нахилу гілок стали

важливим інструментом в управлінні садами високої щільності. У садах середньої густоти гілки нижнього ярусу слід утримувати під кутом трохи вище горизонтального, щоб забезпечити продовження росту основних гілок в довжину. Однак, при високій щільності дерев, гілки утримуються горизонтально, щоб зупинити подальше розгалуження та ріст. При дуже високій щільності посадки дерев, гілки підв'язують нижче горизонталі, щоб стимулювати раннє плодоношення і запобігти подальшому росту бічних гілок [9].

Маніпулюючи кутом нахилу гілок, можна керувати ростом дерев при різній щільності посадки.

Якщо провести обрізання надто рано, морози здатні вбити дерево, а якщо затягнути процес - сік рослини буде дуже довгий час. Ідеальний день для весняного обрізання – слабоморозний, ясний із мінімальною температурою мінус 5оС. Зазвичай у середніх широтах таку процедуру рекомендується проводити у другій половині березня чи початку квітня [10].

Важливо сформувати симетричну крону. Вперше обрізання здійснюється після посадки. Урізання штамба виконується до 90 см. За наявності бічних пагонів кілька з них урізають на 1/4 усієї довжини. За їх відсутності обрізання проводять наступної весни. Всі наступні роки передбачають обрізання перемерзлих, висушених і відростків, що загущають крону. Скелетні гілки правильно розташовувати нижче, ніж центральний провідник дерева.

Для обрізки слід використовувати чистий інструмент, оброблений антисептичним розчином. Після завершення роботи також важливо інструмент обробити, щоб уберегти садок від хвороб. З цієї ж причини, щоб уникнути інфікування дерев, не слід проводити обрізання у вологу погоду під час дощу після випадання роси.

Обрізати потрібно, в першу чергу, старі гілки, тому що вони не такі плодоносні як молоді пагони і забирають у посланців сили.

Обрізати гілку потрібно над ниркою, розташованою із зовнішнього боку гілки. Сам обріз потрібно робити навскіс, щоб вода не застоювалася і стікала, а з нирки з'явилася нова втеча [11].

Насамперед обрізати потрібно гілки, що ростуть строго вгору і вниз, тому що вони мають низьку врожайність.

При обрізанні бічних гілок слід залишити на 1 см пеньок. Пеньок допоможе зберегти стовбур дерева від пошкоджень, а саме від утворення дупла. Більше ніж на 1 см теж не потрібно робити пеньок, щоб він не став розплідником хвороб.

Перед відпилюванням товстих гілок по периметру ствола потрібно зробити надріз кори, щоб не здерлася кора на основному стовбурі дерева. Після такої обрізки пень із великим діаметром потрібно обов'язково змастити садовим варом [12, 13].

1.2 Літнє обрізування яблуні

Літнє обрізування дерев менше поширене і має другорядне значення порівняно з зимовим. Хоча воно набагато полегшує роботу в наступному році взимку. Влітку, особливо в молодих дерев, можна широко застосовувати такі прийоми, як нахиляння або згинання найбільш сильнорослих пагонів і гілок . Це послабить їх ріст і водночас посилить розвиток листя та бруньок на цих пагонах. У дерев після літнього обрізування плоди інтенсивніше забарвлюються ніж на деревах обрізаних взимку [14].

У літній період потрібно своєчасно видаляти непотрібні пагони та поліпшувати живлення дерев. Крім того сонячні промені краще проникають всередину крону. Усе це сприяє кращим розвитку плодових гілок, закладання їх у нижній частині складних гілок, одержання великих плодів. Улітку добре видно ступінь підмерзання і це дає змогу вирізати гілки які підсихають [15].

Літні обрізування дуже ефективне, особливо зерняткових садах при наявності періодичності плодоношення у неплодоносний рік. Така обрізка нормує закладання генеративних бруньок та вирівнює періодичність. Як зимове так і літнє обрізування зменшує загальну листову поверхню, завдяки чому зменшується кількість випаровування вологи та дерева стають більш сприятливими то несприятливих літніх погодних умов. У цьому плані

обрізування є особливо корисним у тих районах де відчувається нестача води та мінеральних речовин, а також для дерев що погано ростуть [16].

Проте зменшення листової поверхні має не лише позитивне значення а й дає негативні наслідки, у зв'язку зменшенням загальної площі листків послаблюються утворення органічних речовин. Проте зменшення листкової поверхні певної мірою компенсується поліпшенням освітленості крони, завдяки чому посилюється накопичення поживних речовин. Ефективність обрізування насамперед залежить від віку сили росту дерева. Воно по-різному впливає на ріст і плодоношення молодих і дорослих дерев [17].

Літнє обрізування проводять в червні-липні для видалення пагонів які загущують крону і вкорочення тих, що залишаються. Особливо воно важливе для молодих рослин що інтенсивно ростуть. У них видаляють пагони що ростуть у середині крони, щоб туди проникали більше сонячних променів і поліпшувати живлення решти пагонів. Обростаючи пагони завдовжки більше 40 см на основний гілках укорочують тобто пінцирують. Так звані пагони продовження і пагони що формують скелетні гілки не прищіпують [18]. При цьому в літньому обрізуванні видаляють верхню частину пагонів на якій не зав'язуються плоди. Зрізи роблять над крайнім плодом. Якщо квіткові бруньки загинули від заморозків гілки, що обростають обрізують коротку сприяючи утворенню пагонів з бруньок розташованих нижче. Можна застосовувати різні прийоми обрізування, але слід знати, яке обрізання дасть найкращих результати. Досягти бажаних результатів можна лише за умови, обріжчик опанував принципи обрізування і вміє правильно передбачати як дерево зреагує на різні ступені обрізування, а також на окремі його прийоми [19, 20].

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

2.1. Місце проведення досліджень і характеристика ґрунту

Дослідження з вивчення способів формування крони дерев яблуні та строків обрізування було проведено в яблуневому саду інтенсивного типу Уманського національного університету садівництва. Даний сад був висаджений весною 2015 р. кронованими саджанцями сорту Фуджі.

Грунт даного саду являє собою чорноземом важкосуглинковий, орний горизонт якого складається з дрібних, пилуватих, добре аерованих часток розміром від 0,01 - 0,05 мм. У верхньому шарі грунту вміст гумусустановить біля 3%. Зі збільшенням глибини, зменшується вміст грунту та збільшується його щільність. Ґрунт представлений досить рихлий, водопроникний, пористий, не щільний та має достатній вміст рухомих форм мікро та макроелементів. pH грунту наближена до нейтральної зі значенням показника 6,5 [21].

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

Ділянка саду рівнинні з незначним схилом в південному напрямку. Загалом даний ґрунт цілком придатний для вирощування інтенсивного саду на карликовій підщепі.

2.2. Погодні умови

Пікові температури протягом року січня –5°C та червня +18°C. Взимку панують північно-східні та східні вітри, влітку – північно-західні та західні вітри. Швидкість вітру іноді досягає 20-30 м/сек. Тепла погода встановлюється з кінця квітня та тримається протягом 160–170 днів. Влітку висока температура повітря, посухи та різкі мінливі вітри. Найтепліший місяць - липень (від 20,9 до 28,9 °C). Фіксувалася спека до 39,1 ° C (1939 та 2011 рр.).

Перші холоди починаються у жовтні, листопад вітряний із заморозками та снігопадами. Найбільш холодний місяць – січень. У холодну пору року переважає Азіатський антициклон. Клімат нестійкий, оскільки рівнинна місцевість сприяє вільному просуванню атлантичних, арктичних та континентальних повітряних мас, морози часто змінюються відлигами. Середня температура повітря взимку −10..−15°С. Спостерігаються іноді морози до -41,9 ° С (1953).

Опадів випадає до 556 мм на рік. Причому вони розподіляються за сезонами року вкрай нерівномірно — влітку випадає половина всіх опадів. Бувають посухи і повторюються зазвичай через 10-12 років. Загалом клімат дозволяє вирощувати сільськогосподарські культури. Тут снігова зима та спекотне літо, буйна, яскрава весна та тиха, меланхолійна осінь.

З приходом циклону погода різко змінюється. Вітер посилюється, обов'язково випадають опади. Здебільшого проходять середземноморські, балканські, чорноморські, південнокаспійські циклони, народжені на півдні, з ними пов'язані найсильніші дощі та снігопади, іноді північні, які зародилися над північною частиною Атлантичного океану. Відмінні риси циклонів: тепла і похмура погода, грози, опади.

З приходом антициклону погода стає ясною і сухою. Влітку встановлюється спекотна погода, а взимку - морозна. У разі тривалого перебування антициклону над одним і тим самим районом може виникнути посуха.

Важливою особливістю антициклонів є утворення їх на певних ділянках. З приходом антициклону пов'язані явища посух і суховіїв.

Майже щодня область перебуває під впливом або циклону, або антициклону, можливий також і проміжний стан атмосфери. Атмосферні фронти, вихори впливають на розподіл тепла і вологи, а також на силу і напрямок вітру [22].

Значення кількості опадів за останній рік різко коливалося та чередувалося з посушливими періодами та рясними дощами. З початку року спостерігалося мінімальне значення опадів переважно у формі снігу, що було менше за середню

багаторічні показники вдвічі. Квітень місяць виявився досить дощовим, протягом даного періоду випало понад 130 мм опадів. Кінець весни та початок літа був досить посушливим, кількість опадів була мінімальною. Наступним піковим періодом виявився липень з різким збільшенням кількості опадів до 90 мм, проте в подальшому до кінця року опадів було мінімальна кількість на рівні 5-10 мм в місяць.

Таблиця 2.1

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

Відносно вологість повітря майже не відрізнялася в 2003 році за середні багаторічні показники із незначним переважанням в квітні місяці та зменшенням значень протягом осінніх осіннього періоду.

Температура повітря була подібною до середньобагаторічних значень окрім початку року, коли температура була на рівні 0°с та в другій половині вегетації, яка спостерігалася більш жаркою погодою та збільшенням значень температури повітря від багаторічних показників.

2.3. Об’єкти досліджень

М.9 найперспективніша карликова підщепа для інтенсивного садівництва. Карликова підщепа для яблуні М.9 нічим не поступається іншим різновидам підщепу плодових дерев, а за такими показниками, як урожайність, час настання активної стадії плодоношення, зовнішні характеристики плодів, навіть помітно перевершує конкурентів.

Підщепа М.9 досить стійка до хвороб, але її дуже люблять зайці та миші. Враховуючи всі позитивні якості підщепи М9, в т.ч. і хорошу сумісність з більшістю сортів яблуні, її широко застосовують для обмеження росту сильнорослих сортів таких як Глостер, Джоноголд, Мелроуз, Ред Боскоп, а також для щеплення на ній сортів схильних до дрібніння плодів Спартана, Ельстара, Голден Делішеса. Відсоток дерев щеплених на підщепу М 9 у світі у багато разів перевищує будь-яку іншу підщепу. В останні десятиліття у зв'язку з інтенсивними селекційними роботами з цієї підщепи виділено понад 150 різновидів М9. і RN 29 (Бельгія), Pajam 1 і Pajam 2 (Франція), Т 337, Т 338, Т 339 і Т 340 (Голландія), SP 1, SP 2, SP 10 та SP 18 (Німеччина). Всі вони відрізняються один від одного, як морфологічними ознаками, так і силою росту, укоріняльністю в маточнику, стійкістю до хвороб та морозостійкістю [23].

Сорт Фуджі. Місце виведення: Японія. Походження: мутант японського сорту «Ytaka», який є мутацією стандарту Fuji. Висота: середня/сильна, середньорозкидиста крона. Листя досить дрібне, сіро-зелене. Цвіте середньо-пізно, добре зав'язує плоди, мало сприйнятливий до почергового плодоношення. Запилювачі: Голден Делішес, Ред Делішес, Rubinette.

Запилювані сорти: є диплоїдним сортом і може бути запилювачем для Голден і Джонаголд. Плід: великий з хорошим проріджуванням від 75 до 80 мм, твердий з тривалим терміном зберігання. Форма плоду від кулястої до овальної з невеликою насіннєвою розеткою. Шкіра гладка, матова до блискучої, але не жирна. Основне забарвлення зелено-жовте, оранжево-червоне до розмито-червонуватого. Соковита м'якоть з дуже екзотичним ароматом, схожим на ананас. Збірна зрілість: з кінця серпня по жовтень.

Зберігання: холодильна камера до березня; холодильна камера ULO/KA: травень/червень. Морозостійкість: середня. Сприйнятливість до хвороб: борошниста роса та парша - середня. Необхідне проріджування плодових бруньок [24].

2.4 Схема досліду

Сад яблуні сорту Фуджі вирощених на підщепі М.9. Згідно схеми дослідження деревам надано форму крони струнке веретено та французьку вісь. Дерева в саду висаджені рядами з півночі на південь, з шириною міжряддя 4 м та відстанню між деревами в 1 м. Встановлена шпалера з залізобетонних стовпчиків та дроту.

Грунт утримується за дерново-перегнійною системою, а у біля дерев обприскували гербіцидами.

Таблиця 2.2

Схема досліду

Сорт	Форма крони	Строк обрізування
Фуджі	Струнке веретено	Взимку (контроль)
		Взимку та влітку
	Французька вісь	Взимку
		Взимку та влітку

Дослідні дерева сорту Фуджі згідно схеми досліду були сформовані по формі струнκого веретена та французької вісі. Дерева обрізали взимку під час зимового спокою та літом в 2-й декаді червня.

Дослід включав чотири варіанти, з триразовим повторенням кожного та по п’ять досліджуваних дерев у повторності.

2.5 Методика проведення обліків і спостережень

Під час виконання дослідження використовували польовий метод, лабораторний, а також статистичний.

Діаметр крони визначали ірною рейкою в основі крони на рівні основних гілок в вдвох взаємно перпендикулярних напрямках та з визначенням їх середнього значення. Проща проекції як умовне коло з діаметром відповідно ширини крони.

При вимірюванні сумарної довжини пагоні вимірювали лінійкою довжину кожного пагона більше 5 см довжино та їх суму значень. Плоди підраховували на кожному дереві окремо. Усередину масу плоду визначали зважуванням середньої проби в 100 штук та наступним розділені даної маси на 100 плодів з кожного варіанту та повторності окремо. Урожайність підраховано як добуток маси плоду на їх кількість. Товарну якість плодів згідно сортування за стандартом ГСТУ 01.1-37-160:2004 [25].

Статистичну обробку виконана за методом двох-факторного дисперсійних та кореляційного аналізів з визначенням найменшої істотної різниці ($НІР_{05}$) для всього досліду [26].

2.6 Охорона навколишнього природного середовища.

При веденні промислового садівництва, особливо інтенсивного, виникають численні ризики, що знижують ефективність садівництва за рахунок зменшення кількості та якості врожаю, а в критичних випадках призводять до повної втрати врожаю і навіть до часткової або повної загибелі багаторічних рослин.

В сучасному садівництві змінюється підхід до оцінки придатності земель під плодові культури. Зокрема, знижується роль ґрунту як постачальника води та елементів живлення. Основним стає питання про наявність властивостей, що можуть мати негативний вплив на ріст і продуктивність плодових дерев. При цьому довговічність насаджень відступає на другий план. Достатньо створити умови, які б забезпечували високу продуктивність кісточкових плодових порід упродовж 15-20 років і зерняткових - 25-30 років. Це поєднувалося з тривалістю продуктивного періоду сортів сучасної селекції, зі схемами (щільністю) садіння, необхідністю плодозміни тощо. За такого підходу головним в оцінці стало виявлення лімітуючих ґрунтових чинників, встановлення ступеня їхнього впливу на зниження потенційної продуктивності насаджень та прогнозування можливих змін цих чинників за період життя плодового саду під впливом як природних, так і антропогенних впливів [27].

Помилки, допущені людиною під час обробітку садів при екстенсивному вирощуванні, нівелювалися високою потенційною родючістю земель, тобто за рахунок ширшого, ніж потрібно плодовим рослинам, діапазону вмісту вологи та елементів мінерального живлення як то було раніше. При інтенсивному веденні садівництва кожна помилка одразу, безпосередньо і набагато більшою мірою, позначається на врожайності.

Глибокий (на 55-60 см) передпосадковий обробіток, утримання міжрядь за системою чорного пару, внесення великих доз (1,0-1,5 т/га за рік) мінеральних та малих доз органічних добрив, зрошення, неодноразові проходи тракторів і сільгоспмашин міжряддям, застосування гербіцидів для боротьби з бур'янами і пестицидів проти фіто- та ентомофауни спричинили низку негативних наслідків у довкіллі. Вони проявляються насамперед в інтенсивній деградації ґрунтів - погіршенні водно-фізичних властивостей, дегуміфікації, накопиченні нітратів, важких металів, гербіцидів, пестицидів та їхніх похідних тощо [28].

Є численні факти, що свідчать про накопичення в ґрунтах під садами нітратів, нітритів та їхніх похідних. Вміст порівняно невисокий, але розподіл

його за профілем свідчить про міграцію N-NO3 у нижні горизонти ґрунту та вказує на більшу ймовірність надходження до ґрунтових вод.

Застосовувані для боротьби зі шкідниками та хворобами саду пестициди характеризуються різною здатністю до розкладання. Фосфорорганічні та перетровдні пестициди швидко розкладаються в ґрунті й не чинять істотного впливу на родючість садових ґрунтів. Пестициди групи хлорорганічних сполук не тільки довго зберігаються в ґрунті, а й часто під час розкладання утворюють метаболіти, які за своєю токсичністю перевершують вихідні сполуки.

Розподіл залишкових кількостей хлорорганічних пестицидів та їхніх метаболітів залежить від способу зрошення. За краплинного способу зрошення мінімум пестицидів відзначається в контурі. В міжрядді саду вміст зазначених сполук у горизонті значно менший [29].

2.7 Охорона праці та техніка безпеки в плодоносних насаджень при здійснені технологічних операцій.

Враховуючи тісний взаємозв’язок між здоров’ям працівників і станом навколишнього середовища, розробку технологій, проектування машин і обладнання, а також організацію виробничих процесів у сільському господарстві на всіх етапах потрібно здійснювати з урахуванням мінімальної негативної дії на навколишнє середовище і досягати за рахунок:

- застосування технологій обробітку ґрунту з мінімальним його руйнуванням;

- удосконалення способів зберігання пестицидів у підприємствах і запобігання їх попаданню до водойм;

- усунення підтікання в з’єднаннях паливо- і маслопроводів машин і обладнання;

- використання спеціальних накопичувачів для збирання і тимчасового зберігання відпрацьованих мастил [30].

Діяльність підприємств щодо захисту навколишнього природного середовища повинна регламентуватися вимогами Закону України “Про охорону навколишнього природного середовища”, Закону України “Про пестициди і агрохімікати”, ДНАОП 0.03-3.01-71 (СН № 245-71), ГОСТ 17.1.3.11, СанПіН 4630-88, ОНТП 8-85, цих Правил та інших чинних нормативних документів.

Асортимент, способи застосування пестицидів, норми й кратність обробок повинні відповідати ДНАОП 0.03-1.12-98 та Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні, додатку до Переліку та інструкціям з безпечного застосування пестицидів, розробленим установами Міністерства охорони здоров’я, погодженим з Мінекобезпеки та іншими організаціями [31].

Оброблення рослин, пестицидами слід проводити з урахуванням економічного порога шкідливості, розвитку хвороб рослин і бур’янів, прогнозу погоди.

Конструкції тракторів, енергозасобів, самохідних шасі, самохідних сільськогосподарських машин, причіпних, напівнавісних, навісних сільськогосподарських машин, причепів, знарядь і агрегатів, які використовуються під час виконання робіт, повинні відповідати чинним стандартам безпеки праці.

Вимоги безпеки до технологічних процесів повинні відповідати чинним державним стандартам, технологічній та експлуатаційній документації, регламентам, інструкціям, іншим документам з вимог безпеки та цим Правилам.

Під час розробки та впровадження нових технологій, технологічних процесів, матеріалів та речовин розробник повинен здійснювати оцінку їх безпечності і передбачати заходи щодо охорони праці, охорони навколишнього природного середовища та здоров’я населення. Забороняється виготовлення та впровадження нових технологій без попередньої експертизи (перевірки) проектної документації на їх відповідність нормативним актам про охорону праці [32].

Вимоги безпеки до конкретних виробничих процесів або видів робіт розробляють на основі законодавства України про працю, на основі санітарних

та екологічних вимог, норм і правил, з урахуванням аналізу виробничого травматизму і професійних захворювань враховують також можливість запобігання виникненню небезпечних і шкідливих виробничих факторів під час розробки або модернізації технологічних процесів, зокрема, таких, які передбачають використання нових технічних засобів.

Виробничі процеси не повинні супроводжуватися забрудненням навколишнього природного середовища й розповсюдженням шкідливих речовин вище допустимих норм, встановлених відповідними стандартами та іншими нормативними документами.

Розділ 3. Результати досліджень.

3.1 Показники росту насаджень яблуні залежно від форми крони та строку обрізування

Виконуючи формування різних форм крони та його виконання в різний період, взимку та в поєднанні взимку та влітку, суттєво впливає на значення діаметра крони дерев яблуні згідно результатів досліджень. У загальному по експерименту діаметр крони дерев яблуні сформованих кроною струнке веретено майже вдвічі перевищували значення крони французька вісь за показником діаметра крони. Найбільшого значення показника було виявлено у дерев сформованих кроною струнке веретено та його обрізування в зимовий період що становило 1,24 м.

Таблиця 3.1

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

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	1,24
	Взимку та влітку	1,12
Французька вісь	Взимку	0,7
	Взимку та влітку	0,62
	HIP $_{05}$	0,23

Значного послаблення зменшення діаметра крони вдалось досягнути в результаті повторного обрізування дерев в літній період як у крони з стрункого веретеном так і французької вісі. Найменшого значення показника було зафіксовано у кроні французька вісь за двократного обрізування взимку та влітку що становило 0,62 м.

Виконуючи кореляційний аналіз було виявлено сильну залежність діаметра крони і з кількістю плодів (r=0,94) та обернену залежність із масою плоду (r=-0,94), питомою продуктивністю на об'єм крони (r=-0,90).

Отже, виконання обрізування взимку та влітку сприяє істотному зменшенню діаметра крони в залежності від її форми, також виявлено залежність щодо суттєвого зменшення показника діаметра крони французька вісь

Формування різних форм крони та їх догляд протягом вегетації безпосередньо впливає на показник об'єму крони. Згідно проведених досліджень де вивчалися форми крони та строки їх обрізування встановлено, що дерева сформовані з кроною струнке веретено відрізнялися значно більшим об'ємом крони. Максимальне значення показника отримано у контрольному варіанті досвіду де дерева обрізували за типом стрункого веретена взимку 1.7 м^3. При обрізуванні взимку та повторно влітку об'єм крони зменшувався на 22%. Подібну залежність отримано і в дерев сформованих за формою крони французька вісь із запровадженням двократного обрізування взимку та влітку значення показника зменшилося на 20%, де і отримано найменше значення показника по всьому досліді в розмірі 0,45 м³.

Таблиця 3.2

Об’єм крони дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, *м^3*

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	1,7
	Взимку та влітку	1,32
Французька вісь	Взимку	0,56
	Взимку та влітку	0,45
	НІР $_{05}$	0,31

Опрацювавши отримані результати встановлено кореляційну залежність об'єму крони та площі проекції крони (r=0,99), а також з кількістю плодів (r=0,91) та обернено сильну кореляційну залежність із показником маси плоду (r=-0,93) і товарною якістю плодів (r=-0,88)

Отже формування крони французька вісь значно зменшує габарити крони у зв'язку з особливостями її формування, а також запровадження двократного

обрізування взимку та повторно влітку сприяє зменшенню об'єму крони ще на 20%.

Площа проекції крони яблунь залежно від форми крони та строку обрізування сильно залежало від досліджуваних варіантів. Ті дерева в саду які обрізувались за формою крони французька вісь значно поступалися своїми габаритами та відповідно площею проекції крони і встановили на рівні 0,31 0,38 м², в той час дерева сформовані за формою крони струнке веретено значно перевищували інші варіанти дослідів за показником площі проекції крони. Найбільшого значення площі проекції отримано у контрольному варіанті досліду з формуванням дерев за кроною струнке веретено та його обрізування в зимовий період, що становило 1,21 м², що майже в чотири рази перевищувало найменше значення по досліду яке отримано у варіанті з обрізуванням французької вісі та двічі за сезон - взимку та влітку.

Таблиця 3.3

Площа проекції крони дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, *м²*

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	1,21
	Взимку та влітку	0,99
Французька вісь	Взимку	0,38
	Взимку та влітку	0,31
	НІР $_{05}$	0,30

Показник площі проекції крони прямо корелює і з кількістю плодів (r=0,93) та об'ємом крони (r=0,99), проте також отримано обернена кореляційна залежність площі проекції крони із масою плодів (r=-0,93) та питомою продуктивністю на об'єм крони (r=-0,88).

Отже, формування дерев за типом французької вісі суттєво зменшує площу проекції крони, що дозволяє висаджувати сад більш ущільнено, а також виявлена

залежність щодо істотного зменшення показника площі проекції крони із запровадженням двократного обрізування протягом вегетації взимку та влітку.

Про активність вегетативного росту можна аналізувати виходячи з показника сумарної довжини пагонів. Виконавши експерименти щодо досліджень різних форм крони та строків їх обрізування можна зробити висновок, що сумарна довжина пагонів в обох форм крони істотно не різнилося між собою.

Таблиця 3.4

Сумарна довжина пагонів дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, *м/дер*

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	10,5
	Взимку та влітку	8,6
Французька вісь	Взимку	10,2
	Взимку та влітку	11,0
	НІР $_{05}$	0,8

В середньому по фактору згідно дисперсійного аналізу сумарна довжина пагонів у дерев сформованих з кроною струнке веретено становила 9,5 м/дер, в той час як у французької вісі даний показник становить 10,6 м/дер.

Виконання обрізування дерев взимку та влітку сформованих кроною струнке веретено призвело до зменшення значення сумарної довжини пагонів, де і відзначено найменше значення в загальному по досліду 8,6 м/дер. У дерев з кроною французька вісь таке обрізування навпаки сприяло підвищенню значень показника до 11 м/дер.

Середньої сили обернено кореляційну залежність сумарних довжини пагонів виявлено з показником урожайності (r=-0,76).

Отже, формуючи дерева за формою крони французька вісь на 11% збільшується сумарна довжина пагонів.

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

Кількість вирощених плодів на дослідних деревах сильно варіювала залежно від досліджуваних варіантів. В результаті формування дерев за формою французька вісь, що призвело до значного зменшення габаритів крони, отримано майже вдвічі менше значення кількості плодів на дерево. В середньому по фактору форма крони кількість плодів на дерева сформованих за типом струнковогo веретена становила 84 шт/дер, в той час як дерева сформовані за формою французької вісі сформували лише 46 плоди.

Таблиця 3.5

Кількість плодів яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, *шт/дер*

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	80
	Взимку та влітку	88
Французька вісь	Взимку	44
	Взимку та влітку	48
	НІР $_{05}$	3

Істотного впливу на значення показника кількість плодів вчено фактором «строк обрізування». В обох досліджуваних формах крони із виконанням додаткового літнього обрізування кількість плодів на дерево збільшувалось. У крони струнке веретено виконання літнього обрізування сприяло додатковому формуванню десяти відсоткової кількості плодів, у крони французька вісь - 9%.

Кількість плодів корелює з показником урожайності (r=0,91), діаметром крони с0,94), об'єм крони (r=0,91), а також зафіксована обернена кореляційна залежність показником маси плоду (r=-0,79) та питомою продуктивністю на об'єм крони (r=-0,73).

Отже, формування крони французька вісь вдвічі зменшує кількість вирощених плодів на дерево, проти завдяки обрізування взимку та влітку досягається збільшення значень даного показника на 9-10% незалежно від форми крони.

Одним із показників, які характеризують якість вирощеного врожаю є маса плодів. Аналізуючи отримані дані з дослідження різних форм крони дерев яблуні та строків їх обрізування можна зробити висновок, що дерева які були сформовані за формою крони французька вісь мали більш крупніші плоди порівняно з короною струнке веретено.

Таблиця 3.6

Маса плоду яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, *г*

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	128
	Взимку та влітку	139
Французька вісь	Взимку	152
	Взимку та влітку	172
	НІР $_{05}$	5

Згідно дисперсійного аналізу в середньому по фактору «форма крони» у дерев з кронуванням стрункого веретена маса плоду становила 133 г, а в крони французька військ 162 г, що на 18% більше. Також спостерігалось збільшення маси плоду в результаті літнього обрізування у дерев сформованих за кроною струнке веретено – маса плоду збільшилася на 11 г. В результаті літнього обрізування у дерев сформованих за формою стрункого французька вісь плоди мали більшу вагу на 20 г.

Показник маси плоду прямо корелює із товарною якістю плодів (r=0,97) та питомої продуктивністю на об'єм крони (r=0,99), проте обернена кореляційна залежність виявлена із показником діаметра крони (r=-0,94), об'єм крони (r=-0,93) та площею проекції крони.

Отже, запровадження в саду формування крони французька вісь сприяє збільшенню маси плоду на 18%. Також збільшенню маси плоду на 11-20 г сприяє виконання двократного обрізування взимку та влітку.

Результатом впровадження різних агрозаходів є можливе збільшення врожайності рослин. В результаті проведення експерименту щодо дослідження різних форм крони та строків обрізування встановлено, що дерева які були сформовані за формою крони французька вісь поступалися кроні струнке веретено за рівнем врожайності. В середньому по формі крони струнке веретено урожайність становила 26,85 т/га, в той час як дерева сформовані по формі крони французька вісь в середньому мали врожайність 18,25 т/га, що на 8,6 тон з гектара менше.

Таблиця 3.7

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

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	23,3
	Взимку та влітку	30,4
Французька вісь	Взимку	16,2
	Взимку та влітку	20,3
	НІР $_{05}$	1,3

Дворазове обрізування досліджуваних дерев взимку та влітку незалежно від форми крони, сприяло підвищенню рівня врожайності дерев яблуні. У формі крони струнке веретено врожайність підвищилась на 7,1 т/га, у формі французька вісь на 4,1 тонну з гектари. Найбільшого значення показника урожайність було отримано в результаті формування крони струнке веретену та обрізувані її взимку та влітку та встановило 30,4 т/га.

Рівень урожайності дерев яблуні обернено корилює із показником сумарної довжини пагонів (r=-0,76) та прямо корелює з кількістю плодів (r=0,91).

Отже, формуючи крону французька вісь урожайність насадження дещо зменшується, проте його рівень підвищується і запровадженням дворазового обрізування за вегетацію влітку та взимку.

Важливим показником що впливає на підвищення рентабельності виробництва є не лише врожайність, а й товарна якість плодів. Досліджені агрозаходи суттєво впливали на значення товарної якості плодів, виходу вищого та першого товарних ґатунків.

Таблиця 3.8

Товарна якість плодів яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, %

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	70
	Взимку та влітку	76
Французька вісь	Взимку	77
	Взимку та влітку	83
	НІР $_{05}$	4

Формуючи крону французька вісь з видалення великої кількості гілок та залишенням лише обростаючої деревини покращується рівень освітленості всередині крони, в результаті чого покращується і товарність плодів. Найбільшого значення показника товарності плодів було отримано у дерев сформованих кроною формою французька вісь та її обрізування влітку та взимку, що становило 83 відсотки, різниця до контролю склала 13 відсоткових пунктів де є зафіксоване найменше значення досліджуваного показника а саме струнке веретено та її обрізування взимку.

Незалежно від форми крони спостерігалося покращення товарної якості плодів з виконанням обрізування взимку в поєднанні з літнім обрізанням у обох крон різниця склала шість відсоткових пунктів.

Зміна показника товарної якості плодів пов'язана з показником питомої

продуктивності на об'єм крони, масою плоду (r=0,97) та обернено залежність спостерігається із об'ємом крони (r=-0,88) та площею проекції крони (r=-0,86).

Отже, збільшенню товарності плодів сприяє формування крон дерев за типом французької вісі та запровадження двократного обрізування взимку та влітку.

Питома продуктивність на об'єм крони дерев яблуні показує рівень продуктивності дерево в цілому. В результаті формування різних форм крони виявлено істотну залежність, щодо збільшення питомої продуктивності на об'єм крони із запровадженням у саду формування крони французька вісь.

Таблиця 3.9

Питома продуктивність на об’єм крони дерев яблуні залежно від форми крони та строку обрізування, *кг/м³*

Форма крони	Строк обрізування	2023 р
Струнке веретено	Взимку (к)	6,0
	Взимку та влітку	9,8
Французька вісь	Взимку	12,8
	Взимку та влітку	20,7
	НІР $_{05}$	2,0

Згідно дисперсійного аналізу у дерев сформованих за типом крони французька вісь значення показника становило 16,7 кг/м³, в той час як формуючи крону струнке веретено значення показника склало лише 7,9 кг/м³, що двічі менше. У загальному по досліду по факту «строк обрізування» обрізування дерев в зимовий період забезпечило формування питомої продуктивності на об'єм крони на рівні 9,4 кг/м³. Проте із запровадженням двократного обрізування взимку та влітку по обох досліджуваних формах крони значення показника складало 15,2 кг/м³, що 61% більше порівняно з зимовим обрізуванням.

Значення питомої продуктивності дерев яблуні з розрахунку на одиницю об'єму крони прямо корелює з товарною якістю плодів (r=0,97) та масою плодів

(r=0,99), а також отримана обернена сильно кореляційна залежність досліджуваного показника з діаметром крони (r=-0,9), площею проекції крони (r=-0,88) та кількістю плодів (r=-0,73).

Отже, формуючи дерева за формою крони французька вісь досягається вдвічі більше значення показника питомої продуктивності на об'єм крони а також збільшення значень показника на 61% досягається двократним обрізування влітку та взимку.

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

Економіка сільського господарства значно відрізняється від інших видів бізнесу. Перш за все в даному випадку ми маємо справу з живими організмами: з рослинами чи тваринами, а також зі значною розбіжністю в часі від моменту витрачання коштів на створення саду, до моменту їх окупності. Якщо мова йде про сад, тобто багаторічні насадження, то момент витрачання коштів на їх створення та отримання першого прибутку може різнитися в 2-3 роки, а повністю їх окупити через 4-5 років [33].

Тому виникає необхідність в дослідженні даних елементів технології вирощування зокрема форм крони.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування яблуні сорту Фуджі залежно від форми крони та строку обрізування

	Струнке веретено зима	Струнке веретено літо	французька вісь зима	французька вісь літо	Французька вісь зима (розрах)	Французька вісь літо (розрах)
урожайність, т/га	23,3	30,4	16,2	20,3	32,4	40,6
у тому числі додаткова	-	7,1	-7,1	-3,0	9,1	17,3
ціна 1 тони, грн	8245,3	8512,4	8488,6	9216,5	8488,6	9216,5
вартість продукції, грн/га	192115,5	258777,0	137515,3	187095,0	275030,6	374189,9
у тому числі додаткова	-	66661,5	-54600,2	-5020,5	82915,2	182074,4
витрати на виробництво, грн/га	141120,4	152354,3	121552,3	138862,4	153252,2	171453,3
собівартість 1т	6056,7	5011,7	7503,2	6840,5	4730,0	4223,0
умовна сума чистого прибутку, грн/га	50995,1	106422,7	15963,0	48232,6	121778,4	202736,6
у тому числі додаткова	-	55427,6	-35032,1	-2762,5	70783,4	151741,5
рівень рентабельності, %	36	70	13	35	79	118

Тому перед садівниками стоїть завдання створення насаджень такого типу, які б забезпечили ранній вступ дерев упору плодоношення, що забезпечить отримання коштів, а також надавати перевагу тим технологіям вирощування які б забезпечили отримання високих врожаїв якісних плодів, які можна реалізувати за вищою ціною. Серед існуючих технологій вирощування є велика розбіжність у використанні різних підщеп, сортів, схем посадки, формах крони та інше [34].

Формування крони взимку порівняно із дворазовим обрізуванням взимку та в літній період значно поступалося як при формуванні струнког веретена так і в насадженні з кроною французької вісі. Так формування крони струнког веретена взимку та влітку забезпечила прибавку врожаю на 7 т/га, а при формуванні крони французької вісі на 4 т/га.

В результаті дворазового обрізування в обох форм крони покращилось рівень освітленості, та як наслідок товарна якість плодів. Тому дані плоди можна було реалізовувати за вищою ціною. Найвища реалізаційна ціна була отримана при формуванні крони французька вісь взимку та в літній період, що становило 9,2 тис. грн за тонну.

Проте із запровадженням додаткового обрізування та збільшення рівня врожайності зростали і виробничі витрати, хоча собівартість вирощеної продукції при цьому зменшувалася. Це дало змогу отримати рентабельність виробництва на рівні 70% в результаті формування крони струнког веретена та 35% у крони французька вісь при обрізуванні двічі за вегетацію.

Так як формування крони французької вісім передбачає значно меншу площа живлення це дає змогу висаджувати їх значно густіше. При оптимальній схемі посадки для даної форми крони, можна спрогнозувати врожайність та рентабельність виробництва. Так в результаті формування крони французької вісі взимку та в літній період можна отримати рівень врожайності на рівні 40 тон з гектара, що забезпечить рівень рентабельності виробництва на рівні 118%.

Висновки

1 виконання обрізування взимку та влітку сприяє істотному зменшенню діаметра крони зокрема формуючи французьку вісь.

2 формування крони французька вісь значно зменшує габарити крони, а також запровадження двократного обрізування сприяє зменшенню об'єму крони на 20-22%.

3 формування дерев за типом французької вісі суттєво зменшує площу проекції крони, а також виявлена залежність щодо істотного зменшення показника із запровадженням двократного обрізування.

4 формуючи дерева за формою крони французька вісь на 11% збільшує сумарну довжину пагонів.

5 формування крони французька вісь вдвічі зменшує кількість вирощених плодів на дерево, проте завдяки обрізування взимку та влітку досягається збільшення значень даного показника на 9-10% незалежно від форми крони.

6 запровадження в саду формування крони французька вісь сприяє збільшенню маси плоду на 18%. Також збільшенню маси плоду на 11-20 г сприяє виконання двократного обрізування взимку та влітку.

7 формуючи крону французька вісь урожайність насадження дещо зменшується, проте його рівень підвищується і запровадженням дворазового обрізування.

8 збільшенню товарності плодів сприяє формування крон дерев за типом французької вісі та запровадження двократного обрізування взимку та влітку.

9 формуючи дерева за формою крони французька вісь досягається вдвічі більше значення показника питомої продуктивності на об'єм крони а також збільшення значень показника на 61% досягається двократним обрізування влітку та взимку.

Рекомендації виробництву

Інтенсивні насадження яблуні сорту Фуджі на карликовій підщепі М.9 рекомендовано обрізувати двічі протягом сезону (взимку та влітку) формуючи крону струнке веретено. Формувати крону французька вісь доцільно за умови більш ущільнених насаджень.

Література

1. Сучасний рівень виробництва і споживання плодів та ягід. URL: http://agroua.net/economics/documents/category–117/doc–179(дата звернення: 22.03.2018
2. Мельник О.В. Тенденції виробництва яблук у світі. Новини садівництва. 2012. №4. Р. 18-24
3. Литовченко О.М. Плодово-ягідне виробництво у світі та в Україні Садівництво: міжгалузевий тематичний збірник наукових праць., 2007. Vol. 60. Р. 209-219
4. Кондратенко П. В., Шестопаль О. М., Барабаш Л. О. Основні напрями розвитку промислового садівництва України. Садівництво. 2009. Вип. 62. С. 5–13.
5. Білицький О. О. Перспективи вирощування яблуні і груші у світі. Новини садівництва. 1995. № 4. С. 16–21.
6. Гриник І. В., Литовченко О. М., Омельченко І. К. Сади України: учора, сьогодні, завтра. Сад, виноград і вино України. 2009. №5. С. 4–9.
7. Czerwiński H., Runkiewicz O. Od teorii do praktyki. Sad Nowoczesny. 2012. № 11. P. 18-19.
8. Dorigoni A. Micheli F. Possibilities for multi-leader trees. European Fruit Magazine. 2014. № 2. P.18-20
9. Ильинский А. А. Новые приемы обрезки плодовых деревьев. Харьков. 1995. С. 30.
10. І.І.Хоменко І.Іг.Хоменко. Сади на вегетативних підщепах //Зб. наук. праць. – Мліїв-Умань, 2000. – 73 – 76 с.
11. Krueger, W.H., Niederholzer, F.J.A., Fichtner, E., Investigation of pruning strategies for dried plums including hand, mechanical and combinations. Acta (985), 2013. 201–207. doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.985.25
12. Morgas H. Typy owocowania jabloni a ciecie i formowanie drzew (cz II). SAD. 2007. № 1-2. P. 40-43.

13. Martí, B.V., Gonzalez, ´ E.F., The influence of mechanical runing in cost reduction, production of fruit, and biomass waste in citrus orchards. Appl. Eng. Agric. 2010. 26 (4), 531–540. doi.org/10.13031/2013.32056.
14. Spangenderg B. Early spring pruning of trees & shrubs. 2007 Retrieved from http://urbanext.illinois.edu/ stateline/000210.html
15. Бунцевич Л. Л. Екологія фотосинтезу та транспортування асиміляцій у яблуні. Південництво і виноградарство Півдня Росії. 2013. №22(4). P. 24-36
16. Grappadelli, L.C. and Lakso, A.N. (2007). Is maximizing orchard light interception always the best choice? *Acta Horticulturae*. 732, 507-518 https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2007.732.77
17. Melnyk O. V. (2012). Fundamentals of forming and pruning. Horticultural News, 1, 5-8 Musacchi S., Serra S. (2018). Apple fruit quality: Overview on pre-harvest factors. *Scientia Horticulturae* Volume 234(14) 409-430. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.12.057
18. Ruiz-Sánchez, M.C., Abrisqueta, I., López-Martínez, L., Conejero, W., Conesa, M.R. and Vera, J. (2022). Long-term summer pruning in peach trees: is it an advisable cultural practice?. *Acta Horticulturae*. 1335, 491-498 https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1335.61
19. 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
20. Zhang J., Serra S., Leisso R. S., Musacchi S. (2016). Effect of light microclimate on the quality of ‘d’Anjou’ pears in mature open-centre tree architecture. *Biosystems Engineering*. Volume 141, 1-11 https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2015.11.002
21. Придатність ґрунтів під сади і ягідники / за ред. П. Д. Поповича. Київ: Урожай, 1981. 160 с.
22. Новак В. Г., Новак А. В. Агрометеорологічні умови 2021-2023 сільськогосподарського року за даними метеостанції Умань. Вісник УНУС.

23. Мельник О.В. Оцінка клонових підщеп М9 / О.В. Мельник // Новини садівництва. – 1998. – №1-2. – С.13-14. Умань. 2018. Вип. 2. С. 73-75.В 5 т.
24. Яблоня / [М. В. Андриенко, Н. М. Артеменко, В. В.Данник и др.]; под общ. ред. М. В. Андриенко; науч. ред. В. П. Копань. К.: Урожай. 1992. 351 с.
25. Мойсейченко В.Ф., Заверюха А.Х., Трофонова М.Ф. Основы научных исследаний в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. – М.: Колос, 1994. – 383 с.:ил.
26. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення досліджень з плодовими культурами. (Методичні рекомендації). К.: Аграрна наука. 1996. 96 с.
27. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Закон від 25.06.1991 № 1264 – XII
28. 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
29. Кучерявий В.І. Екологія / В.І. Кучерявий. — Львів: Світ, 2000. — 499 с.
30. Сакун М.М. Охорона праці в галузі. Навчально-методичний посібник для підготовки фахівців з агрономічних спеціальностей. – Херсон: «Южполіграфсервіс», 2013.
31. Гриньов, РМ Про ризики у сфері безпеки праці: Охорона праці. Інформаційна збірка. - Вип. 7. – 2007. – С. 26-29.
32. Гандзюк М.П..;. Желібо Є.П; Халімовський М.О.. Охорона праці / К. : Кравела, 2003. – 408с.
33. Юрчишин В.В. Економічна ефективність порід і сортів плодових культур: монографія / В.В. Юрчишин. — К.: Урожай, 1968. — 195 с
34. Бондаренко Т. В. Організаційно- економічні засади інноваційної діяльності садівницьких підприємств. Збірник наук. праць Таврійського державного агротехнологічного університету. 2016. № 3 (32). С. 117-122.

Додаток А

	Діаметр крони	*об'єм крони*	*Проща проекції крони*	*Сумарна довжина пагонів*	*Кількість плодів*	*Маса плоду*	*Урожайність*	*Тов якість плодів*	*ПП на об'єм крони*
Діаметр крони	1								
об'єм крони	0,99	1,00							
Проща проекції крони	1,00	1,00	1,00						
Сумарна довжина пагонів	-0,49	-0,39	-0,44	1,00					
Кількість плодів	0,94	0,91	0,93	-0,66	1,00				
Маса плоду	-0,94	-0,93	-0,93	0,47	-0,79	1,00			
Урожайність	0,71	0,65	0,70	-0,76	0,91	-0,49	1,00		
Тов якість плодів	-0,87	-0,88	-0,86	0,24	-0,65	0,97	-0,28	1,00	
ПП на обєм крони	-0,90	-0,89	-0,88	0,46	-0,73	1,00	-0,41	0,97	1,00