МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(УНУ)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«____» _____ 2025 р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____ Роман ЯКОВЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Продуктивність яблуні залежно від конструкції насадження в умовах Чернівецької області

Виконала: студентка IV курсу, групи 41-с
спеціальності 203 «Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство»
ТКАЧЕНКО Ірина Миколаївна

Науковий керівник**:**
ПОЛУНІНА Олександра,
кандидат с.-г. наук, доцент

Умань – 2025

ЗМІСТ

Вступ ……..…….... 3

Розділ 1. ЗНАЧЕННЯ ЯБЛУНІ Й ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ…… 5

1.1. Біологічні особливості та господарське значення яблуні..…... 5

1.2. Вимоги яблуні до екологічних факторів…….…..…... 6

1.3. Конструкції насаджень яблуні в сучасному промисловому плодівництві…….. 7

Розділ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 8

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови ……...……... 8

2.2. Об'єкти дослідження ……..……....… 10

2.3. Схема досліду та методика проведення дослідження ...……. 12

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ….……..……... 13

3.1. Формування продуктивності насадження яблуні....…… 13

3.2. Урожайність ……..…..... 14

Висновки та пропозиції……..... 17

Список використаних джерел літератури…….……...….. 18

Додатки…….……...…….. 20

ВСТУП

Яблуня є однією з основних плодових культур України. Для підвищення ефективності виробництва у сучасних насадженнях яблуні впроваджуються інтенсивні технології вирощування. Останнє десятиліття в європейських господарствах більше уваги приділяється формуванню багатопровідникових конструкцій, які забезпечують кращу освітленість крони, знижують висоту дерев і полегшують догляд за насадженнями.

Відомо, що конструкції з кількома провідниками сприяють рівномірному розміщенню плодових утворень у кроні, покращують повітряно-світловий режим і підвищують якість плодів. Такий підхід дозволяє максимально ефективно використовувати біологічний потенціал сортів та зменшити витрати на догляд за садами. У зв'язку з перевагами конструкцій з багатьма провідниками, актуальним є їх детальне вивчення. Це дозволить адаптувати технології та підвищити продуктивність яблуневих садів.

Мета та завдання досліджень. Метою дослідження є встановлення впливу різних конструкцій на продуктивність насаджень яблуні в умовах Чернівецької області.

Завдання дослідження:

- провести біометричні вимірювання дерев яблуні за різних конструкцій;
- оцінити врожайність дерев яблуні;
- визначити оптимальну конструкцію для підвищення продуктивності садів.

Об'єкт дослідження – технологія вирощування яблуні сорту Фуджі на вегетативно-розмножуваній підщепі М.9.

Предмет дослідження – конструкції насаджень та їх вплив на продуктивність дерев яблуні.

Практичне значення отриманих результатів. У ході дослідження обґрунтовано ефективність різних конструкцій для вирощування яблуні в умовах Чернівецької області. Отримані результати рекомендовано впроваджувати у

виробництво в плодівничих господарствах для підвищення урожайності та якості плодів.

РОЗДІЛ 1
ЗНАЧЕННЯ ЯБЛУНІ Й ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Біологічні особливості та господарське значення яблуні

Яблуня (*Malus domestica Borkh*.) належить до родини розоцвітих (*Rosaceae*). В умовах помірного клімату – основна плодова культура. Завдяки тривалому процесу природного та штучного добору, яблуня набула широкого розповсюдження і представлена великою кількістю сортів, які відзначаються високою адаптивністю та різноманіттям морфологічних та біохімічних ознак.

Дерево яблуні характеризується середньою або слабкою силою росту залежно від сорту і підщепи. Коренева система добре розвинена, основна маса коренів дерев на слаборослих підщепах розташована на глибині 40–60 см, але окремі скелетні корені проникають на глибину до 2–3 м. Це забезпечує стійкість дерева до посухи та змін ґрунтової вологи. Вегетативні бруньки формуються на пагонах різного віку, зокрема на кільчатках, плодушках і списиках. Квіткові бруньки є змішаними, утворюють суцвіття – зонтикоподібні китиці з 5 квітками [1].

Яблуня є ентомофільною рослиною, запилення переважно здійснюється комахами – бджолами та джмелями. Самозапильність у більшості сортів низька, тому важливе значення мають сорти-запилювачі. Цвітіння настає навесні, зазвичай у травні, а тривалість цвітіння залежить від погодних умов. Фаза цвітіння і запилення є критичними для формування врожаю [2].

Біологічна особливість яблуні полягає у періодичності плодоношення, яка виражається більшою чи меншою мірою у різних сортів. Для зменшення періодичності плодоношення важливе значення має правильна агротехніка, включаючи обрізування, удобрення та зрошення. Яблуня відзначається високою зимостійкістю, проте різні сорти мають різну стійкість до весняних заморозків, грибкових захворювань та шкідників. Це слід враховувати при виборі сортів і

закладанні саду [3].

Господарське значення яблуні визначається насамперед високою продуктивністю та універсальністю використання плодів. Урожайність залежить від сорту, віку дерева, умов вирощування та системи догляду. Середня врожайність яблуневого саду в умовах України може коливатись від 15 до 40 т/га, а у передових господарствах – до 60–90 т/га. Тривалий період споживання плодів у свіжому вигляді (завдяки наявності літніх, осінніх і зимових сортів) забезпечує постійний попит на яблука серед населення [4].

Плоди яблуні є важливим джерелом біологічно активних речовин. У м'якоті яблук містяться вітаміни (С, групи В, РР), органічні кислоти (яблучна, лимонна), пектини, фенольні сполуки та мінеральні елементи (калій, магній, кальцій, залізо). Завдяки цьому яблука мають значну харчову та лікувально-профілактичну цінність, покращують обмін речовин, сприяють виведенню шкідливих речовин з організму, нормалізують роботу шлунково-кишкового тракту [5].

Окрім споживання у свіжому вигляді, плоди яблуні є важливою сировиною для переробної промисловості. З них виготовляють соки, повидло, джеми, сухофрукти, пектинові концентрати тощо. Переробка яблук сприяє раціональному використанню врожаю, зменшенню втрат при зберіганні та підвищенню доданої вартості продукції.

Яблуня займає провідне місце у структурі багаторічних насаджень України та багатьох інших країн світу. За даними останніх років, площа яблуневих садів в Україні становить понад 50 тис. га, а частка яблук у загальному обсязі виробництва плодів сягає 60–70%. Вирощування яблуні забезпечує значну частину доходів аграрних підприємств і фермерських господарств, а також створює робочі місця у сільській місцевості [6].

Таким чином, яблуня культурна є цінною плодовою культурою з високим господарським значенням. Її біологічні особливості та здатність до адаптації визначають важливість впровадження науково обґрунтованих технологій вирощування, що сприятиме підвищенню продуктивності садів і якості плодів.

1.2. Вимоги яблуні до екологічних факторів

Яблуня – одна з основних плодових культур помірного клімату, і для отримання стабільних врожаїв необхідно дотримуватись певних екологічних вимог. Щодо температурного режиму, найбільш чутливим є період цвітіння – весняні зворотні заморозки за температури -2…-4 °С можуть знищити значну частину зав'язі. Для уникнення варто застосовувати захисних заходів (надкронове дощування, нагрівання повітря, змішування повітряних мас вітряками та ін.) [7].

У промисловому садівництві важливе значення має достатня кількість вологи. Опади на рівні 600–800 мм на рік вважаються оптимальними, однак часто цієї кількості недостатньо, особливо в період росту плодів. Для забезпечення необхідної вологості ґрунту застосовують краплинне зрошення, що дозволяє підтримувати її на рівні 70–80% НВ. Це особливо актуально для інтенсивних садів на слаборослих підщепах, які мають слабку кореневу систему.

Яблуня належить до світлолюбних культур, і у виробничих умовах необхідно приділяти особливу увагу правильному формуванню крони. Забезпечення рівномірного освітлення крони запобігає утворенню тіньових зон, що знижують закладання квіткових бруньок та погіршують якість плодів. Це особливо важливо у загущених садах, де дефіцит світла негативно впливає на урожайність [1].

Ґрунти для промислового саду мають бути середньосуглинкові або легкі суглинки з глибоким родючим шаром і доброю аерацією. Сади не закладають на важких глинистих або заболочених ґрунтах, а рівень ґрунтових вод має бути не ближче 1,5 м до поверхні. Кислотність ґрунту в межах pH 6,0–6,5 є найбільш прийнятною для нормального розвитку рослин. У разі потреби проводять вапнування для зниження кислотності [7].

Виробниче значення має також повітряний режим: сильні вітри пошкоджують крону та плоди, збільшують випаровування вологи, що потребує використання лісосмуг. Захист від вітру створює сприятливий мікроклімат,

покращує запилення та загальний розвиток дерев.

Таким чином, правильне врахування екологічних вимог яблуні у виробничих умовах дозволяє ефективно використовувати потенціал сортів, отримувати стабільно високі врожаї та забезпечувати високу якість плодів.

1.2. Конструкції насаджень яблуні в сучасному промисловому плодівництві

Одним із основних напрямів розвитку яблуневого садівництва є впровадження інтенсивних та суперінтенсивних конструкцій насаджень. За результатами досліджень американських вчених, оптимальна щільність садіння у суперінтенсивних садах може становити від 3000 до 5000 дерев на гектар, що забезпечує отримання максимального врожаю у перші роки плодоношення. При цьому міжряддя становить переважно 3,0–3,5 м, а відстань між деревами в ряду – 0,5–1,0 м [9].

Суттєве значення у таких садах має вибір підщеп. Перевага надається слаборослим клоновим підщепам (М.9, М.26), які дозволяють контролювати силу росту дерев, створюючи умови для формування компактних крон і високої щільності насаджень [10]. Формування крон здійснюється переважно за конструкцією веретено або суперверетено, що характеризуються мінімальною кількістю бічних гілок [11]. Такі системи сприяють оптимальному освітленню листкового апарату, що позитивно впливає на якість плодів і зменшує ризик розвитку хвороб.

Останнім часом активно впроваджуються новітні площинні конструкції насаджень з кількома провідниками, такі як двопровідникова Бі-баум, трипровідникова, або мультилідерна Гюйо, які демонструють високий потенціал урожайності та спрощують виконання технологічних операцій [12]. Ці конструкції передбачають використання шпалерних систем, що забезпечують стійкість насаджень до навантаження плодами і несприятливих погодних умов.

Загалом, сучасні конструкції насаджень яблуні спрямовані на створення

високопродуктивних і технологічно зручних садів, що дозволяють отримувати стабільні врожаї високоякісної продукції. Перспективи розвитку конструкцій пов’язані з удосконаленням систем формування крон та застосуванням новітніх технологій механізації, що є основою підвищення конкурентоспроможності галузі.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Продуктивність яблуні сорту Фуджі на підщепі М.9 залежно від конструкції насадження визначали в умовах фермерського господарства «Горизонт» Дністровського району Чернівецької області в 2024 р.

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Ґрунт дослідної ділянки в селі Ленківці Дністровського району Чернівецької області – темно-сірий опідзолений. Характеризується суглинковим механічним складом, доброю аерацією та водопроникністю, що забезпечує оптимальні умови для розвитку кореневої системи яблуні. Гумусовий горизонт має середню потужність (приблизно 35 см), що сприяє кращому утриманню вологи й поживних речовин. Реакція ґрунтового середовища близька до нейтральної (pH 6,5).

Вміст легкогідролізованого азоту становить 93 мг/кг ґрунту. Вміст рухомого фосфору (за методом Чирікова) знаходиться в межах 78 мг/кг, що свідчить про задовільне фосфорне живлення. Вміст обмінного калію складає близько 111 мг/кг ґрунту.

Кліматичні умови мають помірно-континентальний характер. Середньорічна температура повітря становить близько +9 °C, із середніми температурами липня близько +21 °C і січня – близько -3 °C. Річна кількість опадів у межах 597 мм є достатньою для вирощування яблуні, хоча у спекотні періоди літа можливий дефіцит вологи, що потребує зрошення. У зимовий період морози можуть сягати -25 °C [8].

У 2024 році середньомісячна температура повітря на дослідній ділянці під насадженням яблуні була в середньому на 2,1 °C вища за багаторічну норму (11,3 °C проти 9,2 °C). Сума опадів за рік склала 520 мм, що на 77 мм менше за норму (597 мм). Середня відносна вологість повітря становила 75%, що трохи

нижче багаторічної норми (77%). В цілому, рік характеризувався теплішими умовами та меншими обсягами опадів, що могло вплинути на водний баланс ґрунту і стан насаджень яблуні.

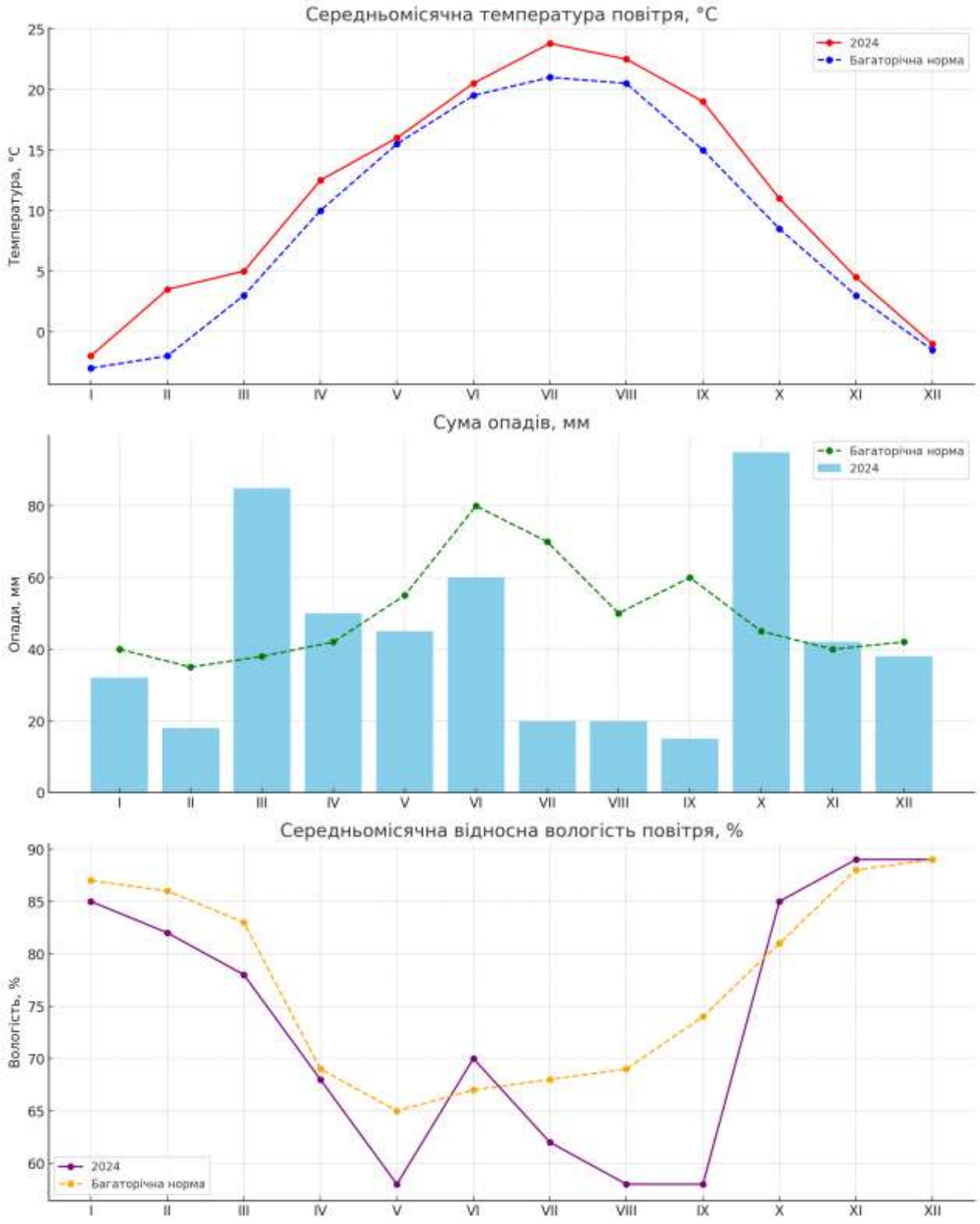
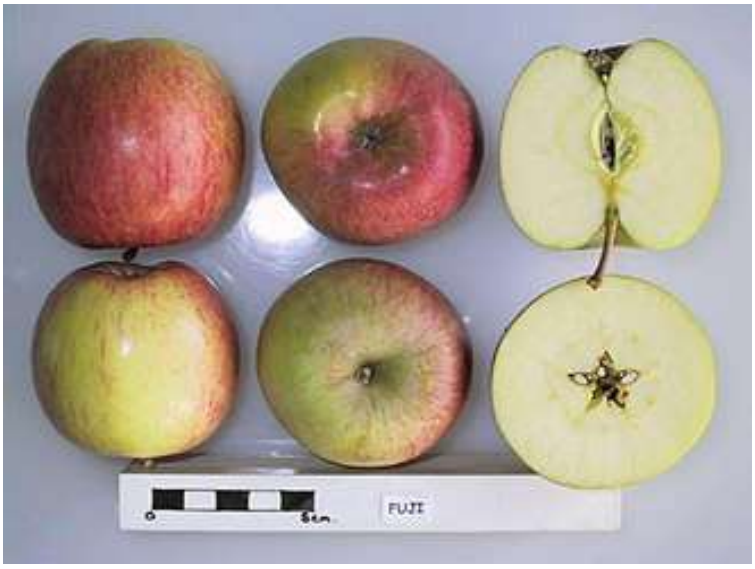


Рис. 2.1. Погодні показники в Дністровському районі Чернівецької області, 2024 р.

Загалом, у 2024 році погодні умови на дослідній ділянці були теплішими та більш посушливими, ніж зазвичай.

2.3. Об’єкти дослідження

Об’єктом дослідження є технологія вирощування яблуні сорту Фуджі на вегетативно-розмножуваній підщепі М.9. Сорт Фуджі був створений у Японії у 1939 році шляхом схрещування сортів Роллс Дженет та Ред Делішес і комерційно зареєстрований у 1962 році [13]. Цей сорт вирізняється високою продуктивністю, пізнім строком достигання, а також привабливим товарним виглядом плодів – великі, кулясті яблука з характерним рум’янцем та солодким, соковитим м’якушем [14]. Крім того, плоди сорту Фуджі мають високу лежкість, що робить його одним із провідних комерційних сортів яблук у світі [15].



Підщепа М.9 – одна з найбільш поширених слабкорослих підщеп, яка використовується для закладання інтенсивних садів [16]. Її перевагами є помірне обмеження росту дерев, ранній вступ у плодоношення та висока продуктивність [17]. Також підщепа характеризується високою сумісністю з багатьма комерційними сортами яблуні, включаючи Фуджі, та адаптивністю до різних ґрунтово-кліматичних умов.

2.4. Схема досліду та методика проведення досліджень

Ефективність різних конструкцій насадження за вирощування яблуні сорту Фуджі на підщепі М.9 визначали у фермерському господарстві «Горизонт» Дністровського району Чернівецької області в 2024 р.

Рік садіння – 2020.

Для оцінки різних конструкцій насадження (форма крони та схема садіння) закладено дослід за наступною схемою:

1. Веретено (2,8 х 0,8 м) – контроль;
2. Бі-баум (2,8 х 0,8 м);
3. Трипровідникова (2,8 х 1,2 м);
4. Гюйо (2,8 х 1,2 м).

Повторність досліду – чотириразова з рендомізованим розміщенням ділянок. Кількість облікових дерев на ділянці – 5, у варіанті – 20. Догляд за садом здійнювали згідно загальноприйнятої технології.

В ході досліджень виконували обліки біометричних показників та урожайності, користуючись загальноприйнятою методикою [18]. Одержані результати перевіряли на достовірність за допомогою дисперсійного аналізу.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Формування продуктивності насадження яблуні

Дані таблиці 3.1 свідчать про істотний вплив форми крони та схеми садіння на показники формування продуктивності яблуні. У контрольному варіанті (веретеноподібна форма крони та схема садіння 3,0 х 0,8 м) кількість квіток на дереві становила 1213 штук. У варіанті з формуванням Бі-баум при схемі садіння 2,8 х 0,8 м цей показник зріс на 11% порівняно з контролем. За трипровідникової форми крони (2,8 × 1,2 м) кількість квіток була на 34% більшою за веретено. Найбільше квіток забезпечила форма крони Гюйо (2,8 × 1,2 м) з перевищенням контролю на 43%.

Таблиця 3.1

Показники формування продуктивності яблуні (2024 р.)

Форма крони/ схема садіння	Кількість квіток, шт/дерево	Кількість плодів, шт/дерево	Середня маса плоду, г
Веретено/ 3,0 х 0,8 м (контроль)	1213	38	183,4
Бі-баум/ 2,8 х 0,8 м	1346	44	177,0
Трипровідникова/ 2,8 х 1,2 м	1623	53	185,3
Гюйо/ 2,8 х 1,2 м	1726	59	175,1
$НІР_{05}$	*147*	*3*	*9,1*

За традиційної веретеноподібної конструкції кількість плодів складала 38 штук на дерево. За формування двох провідників і схеми садіння 2,8 х 0,8 м кількість плодів зросла на 16% порівняно з контролем. Найвищий показник кількості плодів спостерігався у варіанті з формою крони Гюйо та переважав

контроль на 55%.

Щодо середньої маси плоду, у контрольному варіанті вона становила 183,4 г. Неістотне збільшення на 1,9 г маси плоду відмічено у варіанті з трипровідниковою формою крони та схемою садіння 2,8 х 1,2 м. Формування крон Бі-баум і Гюйо зумовили зменшення маси плоду на 6,4 та 8,3 г порівняно з контролем.

Таким чином, найбільшу кількість квіток (1726 шт.) і плодів (59 шт.) формують дерева з формою крони Гюйо при схемі садіння 2,8 х 1,2 м. Водночас найбільші за масою плоди зафіксовано у варіанті з трипровідниковою формою крони та схемою садіння 2,8 х 1,2 м.

3.2. Урожайність

Урожайність яблуні сорту Фуджі на підщепі М.9 суттєво залежала від конструкції насадження, що чітко відображено у проведених дослідженнях. У контрольному варіанті з веретеноподібною формою крони при схемі садіння 2,8 х 0,8 м урожайність з одного дерева становила 6,9 кг. У варіанті з кроною Бі-баум урожайність з одного дерева підвищилася на 0,9 кг порівняно з контролем. Формування трьох провідників у кроні дозволило підвищити урожайність з одного дерева 2,9 кг відносно контролю. , а у варіанті з формою крони Гюйо – на 50,7%. Максимальну урожайність досягнуто за формування крони Гюйо, що переважала контроль на 3,4 кг/дерево.

Продуктивність насадження визначає урожайність з одиниці площі. В наших дослідженнях урожайність з гектара у контрольному варіанті становила 28,7 т/га. Найвища урожайність (34,8 т/га), що істотно перевищувала контроль на 21%, зафіксована за формування крони Бі-баум та розміщення дерев за схемою 2,8 х 0,8 м. У варіантах з формами крони трипровідникова та Гюйо за рахунок зменшення щільності розміщення дерев урожайність з гектара лише неістотно перевищувала контроль на 2 і 7% відповідно.

Таблиця 3.2

Урожайність яблуні сорту Фуджі Фубракс на підщепі М.9 залежно від конструкції насадження, (2024 р.)

Форма крони/ схема садіння	Урожайність, кг/дерево	Урожайність, т/га
Веретено/ 2,8 х 0,8 м (контроль)	6,8	28,7
Бі-баум/ 2,8 х 0,8 м	7,8	34,8
Трипровідникова/ 2,8 х 1,2 м	9,8	29,2
Гюйо/ 2,8 х 1,2 м	10,3	30,7
$НІР_{05}$	*0,6*	*2,7*

Отже, результати свідчать про істотний вплив конструкції насадження на формування продуктивності яблуні. Найвищу урожайність з одного дерева забезпечували варіанти трипровідникової та Гюйо форм крони при схемі садіння 2,8 х 1,2 м, а найбільший показник урожайності з гектара – форма крони Бі-баум та більш щільне розміщення за схемою 2,8 х 0,8 м. Це підкреслює доцільність поєднання оптимальної форми крони та схеми садіння для підвищення загальної врожайності яблуневого саду.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

Результатами досліджень підтверджено вплив конструкції насадження на продуктивність яблуні сорту Фуджі на підщепі М.9.

1. Найбільшу кількість квіток (1726 шт.) та плодів (59 шт.) забезпечила форма крони Гюйо при схемі садіння 2,8 × 1,2 м;

2. Найбільша маса плодів (185,3 г) спостерігалась у варіанті з трипровідниковою формою крони при схемі 2,8 × 1,2 м, що на 1,9 г перевищувало контрольний варіант;

3. Щільність насадження істотно впливала на врожайність з одиниці площі. Попри те, що форма крони Гюйо забезпечила найбільшу врожайність з одного дерева (10,3 кг), максимальний показник врожайності з гектара (34,8 т/га) отримано за більш ущільненого садіння (2,8 × 0,8 м) дерев з формою крони Бі-баум.

Рекомендації:

Для промислового вирощування яблуні сорту Фуджі на підщепі М.9 в умовах Чернівецької області доцільно впроваджувати двопровідникову форму крони Бі-баум зі схемою садіння дерев 2,8 х 0,8 м.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Jackson J. E. The biology of apples and pears. Cambridge university press, 2003. 501 p.
2. Matsumoto S. Apple Pollination Biology for Stable and Novel Fruit Production: Search System for Apple Cultivar Combination Showing Incompatibility, Semicompatibility, and Full-Compatibility Based on the S-RNase Allele Database //International journal of agronomy. – 2014. – Т. 2014. – №. 1. – С. 138271.
3. Кондратенко Т. Є. Яблуня в Україні. Сорти //К.: Світ. – 2001. – Т. 298.
4. Леус В. В. Оцінка сортів яблуні в умовах лівобережного Лісостепу України //EDITORIAL BOARD. – 2020. – С. 24.
5. Михайло К. Харчова цінність фруктів: яблуня, груша //Садівництво по-українськи. – 2021. – №. 4. – С. 32-33.
6. FAO. URL: https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/commodities_by_country
7. Schaffer B., Andersen P. C. Handbook of environmental physiology of fruit crops. CRC Press, 2018. 576 p.
8. Грицку В. Зміни природних умов і ресурсів та їх вплив на розвиток сільськогосподарського виробництва Чернівецької області //Науковий вісник Чернівецького університету. Географія. – 2014. – №. 724-725. – С. 60-62.
9. Robinson T. L. High-density apple orchard systems: Principles and practices // New York Fruit Quarterly. 2021. Vol. 29, no. 2. P. 15–22.
10. Marini R. P., Sugar D., Sazo M. M. Performance of apple cultivars on M.9 and B.9 rootstocks in high-density plantings // Acta Horticulturae. 2020. Vol. 1280. P. 71–78.
11. Sansavini S., Costa G., Sansavini S. Modern Fruit Growing: Physiology and Practice. Bologna : Edagricole, 2019. 340 p.
12. Joubert P., Smith D., Robinson T. L. Advances in bi-axis and V-trellis apple orchard systems: Opportunities and challenges // HortScience. 2022. Vol. 57, no. 8. P. 923–930.
13. Kikuchi M., Kubo T., Kaneko H. Breeding and features of Fuji apple: a 50-year history. Horticulture Journal. 2016. Vol. 85(1). P. 1–10.
14. Hampson C., Quamme H., Brownlee R. Fuji apple performance in British Columbia. Fruit Varieties Journal. 2018. Vol. 72(4). P. 212–219.

15. Ferguson I., Watkins C. Storage performance of Fuji apples and implications for commercial production. Postharvest Biology and Technology. 2019. Vol. 157. P. 1–8.
16. Webster A. The dwarfing apple rootstock M.9: current status. Compact Fruit Tree. 2001. Vol. 34(2). P. 54–59.
17. Robinson T., Hoying S., Sazo M. Performance of M.9 rootstock in high-density apple plantings. New York Fruit Quarterly. 2013. Vol. 21(4). P. 17–22.
18. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ. Аграрна наука. 95 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Дисперсійний аналіз

(однофакторний)

Кількість квіток, *шт/дерево*

Форма крони/ схема садіння	Повторення				Середнє
	I	II	III	IV	
Веретено/ 2,8 х 0,8 м (контроль)	1155	1480	965	1255	1214
Бі-баум/ 2,8 х 0,8 м	1258	1688	1127	1350	1356
Трипровідникова/ 2,8 х 1,2 м	1380	1472	2152	1530	1633
Гюйо/ 2,8 х 1,2 м	2233	1642	1701	1380	1739

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	*SS*	*df*	*MS*	$F_ф$	*P*	HI_{05}
Варіанти	707114	3	235704,6	2,7	0,1	147
Залишок	1064358	12	88696,5			
Всього	1771472	15				