МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«____» _____ 2024 р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____ Роман ЯКОВЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГРУШІ ЗАЛЕЖНО ВІД ФОРМИ КРОНИ ТА УТРИМАННЯ ҐРУНТУ В УМОВАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21 м-с спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»

САЛАГУБ Дмитро-Іван Дмитрович

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

Умань – 2024

ЗМІСТ

Вступ ……..... 3

Розділ 1. ВИРОЩУВАННЯ ГРУШІ (огляд літератури)..... 5

1.1. Господарсько-біологічна характеристика груші...……..…… 5

1.2. Форми крони груші…….……..…… 6

1.3. Системи утримання ґрунту…….…….. 9

Розділ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 11

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови……..……...……. 11

2.2. Об'єкти дослідження ……..…….…….…….. 13

2.3. Методика проведення досліджень…….……..... 14

2.4. Охорона навколишнього середовища під час вирощування груші…… 14

2.5. Охорона праці. Техніка безпеки в саду……... 16

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ……..……..... 18

3.1. Характеристика асиміляційної поверхні …… 18

3.2. Приріст пагонів……..... 19

3.3. Формування врожаю груші……... 20

3.4. Вихід товарної продукції груші..... 24

Розділ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РІЗНИХ ФОРМ КРОНИ ТА СИСТЕМ УТРИМАННЯ ПРИСТОВБУРНИХ СМУГ У ВИРОЩУВАННІ ГРУШІ……...……..…….. 27

Висновки та рекомендації..... 30

Список використаних джерел літератури……...….. 31

Додатки……...…….. 36

ВСТУП

Груша – одна з найпоширеніших зерняткових культур, що має велике господарське значення та попит споживачів у світі й Україні. Вирощування груші є важливою частиною промислового виробництва плодів, а сільське господарство є однією з провідних галузей економіки країни.

Таким чином, покращення технології вирощування груші є одним з пріорітетних завдань сучасного плодівництва. Серед шляхів підвищення продуктивності плодових культур стає популярним впровадження суперінтенсивних форм крони з багатьма провідниками. Такі форми покращують рівень освітленості дерев, підвищують товарну якість та збільшують урожайність.

З метою полегшення догляду за мультилідерними деревами з низьким розташуванням гілок в нижній частині крони, запропоновано застосування мульчування в пристовбурних смугах.

Актуальність теми. Елементи технології вирощуваннння груші як формування мультилідерних крон та мульчування пристовбурних смуг недостатньо вивчені, що спонукає до проведення досліджень їх впливу на продуктивність насаджень.

Мета і завдання досліджень. Мета дослідження полягала у визначенні вливу форми крони та мульчування ґрунту в ряду на продуктивність насадження груші.

Завдання дослідження:

- визначення асиміляційної поверхні та ростових показників дерев груші;

- визначення показників формування врожайності дерев груші;

- оцінка урожайності та товарності продукції залежно від форм крони та мульчування пристовбурних смуг;

Об'єктом дослідження слугувала технологія вирощування груші сорту Мілано на підщепі ВА-29.

Предмет дослідження – форми крони дерев та системи утримання ґрунту

в пристовбурних смугах насаджень груші.

Практичне значення резкультатів дослідження. Встановлено ефективність форм крони та мульчування в пристовбурних смуг у насадженнях груші сорту Мілано на підщепі ВА-29.

Запропоновано рекомендації з вирощування груші для плодівничих господарств.

РОЗДІЛ 1
ВИРОЩУВАННЯ ГРУШІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Господарсько-біологічна характеристика груші

Груша звичайна або домашня (лат. – Pyrus communis L.) – в ботаніці класифікується як вид роду Груша і входить в сімейство розоцвітих. Спочатку культура з'явилася на території Азії і Східної Європи. На даний момент грушу вирощують практично всюди в регіонах помірного клімату. Займає друге місце в світі серед усіх зерняткових порід по площі насаджень та валовому збору продукції. Найбільш поширена в Європі та Північній Америці. Виведено більше п'яти тисяч сортів груші, які відрізняються терміном дозрівання плодів і їх основними характеристиками. Період продуктивного онтогенезу в дерев на клонових підщепах 15-20 років [1].

Морфологічні ознаки дерев груші. Дерево заввишки 3-20 метрів. Нижня частина стовбура дерева сіра, з потрісканою корою. Гілки мають червонувате або коричневе заюарвлення. Листки округлі або яйцеподібні, шкірясті, блискучі, дрібнозубчасті. Квітки білого чи рожевого забарвлення. Суцвіття складається з 3-10 квіток. Плоди продовгуваті. Можуть бути розширені в нижній частині плоду [2].

Екологічні особливості. Для нормального росту та розвитку дерева груші необхідна достатня кількість сонячного світла, а також родючий грунт з нейтральною реакцією та оптимальним вмістом макроелементів. Виніс NPK у груші вищий, ніж у яблуні. За строком дозрівання сорти груші розмежовують на літні, осінні або зимові [3].

Харчова цінність. Плоди володіють високою харчовою цінністю. Груша містить вітаміни С і В, калій, магній, фосфор, а також пектин [4]. Плоди груші – клімактеричний продукт, що перед вживанням потребує попереднього зберігання. Грушу можна споживати у свіжому вигляді. Також з цих плодів виробляють варення, сушку, пастилу, цукати та соки.

Плоди груші високо ціняться за смакові властивості. За рахунок низького вмісту кислоти у плодах груша має солодший смак з меншим вмістом цукрів, ніж, наприклад, яблуко. У плодах груші міститься багато мікроелементів. У сокові груші високий вміст сорбіту і дубильних речовин. Для забезпечення повноцінного та збалансованого харчування рекомендується щорічно споживати не менше семи з половиною кілограмів груш на одну людину, проте на практиці, рівень споживання на даний момент не сягає навіть половини цієї норми [5].

З огляду на високу ціну на плоди груші та їх дефіцит на свіжому ринку, є рентабельним збільшення площ вирощування цієї культури в Україні.

1.2. Форми крони груші

Традиційні округлі крони та пальмети рідко використовуються в інтенсивних грушевих садах. У старших насадженнях можна зустріти пірамідальні крони з широкою нижньою частиною і вузькою верхівкою, або вісеподібні крони з однаковими розмірами верхньої та нижньої частин.

Основною формою крони в насадженях груші є веретено. На клоновій підщепі айви та розміщенням 2–4 тисяч дерев на гектарі веретеноподібне формування дозволяє отримувати високу врожайність плодів. За такого формування у груші формують постійні гілки у першому ярусі, які підвязують до «столу». Важливо занадто не пригинати гілки, а розміщувати їх під кутом 45°. Це дозволяє покращити якість плодів [6].

У високоінтенсивних насадженнях формують мультилідерні крони (гюйо), у яких провідники розміщені на відстані 40 см від одного в ряду [7].

Одноярусна вільноростуча пальмета – поширена донедавна в Італії форма крони. Також має назву підвічник або канделябр. Основу крони складають центральник провідник і розташовані під кутом 45° дві бічні гілки на висоті 50 см від поверхні ґрунту. Така форма крони сприяє слабшому росту дерев та досягненню висоти не вище 4 м на підщепах ВА-29, айві А чи Сідо.

Формування у перший рік від садіння полягає в зрізуванні саджанців на висоті 60 см від рівня ґрунту. У зоні штамбу всі гілки зрізають на сучки довжиною до 1 см. Серед пагонів, що утворилися та досягли довжини 15 см, обирають центальний провідник та дві бічні гілки із супротивним розміщенням. Коли пагони досягнуть 50 см, їх підв'язують до шпалери. Центральний провідник розміщують вертикально, а дві супротивні гілки з незначним нахилом. Протягом вегетації контролюють ріст трьох пагонів. Якщо їх ріст нерівномірний, с на більш сильнорослих виконують прищіпування верхівки, послаблюючи їх ріст.

На другий рік видаляють усі прирости в першому ярусі крім провідника та двох основних гілок. За інтенсивного росту провідника з приростом близько 100 см формування генеративних утворень на ньому та бічних гілках першого ярусу пригнічується. Для сповільнення росту провідника, його пригинають до першого дроту шпалери. Це стимулює проростанню бруньокта утворенню листків на дугоподібній частині. Коли пагони на провідникові досягнуть довжини 10 см, його вирівнють і підвязують з незначним нахилом на північ, щоб спонукати проростання пагонів на південній стороні. По завершенню вегетаційного періоду другого року крона майже сформована та має чисельні змішані гілки та плодові прутики.

На третій рік видаляють конкуренти провідника, пагони подовження гілок першого ярусу та занадто довгі прирости минулого року. Верхівку центрального провідника та двох основних гілок кріплять до верхнього дроту шпалери. Більшість сортів груші починає плодоносити з третього року від садіння. Оскільки плодів на молодих деревах ще мало, проріджування завязі не виконують.

З четвертого року виконують циклічне обрізування для уникнення періодичності плодоношення. Для утримування дерев у відведеній формі, – укорочують провідник і основні гілки на «ікло». Зі стовбура видаляють конкуренти, а також жировики. Плодоносні гілки вкорочують. Слаборослі сорти обрізують більш інтенсивно [8].

Для отримання високих урожаїв якісних плодів часто використовують крону мікадо, яка є досить витратною. Чотири провідники спрямовуються в боки, а в нижній частині формуються 4–6 нижніх гілок, закріплених до шпалери. Драйлінг має три лідера та 4–6 нижніх гілок, закріплених до шпалери на кожному з них. Бейлінг має два провідника у вигляді літери V і 4–6 нижніх гілок, закріплених до шпалери (дерева розміщують більш щільно, ніж за формування канделябра або мікадо) [9].

Основною формою крони в насадженях груші є веретено. На клоновій підщепі айви та розміщенням 2–4 тисяч дерев на гектарі веретеноподібне формування дозволяє отримувати високу врожайність плодів. За такого формування у груші формують постійні гілки у першому ярусі, які підвязують до «столу». Важливо занадто не пригинати гілки, а розміщувати їх під кутом 45°. Це дозволяє покращити якість плодів [10].

Французькі садівники часто використовують крону солен (також відому як "солекс"). V-подібну крону-ряд під назвою татура формують головним чином в насадженнях з високою щільністю, де дерева по черзі закріплюються під невеликим кутом відносно осі ряду, а 4–6 гілок, спрямованих вгору, закріплюються до дроту шпалери у формі "стола".

Веретено- і вісеподібні крони формуються і обрізуються аналогічно яблуні, як у молодому віці, так і під час плодоношення. На гілках "стола" чи нижнього ярусу обрізування виконують на «ікло» на 4–6 гілках, спрямовуючи його обов'язково вгору. Якщо цього не робити, сильнорослі пагони на гілках затінятимуть провідник, ускладнюючи утворення генеративних бруньок і плодоносних гілок.

Усі бічні пагони, що довші за секатор, видаляються з гілок "стола" або нижнього ярусу, залишаючи лише сучки завдовжки 6–8 мм. Зазвичай з цих сучків виростають короткі пагони довжиною 20–25 см з генеративною брунькою, що плодоноситимуть у наступному сезоні. Наступного року в березні їх знову вкорочують над першою вегетативною брунькою від основи.

Для уникнення затінення на стовбурі дерев з кронами канделябр, бейлінг,

драйлінг, мікадо, V-подібна татура залишають лише плодоностні однорічні гілки довжиною 20–25 см. Гілки старшого віку видаляють. Таким чином, крона залишатиметься незагущеною та освітленою, що сприятиме активному утворенню генеративних бруньок і високому врожаю якісних плодів [11].

1.3. Системи утримання ґрунту

Система утримання ґрунту в саду – це коплекс агрозаходів з використання землі, а також відновлення рівня родючості [11]. Екологічний стан ґрунту визначають за вмістом запасу органічної речовини гумусу. Вміст гумусу зменшується в результаті механічного обробітку та погіршення гранулометричного складу ґрунту [12].

В багаторічних насадженнях в міжрядді ґрунт утримують під паровою або дерново-перегнійною системами [13]. За утримання під паром структурні агрегати ґрунту руйнуються внаслідок обробітку ґрунту та впливу атмосферних опадів. Під час випадання дощу спостерігається утворення кірки та погіршення водного та повітряного режимів. За наявності схилу в рельєфі насадження відбувається змивання мікро і макроелементів у понижену частину ділянки [14]. Варто зазначити про негативний вплив утримання міжрядь під чорним паром на навколишнє середовища [15]. Також механічний обробіток ґрунту пошкоджує корені дерев.

В промислових насадженнях яблуні з системою краплинного зрошення ґрунт в міжряддях утримують під залуженням (дерново-перегнійна система), а пристовбурні смуги під гербіцидним паром [16]. Залуження потребує регулярного скошування трави, зазвичай після опадів. Зелена маса після скошування виконує роль мульчі в міжрядді. Залишки трави регулюють температурний режим на поверхні ґрунту та утримують в ньому вологу [17].

Встановлено, що дерново-перегнійна система покращує гранулометричний склад ґрунту. В порівнянні з паровою системою сприяє збільшенню вмісту гумусу, особливо за висівання люцерни, костриці, конюшини та райграсу [18].

Згадані травосуміші сприяють розвитку мікроорганізмів у ґрунті [19, 20, 21].

Водночас, застосування дерново-перегнійної системи провокує конкуренцію плодових дерев з травою у міжрядді за поживні речовини та воду. Тому для одержання високого врожаю потрібно разом з залуженням впроваджувати краплинне зрошення [22, 23].

Залуження ґрунту в міжрядді дозволяє після дощової погоди вчасно виконувати механізовані операції в саду, особливо обприскування від грибкових хвороб, що дуже важливо за інтенсивної технології вирощуваннння [24, 25].

Ґрунт у пристовбурних смугах в сучасних садах утримують під паровою системою. Бур'яни знищують механізованим обробітком або внесенням гербіцидів. Для цього восени вносять системні препарати, а навесні до появи сходів – ґрунтові. Поки бур'яни ще не досягли висоти 10–15 см, необхідно виконувати обприскування контактними препаратами за допомою гербидних лап, щоб уникнути потряпляння речовини на нижні гілки дерев [26].

Мульчування – це ще один спосіб утримання ґрунту в пристовбурних смугах садів. Для мульчування використовують агротканину, тирсу, солому, плівку та ін. Вкривання ґрунту шаром органічних матеріалів або плівкою чи агротканиною сприяє утриманню вологи у верхньому шарі ґрунту, знижує його температуру в жарку погоду, зменшує рівень забур'яненості [27, 28, 29]. Відомо, що мульчування позитивно впливає на збереження гранулометричного складу ґрунту, накопичення в ньому органічної речовини та розвиток мікроорганізмів [30].

З огляду на представлений огляд літератури, вивченість впливу утримання ґрунту на дерева груші з різними формами крони недостатня, що спонукає до проведення додаткових досліджень.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вплив формування крони та утримання ґрунту в пристовбурних смугах на продуктивність груші сорту Мілано на підщепі ВА-29 досліджували в умовах господарства «High garden Україна» (Уманський район, Черкаська область).

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Рельєф під дослідним насадженням рівниний. Тип ґрунту – чорнозем опідзолений. Гранулометричний склад – важкосуглинковий. Вміст гумусу зафіксовано на рівні 2,68%. Щільність ґрунту дослідної ділянки – 1,21 г/см³. Слабо кисла реакція ґрунтового розчину з показником pH – 6,0. Гідролітична кислотність складала 2,5мг-екв. у 100 грамах ґрунту. Насичення основами становило 86%. За результатами ґрунтової діагностики виявлено вміст фосфору і калію на рівні 23,5 та 24,2 мг/100 г ґрунту (сухого). Вміст легкогідролізованого азоту у 100 грамах сухого ґрунту становив 13,8 мг [31].

Уманський район знаходиться в межах помірно континентального клімату. Кліматична норма середньорічного показника температури повітря становить 8,8°. Найхолодніший місяць – січень з температурою 5–6°, а найтепліший – липень (19–20°). Критичне зниження температури зафіксовано на позначці – 35°. Максимальне збільшення температури повітря сягає 36–38°С.

За період проведення досліджень зафіксовано зростання температури повітря у порівнянні з кліматичною нормою (рис. 2.1). Так у 2024 році температура була вищою на 2,5°С. Особливо помітне потепління у вересні. Опади впродовж 2024 року значно різнилися від багаторічних середніх значень як в сторону збільшення, так і зменшення. В сумі за 2024 рік випало менше на 74 мм опадів за середнє багаторічне значення (рис. 2.2). Відносна вологість повітря зафіксована як більш стабільний показник з несуттєвими коливаннями (рис. 2.3).

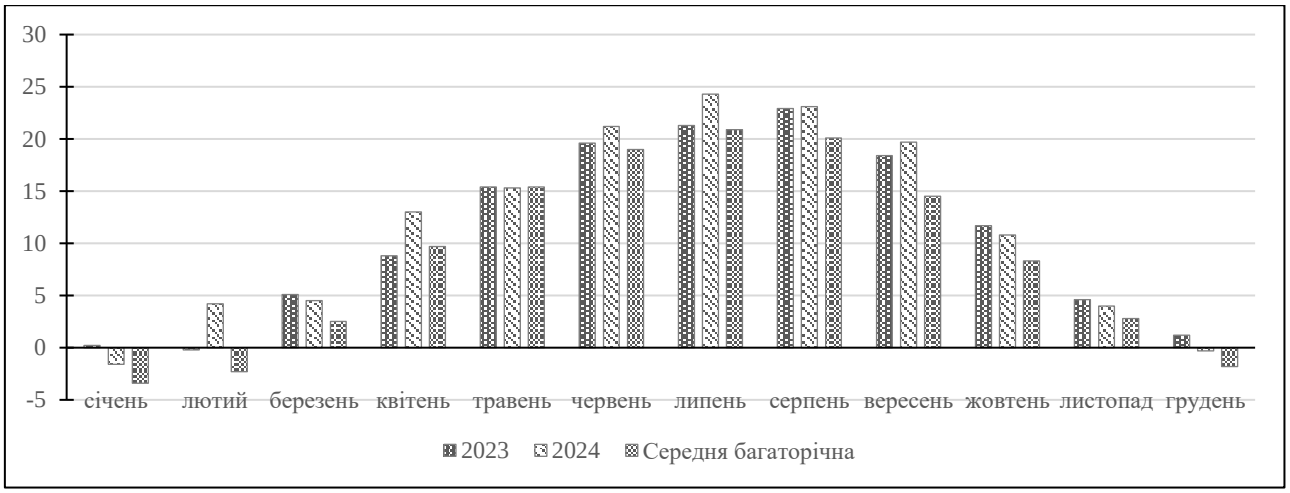


Рис. 2.1. Температура повітря у 2023-2024 рр., *°С*

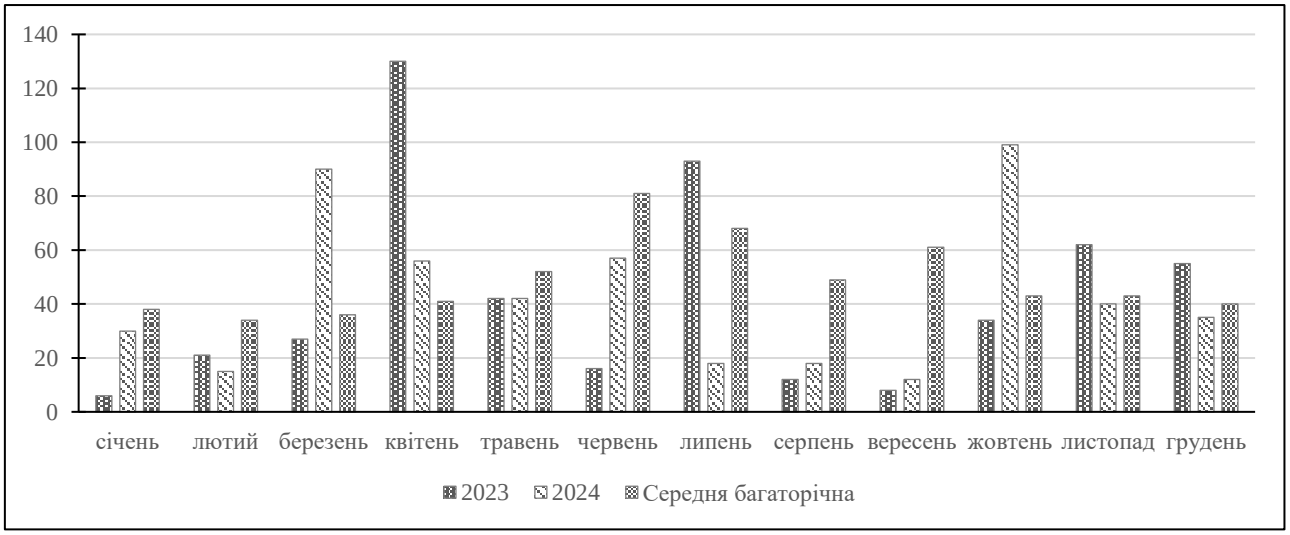


Рис. 2.2. Сума опадів у 2023-2024 рр., *мм*

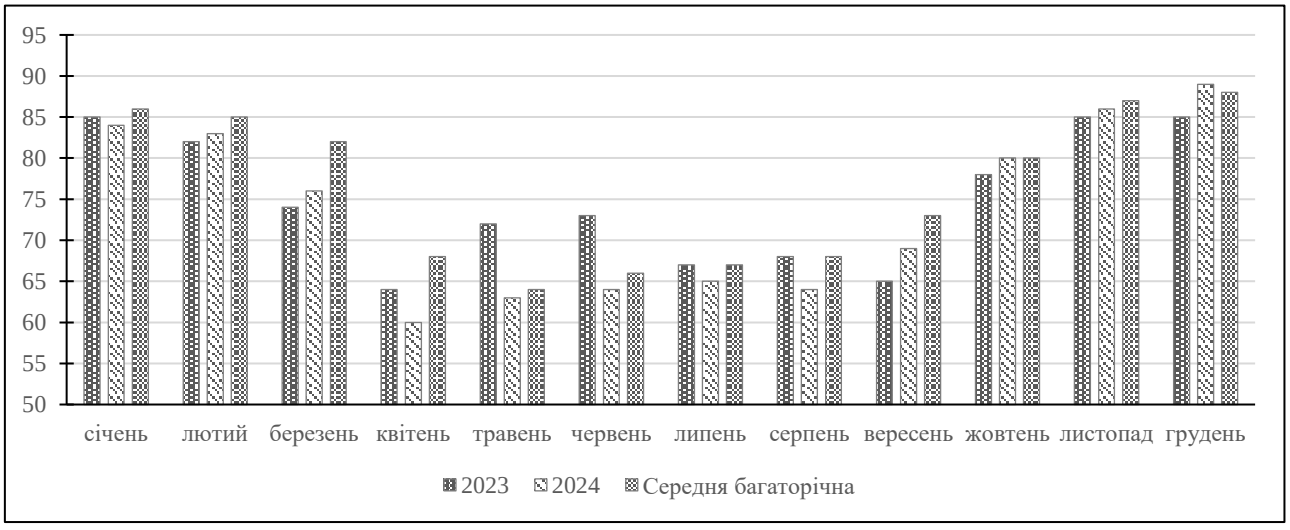


Рис. 2.3. Середньомісячна відносна вологість повітря у 2023-2024 рр., %

Можна зробити висновок, що умови Уманського району, як погодні, так і ґрунтові придатні для закладання і вирощування насаджень груші.

2.2. Об’єкт дослідження

Об’єкт дослідження – технологія вирощування груші сорту Мілано на підщепі ВА-29.

Мілано – сорт груші літнього терміну достигання, виведена як випадковий сіянець в господарстві «High garden Україна» (Уманський район). Надранній сорт груш. Збір в другу декаду липня.

Сила росту сорту– сильнорослий. Пагоноутворювальна здатність – середня. Добра сумісність з підщепою ВА-29. Характеризується швидким темпом росту.

Плоди великого розміру (середня маса плоду – 280 г) широкоциліндричної форми. Основне забарвлення зелене. Покривне – червоне. Румянець займає 30-50% плоду (з сонячного боку).



Рис. 2.4. Плоди груші сорту Мілано.

ВА-29 – підщепа для груші французької селекції. Походить від айви провансьої. За силою росту відноситься до середньорослих. Розповсюджена у всіх регіонах України. Дерева на цій підщепі досягають висоти три-чотири метри. Насадження груші на айві ВА-29 скороплідні та починають давати стабільні врожаї з 3–5 річного віку [32].

2.3. Методика проведення досліджень

Вплив форм крони та мульчування на продуктивність груші досліджували в умовах господарства «Hight garden Україна» Уманський район Черкаська область. Насадження закладено 2020 року саджанцями сорту Мілано на підщепі ВА-29. Ширина міжряддя – 4 м. Відстань між деревами в ряду – 2 м.

Фактор дослідження А – «форми крони» об’єднував два варіанти: веретено (контроль) та чотирипровідникова. Фактор Б – «мульчування в пристовбурній смузі» теж мав дві градації: без мульчування (контроль) та солома.

За формування мультилідерної крони ріст провідників направляли в площину ряду, що забезпечити створення вузької плодової стіни. Дослід мав три повторності з рендомізованим розміщенням ділянок у саду. В кожній ділянці п’ять облікових дерев. Між обліковими деревами передбачено не менше двох захисних необлікових дерев. Біометричні вимірювання, спостереження та обліки виконували за загальноприйнятими методиками в Уманському НУС [33].

Сортування за товарними показниками виконували керуючись галузевим стандартом [34]. Достовірність впливу досліджуваних факторів перевіряли за допомогою критерію Фішера та дисперсійного двофакторного аналізу [35].

2.4 Охорона навколишнього природного середовища під час вирощування груші

Згідно ч. 3 ст. 410 Цивільного кодексу України землекористувач зобов’язаний ефективно використовувати земельну ділянку за її цільовим призначенням, підвищувати її родючість, застосовувати природоохоронні технології виробництва, утримуватися від дій, що можуть призвести до погіршення екологічної ситуації [36].

Аналіз екологічної безпеки в плодівництві включає наступні етапи:

- вивчення ефектів впливу різних факторів на компоненти довкілля та реакцію організмів;
- кількісна оцінка ризику (етап математичного моделювання), визначення ймовірності загрози для навколишнього середовища антропогеноого впливу на конкретний агроценоз. Для цього зазвичай використовують лінійні стаціонарні та балансові моделі;
- математичне моделювання екологічних процесів і систем з метою аналізу ризику - це, насамперед, виявлення потоків сполук - біогеохімічних циклів. управління ризиком. На цьому етапі визначають екологічний та економічний баланс за можливих навантажень на систему. Встановлють

співвідношення між витратами та вигодою. Аналіз екологічної безпеки під час вирощування плодових культур має важливе значення для сталого управління природним середовищем [37, 38, 39].

Охорона навколишнього середовища під час вирощування насаджень груші є не лише етичним зобов'язанням, але й економічно обґрунтованим підходом, що забезпечує стійкість агровиробництва у довгостроковій перспективі. У світлі глобальних викликів, таких як зміна клімату, зниження біорізноманіття та забруднення навколишнього середовища, важливо впроваджувати методи, які мінімізують негативний вплив на природу [40]. По-перше, при виборі сортів груші перевагу слід надавати тим, які краще адаптовані до місцевих умов – це дозволяє зменшити потребу в агрохімікатах та поліпшити стійкість рослин до хвороб і шкідників. Наприклад висаджування сортів, стійких до парші або бактеріального раку. Важливо впроваджувати агроекологічні практики, що дозволяють підтримувати родючість ґрунту, наприклад мульчування у ряду та задерніння мідрядь. Це дозволить покращити структуру ґрунту та сприятиме накопиченню органічних речовин.

2.5. Охорона праці. Техніка безпеки в саду

Охорона праці в плодівництві забезпечує не лише безпечні умови праці для працівників господарства, але й підвищує продуктивність і ефективність виробництва загалом. Головною відповідальністю за організацію і стан охорони праці в саду покладено на головного агронома та головного механіка, які зобов'язані дотримуватись нормативних вимог і стандартів безпеки, затверджених чинним законодавством.Організація охорони праці в плодівництві включає систематичне вивчення та впровадження положень, що регламентують безпечні умови праці, зокрема, вимоги щодо використання та обслуговування сільськогосподарської техніки і обладнання.

Техніка повинна бути закріплена за механізаторами, що передбачає надання конкретному працівникові машини та оформлення відповідної

документації під час тимчасового її використання іншими особами. Це дозволяє уникнути непорозумінь та забезпечити контроль за безпечним використанням технічних засобів.

Ключовим елементом охорони праці є проведення інструктажів, які повинні здійснюватися перед переведенням працівників на нові види робіт або техніки. Відповідні заходи сприяють зменшенню кількості нещасних випадків, що можуть статися через недостатнє ознайомлення з правилами безпеки. Заборона використання сільськогосподарських машин у приватних цілях без дозволу адміністрації є ще одним аспектом, що підвищує рівень контролю й безпеки.Обладнання спеціалізованих майданчиків для зберігання сільськогосподарської техніки та відповідних засобів є також важливою складовою системи охорони праці. Правильна організація цих майданчиків запобігає несанкціонованому виїзду машин та забезпечує контроль за їх технічним станом.Контроль за кваліфікацією працівників має велике значення для забезпечення безпеки на виробництві. Згідно з вимогами, особи, які не мають документів на право управління технікою, а також молодь до17 років, не можуть допускатись до роботи з використанням складних сільськогосподарських машин.

Винятком є лише особи, які завершили навчальні курси за спеціальністю механізатора.Окрім того, важливим є навчання працівників наданню першої допомоги у разі нещасних випадків, що сприяє формуванню безпечного середовища праці.

Організація спеціальних місць для відпочинку та приймання їжі, а також підтримка необхідних санітарних умов на виробничих ділянках підвищують загальний рівень безпеки.

Охорона праці в плодівництві є багатогранним процесом, що включає в себе елементи організації, навчання, контролю і відповідальності, що формують систему безпечного ведення господарської діяльності [41].

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характериистика асиміляційної поверхні

Кількість листків на деревах груші з формою крони веретено та без мульчування була найменшою серед варіантів досліду (1402 шт/дерево). Утримання ґрунту під соломою сприяло збільшенню показника на 8%. Кількість листків у варіанті з чотирипровідниковою формою крони та без мульчування також переважала контроль на 8% (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Листкові показники груші залежно від форми крони і мульчування у пристовбурній смузі (2024 р.)

Форма крони	Мульчування у пристовбурній смузі	Кількість листків, шт/дерево	Площа листкової пластинки, $см^2$	Загальна площа листкової поверхні, $м^2$/дерево
Веретено (контроль)	Без мульчування (контроль)	1402	32,8	4,4
	Солома	1512	35,6	5,2
Чотирипровідникова	Без мульчування	1508	33,7	4,5
	Солома	1603	34,9	5,2
	$НІР_{05}$	*99*	$F_ф<F_{05}$	*0,5*

Мульчування пристовбурної смуги під чотирипровідниковими деревами

дозволило збільшити кількість листків на максимальні 14%.

Істотної різниці не виявлено між *площею листків* у варіантах досліду. Проте мульчування дещо збільшило значення показника.

Максимальна *загальна асиміляційна поверхня* дерев груші (5,2) відмічена за мульчування ґрунту в ряду дерев з обома формами крони. Значення показника у цих варіантах на 18% перевищувало контроль. Збільшення кількості провідників до чотирьох та утримання ґрунту без мульчування дозволило збільшити загальну листкову поверхню дерев на 2%, що не становило істотної різниці (див. табл. 3.1).

Отже, формування мультилідерної крони з мульчуванням пристовбурних смуг сприяє покращенню асиміляційної поверхні дерев груші.

3.2. Приріст пагонів

Сумарна довжина однорічних пагонів є важливим показником для аналізу процесів росту і плодоношення дерева. Аналіз співвідношення інтенсивності вегетативного росту та урожайності дерев дозволяє знайти оптимальний баланс між цими процесами під впливом досліджуваних факторів.

Встановлено, що мульчування соломою пристовбурних смуг не призвело до істотного збільшення ($F_ф<F_{05}$) сумарної довжини пагонів у дослідних дерев за обох форм крони (рис. 3.1). Водночас відмічено істотний вплив ($НІР_{05}$ = 1,3) фактору «форма крони».

У контрольних дерев з одним провідником та веретеноподібною формою крони загальна довжина однорічних пагонів досягала майже 13 метрів. Формування крони з чотирма провідниками сприяло збільшенню загальної довжини пагонів на 11% в порівнянні з веретеном, що підтверджує результати попередніх досліджень ростових процесів мультилідерних крон зарубіжними науковцями.

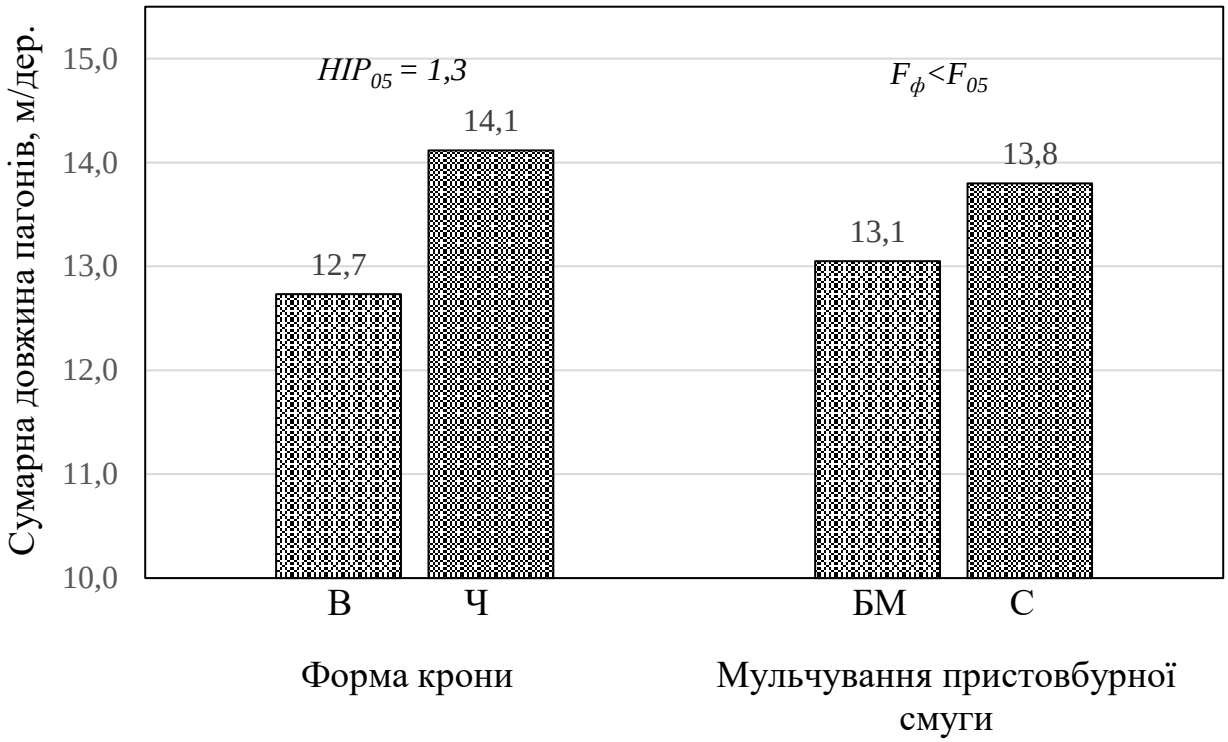


Рис. 3.1. Сумарна довжина однорічних пагонів груші залежно від форми крони та мульчування пристовбурної смуги (2024 р.), м/дерево: В – веретено (контроль); Ч – чотирипровідникова; БМ – без мульчування (контроль); С – мульчування соломою.

Отже, за формування чотипровідникової крони у дерев груші зростає сумарний приріст однорічних пагонів за рахунок більшої площі для їх утворення.

3.3. Формування врожаю груші

Перебіг цвітіння та формування завязі залежить від багатьох чинників і визначає майбутню урожайність насадження. В ході виконання досліджень встановлено, що фактори впливу істотно змінювали значення показників чисельності квіток і зав’язі на деревах груші.

Кількість квіток варіювала в межах 699–927 шт на дерево (табл. 3.2). У варіанті з формою крони веретено і мульчуванням соломою відмічено зростання показника на 26% у порівнянні з чорним паром у пристовбурній

смузі.

Формування чотирьох провідників у площинній формі крони груші сприяло значному збільшенню кількості квіток. У варіанті без мульчування зростання становило 27%. Максимальна кількість квіток зафіксована у чотирипровідникових дерев з мульчуванням ґрунту в ряду, що переважало контроль на 33%.

Таблиця 3.2

Показники формування урожайності груші (2024 р.)

Форма крони	Мульчування у пристовбурній смузі	Кількість квіток, шт/дерево	Кількість зав'язі, шт/дерево
Веретено (контроль)	Без мульчування (контроль)	699	53
	Солома	884	64
Чотирипровідникова	Без мульчування	889	69
	Солома	927	77
	$НІР_{05}$	*79*	*6*

Кількість зав'язі залежала від досліджуваних факторів. За формування веретена та утримання пристовбурних смуг без мульчування значення показника становило 53 шт/дерево (див. табл. 3.2). Мульчування соломою збільшило кількість зав'язі на веретеноподібних деревах на 21%. У варіанті з чотирипровідниковою формою крони та утриманням ґрунту в ряду без мульчування утворилося на 30% більше зав'язі. Максимальне зростання показника на 45% зафіксовано у дерев з чотирма провідниками та мульчуванням соломою.

Кількість плодів варіювала під впливом досліджуваних факторів. Зафіксовано, що на деревах груші з веретеноподібною кроною чисельність плодів становила 32 шт (Рис. 3.2). Впровадження чотирипровідникової форми крони сприяло збільшенню плодів на 12 шт.

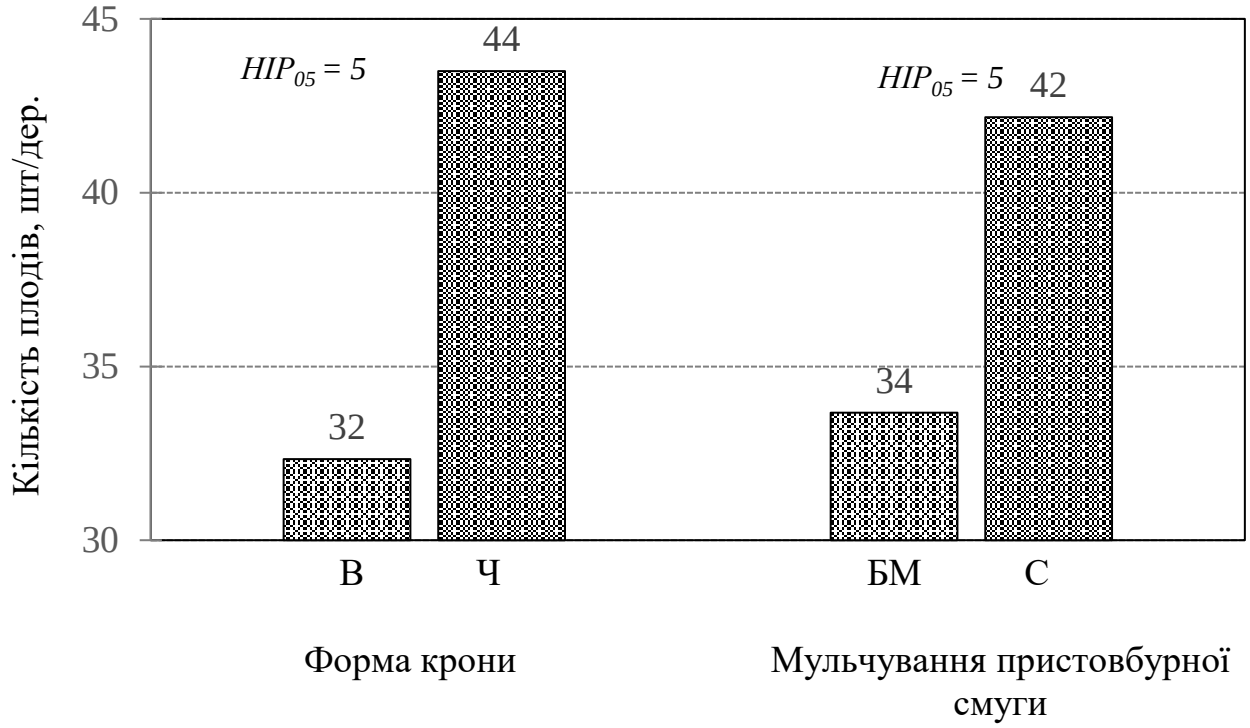


Рис. 3.2. Кількість плодів груші сорту Мілано залежно від досліджуваних факторів (2024 р.): В – веретено (контроль); Ч – чотирипровідникова; БМ – без мульчування (контроль); С – мульчування соломою.

Мульчування ґрунту у пристовбурній смузі дозволило збільшити кількість плодів до 42 шт. на дерево, що на 8 шт. переважало контроль.

Середня маса плоду хоч і змінювалась, але достовірної різниці між варіантами в досліді не зафіксовано. Середня маса плоду груші сорту Мілано на підщепі ВА-29 знаходилась у межах 234–249 г (рис. 3.3).

Незначне збільшення маси плодів на 4 г у чотирипровідникових дерев повязано з кращим рівнем освітлення крони. Неістотне зменшення маси плодів на 5 г у варіанті з мульчуванням соломою ґрунту в пристовбуних смугах можна обґрунтувати зростанням їх кількості.

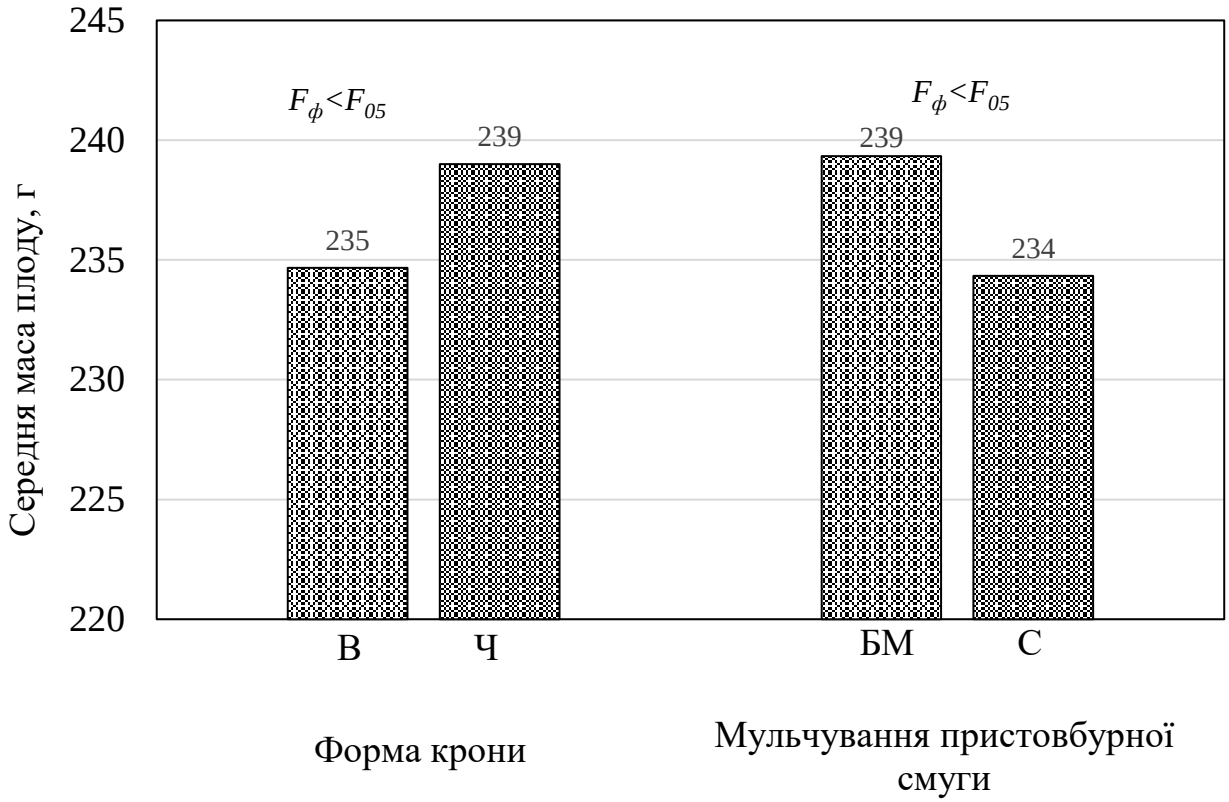


Рис. 3.3. Середня маса плоду груші сорту Мілано залежно від досліджуваних факторів (2024 р.): В – веретено (контроль); Ч – чотирипровідникова; БМ – без мульчування (контроль); С – мульчування соломою.

Найважливішим показником продуктивності насаджень є *урожайність*. В ході проведення досліджень встановлено, що форма крони і мульчування істотно впливають на покращення урожайності груші на клоновій підщепі. В середньому по досліду в 2024 році урожайність дерев груші сорту Мілано на підщепі ВА-29 складала 22 т з гектара.

Урожайність дерев з формою крони веретено становила 19 т/га груш (рис. 3.4). Формування чотирьох провідників у кроні забезпечило істотне ($HIP_{05} = 3$) збільшення значення показника на 37% до контролю.

Застосування мульчування таким огранічним матеріалом як солома забезпечило формуванню урожайності на рівні 25 т з гектара саду груші, що перевищувало контрольне вирощування з чорним паром без мульчування на 22% (див. рис. 3.4).

Таким чином, для збільшення урожайності дерев груші варто впроваджувати площину чотирипроовідникову форму крони та мульчування ґрунту в пристовбурній смузі шаром соломи.

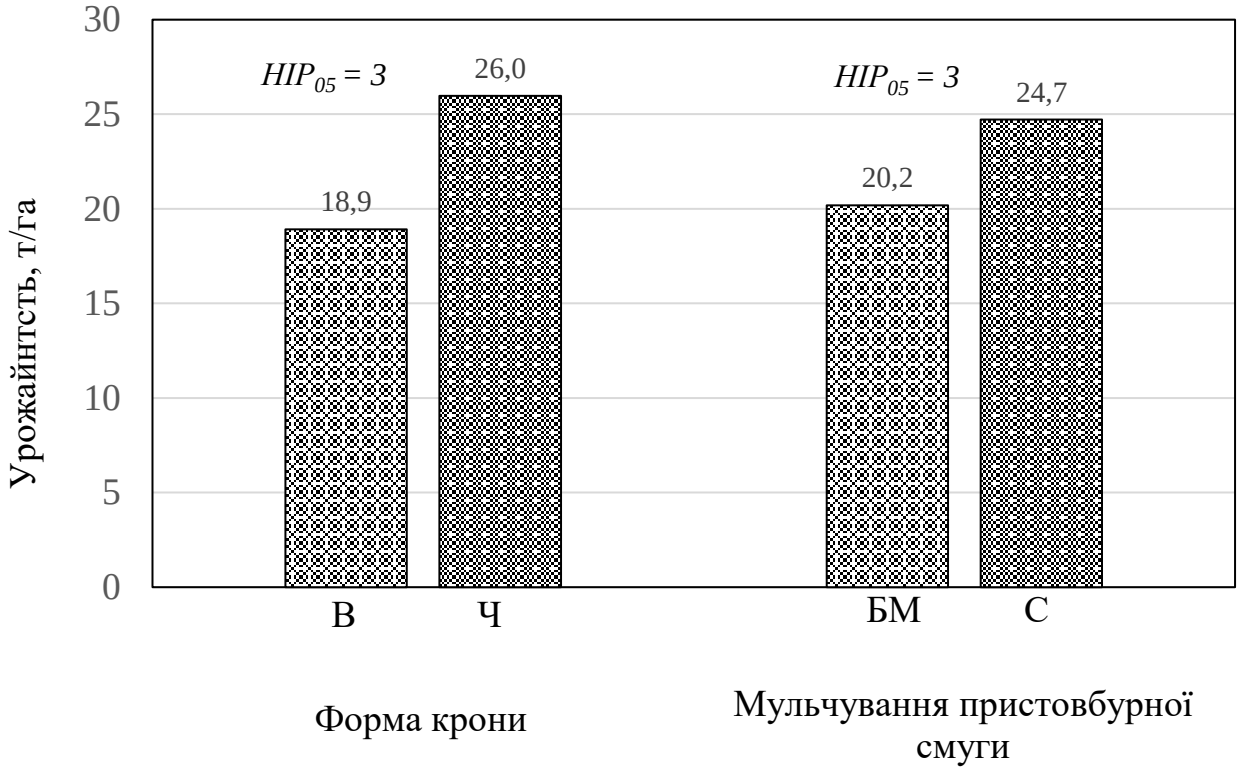


Рис. 3.4. Урожайність груші сорту Мілано на підщепі ВА–29 залежно від досліджуваних факторів (2024 р.): В – веретено (контроль); Ч – чотирипровідникова; БМ – без мульчування (контроль); С – мульчування соломою.

З огляду на представлені показники можна зробити висновок, що оптимальний перебіг формування продуктивності забезпечують чотирипровідникова форма крони та утримання ґрунту пристовбурних смуг під соломою.

3.2. Вихід товарної продукції груші

Вихід товарної продукції прямолінійно впливає на економічну ефективність вирощування культури. Впровадження досліджуваних елементів технології сприяло зростанню виходу плодів вищої товарної якості.

За контрольного вирощування дослідних дерев з одним провідником та веретеноподібною кроною вихід товарної продукції становив 77% (табл. 3.2). Встановлено, що формування мультилідерної форми крони з чотирма провідниками сприяє зростанню виходу товарних плодів на груші сорту Мілано на 9%.

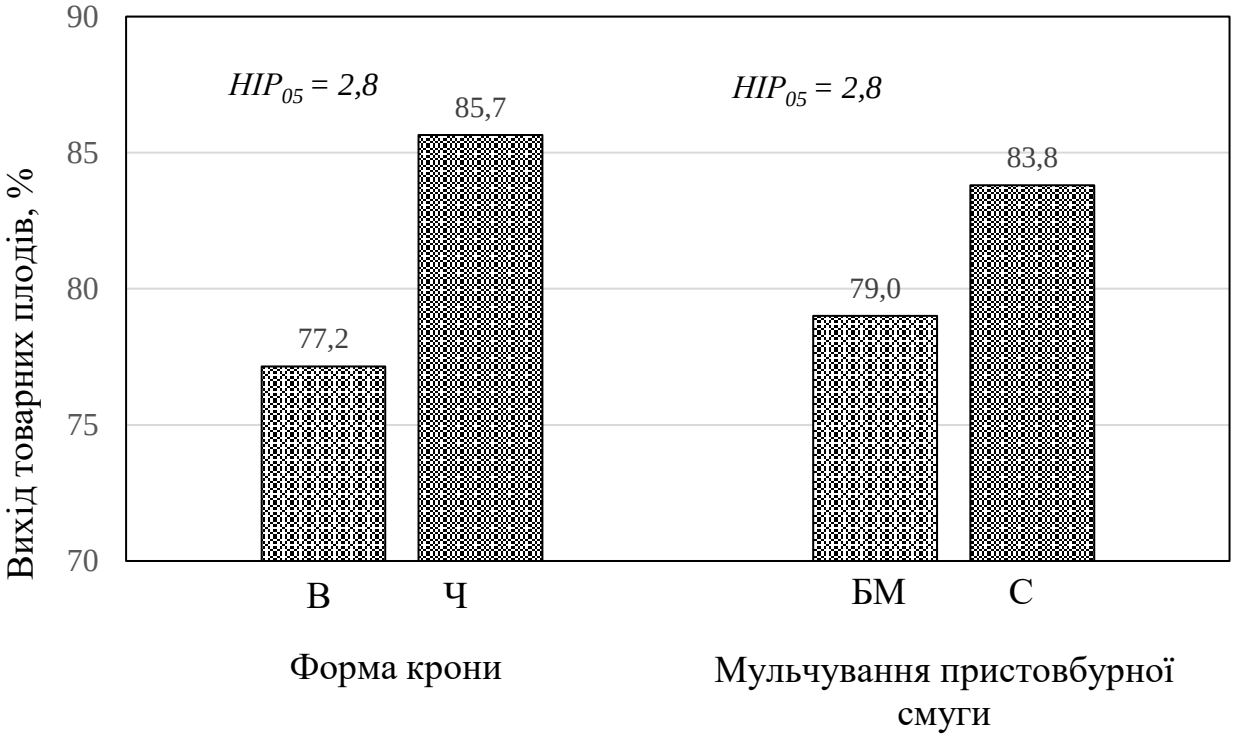


Рис. 3.4. Урожайність груші сорту Мілано на підщепі ВА–29 залежно від досліджуваних факторів (2024 р.): В – веретено (контроль); Ч – чотирипровідникова; БМ – без мульчування (контроль); С – мульчування соломою.

У насадженнях без мульчування пристовбурних смуг вихід товарних плодів був на рівні 79%. Використання соломи як мульчуючого матеріалу в пристовбурних смугах дозволило підвищити товарність продукції на 5% до контролю.

За результатами дисперсійного двофакторного аналізу відмічено істотну різницю ($HIP_{05} = 2,8$) у варіантах з різними формами крони та методами утримання ґрунту.

Отже, формування форми крони з чотирма провідниками та застосування соломи як матеріалу для мульчування у ряду сприяє максимальному підвищенню виходу товарної продукції груші.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РІЗНИХ ФОРМ КРОНИ ТА СИСТЕМ УТРИМАННЯ ПРИСТОВБУРНИХ СМУГ У ВИРОЩУВАННІ ГРУШІ

Ефективність виробництва плодової продукції визначається за допомогою економічного аналізу, що включає оцінку витрат на досліджуваний агрозахід, врожайності та товарності плодів, а також ймовірний прибуток [42].

Витрати на досліджувані елементи технології такі, як формування крони шляхом обрізування та мульчування, що потребує щорічного оновлення шару соломи, заробітною платою за виконання робіт в саду, застосування техніки та інше.

Впровадження форми крони з кількома провідниками та мульчування ґрунту мало на меті покращити рівень освітленості та вологозабезпечення, щоб збільшити врожайність і якість плодів та підвищити прибутковість виробництва.

В результаті економічного аналізу факторів дослідження, встановлено, що максимальну ціну реалізації груш (23,4 грн), що на 13% переважала контрольний показник, одержано за формування чотирипровідникової крони та мульчування у ряду шаром соломи (табл. 4.1). Це сформувало найбільшу вартість продукції на одиницю площі у розмірі 655 тис. грн.

Зафіксовано, що оптимізація крони та системи утримання ґрунту в ряду спричинили збільшення виробничих витрат на вирощування груші. Це зумовлено зростанням урожайності та більшими затратами на збір додаткового врожаю. Насадження з веретеноподібною формою крони та мульчуванням соломою потребували збільшення на 1,1 тис. грн додаткових витрат. Збільшення кількості провідників до чотирьох у кроні дерев без мульчування підвищило витрати на 1,7 тис. грн. Застосування мульчування пристовбурних смуг чотирипровідникових дерев потребувало 3,1 тис. грн додаткових витрат на обрізування, формування крони, солому та її розкидання, збір більшої маси врожаю.

Таблиця 4.1

Економічні показники за вирощування груші Мілано на підщепі ВА-29 залежно від форми крони та мульчування (2024 рр.)

Форма крони	Мульчування у пристовбурній смузі	Урожайність, т/га	Реалізаційна ціна, грн/кг	Вартість продукції, тис. грн/га	Виробничі витрати, тис. грн/га	Собівартість плодів, тис. грн/т	Умовно чистий дохід, тис. грн	Рівень рентабельності, %
Веретено (контроль)	Без мульчування (контроль)	16,4	20,6	338,2	207,8	12,7	130,4	63
	Солома	21,4	21,0	450,0	208,9	9,7	241,1	115
Чотирипро-відникова	Без мульчування	23,9	22,5	538,8	209,5	8,7	329,3	157
	Солома	28,0	23,4	655,1	210,9	7,5	444,2	211

Собівартість тони плодів груші, зібраних у насадженнях з кроною веретено та без мульчування складала 12,7 тис. грн. Оптимізація крони та утримання ґрунту сприяли зменшенню собівартості продукції. Значення показника у насадженні з формуванням веретена та мульчуванням знизилося на 3 тис. грн. Чотирипровідникова форма та традиційне утримання ґрунту без мульчування зумовили зниження собівартості на 4 тис. грн. Мульчування соломою у ряду

чотирипровідникових дерев дозволило максимально зменшити собівартість на 4 тис. грн.

Традиційна форма крони веретено та утримання ґрунту під паром забезпечила прибуток від реалізації груш в розмірі 130,4 тис. грн. Мульчування пристовбурних смуг у насадженні з кроною веретено дозволило збільшити дохід на 111 тис. грн. Мультилідерна крона з чотирма провідниками без застосування мульчування зумовили одержання 199 тис. грн. прибутку.

Найбільший умовно чистий дохід від реалізації груш в розмірі 444,2 тис. грн/га та рівень рентабельності у 211% зафіксовано за вирощування чотирипровідникових дерев з мульчуванням соломою пристовбурних смуг.

Згідно економічного аналізу, найбільша ефективність виробництва груш досягається за формування чотирьох провідників у кроні та мульчування ґрунту пристовбурної смуги шаром соломи.

ВИСНОВКИ і РЕКОМЕНДАЦІЇ

Отримані результати досліджень вливу форми крони та утримання ґрунту на продуктивність дерев груші сорту Мілано на підщепі ВА-29 дозволяють зробити наступні висновки:

1. Чотирипровідникова форма крони та мульчування соломою в насадженні груші сприяли покращенню листкових показників та максимальному збільшенню асиміляційної поверхні дерев на 18%.

2. Формування крони з чотирма провідниками сприяло збільшенню загальної довжини пагонів на 11% в порівнянні з веретеном.

3. Чотирипровідникова форма крони та утримання ґрунту пристовбурних смуг під соломою забезпечують найбільшу кількість квіток (927 шт.) і зав'язі (77 шт.) на дерево.

4. Найбільшу кількість плодів з максимальною середньою масою формували дерева з трьома провідниками зі столом у першому ярусі (35 шт/дерево по 233 г) та чотирма провідниками (34 шт/дерево по 231 г).

3. Впровадження чотирипровідникової крони збільшує урожайність груші на 33% та забезпечує частку товарних плодів 86%. Мульчування соломою сприяє зростанню врожайності на 22% та виходу товарних плодів на рівні 84%.

Для збільшення продуктивності та економічної ефективності вирощування насаджень груші сорту Мілано на підщепі ВА-29 з рівнем рентабельності 211% рекомендовано формувати дерева з чотирипровідниковою кроною та мульчувати пристовбурні смуги шаром соломи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опис та характеристика рослини Груша звичайна. URL: https://agrarii-razom.com.ua/plants/grusha-zvichayna [Останнє звернення 09.09.2024]
2. Груша. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Груша [Останнє звернення 10.09.2024]
3. Мельничук О. А. Оцінка інтродукованих сортів яблуні та груші, вирощуваних за інтенсивними технологіями в низинній підзоні Закарпаття. Садівництво. 2014. №. 68. С. 123-134.
4. Мельничук О. А., Чома Ж. Й. Біохімічний склад плодів яблуні (Malus domestica (L.) Borkh.) і груші (Pirus communis L.) в умовах Закарпаття. Садівництво. 2014. №. 68. С. 304-313.
5. Володін С. І., Гаврилюк О. С. Оцінка врожайності груші в умовах Запорізької області. Тенденції та виклики сучасної аграрної науки в умовах війни: теорія і практика. Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України. 2023. С. 72.
6. Dorigoni A., and Micheli F. Possibilities for multi-leader trees. European Fruit Magazine. 2014. № 02, P. 18–20.
7. Musacchi, S., Iglesias, I., & Neri, D. Training systems and sustainable orchard management for European pear (Pyrus communis L.) in the Mediterranean area: A review. *Agronomy*. 2021 Vol. 11(9), 1765.
8. Musacchi S. BIBAUM®: a new training system for pear orchards. X International Pear Symposium. 2007. Vol. 800, P. 763–769
9. Jovanović, M., Milošević, T., Milošević, N., Ercişli, S., Glišić, I., Paunović, G., & Ilić, R. Tree growth, productivity, and fruit quality attributes of pear grown under a high-density planting system on heavy soil. A case study. Erwerbs-Obstbau, 2023. Vol. 65(1), P. 23–34.
10. Мельник О. В., Личенкова О. І. Обрізування зерняткових: польський досвід. *Новини садівництва*. 2017. №1. С. 21–26

11. Бутило А.П. Частота і висота зрізування трав за дерново–перегнійної системи в саду. *Збірник наукових праць Уманської державної аграрної академії*. 2001. Вип. 52. С. 144–148
12. Бутило А.П. Можливості систем утримання грунту в саду по саморегуляції покращенню його родючості. *Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2003.* Спеціальний випуск 3(23). Том 1. С. 268–274
13. Тимошок І. В. Технології догляду за ґрунтом у садах. *Агробізнес сьогодні*, 2016. №2. С. 12-14
14. Печенюк В.І., Галицька Г.Й. Продуктивність яблуні залежно від системи утримання грунту в міжряддях саду. Збірник наукових праць. 2010. №18. С. 20–24
15. Слободяник Л. М. Вплив утримання пристовбурних смуг на ріст і урожайність яблуні сорту Гранні Сміт. Матеріали міжнародної наукової Інтернет–конференції "Інновації в садівництві" 10 березня 2017 року. 2017. Умань: Видавець «Сочінський М.М.». С. 39–40
16. Мельник О.В. Інтенсивний яблуневий сад: закладання та догляд. *Новини садівництва*. 2019. №1. С. 2–3
17. Куян В. Г. Проблеми вирощування екологічно чистої продукції в інтенсивних садах яблуні. Вісник ДААУ. 1998. № 1. С. 19–23
18. Козак. В.М., Карабач К.С. Урожайність та якість плодів яблуні залежно від системи утримання міжрядь саду на темно–сірому опідзоленому ґрунті. *Вісник ХНАУ*. 2013. No2. С. 138–143
19. Rumberger, A. Microbial community development in the rhizosphere of apple trees at a replant disease site. *Soil Biology and Biochem*. 2007. Vol. 39, No 7. Pp. 1645–1654
20. Sazońska B. Uprawa jabłoni metodami ekologicznymi. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu. Radom. 2018. 40 p.
21. Bhagat R. et al. Pear (Pyrus communis)-based agroecosystem improves soil nutrient dynamics, microbial biomass, enzymatic activity, farm productivity

and profitability. Scientia Horticulturae. 2024. Vol. 336. P. 113.

22. Corelli Grappadelli L. Innovation in pear management techniques. XIV International Pear Symposium 1403. 2023. P. 221-228.
23. Бутило А.П. Охорона та підвищення родючості грунтів в плодових насадженнях. *Біологічні системи.* 2012. Т. 4. Вип. 2. С. 136–140.
24. Жук В., Барабаш Л. Продуктивність і економічна ефективність вирощування плодів яблуні в різних конструкціях саду на вегетативних підщепах. *Вісник аграрної науки*. 2017. Т. 95. No. 2. С. 23–27
25. Delonzek E. C. et al. Soil cover management: initial development of pear trees hosui cultivar and its effects on soil and weeds. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 2019. Vol. 41. P. 77.
26. Musacchi S. Training systems and soil management for Southern European pear orchards. *International Symposium on Enhancing Economic and Environmental*. 2006. Vol. 774 P. 447-457.
27. Chang-Zeng Z. et al. Effect of straw mulching on leaf physiological properties, size and growth curves of pear fruit in an arid desert area. *International Symposium on Asian Pears, Commemorating the 100th Anniversary of Nijisseiki Pear* 587. 2001. P. 605-610.
28. Han X. et al. Effect of tree-row mulching on soil characteristics as well as growth and development of pear trees. *XII International Pear Symposium* 1094. 2014. P. 299-306
29. Sosna I., Fudali E. Usefulness of Living Mulch in Rows in a Dwarf Pear, Pyrus communis L., Orchard. *Agriculture*. 2023. Vol. 13. no. 11. P. 2145.
30. Liao Y. et al. Effects of the combination of mulching and deficit irrigation on the soil water and heat, growth and productivity of apples. *Agricultural Water Management.* 2021. Vol. 243. P. 10-13
31. Ситник О.І., Трохименко Т.Г. Кліматичні умови та агрокліматичні ресурси Черкаської області: моногр. Умань : Видавець «Сочінський М.М.», 2016. 196с. : іл.

32. BA-29. Semi-dwarf European pear rootstock. URL: https://www.rootstocks.info/rootstocks/european-pears/european-pear-semi-dwarf/ba-29c-rootstock (дата звернення: 1.03.2024).
33. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ. Аграрна наука. 95 с.
34. ДСТУ ЕЭК ООН FFV-51:2007. Груші. Настановищодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН FFV-51:2003, IDT). Чинний від 2008-10-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 15 с.
35. Присяжнюк О. І., Климович Н. М., Полуніна О. В., Євчук Я. В та ін. Методологія і організація наукових досліджень в сільському господарстві та харчових технологіях: монографія. Вінниця: «Ніланд-ЛТД», 2021. 300 с.
36. Цивільний кодекс України: Кодекс від 16.01.2003 No 435-IV (Редакція станом на 02.12.2012) // Офіційний вісник України від 28.03.2003. No 11. С. 461.
37. Домарецький В.А. Екологія харчових продуктів. В.А. Домарецький, Т.П. Златев. К.: Урожай, 1993. 192 с.
38. Качинський А. Концепція ризику у світлі екологічної безпеки України. Київ: НІСД, 1993. 49 с.
39. Качинський А., Наконечний. К. Стійкість екосистем та проблема нормування в екологічній безпеці України. НІСД, 1996. 52 с.
40. Височанська М.Я., Зубченко В.В. Еколого-економічний аспект збалансованності розвитку садівництва України. Агроекологічний журнал. 2023. No 3. С. 18–29.
41. Новак Т., Михайленко Т. Галузеві нормативні акти з охорони праці у сільському господарстві: новели правового забезпечення. Науково-практичний журнал «Право. Людина. Довкілля», 2019. №10 (4). С. 46-53.
42. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних

насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві, К.: УААН. 2002. 133 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Двофакторний дисперсійний аналіз

Урожайність, т/га

Кількість повторень – 3

Рівні чинника А – 2

Рівні чинника Б – 2

	Без мульчування	Мульчування	Всього
Веретено			
вибірки	3,0	3,0	6,0
сума	56,0	71,7	127,7
середнє	18,7	23,9	21,3
дисперсія	0,9	5,4	10,8
Чотирипровідникова			
вибірки	3,0	3,0	6,0
сума	77,1	100,1	177,1
середнє	25,7	33,4	29,5
дисперсія	0,9	10,1	22,1
Всього			
вибірки	6,0	6,0	
сума	133,0	171,8	
середнє	22,2	28,6	
дисперсія	15,5	33,0	

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	*SS*	*df*	*MS*	F_ϕ	*P*	HI_{05}
Чинник А	203,6	1,0	203,6	47,1	0,0	2,8
Чинник В	125,5	1,0	125,5	29,0	0,0	2,8
Взаємодія	4,4	1,0	4,4	1,0	0,3	3,9
Залишок	34,5	8,0	4,3			
Всього	368,0	11,0				