

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту
«___» _____ 2023 року
Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор
_____ Володимир ЗАМОРСЬКИЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ВПЛИВ ДОБРИВ НА РІСТ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЯБЛУНІ В НВВ
УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент 2 курсу, групи 21 м-з-с
спеціальності 203 Садівництво та виноградарство
КЛИМЕНКО Максим Андрійович

Керівник: ЧЕЦЬКИЙ Богдан, доктор філософії

Зміст

Вступ

Розділ 1 Вплив добрив на ріст і розвиток рослин (огляд літератури)

1.1 Сучасна база яблуневого саду

1.2 Роль добрив у вирощуванні та врожайності яблуні

Розділ 2 Умови та методика дослідження

2.1 Клімат

2.2 Об'єкт дослідження

2.3 Схема та методика дослідження

Розділ 3 Результати досліджень

3.1 Ростові параметри залежно від удобрення

3.2 Плодоношення дерев яблуні

3.3 Урожайність та якість плодів залежно від удобрення

Розділ 4 Економічна ефективність вирощування яблуні

Висновки

Список використаної літератури

ВСТУП

Актуальність теми. Однією з найпоширеніших плодових культур в Україні, з широким асортиментом, являється яблуня. Популярність сорту та його потенціал зумовлений поєднанням таких ознак як скороплідність, стабільність плодоношення, високі товарні та смакові властивості плодів, адаптивність до умов навколишнього середовища, висока продуктивність, здатність конкурувати з закордонними ринками.

Дані за 2022 свідчать, що площі насаджень яблуні у господарствах усіх категорій склали 83,0 тис. га в тому числі у господарствах населення – 51,8 тис. га, за валового виробництва плодів в кількості в господарствах усіх категорій на рівні 1128,1 тис. т. з них у господарствах населення – 827,3 тис. т.

Мета і завдання дослідження. Дослідити продуктивність насаджень яблуні, залежно від різних видів удобрення.

Об'єкт дослідження. Ріст і врожайність яблуні за різних видів удобрення.

Предмет дослідження. Сорт яблуні і різні види добрив

Наукова новизна одержаних результатів. Отримані показники урожайності та росту за різних видів удобрення.

Практичне значення одержаних результатів. Для умов Лісостепової зони рекомендується використовувати добриво FERTIPLANT в поєднанні з карбомітом при достатньому забезпеченні ґрунту належними макроелементами.

Апробація результатів. Отримані результати апробувались на науковій конференції кафедри плодівництва і виноградарства Уманського НУС.

РОЗДІЛ 1

1.1 Сучасна база яблуневого саду

Яблуня (*Malus domestica*) являється багаторічною рослиною підродини Яблуневих (*Romideae* Focke) сімейства Рожевих (*Rosales*). В світі налічується більше 10 тисяч різновидів сортів, які були виведені природним, або методом штучної селекції. Окрім промислових насаджень, яблуню, часто використовують для декоративних цілей у парках та скверах, ця рослина являється чудовим медоносом, а деревина відрізняється чудовою щільністю, легко ріжеться та полірується і використовується в багатьох столярних виробках.

Яблуня (*Malus domestica*) являється однією з основних плодових культур як у світі так і в Україні. Культура з великим потенціалом та можливостями до його розширення. Найбільш цінними вважаються сорти які мають такі ознаки як: висока врожайність, гарні товарні та смакові якості, скороплідність, стабільність плодоношення, пристосування до навколишніх умов, імунітет до хвороб та шкідників [1].

За даними Української асоціації аграрного експорту у 2021 році Україна була на першому місці за темпами нарощування експорту яблук, а у 2022 році українські виробники яблук зібрали понад 600 тис. т яблук, що було практично на рівні 2021 року[2].

Сучасний “фундамент” яблуневого саду базується на численних факторах для досягнення оптимальної врожайності та високої якості плодів. Ключові аспекти сучасної організації яблуневого саду полягають у виборі сортів, які будуть відповідати кліматичним та ґрунтовим умовам регіону, врахування термінів дозрівання, стійкості до захворювань та схильності до стресових умов.

Гідромодернізація, а саме використання сучасних систем поливу, які будуть забезпечувати рівномірне і ефективне зрошення. Врахування стану ґрунту для покращення водовмісту та доступу коренів до поживних речовин.

Застосування сучасної техніки та методів для захисту рослин від

захворювань, вчасна обробка та моніторинг. Впровадження автоматизованих систем контролю за поливом, внесенням добрив та іншими аспектами.

Не менш важливим є система добрив та підживлення, а саме використання точкового внесення добрив для забезпечення точного та ефективного живлення. Аналіз ґрунту та рослин для визначення конкретних потреб у добривах та їх раціонального використання[3].

До цінних господарсько-біологічних властивостей яблуні відносять високу продуктивність, широкий сортимент, високу зимостійкість та придатність до тривалого зберігання плодів [4].

Вирощування яблук є важливим аспектом сільського господарства, який забезпечує не тільки харчову безпеку, але й визначає економічний внесок у галузь. Однак для досягнення оптимальної врожайності та якості плодів необхідно враховувати низку факторів, серед яких відіграє важливу роль належне живлення рослин.

Яблуня (*Malus domestica*) як культурна рослина має конкретні вимоги до поживних речовин, які вона отримує з ґрунту. Нерідко, у зв'язку із зношенням ґрунтового плідородження та іншими факторами, рослина може потребувати додаткового живлення у вигляді добрень[1].

Удобрення яблуні - це складний процес, що вимагає уважної уваги до типу ґрунту, фази росту рослини та погодних умов. Оптимально підібрані добрива можуть позитивно вплинути на ріст, цвітіння, формування плодів та їх якість[5].

У цьому дослідженні ми розглядатимемо важливість раціонального використання добрив для яблуні, їх вплив на фізіологічні процеси в рослині, а також вплив на параметри врожайності та якості плодів. Додатково, розглянемо сучасні методи та технології внесення добрив для оптимізації ефективності живлення яблуні в умовах сучасного сільського господарства.

1.2 Роль добрив у вирощуванні та врожайності яблуні

Вирощування яблуні вимагає комплексного підходу до обґрунтування живлення рослин. Добрива грають ключову роль у забезпеченні необхідних поживних речовин для оптимального росту та розвитку рослини.

Добрива — основа підвищення продуктивності, врожайності та якості плодів яблуні. Їх правильне використання покращує родючість ґрунтів, підтримує позитивний баланс біогенних елементів і гумусу. Близько 50 % загального врожаю яблук отримують за рахунок добрив. Правильне використання добрив, дає змогу створювати позитивний баланс поживних речовин[6].

Добрива відіграють ключову роль у фізіологічних процесах росту та розвитку яблуні, забезпечуючи необхідні поживні речовини для її оптимального функціонування. Елементи, такі як азот (N), фосфор (P), калій (K), а також мікроелементи, впливають на різні стадії росту рослини.

Мінеральні добрива для підвищення врожайності сільськогосподарських культур розпочали вносити в першій половині 1809 р. Як азотні добрива використовували натрієву сіль, великі запаси котрої були виявлені в Чілі. У середині минулого сторіччя внаслідок обробки природних фосфатів сірчаною кислотою було створено продукт, який утримував фосфатну кислоту у доступній для засвоєння рослиною формі. Так було розпочато промислове виробництво мінеральних добрив[7,8].

За складом добрива розподіляють на: органічні, мінеральні, органіко-мінеральні та зелені добрива.

Органічні добрива — це речовини тваринного або рослинного походження. Важливою особливістю більшої маси органічних добрив те, що вони поліпшують структуру та реакцію ґрунту.[9].

Мінеральні добрива, на відмінно від органічних, це вироби хімічної промисловості, що містять в собі поживні елементи. Застосування штучних добрив покращує врожайність та якість плодів яблуні. Зазвичай дефіцитом в

грунті являється азот, фосфор, калій (NPK). Саме з цієї причини азотні, фосфорні та калійні мінеральні добрива найчастіше застосовуються.[10].

Результати досліджень з впливу азотних добрив на яблуні показують що, змінні чинники ефективно впливають на ефективність вирощування. Дослідження показали, що при використанні азотних добрив значно зростає врожайність яблуні, особливо у випадках, де рівень азоту знаходиться в обмежених нормах.

Азотні добрива мають позитивний вплив на якість плодів, збільшенню розміру, маси, інтенсивності забарвлення, покращення смакових якостей, підвищенню стійкості до хвороб. Однак, не слід забувати про збалансоване та раціональне використання, при надмірнім внесенні можливі наслідки оберненого результату. Але не лише азотні добрива потрібні для ефективного вирощування яблуні [11].

У складі рослин знайдено більше, ніж 70 хімічних елементів. Для нормального росту рослин необхідні лише 15: С, О, Н, N, Р, К, Са, Mg, S, В, Fe, Mn, Cu, Мо, Zn. Кожний з цих елементів виконує в рослинах свою індивідуальну роль і не може бути замінений.

Оптимальний ріст Яблуні залежить від кліматичних умов (світловий, тепловий, водний, атмосферний режими), забезпеченням поживних речовин, структури ґрунту, вмісту гумусу та інших властивостей. В собі ґрунт містить запас всіх поживних речовин, але більша їх частка знаходиться у малодоступній формі. Тому для оптимізації живлення яблуні використовують добрива [12].

Азот необхідний для синтезу білків та амінокислот. Ефективно впливає на ріст нових пагонів та розвиток листя. Він також важливий для процесу фотосинтезу та накопичення енергії.

Додатковий азот може сприяти формуванню більшого кількісно та якісно вираженого плоду, але надмірне використання може викликати проблеми зі зберіганням та якістю плодів.

Фосфор сприяє розвитку кореневої системи, перенесенню енергії та формуванню квіток і плодів. Важливий для процесів фосфорилювання, що забезпечують перенесення енергії у рослині [13].

Достатній рівень фосфору покращує розвиток кореневої системи та підвищує опір рослини до стресових умов, що може позитивно вплинути на врожайність.

Калій є важливим для функціонування клітин та регулювання водного балансу в рослині. Він покращує якість плодів та їхню стійкість до захворювань.

Достатній рівень калію сприяє формуванню стійких, соковитих та солодких плодів, підвищуючи їхню комерційну цінність[14].

Досягнення балансу вживання добрив для яблуні є важливим фактором для досягнення високої врожайності та якісних плодів. Перевищення чи нестача поживних речовин може призвести до різних проблем, включаючи неправильне формування плодів, втрату врожаю та зниження стійкості до захворювань.

Дослідження впливу добрив на врожайність та якість плодів яблуні є ключовим аспектом для оптимізації сільськогосподарського виробництва. Існує прямий взаємозв'язок між добривами і врожаєм. Додаткові поживні речовини, такі як азот, фосфор та калій, можуть позитивно впливати на кількість цвітіння, формування бруньок та розвиток плодів. Сприяючи активному росту та розвитку, добрива можуть збільшити кількість плодів на дереві та в цілому в саду. Дефіцит чи перевищення певних елементів може призвести до нерівномірного розвитку плодів та зменшення загальної врожайності.

Також добрива мають ефективний вплив на якість плодів. Правильно підібрані добрива можуть впливати на хімічний склад плодів, такий як цукри, кислоти та фітонутрієнти, що впливає на смак плодів. Наприклад, Калій сприяє солодкості плодів, а фосфор та азот можуть впливати на їхню текстуру та соковитість [15].

Розділ 2 Умови та методика дослідження

2.1 Клімат

Зона Лісостепу відноситься до помірно-континентального клімату, але з кожним роком спостерігається тенденція до зміщення клімату(таб 2.1, 2.2) зони Степу:з пом'якшеними зимовими умовами та посушливе літо.

Таблиця 2.1

Сума зафіксованих опадів (за даними метеостанції "Умань"), мм

Місяць	Р і к								Середня багато- річна
	2022			Всього за місяць	2023			Всього за місяць	
	Декада				декада				
	I	II	III		I	II	III		
Січень	9,3	11,5	28,1	48,9	1,0	0,5	12,0	12,7	47
Лютий	2,0	19,9	2,8	24,7	26,2	8,0	15,0	50,5	43
Березень	5,0	7,2	4,7	16,9	5,0	8,5	10,2	23,9	39
Квітень	0	13	9,6	22,6	0	2,5	16,0	21,0	41
Травень	5,2	7,3	23,3	35,8	24,0	22,3	50,2	101,0	55
Червень	61	0,5	17	78,5	2,0	36,0	32,3	70,4	88
Липень	2,0	27,5	6,0	35,5	16,0	0	6,8	21,4	83
Серпень	20,0	0	3,0	23,0	0	8,0	12,2	17,1	59
Вересень	20,3	5,0	6,2	31,5	2,0	0	23,5	27,4	43
Жовтень	6,5	1,0	3,6	11,1	5,5	0	6,0		33
Листопад	1,2	6,8	8,0	16,0	2,0	8,2	7,3		43
Грудень	6,8	6,5	35,0	48,3					48
Всього за рік	564,6								597

Розглянувши таблиці робим висновок (табл.2.1 і 2.2), що 2022 рік був близький до середніх багаторічних. В січні 2023 року температура була найнижчою і становила 0,5°C. Попереднього року спостерігались більш м'якші умови взимку . В січні температура не опускалась нижче рівня 9,3°C

Таблиця 2.2

Середня температура (за даними метеостанції "Умань") °C

Місяць	Р і к								Середня багато-річна
	2019			Середня за місяць	2020			Середня за місяць	
	Декада				декада				
	I	II	III		I	II	III		
Січень	-5,2	-4,6	-5,3	-4,9	-1,2	1,0	1,3	0,6	-4,3
Лютий	-0,3	1,5	-0,5	0,5	1,0	3,2	3,4	2,8	-3,8
Березень	5,0	4,2	4,6	4,8	8,6	6,5	5,0	6,7	0,8
Квітень	9,4	7,6	12,7	10,1	7,9	8,8	12,1	9,7	9,2
Травень	13,0	18,5	19,6	17,7	12,7	13,6	12,2	12,8	14,9
Червень	21,7	22,3	22,6	22,4	18,6	22,8	22,3	21,5	17,8
Липень	20,7	17,8	22,8	20,4	22,7	21,0	22,8	22,3	19,8
Серпень	19,6	21,4	22,2	21,0	21,9	20,1	24,8	21,9	18,7
Вересень	19,8	15,4	12,6	16,4	20,6	19,8	20,3	20,1	16,2
Жовтень	11,0	11,7	8,6	10,2					7,8
Листопад	9,6	7,1	-1,5	6,5					2,3
Грудень	-0,6	3,0	3,5	3,2					-2,2
Всього за рік	12,1								7,8

Для кожної рослини важливі умови в період вегетації, яблуня не є виключенням. Провівши аналіз відповідних місяців 2022 та 2023 робимо висновок що, у літній період зменшилась кількість опадів. Натомість місяць травень виявився “багатшим” на дощі та прохолоду. Завдяки цьому урожайність яблуні була не зовсім на достатньому рівні.

Якщо підсумувати дані, можемо сказати що, за період проведення досліджень погодні умови були не досить сприятливими для оптимального росту та врожайності яблуні.

2.2 Об'єкт дослідження. Сорт яблуні Моді та різновиди добрива FERTIPLANT

Характеристика сорту Моді: Яблуня Моді (Modi) - Новий італійський зимовий сорт, отриманий в результаті схрещування сортів Ліберті і Гала (1982 рік). Дерево середньо-росле з кроною конусоподібної форми досить широкого розміру. Скелетні гілки щороку прирастають не більше ніж на 8 см. У плодоношення вступає рано, на 3-4 рік. Цвіте в середньопізні строки. Квітки досить стійкі до пізніх весняних заморозків. Цвіте інтенсивно, плоди добре зав'язуються. До найголовніших переваг сорту відносять щорічне регулярне плодоношення, без спаду врожайності навіть в самі несприятливі роки. Урожайність яблуні доходить до 50 кг з дорослого дерева. Плоди великі (180-230 г), подовженої форми, темно-червоного кольору. М'якуш жовтий, хрусткий, дуже соковитий і солодкий, десертного смаку [16].

Єдине червоне яблуко, яке має хрусткий м'якуш зелених яблук і солодкий насичений смак жовтих яблук. Після збирання врожаю яблука залишаються хрусткими і соковитими протягом декількох тижнів. Плоди високо транспортабельні, в холодильнику зберігаються до травня, завдяки чому дуже цінуються в роздрібній торгівлі.

Сорт характеризується високою морозостійкістю, імунітетом до грибкових захворювань і високою врожайністю. Яблука цієї плодової культури містять велику кількість поживних речовин і вітамінів, використовуються в свіжому вигляді через хорошу лежкості, але придатні і для переробки. Яких-небудь істотних недоліків у плодової культури не виявлено. Сорт придатний для промислового вирощування [17].

Цей сорт являється перспективним для вирощування в умовах Лісостепу.



Характеристика добрива FERTIPLANT Universal (20+20+20): Забезпечує комплексну поставку рослинам всіх поживних речовин в усі фази розвитку (росту). Особливо рекомендується в умовах обмеженого надходження поживних речовин із ґрунту. Рекомендується для застосування на широкому спектрі культур. Наявність нітратної, амонійної та амідної форм азоту ефективно забезпечує азотне живлення рослинитривалий період. Мікроелементи, які входять до складу даного добрива, повністю хелатовані EDTA, що в свою чергу гарантує їх максимальне та ефективне використання рослиною [17].

Характеристика добрива FERTIPLANT Vegetable (12+5+24) Забезпечує комплексну поставку рослинам всіх поживних речовин. Особливо рекомендується в умовах обмеженого надходження поживних речовин із ґрунту. Дане добриво містить NPK та додатково магній і сірку, що є особливо цінним для живлення рослин у фазі їх інтенсивного росту та розвитку, коли вони найбільш вимогливі до нестачі вказаних елементів. Оптимальне живлення

рослин калієм і магнієм гарантує відмінні смакові якості, а сірка знижує накопичення нітратів [17].

Характеристика добрива FERTIPLANT Ca + (15+10+14+12). Забезпечує

комплексну поставку рослинам всіх поживних речовин в усі фази розвитку (росту). Добриво містить NPK у співвідношенні 1,5: 1: 1,1, щоб уникнути дисбалансу в харчуванні рослин. Кальцій



Грунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений важко суглинковий з вмістом гумусу в шарах 0-20 і 20-40 см, відповідно, 3,5 і 3,2 %, азоту, рН ґрунту – 6,4 і 6,6. Схема досліду включає варіанти з позакореневим підживленням карбамідом (0,5 % розчин) і комплексним добривом FERTIPLANT з різним вмістом N, P₂O₅, K₂O та мікроелементів. Перше обприскування карбамідом проводили через 10 діб після цвітіння, наступні два з інтервалом 10-14 діб.

Водорозчинне добриво FERTIPLANT вносили у фази: розпускання бруньок, рожевий бутон, ріст плодів. Витрата робочої рідини з розрахунку 800 л/га. У ґрунті вміст NPK у варіантах удобрення доводили до оптимального рівня. Дослідження виконувались за стандартизованими загальноприйнятими методиками [18,19].

РОЗДІЛ 3

3.1 Ростові параметри залежно від удобрення

Вегетативний ріст є одним з ключових показників здоров'я та продуктивності яблуні. Фізіологічні особливості вегетативного росту включають взаємозв'язок між кореневою та вегетативною системами.

Вивчення цих особливостей дозволяє краще розуміти механізми росту. Вегетативний ріст залежить від зовнішніх факторів, таких як кліматичні умови, освітленість, температура та вологість ґрунту. Аналіз цих факторів сприяє оптимізації умов для ефективного росту яблуні [20].

Обрізка визначає форму крони та впливає на ростові параметри гілок. Різні методи обрізки впливають на розподіл поживних речовин та енергії, сприяючи оптимальному формуванню крони та підтримці плодоношення. Важливим є баланс між вегетативним ростом та плодоношенням. Дотримання цього балансу дозволяє встановити оптимальний розподіл енергії для забезпечення якісного формування крони та підтримки плодоношення.

Використання добрив, зокрема азотних, фосфорних та калійних, впливає на вегетативний ріст та розвиток яблуні.

Азот відіграє важливу роль у стимулюванні вегетативного росту. Введення азотних добрив сприяє збільшенню кількості та розміру листків, а також активізації формування нових пагонів. Однак, важливо дотримуватися оптимальних доз та уникати перевищення, оскільки це може спричинити надмірний вегетативний ріст, зниження стійкості до хвороб та негативно вплинути на плодоношення [21].

Фосфор є ключовим елементом для розвитку кореневої системи, а також для процесів цвітіння та формування плодів. Додавання фосфорних добрив сприяє зміцненню кореневої системи, що позитивно впливає на усі ростові параметри рослини. Оптимальне співвідношення між азотом та фосфором є важливим аспектом для забезпечення комплексного розвитку.

Калій грає ключову роль у регулюванні водного балансу, стійкості до стресових умов та підтримці загального здоров'я рослини. Додавання калійних

добрив сприяє зміцненню клітинних стінок, підвищує стійкість до шкідників та хвороб, а також сприяє покращенню якості плодів.

Важливо враховувати не лише тип добрив, але і їхнє правильне співвідношення. Збалансоване внесення азотних, фосфорних та калійних елементів сприяє гармонійному росту, забезпечуючи оптимальний вегетативний розвиток та готовність рослини до плодоношення.

Вчені дослідили, що кожен із цих елементів має значущий вплив на різні ростові параметри рослини. Збалансоване використання цих добрив є ключем досягнення оптимального росту та розвитку. Недосягнення правильного співвідношення може викликати небажані ефекти, такі як перевищений вегетативний ріст, неправильне формування крони та низька стійкість до хвороб [22].

Дерева сорту Моді при вирощуванні із застосуванням трьох видів добрив відрізнялись за діаметрами штамбу та однорічними приростами.(Таб3,1)

Таблиця 3,1. Діаметр штамбу (см)

Вид добрив	Рік		Приріст (мм)
	2022	2023	
Карбомід (контроль)	6,7	7,3	0,6
FERTIPLANT Universal (20+20+20)	6,9	7,4	0,5
FERTIPLANT Vegetable (12+5+24)	6,6	6,9	0,3
FERTIPLANT Ca + (15+10+14+12)	6,7	7,1	0,4

НІР ₀₉₅	1,1	1,2	-
--------------------	-----	-----	---

Було встановлено що, найбільший річний приріст штамбу був при використанні карбоміту і становив 0,6 мм, найменший був при використанні FERTIPLANT Vegetable, але не суттєву відрізнявся всього на 0,3 мм. Середні значення мали FERTIPLANT Universal та FERTIPLANT Ca + в межах від 0,5 до 0,4 мм.

Динаміка однорічних приростів. Однорічні прирости є важливим показником росту яблуні і визначаються довжиною нових пагонів, які розпочинають свій розвиток протягом одного вегетаційного сезону. Динаміка цих приростів відображає активність ростових процесів та може бути важливою для оцінки стану рослини та її можливостей плодоношення.

У весняний період після розпускання бруньок починається активний ріст однорічних пагонів. На початку сезону рослина спрямовує свою енергію на формування нових пагонів, що визначається наявністю води та поживних речовин.

Протягом літа однорічні пагони продовжують активно рости, і їхня довжина збільшується. У цей період рослина також формує листя та розвиває кореневу систему, що важливо для забезпечення поживних речовин та стійкості.

На кінець вегетаційного сезону ріст однорічних приростів сповільнюється, і рослина готується до періоду спокою. Довжина пагонів залишається фіксованою, і вона готується до зими[23].

Динаміка однорічних приростів сильно залежить від умов середовища, таких як вологість ґрунту, температурні режими та наявність поживних елементів. Сильні коливання цих факторів можуть впливати на ріст та розвиток яблуні.

Аналіз динаміки однорічних приростів надає важливі відомості для визначення здоров'я та рівня активності ростових процесів яблуні. Послідовний

моніторинг цих параметрів дозволяє вчасно реагувати на можливі проблеми та приймати заходи для покращення росту та врожайності рослини.

Річні прирости сорту Моді залежно від удобрення (Таб 3,2)

Вид добрив	Рік		Середнє
	2022	2023	
Карбомід (контроль)	41 см	45 см	43 см
FERTIPLANT Universal (20+20+20)	38 см	40 см	39 см
FERTIPLANT Vegetable (12+5+24)	34 см	38 см	36
FERTIPLANT Ca + (15+10+14+ 12)	37 см	40см	38,5
НІР ₀₉₅	3,4	3,6	

Розглянувши таблицю 3,2 стає зрозуміло, що найбільші річні прирости були за використання карбому, як і діаметр штамбу. Це свідчить про те що, карбоміт найкраще впливав на ростові показники сорту Моді. Найменші прирости спостерігались за використання FERTIPLANT Vegetable, але відрізнялись не досить істотно. Посередні показники, були при використанні FERTIPLANT Universal та FERTIPLANT Ca +, але були на належному рівні.

Підвівши підсумки двох таблиць робимо висновок: на ростові характеристики дерев сорту моді найкращий ефект мав карбомід, найменш інтенсивний вплив відбувався при застосуванні FERTIPLANT Vegetable, інші добрива мали посередній результат.

3.2 Урожайність залежно від удобрення

На урожайність дерев яблуні, найбільшим чином впливають два взаємопов'язані фактори: інтенсивність цвітіння та зав'язуваність плодів.

Інтенсивність цвітіння у яблуні визначається кількістю цвітінь на рослині та їх розміщенням[24]. Це важливий аспект для формування майбутнього врожаю. Різні сорти яблунь мають різну схильність до цвітіння. Деякі сорти можуть бути більш схильні до інтенсивного цвітіння, що залежить від їх генетичних особливостей. Негативні погодні умови під час періоду формування бруньок або цвітіння можуть впливати на інтенсивність цвітіння. Правильний догляд та обрізка можуть сприяти рівномірному розподілу енергії та поживних речовин для формування бруньок та квітів. Надання необхідних макро- та мікроелементів через добрива може позитивно впливати на інтенсивність цвітіння [25].

Інтенсивність квітування дерев сорту Моді залежно від удобрення (шт/дерево). (Таб 3,3)

Вид добрив	Рік		Середнє
	2022	2023	
Карбомід (контроль)	512	521	493
FERTIPLANT Universal (20+20+20)	543	564	553
FERTIPLANT	485	502	516

Vegetable (12+5+24)			
FERTIPLANT Ca + (15+10+14+12)	538	545	541
HIP ₀₉₅	68	34	-

У 2022 році найбільшу інтенсивність квітування було встановлено при використанні добрива FERTIPLANT Universal що становила 543(шт/деререво) квітів ця тенденція збереглась і в наступному році і становила 543(шт/деререво) квітів. Натомість мінімальний рівень був зафіксований при використанні FERTIPLANT Vegetable що становило 485(шт/деререво) і 502(шт/деререво) відповідно до 2022-23pp. (Таб3,3)

Наступний параметр який інтенсивно впливає на урожайність це зав'язуваність плодів. Зав'язуваність плодів — це явище, що вказує на здатність рослини утримувати плоди після опилення та зав'язування квітки. Це важливий етап у формуванні врожаю, оскільки від нього залежить кількість і якість плодів. Здатність пилку достатньої якості досягнути квітки, що зав'язується є важливим фактором. Погане опилення може призвести до недорозвинених або відпадаючих плодів Різні сорти мають різний рівень зав'язуваності плодів [26]. Деякі сорти можуть бути більш схильні до утримання плодів, інші — менше. Негативні погодні умови, такі як сильні дощі, високі температури або вітриста погода, можуть впливати на зав'язування плодів. Наприклад, високі температури під час цвітіння можуть призвести до відпадання зав'язаних плодів. Стресові умови для рослини, такі як хвороби, паразити, дефіцит води або живильних речовин, можуть впливати на якість зав'язування плодів. Правильний догляд, включаючи обрізку, може покращити вентиляцію рослини та полегшити доступ пилку до квітів, що впливає на зав'язування плодів.

Надання рослині необхідних макро- та мікроелементів через добрива може сприяти нормальному розвитку квітів і плодів [27].

Кількість зав'язі сорту Моді залежно від удобрення (шт/дерево.) (Таб 3,4)

Вид добрив	Рік		Середнє
	2022	2023	
Карбамід (контроль)	42	47	45
FERTIPLANT Universal (20+20+20)	51	58	55
FERTIPLANT Vegetable (12+5+24)	43	49	46
FERTIPLANT Ca + (15+10+14+12)	50	56	53
HIP ₀₉₅	18	11	-

Результати досліджень зав'язуваності плодів за два роки показують, що найбільшу кількість зав'язі отримано при використанні FERTIPLANT Universal – 55 шт/дерево та з не суттєвою різницею FERTIPLANT Ca +, натомість найгіршими показниками зав'язі слід відмітити Карбамід (контроль) та FERTIPLANT Vegetable 45 і 46 шт/дерево відповідно.

3.3 Врожайність та якість плодів залежно від удобрення (шт/дерево.)

Урожайність являється одним з найбільш ефективних показників використання добрив при вирощуванні яблук.

Напротязі дослідних років врожайність коливалась в межах від 20 до 28 шт/дерево. Найвищі показники зафіксовано при використанні добрива FERTIPLANT Universal 28-26 шт/дерево відповідно до 2022-23х рр., що значною мірою відрізнялись від показників контролю, та при застосуванні FERTIPLANT Vegetable(Таб 3.5)

Врожайність плодів залежно від удобрення шт/дерево (Таб 3.5)

Вид добрив	Рік	
	2022	2023
Карбамід (контроль)	21	20
FERTIPLANT Universal (20+20+20)	28	26
FERTIPLANT Vegetable (12+5+24)	22	22
FERTIPLANT Ca + (15+10+14+12)	24	25
НІР ₀₉₅	18	11

Найбільшу середню масу плодів, протягом дослідів, було отримано при використанні добрива FERTIPLANT Universal, що коливалась від 231,2 до 235,3 залежно від років. Не істотну різницю було виявлено при використанні FERTIPLANT Ca + і становила 231,1г. в середньому. Цим показниками значно

поступались середня маса при використанні Карбамід (контроль) 219,8г та FERTIPLANT Vegetable 222,5г (Таб 3,6).

Середня маса плодів яблуні сорту Моді залежно від удобрення, г. (Таб 3,6)

Вид добрив	Рік		Середнє
	2022	2023	
Карбамід (контроль)	223,4	216,2	219,8
FERTIPLANT Universal (20+20+20)	231,2	235,3	233,1
FERTIPLANT Vegetable (12+5+24)	226,6	218,3	222,5
FERTIPLANT Ca + (15+10+14+12)	230,4	232,1	231,1
НІР ₀₉₅	17,6	14,1	-

Зробивши товарну обробку плодів відповідно до Державного стандарту (ГСТУ 01.1 — 37 — 160 — 2004) отримали результати виходу плодів вищого та першого ґатунку. Протягом всього дослідження найвищий відсоток виходу плодів вищого і першого ґатунку було зафіксовано при використанні добрив FERTIPLANT Universal, що в 2022 році становив 56% плодів. За використання інших добрив показники значно знизились і коливались в межах 51-53%. У наступному році тенденція збереглась при використанні FERTIPLANT Universal було одержано 60%, але значного покращення результатів товарності отримали при використанні FERTIPLANT Ca + в розмірі 5%. (Таб 3,7)

Сумарний вихід плодів вищого і першого товарного сорту яблуни Моді залежно від
удобрення, %(Таб 3,7)

Вид добрив	Рік		Середнє
	2022	2023	
Карбамід (контроль)	51	52	52
FERTIPLANT Universal (20+20+20)	56	60	58
FERTIPLANT Vegetable (12+5+24)	53	53	53
FERTIPLANT Ca + (15+10+14+12)	52	57	5,5
НІР ₀₉₅	17,6	14,1	-

РОЗДІЛ 4

Економічна ефективність вирощування яблуні

Садівництво традиційна галузь сільського господарства в Україні. В умовах ранкової економіки, екологічної нестабільності, економічної та продовольчої кризи, дедалі більшої актуальності набуває питання раціонального використання ресурсів і поліпшення витрат в цій галузі. На сам перед потрібно розрахувати розподіл витрат та їх раціональність і доцільність. Віднайти спосіб отримання прибутковості при високій конкурентноспроможності плодово-ягідної продукції як на внутрішньому ринку так і за кордоном[28].

Зростання витрат на ресурси у виробництві плодів та ягід, без відповідного підвищення цін на продукцію, спричинило зниження прибутковості цього сектору. Для подальшого розвитку виробництва плодів та ягід потрібно вжити комплекс заходів для підвищення його ефективності.

Аграрна реформа вже призвела до стабілізації виробництва плодів та ягід і покращення його ефективності завдяки заходам, які впроваджувалися державою та товаровиробниками. Проте, існують невирішені проблеми, зокрема відсутність повного вирішення питань власності на землю та майно, неефективне управління виробництвом, недостатнє використання зональних переваг, низьке застосування прогресивних технологій, обмежене використання раціональних систем удобрення, неефективні системи збуту плодів та ягід, а також низька якість продукції, яка не завжди відповідає вимогам ринку[29].

Зробивши висновки економічних витрат при вирощування сорту Моді при застосуванні різних добрив (Таб 4,1)

Економічна ефективність застосування різних добрив (Таб 4,1)

Показник	Вид добрив			
	Карбамід (контроль)	FERTIPLANT Universal (20+20+20)	FERTIPLANT Vegetable (12+5+24)	FERTIPLANT Ca + (15+10+14+12)
Врожайність, т/га	11,5	15,7	12,2	14,4
Матеріально- грошові витрати на 1 га, грн	68564	71684	71325	71423
Собівартість 1 кг яблук, грн	5,9	4,5	5,8	4,9
Ціна реалізації 1 кг яблук, грн	10,2	10,6	10,2	10,4
Виручка від реалізації продукції, грн	117300	166420	124440	149760
Прибуток, грн	48736	94736	53115	78337
Рівень рентабельності , %	71,2	132,1	74,5	109,7

Провівши аналіз економічної ефективності встановили що найвищий рівень рентабельності складав 132,1% при застосуванні добрива FERTIPLANT Universal, найменший показник було виявлений при при контролі.

ВИСНОВКИ

Результати досліджень з використання добрив при вирощування яблуні сорту Моді дозволяють зробити наступні висновки:

- Найбільші ростові показники на 5-6 рік вирощування були зафіксовані при використанні карбаміду (контроль), але при значній втраті у врожайності.

- Найвищий рівень квітування і зав'язуваності плодів було зафіксовано при використанні FERTIPLANT Universal і становила 564 (шт/дерево) та 55 (шт/дерево) відповідно

- Найкращу урожайність було зафіксовано при використанні добрива FERTIPLANT Universal і становила 15,7 т/га, несуттєво відрізнялась урожайність при використанні FERTIPLANT Ca +, різниця становила 1,3 т/га. Найгірший показник був зафіксований при використанні Карбамід (контроль) і становив 11,5 т/га.

- Аналіз економічної ефективності показав, що найвищий рівень рентабельності зафіксовано при використанні FERTIPLANT Universal – 132,1%

РЕКОМЕНДАЦІЇ

У насадженнях яблуні сорту Моді на підщепі MM106 для збільшення ростових показників рекомендується використовувати карбамід, але це суттєво вплине на врожайність, для збільшення врожайності рекомендується трьох разове внесення FERTIPLANT Universal.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сортіві тренди та перспективи ринку яблук в Україні.
<https://hopu.com.ua/uk/sortovi-trendy-ta-perspektyvy-rynku-yabluk-v-ukrayini/>
2. Рослинництво України 2020. Статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України, 2021. 184 с.
3. Цього сезону світове виробництво яблук скоротиться.
<https://techhorticulture.com/tsogo-sezonu-svitove-vyrobnytstvo-yabluk-skorotytsya/>
4. Mezhenkyj V., Kondratenko T., Mazur B., Shevchuk N., Andrusyk Y., Kuzminets O. Results of ribes breeding at the national university of life and environmental sciences of ukraine. Research for Rural Development. 2020. Vol. 35. P. 21–25.
5. Середа І.І., Чиж О.Д. Продуктивність яблуні на дерново-підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу. Садівництво. К.: Урожай, 1990. Вип.39. С.33–40.
6. Удобрення садів / під ред. Рубіна С.С. 1984. Київ: Урожай. 151 с.
7. Заморський В.В. Вплив екологічних факторів на формування потенційної продуктивності яблуні в умовах правобережного Лісостепу України. Зб. наук. пр. Уманського державного аграрного університету (спеціальний випуск). Умань, 2003. С. 894–895.
9. Кондратенко Т.Є., Гончарук Ю.Д. Особливості плодоношення та смакові якості плодів імунних до парші сортів яблуні нового покоління в умовах Лісостепу України. Матеріали VI міжнародної наукової конференції «Селекційно-генетична наука і освіта». Умань. 2017. с. 121-122

10. Куян В.Г. Продуктивність незрошуваних садів яблуні на насіннєвих і клонових підщепах в умовах Лісостепу і Полісся України. Вісник ЖНАЕУ. 2016. №2(56). т. 1. С. 152-154.

11. Середа І.І., Чиж О.Д. Продуктивність яблуні на дерново-підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу. Садівництво. К.: Урожай, 1990. Вип.39. С.32-33.

12. Помологія. Яблуня /за заг. ред. П.В. Кондратенка, Т.Є. Кондратенко. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2013.413 с.

13. Красуля Т.І. Сорти яблуні (*Malus Domestica* Mill.) як джерела селекційно цінних ознак. Генетичні ресурси рослин. 2021. №28. С. 92-95.

14. Яковенко Р.В. Добрива по листу. Садівництво по-українськи. №1 (35). 2020. С. 40-41. .

15. Мелехова І.О., Мельник О.В. Удобрення ґрунтового і позакореневого. Новини садівництва. 2011. №4. С.10–14.

16. Мельник О.В. Післязбиральне удобрення плодових. 2013 №3. С. 10-11.

17. Counts, observations, analyses, in experiments with fruit and berry plants: Method. recommendations / Edited by G.K. Karpenchuk and A.V. Melnik. - Uman, 1987. - 112 с.

18. Копитко П.Г. Яковенко Р.В. Ґрунтові умови та врожайність повторно вирощуваного яблуневого саду за довготривалого удобрення. Зб. наук. праць УНУС. 2021. № 98. С. 34 47.

19. Головатий П.А., Мельник О.В. Ріст і врожайність яблуні на підщепі ММ. 106 залежно від строків обрізування крони. Зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва. Умань, 2012. Вип. 79. С.82-84.

20. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал інновацій та результатів технологічних досліджень / [П.В. Кондратенко, М.О. Бублик, А.Н. Шестопаль, В.А. Рульєв та ін.]; за ред. О.М. Шестопаля. [2-е вид.]. К., 2006. 140с.

21. Заморський В.В., Чецький Б.О. Оптимізація умов вирощування яблуні в інтенсивному саду. Актуальні питання сучасної аграрної науки. Умань 2017. С 39.

22. Яковенко Р. В. Показники росту дерев груші за повторної культури залежно від оптимізованого удобрення. Зб. наук. пр. Уманського НУС. 2022. № 100. Ч. 1. С. 43–544. DOI 10.31395/2415-8240-2022-100-1-41-50.

23. Чецький Б. О. Реалізація потенційної продуктивності нових сортів яблуні. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Ч. І. Сільськогосподарські та технічні науки. Вип. 100. 2022. С. 253-260. DOI: 10.31395/2415-8240-2022-100-1-253-260.

24. ГСТУ 01.1 — 37 — 160 — 2004 Яблука свіжі середніх і пізніх термінів досягання. Технічні умови, 2007 – 11с.

25. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П.В.Кондратенко, М.О. Бублик. К., 1996. 95 с.

26. Chuine I., Bonhomme M., Legave J.-M., García de Cortázar-Atauri I., Charrier G., Lacoite A. Can phenological models predict tree phenology accurately in the future? The unrevealed hurdle of endodormancy break. *Global Change Biology*. 2016. Vol. 22. P. 3412–3416.

27. Омельченко І. К. Основи створення і продуктивного використання інтенсивних типів насаджень яблуні в Лісостепу України: Автореферат дис... д-ра с.-г. наук: 06.01. 07. 1999. Національний аграрний ун-т.

28. Заморський В.В. Особливості формування та реалізації продуктивності насаджень яблуні в умовах правобережного Лісостепу України. Вісник Кам'янець-Подільської державної аграрно-технічної академії. 2001. Вип.9. С.87-88.

2

9

.

С

о

р

т

о

в

і

т

р

е

н

д

и

т

а

п

е

р

с

п

е