

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(УНУ)
Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту
„_____” _____ 2025р.

Зав. кафедри доктор с.-г. наук, професор

_____ Роман ЯКОВЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

**ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД
ПОЗАКОРЕНЕВОГО УДОБРЕННЯ В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС**

Виконав: студент 4 курсу, групи 41-з-с
освітньої програми Садівництво та
виноградарство спеціальності Садівництво та
виноградарство
ЄНА Андрій Миколайович
Науковий керівник: викладач Трушев І.М.

Умань – 2025

ЗМІСТ

	Вступ	3
Розділ 1.	Вирощування насаджень яблуні (огляд літератури)	5
1.1.	Морфолого-біологічні властивості яблуні.....	5
1.2.	Особливості росту і плодоношення яблуні залежно від позакореневого підживлення.....	6
Розділ 2.	Умови, об'єкти і методика проведення досліджень.....	9
2.1.	Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень.....	9
2.2.	Об'єкти досліджень.....	11
2.3.	Методика проведення досліджень.....	13
Розділ 3.	Результати досліджень	15
3.1.	Ріст дерев яблуні	15
3.2.	Урожайність дерев яблуні	16
3.3.	Товарність плодів яблуні.....	17
	ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	19
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	20

Вступ

Яблуня є однією з найпоширеніших плодових культур на планеті. Її вирощують на всіх континентах, крім Антарктиди. Світове виробництво яблук стабільно перевищує 80 мільйонів тонн на рік, що свідчить про величезне аграрне та економічне значення цієї культури. Найбільшими виробниками яблук є Китай, який забезпечує понад 40 % світового врожаю, а також США, Туреччина, Польща, Іран, Індія, Франція та Італія. Регіони культивування охоплюють як помірні, так і субтропічні зони, де умови дозволяють отримувати високоякісні плоди. У країнах з розвинутим садівництвом активно впроваджуються інтенсивні технології: високощільні схеми посадки, використання шпалерних конструкцій, краплинне зрошення, системи захисту та точного живлення рослин. Особливу увагу у світовій практиці приділяють селекції нових сортів, здатних протистояти хворобам і пристосовуватися до кліматичних змін, а також пошуку ефективних підщеп для контролю росту дерева та якості плодоношення [1].

В Україні яблуня займає провідне місце серед плодових культур. Її культивування має давню історію, що формувалася відповідно до кліматичних та ґрунтових особливостей регіонів. Основні площі яблуневих садів зосереджені у центральних, західних і північних областях: Вінницька, Закарпатська, Хмельницька, Чернівецька, Київська, Львівська, Черкаська. За даними Держстату України, площі під яблунею становлять понад 60 % загальної площі багаторічних насаджень плодових культур [2].

Сучасне українське садівництво активно орієнтується на європейські стандарти якості. Виробники впроваджують інтенсивні сади, де використовують карликові та напівкарликові підщепи, щільні схеми посадки (від 2 до 4 тис. дерев/га), автоматизоване зрошення та живлення, механізовані технології збирання. Завдяки цьому врожайність може досягати 30–50 тонн з гектара [3].

Особливе значення в останні роки має модернізація старих садів, їх викорчовування та заміна на більш продуктивні насадження з новими сортами та адаптованими підщепами. Державні та регіональні програми підтримки садівництва сприяють інвестиціям у сучасну аграрну інфраструктуру, створення

холодильників для зберігання продукції, а також логістичних центрів для експорту яблук [4].

Перспективи розвитку яблуневих насаджень в Україні включають:

- розширення площ інтенсивних садів з краплинним зрошенням;
- впровадження автоматизованих систем догляду за насадженнями;
- розвиток органічного виробництва з акцентом на експорт до країн ЄС;
- селекцію та впровадження нових високоврожайних, транспортабельних та хворобостійких сортів;
- вдосконалення післязбиральної доробки та логістики [5].

Крім забезпечення внутрішнього ринку, українські господарства експортують яблука до країн Європейського Союзу, Близького Сходу, Північної Африки, а також країн Центральної Азії. У зв'язку з кліматичними змінами та економічними викликами все більшого значення набуває розвиток органічного садівництва, а також вирощування стійких до посухи та хвороб сортів [6].

Отже, культивування яблуні у світі та в Україні є надзвичайно динамічною галуззю аграрної діяльності, яка постійно вдосконалюється завдяки інтеграції новітніх технологій, інноваційних підходів до управління садом і вирощування продукції високої якості.

РОЗДІЛ 1

ВИРОЩУВАННЯ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ

(огляд літератури)

1.1. Морфолого-біологічні властивості яблуні

Яблуня звичайна (*Malus domestica* Borkh.) належить до родини Розові (Rosaceae), роду *Malus*. Це одна з найважливіших плодових культур у світі, що вирізняється високою екологічною пластичністю, широким сортовим асортиментом та універсальністю використання плодів. Яблука є джерелом цінних біологічно активних речовин, вітамінів та мінералів, що зумовлює їх високу харчову та дієтичну цінність [7].

Коренева система яблуні має стрижневий або мичкуватий тип, залежно від підщепи. Основна маса коренів розташовується у шарі ґрунту до 60 см, хоча окремі корені можуть проникати на глибину 1,5 м. Вона забезпечує закріплення дерева в ґрунті та поглинання води й поживних речовин. Стебло (штамб) — основна вертикальна частина дерева, від якої відходять скелетні, напівскелетні та обростаючі гілки. Рістові пагони формують деревину, а плодові пагони (кільчатки, плодові прутики, списики, плодушки) забезпечують плодоношення. Листки чергові, прості, з черешками, листкова пластинка овально-яйцеподібна, з пильчастим краєм. Листки виконують функцію фотосинтезу, газообміну та транспірації. Квітки двостатеві, п'ятичленні, зібрані в суцвіття — щитки. Забарвлення — біле або рожеве. Яблуня — ентомофільна культура, запилення здійснюється комахами, здебільшого бджолами. Плід яблуні — це яблуко. За формою може бути округлим, конічним, овальним тощо. Маса плоду коливається від 50 до понад 300 г залежно від сорту. М'якоть соковита, ароматна, насіння розміщене в насінневих камерах [8,9].

Яблуня — багаторічна деревна рослина з тривалим періодом життя — 30–70 років. Початок плодоношення залежить від підщепи: на сильнорослих — з 5–7 року, на слаборослих — з 2–3 року. Вегетація починається з настанням стійких температур вище +5 °С. Основні фази: розпускання бруньок, цвітіння,

формування зав'язі, ріст плодів, дозрівання, листопад. Яблуня є перехреснозапильною культурою, потребує наявності сумісних сортів-запилювачів. Запилення здійснюється комахами-запилювачами, головним чином бджолами. Сорти яблуні поділяють за строками досягання на літні, осінні та зимові. Підщепи поділяють на сильнорослі, середньорослі та слаборослі. Від вибору підщепи залежить висота дерева, терміни вступу в плодоношення, потреба в опорі та щільність посадки [8,9].

Вивчення морфолого-біологічних властивостей яблуні дозволяє ефективно впроваджувати сучасні технології вирощування, правильно обирати сорти та підщепи, оптимізувати систему удобрення, обрізування та захисту від шкідників і хвороб, що в комплексі забезпечує стабільну високу врожайність та якість плодів [10,11].

1.2. Особливості росту і плодоношення яблуні залежно від позакореневого підживлення.

В умовах інтенсивного садівництва, особливо за підвищеного навантаження дерев плодами та впливу несприятливих чинників довкілля, важливим елементом системи живлення є позакореневе підживлення. Цей агротехнічний прийом передбачає внесення добрив безпосередньо на листову поверхню, що забезпечує швидке надходження елементів живлення у рослинний організм. Позакореневе підживлення дає змогу оперативно компенсувати дефіцит макро- і мікроелементів, підвищити ефективність фізіолого-біохімічних процесів, а також стимулювати закладання квіткових бруньок, посилити цвітіння та покращити зав'язування плодів [12,13].

Крім того, такий спосіб удобрення сприяє зменшенню опадання зав'язі, покращує закріплення плодів на генеративних органах (кільчатках), підвищує стійкість дерев до абіотичних стресів — посухи, пізніх весняних приморозків та знижених температур. Сукупність цих факторів забезпечує зростання врожайності, покращення якості плодів, підвищення їх транспортабельності та лежкості. Слід підкреслити, що максимальна ефективність позакореневого підживлення досягається за умови його застосування у комплексі з ґрунтовим

удобренням, що дозволяє створити збалансовану систему мінерального живлення плодових насаджень.[14-16].

Одним із ключових аспектів ефективного живлення плодових дерев є забезпечення їх мікроелементами, навіть за умови достатнього їх вмісту в ґрунті. Це зумовлено тим, що в критичні фази росту та розвитку транспортування мікроелементів із ґрунтового середовища до надземної частини рослини може бути ускладнене. Застосування позакореневих підживлень дозволяє оперативно доставити необхідні елементи безпосередньо до листкового апарату, де вони засвоюються значно швидше порівняно з кореневим шляхом. Поглинання поживних речовин здійснюється через епідерміс та продихи листків, причому нижня сторона листкової пластинки є більш активною в абсорбції. У посухостійких видів рослин цей процес дещо уповільнений у зв'язку з підвищеною щільністю епідермального шару, що зменшує проникність для водного розчину добрив [17].

Використання мікродобрив на основі нанокарбоксилатів металів, таких як Мікро-Мінераліс та Нано-Мінераліс, сприяє оптимізації живлення дерев, активізує фотосинтетичну діяльність листків, покращує смакові властивості плодів і позитивно впливає на їх збереженість під час зберігання. Ефективність позакореневого підживлення значною мірою залежить від правильного підбору препаратів, зокрема тих, що містять мікроелементи в хелатній формі, яка забезпечує їх краще засвоєння рослинами [18].

За результатами досліджень В. І. Ямкового [19], позакореневе внесення добрива «РОСТОК» дозволило значно підвищити врожайність яблунь і покращити якісні характеристики плодів.

Обов'язковим елементом догляду за яблуневими насадженнями є підживлення після збирання врожаю. У цей період доцільно вносити азот, бор, цинк та калій для відновлення живлення дерев. Зокрема, в агротехнологічних умовах Нідерландів доведено ефективність обприскування насаджень розчином карбаміду одразу після збирання врожаю. Такий підхід сприяє покращенню забезпечення генеративних органів азотом. Обробку проводять 2–4 рази з

використанням різних концентрацій карбаміду, причому останню обробку здійснюють з метою зменшення ймовірності ураження дерев паршею у наступному вегетаційному періоді [20].

Аналіз наукової літератури свідчить про те, що використання добрив у різних формах позитивно впливає на фізіолого-біохімічні процеси в яблуневих деревах, зокрема сприяє покращенню їх росту, розвитку та продуктивності. Водночас актуальним залишається подальше вивчення позакореневого підживлення сполуками азоту та мікроелементами. Особливе значення мають такі дослідження в контексті адаптації живлення до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, що забезпечить максимальну ефективність застосованих агротехнічних заходів та стабільно високі врожаї високоякісної продукції.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем опідзолений, з вмістом гумусу в шарах 0-20 і 20-40 см відповідно 4,43 та 3,52 % , азоту (за нітрифікаційною здатністю при 14-денному компостуванні) відповідно 20,7 і 20,3 мг/кг, P_2O_5 та K_2O (за методом Егнера–Ріма–Домінго) 20,8 і 18,0 та 24,8 і 18,5 мг/100 г, реакція ґрунтового розчину $pH_{сол}$ 6,1 та 6,0, сума увібраних основ 27,4 і 27,8 мг-екв/100г.

У ході досліджень ґрунтові умови утримувалися за наступною схемою: міжряддя підтримувалися за дерново-перегнійною системою, тоді як у пристовбурних смугах застосовувався гербіцидний пар. Удобрення насаджень, а також заходи щодо захисту рослин від шкідників і хвороб проводилися згідно з регламентованою технологічною картою, розробленою навчально-науково-виробничим відділом Уманського національного університету. Сад розміщувався в умовах природного зволоження без використання зрошення.

Клімат Уманського району помірно-континентальний з нестійким зволоженням, з довгим жарким літом і короткою м'якою малосніжною зимою.

Середньорічна кількість опадів становить близько 586 мм, з яких основна частина – приблизно 352 мм – випадає протягом вегетаційного періоду, що триває з квітня по вересень. Варто зазначити, що річна кількість опадів може значно коливатися залежно від погодних умов конкретного року. Середньорічна температура повітря становить 8,8 °С. У найтепліший місяць – липень середня температура сягає 20,9 °С. Тривалість періоду з середньодобовою температурою вище +5 °С охоплює 205–210 днів на рік із накопиченою сумою температур у межах 2900–3000 °С. Період, коли середньодобова температура перевищує +10°C, триває 160–170 днів, при цьому сума активних температур становить від 2530 до 2870 °С.

Середній рівень відносної вологості повітря впродовж року коливається в межах 77–78 %. У літні місяці, зокрема в липні та серпні, показники вологості знижуються до 46–48 %, тоді як у холодний період – у листопаді та грудні – вони зростають до 88–89 %. Упродовж року в регіоні спостерігаються характерні для клімату несприятливі погодні явища, серед яких – грози, які трапляються в середньому до 10 разів на рік; випадіння граду, зазвичай 3–4 рази; утворення туманів – 50–70 днів на рік; ожеледь, що фіксується до 10 і більше випадків щороку. Також періодично відзначаються бездощові інтервали, тривалість яких може досягати 20 днів поспіль.

Для Уманського району характерний досить тривалий безморозний період, тривалість якого зазвичай становить від 160 до 170 днів. Зимовий сезон розпочинається наприкінці грудня й триває до другої–третьої декади березня. Зима супроводжується нестійким сніговим покривом, який зазвичай формується у другій половині грудня й утримується на поверхні ґрунту в середньому протягом 81 доби. Глибина промерзання ґрунту в холодний період може сягати 66 см. Середня температура повітря у січні становить мінус 9,4 °С, однак у деякі роки фіксуються зниження температури до мінус 30–31 °С.

Весняний період починається з моменту, коли середньодобова температура повітря стабільно перевищує 0 °С. Підвищення температури до +5 °С зазвичай фіксується на початку квітня, а до +10 °С – ближче до кінця цього місяця. Весняні заморозки, як правило, припиняються наприкінці третьої декади квітня, хоча у деякі роки вони можуть спостерігатися навіть у другій або третій декаді травня. Крім того, в квітні та травні іноді фіксуються періоди суховіїв, які можуть тривати 6–7 днів або й довше.

В умовах Уманського району літній сезон зазвичай розпочинається з другої декади травня, коли середньодобова температура повітря перевищує позначку +15 °С, і триває до другої декади вересня. Початок літа характеризується теплою погодою, а в липні та серпні встановлюється спекотний період. Середні температурні показники в травні-червні коливаються від +15 °С до +19 °С, а в

липні-серпні — від +19 °С до +22 °С. В окремі роки температура може досягати максимальної позначки +35 °С.

Початок осені зазвичай припадає на період з 8–10 вересня і триває до 3–5 жовтня. У цей час спостерігається помірно тепла погода зі середньодобовими температурами в межах +9...+14 °С та відносно невеликою кількістю опадів, яка в середньому становить 36 мм. Завершення вегетаційного періоду зазвичай фіксується наприкінці жовтня, коли температура повітря знижується до +5 °С.

2.2. Об'єкти досліджень

Об'єкти дослідження: позакореневе підживлення, дерева яблуні сорту Чемпіон, карбамід, борна кислота

Чемпіон Арно - сорт яблук ранньозимового терміну дозрівання. Клон сорту Чемпіон. Виведений в Польщі. Плоди по інтенсивності забарвлення значно перевершують вихідний сорт, а також мають більш багатий смак. Дерево середньоросле, після вступу в пору плодоношення сила росту слабшає. Формує компакту, овальну крону середньої густоти. Спостерігається здатність закладати плоді бруньки на однорічному прирості.

Плоди великі, масою (160-200 г.), округло-овальної форми. Шкірочка зеленувато-жовтого кольору, покрита інтенсивним помаранчево-червоним рум'янцем з розмитих смуг і сіро-жовтими опробковілими чечевичками. М'якоть світло-кремова, середньої щільності, дуже соковита, ароматна, відмінного кисло-солодкого смаку. Дегустаційна оцінка - 4,5-4,7 бала.

Сорт дуже скороплідний, високоврожайний, щорічне плодоношення. Вступає в пору плодоношення на 3-й рік після садіння в сад. Дерева дають в 6-ти літньому віці - 17-25 кг яблук. Знімальна зрілість плодів - середина вересня, споживча стиглість - жовтень. На молодих яблунях плоди утримуються міцно. У разі ж запізненням зі збиранням врожаю плоди зберігаються гірше і швидше втрачають свої смакові якості. При зберіганні в холодильнику яблука залишаються свіжими протягом 5 місяців (до середини весни), в умовах сховища плоди зберігаються не більше 1,5-2 місяців. Період споживання плодів - з другої половини вересня до

березня-квітня. Зимостійкість середня. Стійкість до парші середня, до борошнистої роси середня, чутливий до хвороби кори і деревини. Транспортабельність плодів середня. При перевезенні плодів потрібна якісна упаковка. Основне призначення - вживання плодів у свіжому вигляді в осінньо-зимовий період [21].

Рубінола — зимовий сорт яблуні чеської селекції, виведений у Дослідній станції в місті Леторовіце шляхом гібридизації сортів *Приус* і *Рубін*. Сорт характеризується високою товарністю плодів, відмінними смаковими якостями, а також стійкістю до основних хвороб, зокрема до парші (Vf-ген).

Дерева середньорослі, з округлою або злегка розлогою кроною. Сила росту помірна, плодоношення регулярне й рясне. У плодоношення вступають рано — зазвичай на 2–3 рік після посадки, плодоносять переважно на кільчатках. Плоди середні або великі (150–180 г), округло-конічної форми. Шкірочка гладка, блискуча, основне забарвлення — жовтувато-зелене з яскравим червоним розмитим рум'янцем на більшій частині плоду. М'якуш кремовий, щільний, соковитий, з приємним солодко-кислуватим смаком і вираженим ароматом. Дегустаційна оцінка — 4,5–4,7 бала. Знімна стиглість настає у другій половині вересня, споживча — з жовтня. За належних умов зберігання плоди зберігаються до лютого–березня. Плоди добре транспортуються та зберігають товарний вигляд тривалий час [21].

Карбамід (сечовина) — одне з найпоширеніших і найбільш концентрованих азотних добрив, що містить 46 % азоту у амідній формі. Завдяки високому вмісту діючої речовини, карбамід відзначається ефективною дією як при внесенні в ґрунт, так і при позакореновому підживленні. Амідна форма азоту поступово переходить у доступні нітратну та амонійну, забезпечуючи тривале живлення рослин. Добриво добре розчиняється у воді, що робить його зручним для обприскування, зокрема у період вегетації. При позакореновому застосуванні карбамід сприяє активізації обмінних процесів у рослині, покращує фотосинтетичну активність, стимулює закладку квіткових бруньок і зміцнює імунітет рослин. Особливо ефективним є застосування карбаміду в

післязбиральний період для поліпшення азотного живлення генеративних органів та зменшення ураження яблуні збудниками хвороб, зокрема паршею. Його також часто комбінують з мікроелементами, такими як бор і цинк, для покращення засвоєння та підвищення якості плодів [22].

Борна кислота (H_3BO_3) – це широко застосовуване мікродобриво, джерело бору, який відіграє важливу роль у життєдіяльності рослин. Бор сприяє нормальному росту і розвитку рослинних клітин, бере участь у процесах цвітіння, запліднення, формування зав'язі та плодів, а також підвищує стійкість рослин до несприятливих умов середовища. Особливо бор є необхідним для плодових дерев, зокрема яблунь, оскільки він покращує процес запилення та зменшує опадання зав'язі. Дефіцит бору призводить до деформації листя, ураження молодих пагонів, зниження якості врожаю, а також погіршення лежкості плодів.

Борну кислоту зазвичай використовують для позакореневого підживлення у вигляді водних розчинів. Такі обробки забезпечують швидке надходження бору до тканин рослини, особливо в періоди активного росту, цвітіння і формування плодів. Завдяки своїй високій розчинності борна кислота є доступною формою бору для рослин. Рекомендовані концентрації для позакореневого підживлення зазвичай складають 0,1–0,2% розчину, залежно від культури та фази росту. Використання борної кислоти у системі удобрення дозволяє підвищити врожайність, поліпшити якісні показники плодів і забезпечити кращу збереженість врожаю [23].

2.3 Методика досліджень

Дослідний сад посаджений весною 2015 р. на середньорослій підщепі ММ.106, за схемою 4*1,5 м. Сад незрошуваний. Дослідження проводили у 2024 році. Кількість облікових дерев у варіанті – 6 шт. Повторність досліду триразова. Деревя формували за веретеноподібною формою крони – струнке веретено.

Позакореневе обприскування проводили навесні 0,5 % - м розчином карбаміду (перше – на початку відокремлення бутонів (ВВСН 57 – 59), друге через 10 – 14 діб після цвітіння (ВВСН 71 – 73) та 0,5 % - ю борною кислотою (перше – у фазу розпускання бутонів (ВВСН 61 – 63), друге – через 2–3 дні після

закінчення цвітіння (ВВСН 69 – 71). Підживлення восени – карбамід (розпочинали за тиждень після збору врожаю, обприскувати тричі з 7 – 10 добовим інтервалом (ВВСН 91 – 92) з концентрацією добрива в розчині, відповідно, 1,0; 3,0; 5,0 %); борна кислота 1,0 % - на (розпочинали за тиждень після збору врожаю, обприскували двічі з 7 – 10 добовим інтервалом (ВВСН 91 – 92)).

Таблиця 2.1

Схема досліду

Помологічний сорт	Позакореневе підживлення
Чемпіон Арно	Без підживлення (контроль)
	Навесні (азот+бор)
	Восени (азот+бор)
Рубінола	Без підживлення (контроль)
	Навесні (азот+бор)
	Восени (азот+бор)

Основні польові (садові) обліки та спостереження у насадженнях яблуні здійснювали відповідно до методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з плодовими культурами. Для обробки результатів і підготовки текстових матеріалів використовували комп'ютерну техніку, зокрема для статистичного аналізу отриманих даних [24].

Вимірювання діаметра штамба проводили восени на висоті 35 см від місця щеплення за допомогою штангенциркуля.

Довжину однорічних пагонів визначали мірною стрічкою, вимірюючи від основи пагона до його верхівки.

Середню масу плодів яблуні визначали шляхом зважування середнього зразка, до складу якого входило 100 плодів, відібраних з кожної елементарної ділянки. Облік врожаю здійснювали окремо з кожного дерева шляхом зважування всіх зібраних з нього плодів. Одночасно проводили визначення середньої маси плодів [25].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ріст дерев яблуні залежно від позакореневого підживлення.

Ріст і розвиток плодових рослин є складним біологічним процесом, що формується під впливом багатьох чинників. Генетичні властивості визначають потенційні можливості рослини щодо росту, тоді як фізіологічні умови – зокрема клімат, забезпечення водою, світлом і поживними речовинами – визначають ступінь реалізації цього потенціалу. Рівень урожайності плодових дерев значною мірою обумовлений інтенсивністю їх вегетативного росту, адже саме він впливає на закладання пагонів, листків, квіток і плодів [26].

Як свідчать дані табл. 3.1 найбільший приріст діаметра штамбу у дерев сортів Рубінола та Чемпіон Арно був за позакореневого підживлення навесні азотом та бором – 13,1 мм та 12,2 мм відповідно. Найменший приріст діаметра штамбу отримано у варіанті без підживлення.

Таблиця 3.1

Ростові показники дерев яблуні залежно від позакореневого підживлення, 2024 р.

Сорт	Позакоренеve підживлення	Показники		
		приріст діаметра штамбу, мм	висота дерев, м	середня довжина пагонів, см
Чемпіон Арно	Без підживлення (контроль)	10,7	2,4	30,2
	Навесні (азот+бор)	12,2	2,6	35,1
	Восени (азот+бор)	11,8	2,5	32,7
Рубінола	Без підживлення (контроль)	11,5	2,4	34,2
	Навесні (азот+бор)	13,1	2,7	37,1
	Восени (азот+бор)	12,0	2,5	35,5
НІР ₀₅		1,0	0,2	2,5

Характеризуючи висоту дерев яблуні можна констатувати, що найвищими дерева були у сорту Рубінола за позакореневого підживлення навесні – 2,7 м., тоді,

як у контрольному варіанті без підживлення висота дерев була на рівні 2,4 м. Подібна тенденція спостерігалась і в сорту Чемпіон Арно.

Середня довжина пагонів у дерев досліджуваних сортів була в межах 30,2 – 37,1 см, при цьому найбільшим приростом характеризувався сорт Рубінола при позакореновому підживленні навесні азотом та бором, що істотно переважало значення показника у варіанті без підживлення.

3.2. Урожайність дерев яблуні залежно від позакоренового підживлення

Урожайність насаджень є одним з основних показників ефективності застосування добрив у саду. Впродовж 2024 року врожайність дерев сорту Чемпіон Арно була найвищою за позакоренового підживлення навесні азотом та бором та становила 30,1 т/га, що істотно перевищувало показник контрольного варіанту (без підживлення) на 3,9 т/га. Урожайність сорту Рубінола також була найвищою за позакоренового підживлення навесні азотом та бором і становила 25,8 т/га, що істотно на 3,4 т/га перевищувало показник на неудобрюваних ділянках, та була в межах похибки дослід порівняно з підживленням восени (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Урожайність дерев яблуні досліджуваних сортів, залежно від позакоренового підживлення, 2024 р.

Сорт	Позакореневе підживлення	Урожайність, т/га
Чемпіон Арно	Без підживлення (контроль)	26,2
	Навесні (азот+бор)	30,1
	Восени (азот+бор)	28,5
Рубінола	Без підживлення (контроль)	22,4
	Навесні (азот+бор)	25,8
	Восени (азот+бор)	24,2
HIP ₀₅		2,6

3.3. Товарність плодів яблуні

Під час оцінювання ефективності агротехнічних заходів, зокрема систем удобрення при вирощуванні плодових насаджень, необхідно враховувати їхній вплив на якісні характеристики плодів за різними показниками.

Найменша середня маса плодів спостерігалась у сорті Рубінола за відсутності підживлення (128,2 г.), тоді як при весняному підживленні азотом та бором середня маса плоду була 138,1 г. У сорті Чемпіон Арно відмічено дещо більшу середню масу плодів порівняно з попереднім сортом, а саме у варіанті з позакореневим підживленням навесні значення показника становило 142,3 г., що на 11,8 грам більше ніж у контрольному варіанті (без підживлення).

Таблиця 3.3

Якісні показники плодів яблуні залежно від позакореневого підживлення, 2024 р.

Сорт	Позакореневе підживлення	Показники	
		середня маса плоду, г	вихід плодів вищого та першого товарних сортів, %
Чемпіон Арно	Без підживлення (контроль)	130,5	75,4
	Навесні (азот+бор)	142,3	80,5
	Восени (азот+бор)	132,5	76,2
Рубінола	Без підживлення (контроль)	128,2	77,1
	Навесні (азот+бор)	138,1	80,2
	Восени (азот+бор)	129,5	78,0
НІР ₀₅		9,1	3,5

Рівень виходу товарної продукції зумовлюється сортовими особливостями, розмірами та масою плодів, ґрунтово-кліматичними умовами вирощування, а також застосованими агротехнічними заходами, зокрема системами удобрення у плодових насадженнях. За результатами досліджень основну частину врожаю яблук становили плоди вищого та першого товарних сортів. Відмічено позитивну

тенденцію щодо виходу товарних плодів при позакореновому підживленні азотом і бором.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі досліджень можна зробити такі висновки:

1. Найвищими дерева яблуні були у сорту Рубінола за позакореневого підживлення навесні – 2,7 м., тоді, як у контрольному варіанті без підживлення висота дерев була на рівні 2,4 м. Середня довжина пагонів у дерев досліджуваних сортів була в межах 30,2 – 37,1 см, при цьому найбільшим приростом характеризувався сорт Рубінола при позакореновому підживленні навесні азотом та бором, що істотно переважало значення показника у варіанті без підживлення.

2. Найвища врожайність була у дерев сорту Чемпіон Арно за позакореневого підживлення навесні азотом та бором (30,1 т/га) й достовірно різнилась з контрольним варіантом (без підживлення).

3. Найменша середня маса плодів спостерігалась у сорту Рубінола у варіанті без підживлення (128,2 г.), що на 8 % менше ніж за підживлення навесні. Найбільші плоди спостерігались у сорту Чемпіон Арно за позакореневого підживлення навесні (142,3 г.)

Для отримання високої продуктивності насаджень яблуні в умовах Черкаської області, зокрема Уманського району рекомендується проводити позакореневе підживлення навесні розчином карбаміду – на початку відокремлення бутонів (ВВСН 57 - 59) і за 14 діб після цвітіння (ВВСН 71 - 73) по 5 кг/га, а також борною кислотою - перше – у фазу розпускання бутонів (ВВСН 61 - 63), друге – через 2–3 дні після закінчення цвітіння (ВВСН 69 - 71) по 1 кг/га та восени карбамідом – тричі з 10-добовим інтервалом по 10, 30 і 50 кг/га, починаючи за тиждень від закінчення збору врожаю (ВВСН 91 – 92), а також двічі борною кислотою з 10-добовим інтервалом - перше за тиждень після збору врожаю (ВВСН 91 – 92) по 2 кг/га;

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. FAO. Statistical Yearbook 2022. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2022.
2. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Аналітичний звіт щодо стану галузі садівництва. Київ. 2023.
3. Січкарь В. І., Швець В. Г. Інтенсивне садівництво. Умань. 2019. 270 с.
4. Luby, J. J., Bedford, D. S. Apple breeding. Hoboken. 2007. Р. 1–61.
5. Мельник О.В. Нове в удобренні яблуні та груші. Новини садівництва. 2012. №1. С.15-18.
6. Санін Ю. Мікродобрива гарантують прибуток. Садівництво по – українськи. 2014. № 4. С. 34 – 35.
7. Белкін В.І., Мазур О.О. Біологія плодових культур. Київ. 2018. 574 с.
8. Кондратенко П.І. Садівництво. Харків. 2020. С. 95-100.
9. Дегтярьова Г.Ф., Синельнікова О.О. Морфологія плодових рослин. Львів. 2019. 322 с.
- 10.Єременко О.А., Шевченко Н.В. Сучасні підходи до вирощування яблуні. Вінниця. 2021. 189 с.
- 11.FAO. Apple production statistics and ecological requirements. Rome. 2020. 45s.
- 12.Бажура В. В. Садівництво: сучасні технології вирощування. Київ. 2020. 240 с.
- 13.Копань М. В., Деркач О. М. Садівництво. Львів. 2018. 320 с.
- 14.Мельник О.В. Осіннє удобрення азотом і бором. Новини садівництва. 2015. №4. С. 18.
15. Колтунов В. А., Борода й В. В. Підвищення стійкості плодоовочевої продукції проти хвороб при зберіганні. Київ: Колообіг, 2007. 216 с.
16. Гнатюк В. Листкове живлення саджанців. Садівництво по-українськи. 2016. № 1 (13). С. 56–59.
- 17.Гречковський Д. Основи удобрення плодових і ягідних культур. Пропозиція. 2016. № 12. С. 97 – 100.

- 18.Малюк Т.В., Козлова Л.В., Пчолкіна Н.Г. Агрохімічні основи застосування нанодобрих у садівництві. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції. мат. міжнар. наук.-практ. форуму. Таврійський ДАУ ім. Дмитра Моторного. 2019. №1. С. 88 – 91.
- 19.Ямковий В. І. Продуктивність яблуні залежно від застосування мікродобрих УА «Росток». Садівництво по-українськи. 2016. № 2. С. 14 – 16.
- 20.Мельник О.В. Удобрєння після збирання врожаю. Новини садівництва. 2010. №4. С. 22-24.
- 21.Кондратенко Т.Є., Кузьмінець О.М. Помологія. Поширені та перспективні сорти зерняткових культур. Київ. 2018. С. 152-155.
- 22.Січкарь В. І., Швець В. Г. Інтенсивне садівництво. Умань. 2019. С. 137–139.
- 23.Плахта В.В., Хоміцька І.І., Мельничук М.Д. Мінеральне живлення плодівих культур: навчальний посібник. — К.: ВЦ «Академія», 2011. — 192 с.
- 24.Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. Вінниця. 2014. 332 с.
- 25.Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодівими культурами. Київ. 1996. 95 с.
- 26.Копитко П.Г. Удобрєння плодівих і ягідних культур. Київ: Вища школа, 2001. 206 с.