УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«____» _____2025р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____ Роман ЯКОВЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – бакалавр

Тема роботи : **«ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЯБЛУНІ В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС»**

Виконав: студент IV курсу, групи 41-з-с

освітньої програми «Садівництво та виноградарство»

спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»

Олександр АНДРІЙЧУК

Керівник: доцент Роман БУЦИК

Умань – 2025 р.

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет _***плодоовочівництва, екології та захисту рослин***_____
Кафедра _***плодівництва і виноградарства***_____
Спеціальність _***203 садівництво та виноградарство***__
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри, професор
_____ Володимир ЗАМОРСЬКИЙ
"____" _____20___року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студенту_____***Левченку Назару Романовичу***_____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи __*Вплив органічних добрив на врожайність яблуні в умовах НВВ Уманського НУС*_____

керівник роботи _***Чецький Б. О., доктор філософії, викладач***_____,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від "___"_____20__р. №_____
2. Строк подання студентом роботи – *червень 2025 року*_____
3. Вихідні дані до роботи
Схема досліду. Варіанти удобрення: 1 – за ґрунтовою діагностикою (контроль); 2 – за ґрунтовою діагностикою + біогумус; 3 – за ґрунтовою діагностикою + біогумус + гуміфренд;. Сорти: Чемпіон і Ред Джонапринц.
4. Перелік питань, які потрібно розробити
*1) Вивчити стан питання за напрямком досліджень*_____
*2) Закласти дослід та виконувати обліки й спостереження згідно календарного плану*_____
*3) Обробити отримані дані обліків та спостережень програмами статистичної обробки (кореляційний, дисперсійний аналізи)*_____
*4) Підготувати наукову доповідь*_____
*5) Підготувати й захистити кваліфікаційну роботу*_____

5. Дата видачі завдання – "___"_____20__р._____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	*Визначення переліку показників для обліків*		
	і спостережень	*II.2023 р.*	
2.	*Опрацювання методик проведення наукових*		
	досліджень	*II–III.2023 р.*	
3.	*Опрацювання літературних джерел за темою*		
	наукової роботи	*2023–2024 рр.*	*постійно*
4.	*Постановка експерименту згідно схеми досліду*	*IV–XI.2023–2024р.*	*щорічно*
5.	*Виконання обліків та спостережень*	*IV–XI.2023–2024р.*	*щорічно*
6.	*Статистична обробка результатів досліджень*	*X–XII.2023–2024р.*	*щорічно*
7.	*Участь у конференції*	*2025 р.*	
7.	*Формування чорнового варіанту наукової роботи*	*IV–V.2025 р.*	
8.	*Написання кваліфікаційної роботи*	*V.2025 р.*	
9.	*Підготування захисту наукової роботи (доповідь,*		
	презентація, підтверджуючі документи, довідки		
	про впровадження, виступи, ксерокопії власних		
	наукових статей, відгуки рецензентів тощо)	*VI.2025 р.*	
10.	*Захист кваліфікаційної роботи*	*VI.2025 р.*	

Студент _____ *Назар ЛЕВЧЕНКО*
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ *Богдан ЧЕЦЬКИЙ*
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВІДЗИВ

на кваліфікаційну роботу студента 41-с групи факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин Уманського національного університету Левченка Назара Романовича на тему: **" Вплив органічних добрив на врожайність яблуні в умовах НВВ Уманського НУС "**

Левченко Н. Р. проводив дослідження, направлені на вивчення продуктивності яблуні залежно від системи її органічного удобрення в промислових насадженнях Правобережного Лісостепу України. Метою роботи, проведеної у 2023–2024 роках, було визначення ефективності способів органічного удобрення насаджень яблуні, за результатами якої визначено ефективний спосіб удобрення культури, що підтверджується показниками її продуктивності.

Левченко Н. Р. до роботи поставився відповідально. За рекомендаціями основних методик провів визначені обліки і спостереження та згрупував їх у вигляді наукової роботи. Підготовлена робота в основних розділах поступово і якісно висвітлює сутність досліджень та завершується висновками та рекомендаціями промисловому виробництву. Отримані матеріали підтверджені проведеними статистичними розрахунками. Автором опрацьовано добрий об’єм науково-популярної літератури, в тому числі, іноземної. Висвітлення основних положень роботи проведено на студентському науковому гуртку кафедри плодівництва і виноградарства.

В підсумку, представлена кваліфікаційна робота відповідає методичним вимогам до її написання і рекомендується до захисту перед ЕК, а її автор Н. Р. Левченко заслуговує присвоєння освітнього рівня «Магістр» за спеціальністю 203 «Садівництво та виноградарство».

5.06.2025 р.
Науковий керівник: доктор філософії,
викладач кафедри
плодівництва і виноградарства Богдан ЧЕЦЬКИЙ

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ……..2
ВСТУП……..…...6
РОЗДІЛ 1 ЗНАЧЕННЯ ЯБЛУНІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ УДОБРЕННЯ (огляд літератури)……..….....8
1.1 Світове значення яблуні…...……..……..8
1.2 Реакція яблуні на екологічні фактори…….. ……..…...9
1.3 Особливості органічного удобрення яблуні в саду……...10
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ……..…….12
2.1 Ґрунт дослідного насадження……...……..12
2.2 Кліматичні показники зони вирощування...……..12
2.3 Виробнича характеристика об'єктів досліджень……13
2.4 Методичні основи досліджень.…….……...14
РОЗДІЛ 3 ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД ОРГАНІЧНОГО УДОБРЕННЯ САДУ…….……16
3.1 Кількість генеративних утворень…..…….…….16
3.2 Площа листової поверхні насаджень яблуні…...…….…16
3.3 Довжина однорічного приросту..…….……...…….....17
3.4 Урожайність дерев..……...……...18
3.5 Середня маса плоду……. …….…….……..19
3.6 Товарна оцінка врожаю……19
ВИСНОВКИ……...21
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…..……...……21
СПИСОК ОПРАЦЬОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ……...…….....22
ДОДАТКИ…….…….24

ВСТУП

Левченко Н. Р. Вплив органічних добрив на врожайність яблуні в умовах НВВ Уманського НУС. Кваліф. робота. Умань, 2025. 28 с.

Ключові слова: яблуня, органічне удобрення, продуктивність, якість, ефективність.

Структура дипломної роботи. Обсяг дипломної роботи нараховує 28 сторінок комп'ютерного тексту. До її структури включено: вступ, три основні розділи, висновки і рекомендації виробництву, 5 сторінок додатків, а також сім таблиць. Перелік вивченої літератури нараховує 27 джерел.

Актуальність досліджень. Яблуня є найпоширенішою культурою в світі серед плодових насаджень. Вирощування яблуні зосереджене в помірному кліматі, який щороку поступово змінюється. Із набуттям клімату посушливості виникає необхідність поліпшення водного і поживного режимів ґрунту у промислових насадженнях за рахунок специфічних агрозаходів пов'язаних з органічним удобренням, в тому числі на основі фертигації. Останній агрозахід регламентується умовами раціонального застосування добрив, шляхом подачі їх рослинам у потрібний період та відповідних кількостях, що є актуальним в умовах сьогодення за вирощування органічно наближеної продукції. При цьому, важливості набуває перевірка ефективності цих заходів на родючих ґрунтах Правобережного Лісостепу України, що і визначає актуальність проведених досліджень.

Мета і завдання досліджень. В основі мети роботи лежить вивчення продуктивності насаджень яблуні на родючому чорноземному ґрунті залежно від органічного удобрення культури.

Проведення досліджень передбачало розгляд наступних питань:

- встановити показники ростової продуктивності яблуні залежно від органічного удобрення насаджень;

- вивчити генеративну продуктивність яблуні залежно від досліджуваних агрозаходів.

Практичне значення одержаних результатів. За показниками досліджень визначено більш ефективний спосіб органічного удобрення яблуні на чорноземних ґрунтах. Отримані матеріали досліджень пропонуються до запровадження в промислових насадженнях яблуні, а також впроваджено на ділянках навчального виробничого відділуу Уманського національного університету.

Виконання кваліфікаційної роботи пов'язане з розділом наукової тематики Уманського НУС «Продуктивність яблуні залежно від вирощування під градозахисною сіткою, утримання ґрунту та удобрення азотом» (Затверджено на засіданні кафедри плодівництва і виноградарства, протокол №11 від 17.03.2016 р.).

Об’єктами досліджень є способи удобрення насаджень яблуні та помологічні сорти зимового строку достигання – Чемпіон і Ред Джонапринц. Вони включені до «Реєстру рослин, придатних до поширення на території України…».

Вперше в умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземному родючому ґрунті оптимізовано прийоми органічного удобрення яблуневого саду із використанням фертигації. Ефективність застосованих агрозаходів підтверджено показниками продуктивності культури, що визначає **новизну досліджень**.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

1. ЗНАЧЕННЯ ЯБЛУНІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ УДОБРЕННЯ

(огляд літератури)

1.1 Світове значення яблуні

Яблуня поправу займає одне з перших місць по обсягах виробництва плодів у світі [1]. Завдяки наявності сортів різного строку достигання яблуню можна споживати тривалий період, а за умови холодильного зберігання – впродовж року. Така особливість культури спричинила позитив для світової торгівлі яблуками, що створило потужний сучасний плодовий бізнес [2].

На світовому ринку ситуація із рухом яблук щороку змінюється. Обсяги виробництва цих плодів досягають 80 млн. тонн на рік. Серед головних і найбільших виробників яблук залишається Китай з обсягом близько 40 млн. тонн на рік. Таку кількість плодів в більшості ця країна виробляє для своїх потреб, але і займає чільне місце серед торговців світу [3]. Вагомими виробниками яблук залишаються країни Європейського союзу і Сполучених Штатів Америки. Коливання обсягів виробництва яблук у ціх країнах пов’язане із нестабільністю світової економіки. За останні роки ці показники знизились внаслідок ускладнень по експортуванню плодів через закриті кордони. Більшість яблук вирощують і споживають в межах самих країн [4].

Подібна до світової ситуація з вирощуванням яблук залишається в України. Серед сусідніх країн Україна має найвищі показники приросту виробництва яблук. Ці плоди споживаються на внутрішньому ринку, а також за попередніми договорами направляються до інших країн світу [5]. Практично вся територія України більш-менш сприятлива для вирощування яблунь. Підбір спеціальних агрозаходів і сортів дозволяють промислово займатись виробництвом плодів. Приблизний обсяг вирощуваних яблук у нашій країні

досягає 1 млн. тонн на рік. У зв’язку із закриттям кордонів з Росією ці обсяги поступово зменшуються [6].

За вмістом води показники плодів яблуні досягають 90%, при цьому сухі речовини – 16%, цукри – 14%, пектинові речовини – 1,5%, дубильні речовини – 0,2%, органічні кислоти – 1,2% та ін. В плодах міститься велика кількість мікроелементів і вітамінів. Вітаміну С налічується до 1,7 мг%, є вітаміни групи В, Р-активні речовини, каротини і ін. Такі показники хімічного складу яблук свідчать про значне їх лікувально-профілактичне значення [7].

1.2 Реакція яблуні на екологічні фактори

Яблуня є основною культурою помірної кліматичної зони світу. Серед вагомих факторів екології, що впливають на цю культуру є температура, освітленість, кількість опадів, ґрунти, природні явища і ін. найбільш провідним фактором є температура. Вона визначає особливості розподілу культури по території країни [8].

В цілому, для яблуні сума позитивних температур повітря коливається в межах 1500–3500 °С. [9, 10]. Важливим елементом розвитку яблуні є наявність органічного спокою до 1,5 місяця. Він необхідний для органічних перетворень генеративних бруньок. В цей час культура є найбільш витривала до низьких температур. Після органічного, наступає вимушений спокій, який для рослин є критичним [11]. В умовах сучасного коливання кліматичних показників і нестабільності зимового періоду яблуня може пошкоджуватись низькими температурами після тривалих і теплих відлиг. В наслідок цього, на перший план виходить не морозостійкість, а зимостійкість рослин [12].

За мірою освітлення яблуня інтенсивно нарощує продуктивність за його високого показника. Основа діяльності дерева – це фотосинтез, який забезпечує формування органічної речовини. Більш якісні плоди формуються за повноцінного освітлення всіх частин крони. За його недостачі, у затінених місцях не розвиваються плодові утворення, листя, що властиве дуже загущеним деревам [13].

Водоспоживання яблуні простежується впродовж всього вегетаційного сезону і коливається лише по фазах вегетації. Досить критичними періодами є фаза квітування, обпадання зав'язі та наливання плодів. В цей час вологість грунту повинна бути на рівні 75% НВ. Високої продуктивності дерева яблуні досягають за річного надходження опадів вище за 800 мм. За недостатнього зволоження необхідна система зрошення [14].

За ґрунтовими умовами яблуню вирощують на більшості поширених типів ґрунтів. Серед непридатних для цієї культури вважають карбонатні та засолені. Головним критерієм оцінки придатності ґрунту для вирощування яблуні є рівень залягання карбонатів, реакція ґрунтового розчину, вміст органічної речовини, запаси основних елементів живлення культури. найбільш сприятливими в умовах України є чорноземні і сірі лісові ґрунти. Серед впливових природних явищ виділяють наявність пізніх весняних приморозків, випадання граду, сильні вітри тощо [15].

1.3 Особливості удобрення яблуні та утримання ґрунту в саду

Вирощування яблуні передбачає застосування вагомого переліку агрозаходів, направлених на підвищення продуктивності культури і отримання врожаю належного рівня. Серед таких заходів значну частку займають прийоми удобрення культури та утримання ґрунту в насадженні [16].

В умовах різних ґрунтів чи спробах переведення культури яблуні на більш органічні основи за рахунок утримання ґрунту в насадженні намагаються поліпшувати його природню родючість і структуру. В такому випадку застосовують сидеральні пари, в яких головними культурами є гірчиця, жито, ріпак, люпин тощо. Головна умова – це велика зелена маса для подальшого зароблення в ґрунт. За даними науковців це прирівнюють до 20 т/га органічних добрив [17].

Поряд із утриманням ґрунту в садах важливим агрозаходом є удосконалення способів удобрення яблуні. Цим питанням займається дуже багато науковців і особливості удобрення культури залежать від багатьох

факторів [18]. Зазвичай, удобрення розрізняють передсадивне, з коригуванням основних показників родючості. Для цього в обов'язковому порядку проводять обстеження ґрунтів на вміст головних елементів та інших показників. За результатами такого обстеження застосовуються прийоми органічного (до 30–60 т/га гною) чи мінерального удобрення. Така підготовка є базовою [19]. Сучасний асортимент органічних добрив доповнений біогумусом – продуктом життєдіяльності гнойових черв'яків. Це висококонцентроване органічне добриво дуже насичене гуміновими сполуками і елементами живлення та з успіхом може застосовуватись у перед закладанням яблуневих насадженнь із дозуванням 10–20 т/га.

У плодоносних садах система удобрення зводиться до коригуючої. Її метою є підтримання належної продуктивності яблуні, шляхом поліпшення ґрунтових і позакореневих умов живлення. В цей період головними способами удобрення є внесення мінеральних добрив у насадженні в певні фази вегетації культури – коли вони найбільш необхідні. У насадженнях із системою краплинного зрошення добрива вносять шляхом фертигації. Сучасний перелік органічних добрив дозволяє поліпшувати ґрунтові умови в насадженні яблуні впродовж їх експлуатації, до того ж через систему краплинного зрошення [20].

Дозування добрив планується на основі ґрунтової і листової діагностики, як одного з найдоцільніших методів визначення потреби культури в них. Враховуючи вагомий вплив органічного удобрення на поліпшення ґрунтових умов росту і розвитку яблуневих насаджень виникає необхідність удосконалення системи живлення культури в залежності від типу ґрунту. Адже, ґрунти з високою природною родючістю мають значний потенціал живлення яблуні і потребують лише незначного його коригування. Підбір особливостей органічного удобрення яблуні різними видами добрив, з метою поліпшення умов росту і розвитку та підвищення продуктивності культури, лягло в основу наших наукових досліджень.

2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1Ґрунт дослідного насадження

Дослідні насадження яблуні посаджені на чорноземі опідзоленому, важко суглинковому. Запаси гумусу в таких ґрунтах знаходяться на рівні 3,5 – 3,8% із глибиною гумусного горизонту до 1,3 м. Рівень залягання карбонатів коливається в межах 1,6 – 1,9 м. За реакцією сольової витяжки ґрунт відноситься до слабо кислих чи нейтральних – pH=6,5 – 6,8 [21].

На основі проведеного лабораторного обстеження ґрунту можна відмітити про його добру забезпеченість основними макроелементами. Для P_2O_5 вміст знаходився на рівні 344 мг/кг ґрунту, а K_2O – 276 мг/кг ґрунту. Ці показники навіть трохи більші за оптимальні рівні цих елементів. Вміст нітратної форми азоту був на рівні 22,6 мг/кг ґрунту, що трохи нижче за оптимальний показник.

Таким чином, ґрунт дослідного поля є достатньо сприятливим для вирощування насаджень яблуні і потребує лише оптимізації ґрунтового середовища для поліпшення умов живлення культури.

2.2 Кліматичні показники зони вирощування

Дослідження з органічним удобренням яблуні проводились в умовах Уманського району що розташований у Правобережному Лісостепу України. Ця зона відзначається умовами з недостатнім водо забезпеченням і багаторічною середньою кількістю опадів біля 586 мм. Крім цього, надходження опадів є нестабільним впродовж року. Найбільш стабільним показником вегетаційного сезону є мінімальна, або повна відсутність опадів у серпнево-вересневий період. Це веде до посушливих умов і потребує їх регулювання за рахунок зрошення. Сніговий покрив не стабільний, або зовсім відсутній. В середньому він не перевищує 5 см [22].

Характеристика кліматичних умов років досліджень свідчить про строкатість і нестабільність головних показників по роках (додаток А). Кількість опадів по роках досліджень була істотно меншою за середній багаторічний показник – 405 мм. Показники температури повітря в аналізовані роки в середньому були на 2–4 °С вищими понад середні багаторічні. По роках досліджень відмічено періоди із більш теплими місяцями і холодними. За вологістю повітря показники були більш-менш подібними до середніх багаторічних.

Загалом, кліматичні показники в умовах досліджень є сприятливими для вирощування яблуні, але потребують застосування агрозаходів по компенсації шкідливості несприятливих періодів вегетаційного сезону.

2.3 Виробнича характеристика об'єктів досліджень

До об’єктів наших досліджень відносяться прийоми удобрення яблуні та зимові сорти яблуні Чемпіон і Ред Джонапринц, що внесені до «Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні…».

Чемпіон – сорт яблуні домашньої, який вивели чеські селекціонери 1970 році (мал.1). Дерева низькорослі. Мають овальну, середньозважену крону. Починає плодоносити у віці 3 років. Плодоношення стабільне. Урожайність з одного гектара дорослих яблунь може сягати 50 т. Плодоносить на кільчатках, списиках, плодових прутиках.



Мал.1 Сорт яблуні Чемпіон

Цвіте дружно і рясно в середні строки. Плоди більшого за середній розміру (160–190 г), доволі одномірні, округло-овальні, з оранжево-червоним

смугастим розмитим рум'янцем на більшій частині поверхні. Шкірочка тонка, дуже щільна, еластична, суха. М'якуш яблук середньої щільності, ароматний, дуже соковитий, на смак – кислувато-солодкий (оцінка смаку – 4,7 балів) [23].

Ред Джонапринц – відноситься до сортів яблуні зимового строку достигання, виведений у Бельгії (мал.2). Період знімальної стиглості плодів починається у середині вересня. Плоди цього сорту досить великі – до 200 г і вище, вирівняні і симетричні. За формою плоди округло-видовжені з інтенсивним рум'янцем на більшій поверхні плоду. Інколи плоди повністю червоні і дуже привабливі.



Мал.2 Сорт яблуні Ред Джонапринц

Урожайність сорту досить стабільна і висока. Плоди відзначаються доброю здатністю до зберігання [24].

Удобрення насаджень яблуні – агрозахід, направлений на оптимізацію умов живлення культури для отримання її максимальної продуктивності. В умовах досліду удобрення яблуні проводили органічними добривами на фоні розрахункового удобрення. Удобрення проводили за традиційними рекомендаціями перед закладанням насадження та роздрібно по фазах розвитку яблуні через систему краплинного зрошення – фертигація. За передсадивного удобрення застосовували біогумус у нормі 15 т/га, а при фертигації гуміфренд нормою 35 л/га

2.4 Методика виконання обліків та спостережень

Дослідження проводились у 2023–2024 роках в дослідному саду навчального виробничого відділу Уманського національного університету за

основними методичними рекомендаціями [25, 26]. Схема досліджень передбачала основне удобрення яблуні за розрахунковими показниками ґрунтової діагностики, яке прийнято за контроль. Дослідні варіанти включали передсадивне локальне внесення біогумусу у дозі 15 т/га та додаткове фертигаційне підживлення рідким комплексом Гуміфренд у дозі 35 л/га. Зазначені питання досліджували на сортах яблуні зимового строку достигання – Чемпіон і Ред Джонапринц.

Схема досліду

Варіанти удобрення
За аналізом ґрунту (контроль);
За аналізом ґрунту + біогумус;
За аналізом ґрунту + біогумус + Гуміфренд;

Дослідні ділянки розташовані у навчальному саду рендомізовано в трикратній повторності. Садіння дерев за схемою 4 х 1 м. Догляд за насадженням здійснювався за основними рекомендаціями технології вирощування яблуні в інтенсивних садах. Вивчення продуктивності яблуні проводили за основними показниками:

- площу листкової поверхні дерев обліковували методом «висічок»;

- кількість генеративних бруньок рахували на дослідних деревах перед початком сокоруху;

- довжину однорічного приросту вимірювали мірною стрічкою в розрахунку на середній показник з дерева, см.

- урожайність дерев визначали зважуванням плодів з одної ділянки та обрахунком показника на одиницю площі, т/га.

- середню масу плоду визначали зважуванням проби із 100 плодів і обрахунку середнього значення, г.

- товарну оцінку плодів визначали за державним стандартом ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови [27], %.

3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД ОРГАНІЧНОГО УДОБРЕННЯ САДУ

3.1 Кількість генеративних бруньок

Серед вагомих показників продуктивності плодових дерев є кількість сформованих генеративних бруньок, яка є першим показником продуктивності яблуні і в наших дослідженнях залежала від особливостей органічного удобрення (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Кількість генеративних бруньок на деревах яблуні залежно від органічного удобрення саду, шт./дерево.

Удобрення яблуні	Сорти	
	Чемпіон	Ред Джонапринц
За аналізом ґрунту (контроль);	158	104
За аналізом ґрунту + біогумус;	172	126
За аналізом ґрунту + біогумус + Гуміфренд;	188	147
$НІР_{05}$	*12,7*	*11,8*

Порівняння варіантів із застосуванням їх органічного удобрення свідчить про найвищу кількість генеративних бруньок за комплексного застосування дослідних видів органічних добрив на фоні розрахункового удобрення. Перевищення контрольного варіанту становило в середньому по сорту Чемпіон 30 шт./дерево, а по сорту Ред Джонапринц – 43 шт./дерево бруньок і на основі статистичного аналізу було достовірним ($НІР_{05}$=12,7). У варіантах із додатковим внесенням до розрахункового удобрення лише біогумусу різниця з контролем була теж суттєвою – в середньому 14–22 шт./дерево. Таку тенеденцію отримано і по роках досліджень.

3.2 Площа листової поверхні насаджень яблуні

Головним показником ростової продуктивності яблуні є нарощування нею площі листкової поверхні насаджень. На показник площі листової поверхні

в значній мірі впливають більшість заходів агротехніки культури, куди відносяться і прийоми органічного удобрення саду (табл.3.2).

Таблиця.3.2

Площа листової поверхні дерев яблуні залежно від органічного удобрення саду, тис. м^2/га.

Удобрення яблуні	Сорти	
	Чемпіон	Ред Джонапринц
За аналізом ґрунту (контроль);	12,4	13,7
За аналізом ґрунту + біогумус;	14,8	15,8
За аналізом ґрунту + біогумус + Гуміфренд;	16,6	17,9
НІР$_{05}$	*1,5*	*1,9*

У проведених дослідженнях площа листової поверхні насаджень яблуні змінювалась під впливом особливостей розрахункового та органічного удобрення. Серед дослідних варіантів істотно вищі показники площі листової поверхні формували дерева за сукупного застосування розрахункового удобрення з додаванням біогумусу і Гуміфренду. В середньому по обох дослідних сортах, перевищення контрольного варіанту становило 4,2 тис.м^2/га, або 30% (НІР$_{05}$=1,9). При сумісному застосуванні розрахункового удобрення з додаванням лише біогумусу площа асиміляційної поверхні трохи поступалася додатковому підживленню Гуміфрендом, але також, достовірно перевищувала показники контрольного варіанту на 2,4 тис.м^2/га.

3.3 Довжина однорічного приросту

Серед аналізованих показників росту дерев яблуні виділяють середню довжину однорічного приросту, яка змінювалась під впливом органічного удобрення насаджень яблуні (табл. 3.3). Серед дослідних сортів яблуні більшим приростом відзначився сорт Ред Джонапринц, який є сильнорослим. Серед варіантів органічного удобрення суттєво більший на 12,1–13,6 см однорічний приріст отримано у варіанті з комплексним внесенням добрив розрахункового і органічного напрямку порівняно з контрольним варіантом.

Таблиця.3.3

Середня довжина однорічного приросту дерев яблуні залежно від органічного удобрення саду, см.

Удобрення яблуні	Сорти	
	Чемпіон	Ред Джонапринц
За аналізом ґрунту (контроль);	17,3	27,7
За аналізом ґрунту + біогумус;	22,7	35,6
За аналізом ґрунту + біогумус + Гуміфренд;	29,4	41,3
$НІР_{05}$	*4,4*	*5,3*

Суттєво зростав показник середнього приросту за додавання лише біогумусу – на 5,4–7,9 см. Подібна закономірність отримана і пересічно по роках досліджень.

3.4 Урожайність яблуні

Головним показником генеративної продуктивності дерев яблуні є величина отриманого врожаю яблук. Проведені дослідження засвідчили про залежність рівня врожаю яблук від особливостей органічного удобрення (табл.3.4).

Таблиця 3.4

Урожайність яблуні залежно від органічного удобрення саду, т/га.

Удобрення яблуні	Сорти	
	Чемпіон	Ред Джонапринц
За аналізом ґрунту (контроль);	24,2	23,8
За аналізом ґрунту + біогумус;	28,7	27,5
За аналізом ґрунту + біогумус + Гуміфренд;	32,6	31,2
$НІР_{05}$	*3,5*	*3,3*

Серед дослідних варіантів суттєве зростання показників урожайності яблуні спричинило комплексне удобрення саду за розрахунковими дозами з додаванням біогумусу і Гуміфренду. Величина врожаю у цих варіантах

досягала 31,2–32,6 т/га, що порівняно з контролем суттєво його перевищувало на 7,4–9,4 т/га ($НІР_{05}$=3,5). Суттєве підвищення врожайності на 3,7–4,5 т/га отримано і за додавання лише біогумусу. Така залежність простежувалась і по роках досліджень.

3.5 Середня маса плоду

Серед додаткових показників якості врожаю яблуні виділяють середню масу плоду. Вона може змінюватися від багатьох факторів, в тому числі від органічного удобрення саду (табл.3.5).

Таблиця.3.5.

Середня маса плодів яблуні залежно від органічного удобрення саду, г.

Удобрення яблуні	Сорти	
	Чемпіон	Ред Джонапринц
За аналізом ґрунту (контроль);	143	215
За аналізом ґрунту + біогумус;	169	237
За аналізом ґрунту + біогумус + Гуміфренд;	187	249
$НІР_{05}$	*9,3*	*10,1*

За помологічними властивостями сорт Ред Джонапринц відзначився досить великими плодами, порівняно до сорту Чемпіон. Додаткове комплексне удобрення яблуні зазначених сортів органічними добривами підвищило середню масу плоду до 187–249 г, в той час як за контрольного удобрення вона становила 143–215 г. перевищення було суттєвим і становило 34–44 г, або 15–20 %. Істотно підвищувало середню масу яблук і додаткове внесення біогумусу. Така залежність простежувалась і по роках досліджень.

3.6 Товарна оцінка врожаю

Важливим вихідним показником якості врожаю яблук є товарна його оцінка, на показник якої впливають багато застосованих агроприйомів вирощування яблуні, в тому числі органічне удобрення (табл.3.6).

Таблиця 3.6

Товарна якість плодів яблуні залежно від органічного удобрення саду, %.

Удобрення яблуні	Сорти	
	Чемпіон	Ред Джонапринц
За аналізом ґрунту (контроль);	70,9	74,5
За аналізом ґрунту + біогумус;	78,7	81,6
За аналізом ґрунту + біогумус + Гуміфренд;	82,1	85,2
$НІР_{05}$	*3,8*	*3,5*

За органічного удобрення яблуні кращу товарну оцінку плодів отримано за сумісного удобрення на основі ґрунтової діагностики з додаванням біогумусу і Гуміфренду – 82–85 %. Суттєве перевищення контрольного варіанту досягало 10,7%. Дещо меншу товарну оцінку плодів отримано за додавання лише біогумусу. Показник товарності плодів досягав 79–81 % і достовірно перевищував показник контрольного варіанту. Вищою товарною оцінкою плодів відзначився сорт Ред Джонапринц. Подібні показники отримано пересічно за роки досліджень.

ВИСНОВКИ

1. Найвищу ефективність впливу на формування генеративних органів яблуні має сумісне застосування розрахункового удобрення з додаванням біогумусу і Гуміфренду.
2. Найвищі показники площі листової поверхні насаджень яблуні та середньої довжини її однорічного приросту формуються за комплексного розрахункового і органічного удобрення дерев – до 17,9 тис. м^2/га і 42,3 см відповідно.
3. Органомінеральне удобрення яблуні підвищує урожайність яблуні на 7,4–9,4 т/га.
4. За рахунок поліпшення умов росту і розвитку дерев яблуні на фоні органомінерального удобрення зростає середня маса плодів, що підвищує їх товарну оцінку на 11 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення продуктивності яблуні та отримання плодів високої товарної оцінки, насадження слід удобрювати за розрахунками грунтової діагностики з локальним додаванням біогумусу у дозі 15 т/га і впродовж експлуатації саду Гуміфренду у дозі 35 л/га.

СПИСОК ОПРАЦЬОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козак Г. Географія експорту плодово-ягідної продукції / Г. Козак // Пропозиція. 2018. №2. С.154–155.
2. Мельник О. В. Тенденція виробництва яблук у світі / О. В. Мельник // Новини садівництва. 2012. №4. С.18–24.
3. Kruczyńska D. Zmiany w strukturze odmian jabłoni na świecie, w UE i w Polsce / D.Kruczyńska // XL ogólnopolski zjazd sadowników. – Skierniewice, 2001. 28–29 sierpnia. P. 3–8.
4. Stabilna produkcja, wyrównana jakość i stały odbiorca // SAD. 2007. № 1–2.
5. Омельченко І. К. Культура яблуні в Україні / І.К.Омельченко К.: Урожай, 464 с.
6. Глотова І. Практичні поради / І. Глотова // Плантатор. 2016. № 4. С. 86–88.
7. Білий С. Польське садівництво: досвід гігантів / С. Білий // Плантатор. 2016. № 4. С. 96–99.
8. Growing Apple Trees - The Easy Way https://orchardpeople.com/growing-apple-trees-the-easy-way/
9. Wilson B. F. Apical control of branch growth and angle in woody plants // American Journal of Botany. vol. 87. 2000, p.p. 601–607.
10. APPLE GROWING GUIDE 5 Steps to Apple Planting Success https://tuigarden.co.nz/how-to-guide/apple-growing-guide/
11. Кравець І. Особливості удобрення яблуні / І. Кравець // Плантатор. 2016. № 2. С. 94–95.
12. Tips for Growing Apple Trees https://www.finegardening.com/article/tips-for-growing-apple-trees

13. Гннип Г., Яблука для тривалого зберігання // Плантатор. 2019. № 1. С. 98–99.
14. GROWING APPLE TREES: A FRUITFUL PRIMER https://gardenerspath.com/plants/fruit-trees/grow-apple-trees/
15. Садівництво і виноградарство. Механізація процесу зимового обрізування яблуневого саду, №2, 2017.
16. PLANTING APPLE TREES AND HARVESTING APPLES, https://www.almanac.com/plant/apples
17. Каделя Л., Ефективна біопрактика // Плантатор. 2019. № 4. С. 75–77
18. Дрозд О. О.Механізоване обрізування дерев / О. О. Дрозд // Новини садівництва 2008. №4. С.15
19. Томчук В. В., Ліфвіров Л. О. Механізація сільськогосподарського виробництва / Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна. №4 (54). 2016. С.78
20. Кондратенко Т. О. Яблуня в Україні. Сорти / Т. Є. Кондратенко. К.: Світ, 2001.с 298 с.
21. Ґрунти України https://www.vaderstad.com/ua/know-how-agroporady
22. Клімат України https://mepr.gov.ua/news/35246.html
23. Яблуня Чемпіон https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D0%
24. Яблуня Ред Джонапринц https://www.agro-sad.com/yabloki/yablonya-red-dzhonaprinc/
25. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві, – К.: УААН. 2002. 133 с.
26. Обліки, спостереження, аналізи, обробка даних в дослідах з плодовими і ягідними рослинами / Під ред. Г. К. Карпенчука і О. В. Мельника. Умань: Уман. с.-г. ін-т. 1997. 115с.
27. Державний стандарт України ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови http://online.budstandart.com

ДОДАТКИ

Додаток А

Основні метеодані по роках проведення досліджень (за даними метеостанції м. Умань)

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
Температура повітря, °С													
2023 р.	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4	11,7	3,1	-0,3	9,7
2024 р.	-1,6	4,2	4,5	13,0	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7	10,8	2,9	-0,1	11,4
Середньо-багаторічна	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5	8,3	2,8	-1,8	8,8
Опади, мм													
2023 р.	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2	14,4	20,1	19,6	404,7
2024 р.	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	56,5	17,9	17,7	12,1	24,3	22,6	21,2	404,5
Середньо-багаторічні	38	34	36	41	52	81	68	49	61	43	43	40	586
Відносна вологість повітря, %													
2023 р.	89	81	72	80	56	64	68	65	62	65	70	83	78
2024 р.	84	80	76	67	57	69	60	56	56	77	70	84	70
Середньо-багаторічна	86	85	82	68	64	66	67	68	73	80	87	88	76

Додаток Б

ДОДАТОК Б
ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід урожайність 2023
Одиниця виміру даних т/га
Градацій фактора А - 3 В - 2 Повторностей - 3

Вихідні дані

А	В	Середнє	Повторності		
1	1	17.23	16.60	17.80	17.30
1	2	19.90	18.80	21.00	19.90
2	1	21.70	20.40	21.90	22.80
2	2	23.87	22.70	24.70	24.20

Середня по досліду - 20.68

Середні по фактору А

А	Середнє
1	18.57
2	22.78

Середні по фактору В

В	Середнє
1	19.47
2	21.88

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступеня свободи	Середній квадрат	F
Загальна	79.30	11		
Повторностей	6.80	2		
Фактора А	53.34	1	53.34	219.46
Фактора В	17.52	1	17.52	72.09
Фактора АВ	0.19	1	0.19	0.77
Залишок	1.46	6	0.24	

Таблиця впливу і НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.67	0.70
В	0.22	0.70
АВ	0.00	3.49
Залишок	0.10	

Точність досліду =   1.38% Варіація даних = 12.99%
11-22-2020

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід урожайність 2024
Одиниця виміру даних т/га
Градацій фактора А - 3 В - 2 Повторностей - 3

Вихідні дані

A	B	Середнє	Повторності		
1	1	16.37	15.20	17.10	16.80
1	2	18.60	17.40	18.90	19.50
2	1	19.13	18.40	20.20	18.80
2	2	22.47	21.10	22.80	23.50

Середня по досліду - 19.14

Середні по фактору А

A	Середнє
1	17.48
2	20.80

Середні по фактору В

B	Середні
1	17.75
2	20.53

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступеня свободи	Середній квадрат	F
Загальна	66.41	11		
Повторений	7.50	2		
Фактора А	33.00	1	33.00	112.61
Фактора В	23.24	1	23.24	79.31
Фактора АВ	0.91	1	0.91	3.10
Залишок	1.76	6	0.29	

Таблиця впливу і НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
A	0.50	0.77
B	0.35	0.77
AB	0.01	3.33
Залишок	0.14	

Точність досліду =   1.63% Варіація даних = 12.84%
11-22-2020