МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
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
магістра

ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТІВ АГРУСУ В УМОВАХ ЧЕРКАСЬКОГО РАЙОНУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21м-с
спеціальності 203 Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство
освітньо-професійної програми
Садівництво та виноградарство
Андрй СКІЛКОВ
Керівник: Богдан ЧЕЦЬКИЙ

Умань – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП……... 3
РОЗДІЛ 1. ОСОБИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ АГРУСУ (огляд літератури)……... 5
1.1. Агробіологічна характеристика аґрусу ……....… 5
1.2. Ріст і подоношення агрусу……. 6
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ…….. 9
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови……..…….. 9
2.2. Методика та обєкти досліджень...……..…… 11
2.3. Охорона праці при догляді за насадженнями агрусу …….. 14
2.4 Охорона навколишнього середовища при догляді за насадженнями агрусу……. 16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 18
3.1. Ріст і розвиток кущів аґрусу……..…….. 18
3.2. Плодоношення кущів аґрусу ……..……..….. 22
3.3. Якісні показники ягід аґрусу ……...…….……... 25
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ АҐРУСУ ……...…… 28
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ 32
ДОДАТКИ 35

ВСТУП

Україна вирізняється сприятливими природно-кліматичними умовами та давніми традиціями населення щодо вирощування плодових і ягідних культур помірного клімату. Застарілі ресурсоємні технології, низька продуктивність праці та висока собівартість продукції зумовлюють недостатній рівень рентабельності галузі та збитковість для виробників. За таких умов ключовим напрямом залишається впровадження високопродуктивних і ресурсозберігальних технологій як у громадському, так і в приватному секторах. Це забезпечить конкурентоспроможність у порівнянні із зарубіжними виробниками й дозволить уникнути банкрутства. При цьому особливо важлива роль належить сортовій політиці [1].

У сучасному садівництві України значне місце займають ягідні культури, які характеризуються швидкоплідністю, високою врожайністю, доброю якістю продукції та простотою розмноження. Грамотна організація ягідництва сприяє швидкому обігу капіталу та, відповідно, оперативній окупності інвестицій.

Серед ягідних культур помітну роль відіграє аґрус. Ягоди аґрусу вирізняються унікальними лікувально-профілактичними властивостями завдяки високому вмісту та збалансованому поєднанню вітамінів і органічних речовин. У ягодах аґрусу міститься 5,4–12,8% цукрів, 1,9–3,8% органічних кислот, 0,4–0,9% пектинів, 1001–3815 мг Р-активних речовин та 99–455 мг вітаміну С на 100 г сирої маси. Крім того, вони містять каротин, вітаміни В1, В2 та В9 (фолієву кислоту) [1, 2].

В Україні та в країнах близького й дальнього зарубіжжя створено низку нових сортів аґрусу, які поєднують комплекс цінних господарсько-біологічних ознак високого рівня.

Розвиток галузей садівництва та ягідництва потребує суттєвих змін у технологічному, організаційно-економічному та сортовому аспектах ведення виробництва .

Актуальність теми. Основним чинником інтенсивного розвитку садівництва є застосування інтенсивних технологій та сучасних сортів, адже лише таким шляхом можливо збільшити обсяги виробництва ягідної продукції — врожайної, великоплідної та з високим вмістом вітамінів.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є господарська оцінка аґрусу з урахуванням особливостей росту та плодоношення в умовах Черкаського району.

Відповідно до поставленої мети були визначені такі завдання:

1. Провести оцінку сортів і гібридних форм аґрусу в умовах Черкаського району.
2. Визначити економічну ефективність вирощування сортів і гібридних форм аґрусу.

РОЗДІЛ 1

ОСОБИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ АГРУСУ (огляд літератури).

1.1. Агробіологічна характеристика аґрусу .

Аґрус належить до родини аґрусових (Grossulariaceae), роду *Grossularia* Mill. Генетично ця культура найбільш споріднена з родом смородини, із представниками якого здатна схрещуватися. У дикорослому стані рід аґрусу налічує близько 50 видів. Основні центри видового різноманіття аґрусу зосереджені в Північній Америці та Азії.

За даними ряду дослідників [1-3], аґрус уперше увійшов у культуру ще в період Давньої Русі, де вже у XI столітті його вирощували в монастирських садах. Нині основними виробниками ягід аґрусу є європейські держави: у Німеччині щороку отримують близько 26 тис. т, у Польщі – 19 тис. т, в Англії – 13 тис. т, в Угорщині – 4 тис. т, а у Франції – близько 2,8 тис. т.

Плоди аґрусу цінують за приємний смак та аромат; їх споживають у свіжому вигляді, а також використовують для виробництва повидла, желе, варення й високоякісних вин. На відміну від багатьох інших ягід, аґрус застосовують на різних стадіях стиглості: повністю дозрілі ягоди придатні для споживання свіжими та перетирання з цукром, напівдозрілі – для варення, а недозрілі — для приготування компотів у поєднанні з іншими плодами [4, 5].

Хімічний склад ягід характеризується високою цінністю: вони містять близько 85% води та 12-16% сухих розчинних речовин; загальна кількість цукрів – 7–13%, органічних кислот – 1,07-2,28%. Неповністю зрілі ягоди особливо багаті на пектинові речовини – 0,26-1,40%. Також аґрус містить солі калію, натрію, кальцію та магнію, проте не містить солей заліза. Вміст аскорбінової кислоти становить 18-58 мг/100 г, а каротину – 0,1 мг/100 г; інші вітаміни присутні у незначній кількості.

У народній і науковій практиці ягоди аґрусу застосовують як в’яжучий та протизапальний засіб; вони позитивно впливають на обмін речовин в організмі [6-8].

Аґрус є однією з найбільш урожайних культур серед ягідних видів. За належного догляду окремі сорти можуть забезпечувати 20-30 т ягід з 1 га. Особливості росту й розвитку, тривалість вегетаційного періоду та рівень пристосування до конкретних ґрунтово-кліматичних умов визначаються переважно біологічними властивостями рослин та їх онтогенезом, сформованими в процесі еволюції. Відстеження фенологічних фаз дозволяє оцінити амплітуду мінливості сортів та їх реакцію на зміни умов вирощування [7, 9].

Застосування комплексу агротехнічних заходів – обрізування та формування кущів, захисту від шкідників і хвороб, внесення добрив, зрошення – потребує чіткого визначення фенологічних фаз розвитку культури в кожній ґрунтово-кліматичній зоні, оскільки саме від цього залежить планування господарських робіт.

Аґрус належить до культур, яким для проходження основних фенологічних фаз не потрібна значна сума тепла. Дослідники відзначають, що тривалість ключових фаз вегетації залежить від генетичного походження сорту, його біологічних особливостей та погодних умов конкретного року. Крім того, на строки початку вегетації суттєво впливає сума негативних температур у зимовий період [10, 11].

1.2. Ріст та подоношення сортів аґрусу

Самоплідність сортів є важливою господарсько-біологічною ознакою. Хоча аґрус вважається культурою, що здатна до самозапилення, рівень самоплідності значно варіює залежно від сорту. Дослідження колекційних зразків показали, що зав’язування ягід коливається в межах від 0 до 93%, тоді як середній показник становить 24-35%. Здатність рослин до самозапилення має

особливе значення за несприятливих умов під час цвітіння, коли комахи-запилювачі малочисельні або неактивні [3, 4, 12].

Для промислових насаджень необхідно добирати сорти, рекомендовані саме для конкретної природно-кліматичної зони. При цьому першочергово враховують морозостійкість, врожайність, стійкість до основних хвороб і шкідників, а також смакові якості ягід.

Аґрус вважається культурою з невисокими вимогами до ґрунтово-кліматичних умов, і за дотримання технології вирощування може давати високі врожаї – до 10 кг ягід з одного куща. Продуктивність суттєво залежить як від генетичних особливостей сорту, так і від ступеня ураження шкідниками й хворобами.

Оскільки існуючі в реєстрі сорти не повністю задовольняють потреби садівників, науково-дослідні установи та селекційні станції України ведуть активну роботу зі створення конкурентоспроможних сортів аґрусу. На кафедрі садівництва НУБіП співробітниками розроблено сорти НАУ-1, Тікач, Втіха, Васильки. Ці сорти відзначаються високою стійкістю до хвороб, різноманітним забарвленням ягід, високою врожайністю та добрими смаковими характеристиками [13].

Вагомий внесок у створення нових сортів та гібридних форм зробили співробітники Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка, зокрема Чепурний В. Г., Ласкавий В. Ф., Кучер М. Ф. та інші. Ними створено понад 24 сорти й елітні форми аґрусу [14].

За даними Павлюк В. В. [15], до реєстру сортів України у 2006 році було внесено сорти аґрусу Інституту садівництва – Княжич, Оксамит, Славутич, Карат та Златогор. Ці сорти характеризуються високою врожайністю (16,7-28,3 т/га), а за строками достигання належать до ранніх і середніх. Ягоди відзначаються високими смаковими якостями.

Серед ягідних культур, особливо у південних регіонах, аґрус займає помітне місце. Молоді насадження здатні формувати промисловий урожай уже на наступний рік після садіння та стабільно плодоносити надалі. На сьогодні

виробництво аґрусу в Україні становить приблизно 1 кг на душу населення. Культуру можна успішно вирощувати на всій території країни. Як зазначають Волков В. і Волкова Н. [16], у Польщі сорт Білий Тріумф забезпечує врожайність близько 30,0 т/га; збирання механізоване, а отримані ягоди використовують для виробництва дитячого харчування.

Отже, аналіз літературних джерел свідчить, що вирощування аґрусу є економічно привабливим, а тому потребує впровадження інтенсивних технологій, серед ключових елементів яких – використання високопродуктивних сортів.

РОЗДІЛ 2.
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідна станція помології ім. Л.П. Симиренка розташована у центральній частині Черкаської області на абсолютній висоті 125 м над рівнем моря, у східному секторі Правобережного Лісостепу. Клімат регіону характеризується як помірно континентальний, хоча періодично простежуються відхилення у напрямі як більшої континентальності, так і певного пом'якшення кліматичних умов. Це частково пов'язано з тим, що територія розміщена поблизу смуги проходження тропічного максимуму підвищеного атмосферного тиску, який тягнеться приблизно через Кіровоград, Полтаву, Харків і далі на схід.

Оцінку кліматичних умов стаціонарного досліду здійснено на основі багаторічних метеорологічних спостережень, що проводяться на Дослідній станції помології ім. Л.П. Симиренка з 1922 року.

Кліматичні умови 2024 року загалом були недостатньо сприятливими для росту й розвитку аґрусу. Спостерігався типовий дефіцит вологи та підвищення температури повітря. Зокрема, у квітні опади були повністю відсутні, у травні їх кількість становила 52,3 мм, що на 2,7 мм менше середнього багаторічного показника, а в червні випало 55,1 мм опадів – на 13,9 мм менше норми. Зростання кількості опадів зафіксовано в липні, коли їх рівень досяг 102,12 мм, що на 28,3 мм перевищувало середні значення. У серпні в ґрунт надійшло 55,4 мм вологи, тоді як у вересні – лише 19,3 мм, що на 21,7 мм менше багаторічної норми. Загалом за квітень–вересень випало 284,3 мм опадів. Порівняно з середнім багаторічним показником (337 мм) дефіцит вологи становив 53,7 мм. За весь 2024 рік кількість опадів досягла 536,3 мм, що на 11,5 мм перевищило середньобагаторічний рівень.

У 2024 році також відзначалися підвищені температурні показники. За період квітень-вересень середня температура повітря була на 0,5°С вищою за середньобагаторічний показник. У середньому за рік температура становила

9,4°С, тобто на 1,6°С перевищувала багаторічну норму (7,9°С). Максимальні температури повітря у 2024 році досягали 35,5-34,2°С і були зафіксовані у червні та липні.

Кліматичні умови вегетаційного періоду 2024 року вирізнялися невеликим дефіцитом опадів та надлишком тепла. У квітні випало 19,7 мм опадів, що на 23,5 мм менше середніх багаторічних значень. У травні й червні – період формування ягід аґрусу – кількість опадів становила 57,7 і 74,8 мм відповідно, що перевищувало норму на 2,7 та 5,8 мм (за норми 54 і 68 мм). У липні та серпні випало 59,4 і 43,2 мм опадів, що на 14,4 і 12,6 мм менше середніх багаторічних показників (73 і 55 мм відповідно). Вересень був більш дощовим, ніж зазвичай: 57,2 мм опадів, що на 16,3 мм більше середньобагаторічної норми (42 мм). Загалом за квітень-вересень випало 312,4 мм опадів – на 25,9 мм менше середнього багаторічного показника за цей період (339 мм).

Середня температура повітря за квітень–вересень 2025 року становила 18,2°С і перевищувала середньобагаторічний рівень на 2,1°С. Середня річна температура у 2025 році була 9,0°С, що на 1,2°С вище середньобагаторічного показника. У період активної вегетації аґрусу спостерігалося стабільне перевищення температурних норм у травні–серпні. Максимальні температури повітря протягом весни та вегетаційного періоду становили: у травні – 28,4°С, у червні – 33,7°С, у серпні – 40,2°С, у вересні – 28,4°С.

Ґрунти на дослідних ділянках представлені неглибоким, малогумусним, слабовиражено вилугуватим, пилувато-легкосуглинковим чорноземом на карбонатному лесі. Протягом усього періоду досліджень ґрунт утримували під чорним паром.

У шарі 0-60 см, де розміщується основна маса кореневої системи, ґрунт характеризується темно-сірим гумусним горизонтом із зернисто-порошкуватою структурою, причому зернистість виражена слабко. Перехід у нижній чорнозем відбувається поступово. Початок закипання ґрунту спостерігається на глибині 55-57 см. Вміст гумусу у шарі 0-60 см коливається від 2,2 % (0-20 см) до 1,2 % (41–60 см). Реакція ґрунтового розчину становить pH 7,2; гідролітична

кислотність – від 0,48 мг-екв (0-20 см) до 1,2 мг-екв (41-60 см). Сума ввібраних основ змінюється від 18,8 мг-екв на кг ґрунту (0-20 см) до 33,4 мг-екв на кг (41-60 см).

Горизонт pH 38-67 см є верхнім перехідним шаром – добре гумусованим, темно-сірим, вологим і пухким, із поступовим переходом униз.

Горизонт Phk 68-122 см відноситься до нижнього перехідного шару; він слабко й нерівномірно гумусований, вологий, зі слабко стійкою грудкуватою структурою та поступовим переходом до нижчих шарів. Вміст гумусу становить 1,6 %, pH – 7,8, гідролітична кислотність – 0,3 мг-екв, сума ввібраних основ – 34,7 мг-екв на 100 г сухого ґрунту.

Упродовж усього періоду виконання досліджень ґрунт у міжряддях утримували під чорним паром. Захист рослин від шкідників і хвороб здійснювали відповідно до розробленої на дослідній станції тематики. Комплекс агротехнічних робіт на дослідних ділянках проводили згідно з методикою та технологічними вимогами, прийнятими на станції.

2.2.Методика та об’єкти досліджень.

Об’єктами досліджень були 9 сортів аґрусу різного генетичного та географічного походження. У дослідній роботі застосовували як польові, так і лабораторні методи.

Закладання досліду проведено у 2017 році, де для кожного сорту висаджували по 15 рослин (по 5 рослин у трьох повтореннях). Схема садіння становила 2,5 × 0,5 м. Як контроль використовували найкращі районовані для умов Лісостепу України сорти: Карпати – для ранньостиглих форм, Корсунь-Шевченківський – для сортів середнього строку достигання, та Фінік – для пізньостиглих.

Схема досліду

Сорти
ранні
Карпати(контроль)
Неслухівський
Орльонок
середні
Корсунь-Шевченківський (контроль)
Красень
Елегант
пізні
Фінік (контроль)
Легінь
Малахіт

Сорт Карпати [17]. Сорт створений на Львівській дослідній станції садівництва Інституту садівництва НААН. Авторами є К.М. Копань та В.П. Копань. Походить від схрещування сортів Мліївський червоний × Сливовий і належить до американо-європейської групи. За строками достигання – ранньостиглий.

Кущі середньорослі, прямостоячі, з товстими пагонами яскраво-коричневого матового забарвлення. Шипи середньої довжини, міцні, одно-, дво- та трироздільні, темні, розташовані по всій довжині пагонів. Добре розмножується як здерев'янілими, так і зеленими живцями.

Ягоди середньої маси 3,5-4,0 г, темно-червоні, округло-овальні, розміщені по 1-3 у китиці. На молодих рослинах маса ягід досягає 6,5 г. Шкірка середньої товщини, м'якоть соковита, приємного кисло-солодкого смаку. Дегустаційна оцінка – 4,6-4,9 бала.

Урожайність становить у середньому 4,6 кг з куща. Сорт вирізняється високою щільністю плодоношення (кількість ягід на 1 м довжини гілки),

десертним смаком, високою врожайністю, пряморослістю кущів і сильною шипуватістю. Ураження борошнистою росою – слабке.

Сорт Корсунь-Шевченківський [1]. Сорт селекції Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка. Кущ сильнорослий, помірно розлогий. Прикореневих пагонів багато; вони товсті, прямі, кущ – середньошипуватий.

Ягоди одномірні, округлі, червоні, масою 4,5-6 г, зі збалансованим кисло-солодким смаком і високими смаковими якостями.

Переваги: висока зимостійкість, дуже висока врожайність, легкість розмноження.

Недоліки: потребує 1-2 профілактичні обробки проти борошнистої роси, оскільки стійкість лише помірна.

Сорт Фінік [1]. Сорт невідомого походження, типовий представник європейського аґрусу за морфологічними ознаками. Кущ міцний, розкидистий, з дугоподібними, звисаючими гілками. Утворює середню кількість прикореневих пагонів.

Шипи переважно одинарні, рідше подвійні, середні за довжиною й товщиною; на верхівках пагонів відсутні. Ягоди великі (6,3 г), округлі або широкогрушоподібні. Плоди зелені, майже повністю вкриті темним, густим, фіолетово-червоним, тьмяним та нерівномірним рум’янцем. Опушення відсутнє. Головні жилки біля плодоніжки глибоко занурені в м’якоть, ніби розсікаючи ягоду.

Шкірка товста, м’якоть зеленувата, смак задовільний, із вираженим ароматом. Ягоди добре придатні для технічної переробки.

Методика досліджень була розроблена на основі «Методики проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами» та відповідних методичних рекомендацій. Фенологічні спостереження здійснювали візуально на рослинах кожного сорту.

Початок вегетації фіксували за моментом розкривання бруньок на більшості рослин певного сорту, а кінець – з настанням масового природного опадання листків.

Початком цвітіння вважали розкривання 3-5 % квіток на кущі, а його завершенням – розкриття 90-95 % квіток.

Початок достигання ягід визначали за масовою зміною їх забарвлення, коли плоди втрачали трав'янисто-зелений колір і з'являлися перші забарвлені ягоди. Закінчення достигання встановлювали за повного формування типового для сорту забарвлення, смаку та аромату ягід.

Щільність урожаю обчислювали шляхом ділення маси плодів, отриманих з одного куща, на його об'єм.

Якісні показники ягід визначали лабораторним методом. Середню масу ягід отримували шляхом зважування середньої проби у кількості 100 ягід у кожному повторенні. Для визначення максимальної маси ягід у середню пробу відбирали по 100 найбільших плодів у кожному повторенні.

Хімічний аналіз ягід проводили в лабораторії аналітичних досліджень Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка. Досліджували такі показники:

- вміст сухих розчинних речовин (за допомогою рефрактометра);
- загальний вміст цукрів (за методом Бертрана);
- титровану кислотність (у перерахунку на яблучну кислоту);
- вміст вітаміну С (титриметричним методом).

При виконанні досліджень з ягідними культурами використовували методичні вказівки [28-31]. Статистичну обробку результатів здійснювали методом дисперсійного аналізу [32].

2.3. Охорона праці при догляді за насадженнями агрусу

Трудове законодавство регулюється низкою нормативно-правових актів, серед яких основними є Конституція України, Кодекс законів про працю та Закон України «Про охорону праці», ухвалений Верховною Радою України 14 жовтня 1992 року. Норми цього закону поширюються на всі підприємства, установи та організації незалежно від форми власності та напряму їх діяльності, а також на всіх працівників незалежно від займаної посади чи рівня кваліфікації [33].

Садівництво є галуззю з високим рівнем інтенсивності, що передбачає значну частку механізованих робіт, пов'язаних із використанням сільськогосподарської техніки. У зв'язку з цим усі сільськогосподарські машини мають відповідати вимогам безпечної експлуатації: не забруднювати довкілля шкідливими викидами, не бути джерелом пожеж чи вибухів, а також використовувати матеріали, безпечні для людини під час експлуатації та технічного обслуговування.

Одним із основних небезпечних факторів у садівництві є застосування різноманітних видів добрив, зокрема азотних, яким притаманна токсичність та інші негативні властивості впливу на організм людини. Пари аміаку у суміші з повітрям (15,5-27% аміаку) є вибухонебезпечними. Крім того, аміак легко займається, що може спричинити пожежу. Його випари подразнюють слизові оболонки дихальних шляхів, а за високих концентрацій викликають кашель і запаморочення. Концентрація аміаку 0,35-0,7 мг/л є небезпечною для життя людей і тварин. Сечовина, кальцієва та натрієва селітра, потрапляючи на шкіру або слизові оболонки, можуть спричиняти їх подразнення. Аміачна селітра належить до вогне- та вибухонебезпечних речовин, тому її заборонено зберігати разом з іншими мінеральними добривами [34].

Використання пестицидів супроводжується потенційною та реальною небезпекою, що зумовлено їх токсичною дією на людину та можливістю спричиняти побічні ефекти й післядію. Отруєння може виникнути не лише під час прямого контакту з хімічними засобами захисту рослин, а й під час виконання доглядових робіт у саду, який був оброблений пестицидами. Найчастіше випадки інтоксикації трапляються протягом першого тижня після внесення хімічних засобів захисту.

Усі працівники, зайняті у садівництві, зобов'язані проходити інструктаж на робочому місці. Основні роботи з догляду за плодовими насадженнями у господарстві виконуються спеціальними сільськогосподарськими машинами, експлуатація яких потребує підвищеної уважності та обережності. Наказом керівника господарства трактори, сільськогосподарські машини та агрегати на період виробничого сезону закріплюються за конкретними механізаторами. До керування та обслуговування тракторів і сільгосптехніки не допускаються особи, молодші 18 років. Перед початком роботи тракторист-машиніст проводить ретельну перевірку технічного стану трактора,

механізмів та знарядь, що використовуватимуться під час виконання запланованих операцій.

Транспортні засоби, призначені для перевезення мінеральних добрив, повинні бути оснащені герметичними кузовами та ємностями, які запобігають розсипанню або розливу речовин. Завантаження добрив у бункери чи інші місткості здійснюють лише після повної зупинки агрегату. Кришки бункерів і баданок тукових сівалок після заповнення мають бути щільно закриті. Під час роботи з безводним аміаком працівники зобов'язані використовувати протигази, гумові чоботи та захисні рукавички.

Усі машини, агрегати, ємності й інвентар після роботи ретельно очищують від залишків мінеральних добрив і промивають водою під високим тиском.

Особи, які працюють із отрутохімікатами, повинні бути проінструктовані щодо їх токсичної дії, правил безпечного поводження з ними, а також навчитися прийомам надання першої допомоги.

Під час застосування отрутохімікатів необхідно суворо дотримуватися основних вимог: не перевищувати норми витрати, не порушувати терміни проведення обробок, застосовувати препарати лише за призначенням та фіксувати кожну операцію у спеціальному журналі

Неухильне дотримання правил безпеки дає можливість запобігти нещасним випадкам, що становлять загрозу здоров'ю та працездатності людей, а також сприяє поліпшенню якості виконуваних робіт і підвищенню продуктивності праці [35].

2.4. Охорона навколишнього середовища при догляді за насадженнями агрусу

Охорона навколишнього природного середовища є надзвичайно важливим питанням, що відображено у Конституції України. Зокрема, у статтях 16, 116, 119 та деяких інших наголошується, що здійснення політики у сферах охорони здоров'я, екологічної безпеки та природокористування, а також виконання державних програм з охорони довкілля є конституційним обов'язком Уряду України. Про актуальність і значущість цього питання свідчить і той факт, що 2 березня 1995 року був прийнятий Закон України «Про охорону праці», який

регламентує правові відносини, пов’язані з державною реєстрацією, виробництвом, закупівлею, транспортуванням та зберіганням пестицидів. У Законі підкреслено, що застосування пестицидів повинно бути не лише результативним, а й насамперед безпечним для здоров’я людини та не призводити до забруднення навколишнього природного середовища. Таким чином, головним завданням сучасного агровиробництва є отримання екологічно чистої продукції без завдання шкоди довкіллю [36].

РОЗДІЛ 3.
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Розвиток кущів аґрусу.

Рівень адаптаційних можливостей культури до певних ґрунтово-кліматичних умов, зокрема її зимостійкість, стійкість проти хвороб, а також ефективність комплексу агротехнічних заходів з догляду за насадженнями, безпосередньо залежить від фенологічних фаз розвитку рослин. Тому для різних ґрунтово-кліматичних зон дослідження біологічних особливостей росту та розвитку аґрусу має важливе значення, адже сучасний сортимент культури характеризується складним генетичним походженням.

У ході наших досліджень встановлено, що початок вегетації сортів аґрусу ранньостиглої групи у 2024 році припав на першу декаду березня – у межах 13.03-18.03. Це на 6-10 днів раніше порівняно з сортами середньостиглої групи та на 8-13 днів – порівняно з пізньостиглими сортами.

Варто зазначити, що раннє розпускання бруньок було зумовлене підвищенням середньодобової температури повітря до 2,4°С у другій половині лютого та подальшим потеплінням на початку березня. Серед сортів ранньої групи початок вегетації відрізнявся на 3 дні, що пов'язано з різницею показників позитивних температур, які становили до 20°С. Наприклад, у сорту Карпати початок вегетації було зафіксовано 16.03.2022 р. при сумі позитивних температур 61,2°С.

У 2025 році вегетаційний період серед сортів ранньої групи достигання також розпочався у другій-третій декаді березня, що узгоджується з попередніми результатами спостережень, проведених у Дослідній станції помології ім. Л. П. Симиренка.

Початок вегетації сортів пізньої групи достигання протягом усіх років досліджень відзначався значно пізнішими строками порівняно з ранньостиглими

та середньостиглими сортами. Так, сорт Фінік у 2025 році увійшов у фазу вегетації 6.04, що стало найпізнішим строком; при цьому сума середніх позитивних температур становила 107,4-110,6°С. Інші сорти цієї групи починали вегетацію на 5-7 днів раніше, за температур, які були на 5-15°С нижчими.

Таблиця 3.1

Початок вегетації сортів аґрусу.

Сорти	2024	2025
Ранні		
Карпати(контроль)	17.03	28.03
Неслухівський	19.03	22.03
Орльонок	19.03	26.03
Середні		
Корсунь-Шевченківський (контроль)	27.03	28.03
Красень	24.03	26.03
Елегант	23.03	28.03
Пізні		
Фінік (контроль)	30.03	6.04
Легінь	4.04	30.03
Малахіт	5.04	29.03

Аґрус належить до культур з відносно раннім періодом цвітіння, тому генеративні органи рослин постійно перебувають під загрозою ураження пізньовесняними заморозками. З огляду на це у виробництві особливу цінність становлять пізньоквітучі сорти та гібридні форми, у яких ризик підмерзання бутонів, квіток і молодої зав’язі внаслідок повернення холодних повітряних мас навесні значно нижчий.

Початок цвітіння у рослин аґрусу настає через 22-51 день після старту вегетації. Така варіативність пояснюється тим, що у 2025 році після відновлення вегетаційних процесів спостерігалося короткочасне зниження температури повітря в третій декаді березня.

Різниця між сортами за строками цвітіння становила 5-9 днів. Зокрема, сорти Карпати (контроль), Неслухівський та Орльонок, які належать до групи ранніх, вступають у фазу цвітіння раніше інших – після накопичення суми позитивних температур у межах 229,8-275,3°С (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Початок цвітіння сортів та елітних гібридних форм аґрусу.

Сорти	2024	2025
Ранні		
Карпати(контроль)	26.04	20.04
Неслухівський	24.04	18.04
Орльонок	22.04	24.04
Середні		
Корсунь-Шевченківський (контроль)	26.04	22.04
Красень	24.04	26.04
Елегант	26.04	20.04
Пізні		
Фінік (контроль)	26.04	24.04
Легінь	27.04	25.04
Малахіт	28.04	26.04

До групи середньостиглих сортів віднесено сорти Красень, Корсунь-Шевченківський (контроль) та Елегант. Їхнє цвітіння розпочинається у другій, а переважно – у третій декаді квітня. Сорти Фінік і Малахіт належать до групи пізньостиглих: початок їхнього цвітіння, як правило, фіксується у третій декаді квітня, а сума позитивних температур, необхідна для вступу в цю фазу, коливається в межах 298,8-330,4°С.

Тривалість фенофази цвітіння протягом років досліджень становила 9-13 днів, що зумовлювалося погодними умовами вегетаційного періоду та особливостями гібридних форм.

Таким чином, встановлення строків цвітіння аґрусу дає змогу ефективніше планувати агротехнічні заходи, зокрема заходи щодо захисту рослин від шкідників і хвороб. Для наукових установ це також дозволяє чітко визначати оптимальні терміни проведення селекційної роботи та здійснення контрольованого запилення.

Найраніший початок достигання ягід аґрусу сорту Неслухівський у 2024 році зафіксовано 11 червня, при цьому сума позитивних температур становила 105,9°С. Найпізніші строки дозрівання ягід середньої групи також відмічено у 2024 році – 24-26 червня. Для достигання ягід ранньостиглих сортів, до яких належать Красень та Корсунь-Шевченківський, необхідна сума позитивних температур у межах 1057,6-1183,4°С (табл. 3.3).

Пізньостиглі сорти Фінік і Малахіт вступають у фазу достигання після накопичення суми позитивних температур 1237,5-1333,2°С, що переважно припадає на третю декаду червня. Встановлено наявність позитивного кореляційного зв’язку між строками достигання ягід та початком вегетації й цвітіння.

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що розтягнутість у часі періоду достигання ягід аґрусу забезпечує подовження строків їхнього споживання у свіжому вигляді. Крім того, використання сортів з різними строками достигання дає можливість більш раціонально планувати роботи, пов’язані з механічною переробкою ягід у виробництві.

Таблиця 3.3

Достигання ягід аґрусу.

Сорти	2024	2025
Ранні		
Карпати(контроль)	15.06	24.06
Неслухівський	11.06	20.06
Орльонок	17.06	15.06
Середні		
Корсунь-Шевченківський (контроль)	21.06	26.06
Красень	17.06	26.06
Елегант	24.06	18.06
Пізні		
Фінік (контроль)	26.06	21.06
Легінь	24.06	28.06
Малахіт	24.06	29.06

3.2. Плодоношення кущів аґрусу

Облік врожайності зазвичай здійснюють традиційними методами, шляхом зважування маси ягід з окремого куща та подальшим перерахунком на одиницю площі. Проте цей підхід не дає повної картини щодо навантаження кущів урожаєм, оскільки їхня сила росту може значно відрізнятися. Навіть при однаковій врожайності різні сорти з різною інтенсивністю росту втрачають свої

сортові переваги. Тому Кумбінов Е.П. [23] запропонував оцінювати продуктивність сортів за допомогою коефіцієнта щільності врожаю.

Щільність врожаю ягід може варіювати в залежності від погодних умов конкретного року, проте в окремих сортів вона залишається стабільно високою, а в інших – низькою. Найбільш цінними вважаються сорти, у яких щільність врожаю перевищує 2 кг/м³ (табл. 3.5).

До групи сортів із дуже високою щільністю врожаю ягід відносяться середньостиглі сорти, які формують навантаження понад 2 кг/м³.

Таблиця 3.5

Щільність врожаю сортів аґрусу, кг/м^3

Сорти	2024	2025	Середнє
Ранні			
Карпати(контроль)	1,76	1,91	1,84
Неслухівський	1,79	1,53	1,66
Орльонок	1,28	1,38	1,33
Середні			
Корсунь-Шевченківський (контроль)	3,20	2,92	3,06
Красень	2,82	4,38	3,60
Елегант	2,27	1,71	1,99
Пізні			
Фінік (контроль)	1,53	2,47	2,00
Легінь	2,30	2,41	2,36
Малахіт	2,22	2,42	2,32

Серед сортів середнього строку достигання за щільністю врожаю виділяється сорт Корсунь-Шевченківський. Слід зауважити, що найвищий показник щільності врожаю демонструє сорт Елегант.

Серед пізньостиглих сортів за показником максимальної щільності особливо виділяється сорт Малахіт. Інші сорти цієї групи характеризуються середнім рівнем щільності навантаження врожаєм.

Аналіз врожайності сортів аґрусу в розрізі років (табл. 3.6) показує, що серед ранньостиглих сортів найкращі результати у 2024 році продемонстрував сорт Неслухівський, досягнувши продуктивності 23,5 т/га.

Таблиця 3.6.

Урожайність кущів різних сортів аґрусу, т/га

Сорти	2024	2025	Середнє
Ранні			
Карпати(контроль)	10,4	11,7	11,1
Неслухівський	23,5	17,3	20,4
Орльонок	15,8	12,8	14,3
Середні			
Корсунь-Шевченківський (контроль)	15,1	20,1	17,6
Красень	12,2	12,9	12,6
Елегант	18,3	26,8	22,6
Пізні			
Фінік (контроль)	10,1	17,2	13,7
Легінь	15,4	20,4	17,9
Малахіт	21,5	25,2	23,4
$НІР_{05}$	*1,2*	*0,9*	-

Слід відзначити, що метеорологічні умови 2024 року, за сумою тепла та вологи у першій половині вегетації (квітень - червень), були найбільш сприятливими. Водночас увесь вегетаційний період загалом характеризувався менш сприятливими умовами для формування врожаю, що призвело до зниження продуктивності всіх сортів.

У групі середньостиглих сортів виділяються Корсунь-Шевченківський та Елегант, у яких спостерігається поступове збільшення врожайності з роками плодоношення.

Врожайність пізньостиглих сортів характеризується нестабільною динамікою, за винятком сорту Малахіт, який у 2024-2025 роках демонструє постійне зростання врожаю, що в середньому перевищує контрольний показник на 9,7 т/га. Сорт Легінь за продуктивністю постійно перевищує контрольний сорт Фінік на 4,20 т/га, хоча відстає від сорту Малахіт.

Отримані дані свідчать, що сорти ранньостиглої групи демонструють коливання у нарощуванні врожайності протягом років досліджень, тоді як група пізньостиглих сортів характеризується стабільним приростом врожаю незалежно від метеорологічних умов.

3.3. Якісні показники ягід аґрусу.

Серед ранньостиглих сортів за комплексом показників найкращі характеристики демонструє Неслухівський: середня маса ягід становить 4,9 г, вони мають кисло-солодкий смак, округло-овальну форму та темно-червоне забарвлення.

Середньостиглі сорти показали найвищі результати у сорту Красень, середня маса ягід якого складає 4,4 г; ягоди солодкуваті на смак, округло-овальної форми, червоного забарвлення. Сорти Елегант і Красень за комплексом показників наближені до контрольного сорту Корсунь-Шевченківський.

Серед пізньостиглих сортів найбільшу масу ягід мають Легінь та Малахіт – по 4,2 г. За іншими показниками ці сорти майже не відрізняються між собою.

Таблиця 3.7

Середня маса ягід різних сортів аґрусу

Сорти	Середня маса, г		
	2024	2025	Середнє
Ранні			
Карпати (контроль)	4,7	5,1	4,9
Неслухівський	4,3	4,6	4,5
Орльонок	2,4	2,6	2,5
Середні			
Корсунь-Шевченківський (контроль)	2,7	2,3	2,5
Красень	5,1	3,6	4,4
Елегант	4,9	3,7	4,3
Пізні			
Фінік (контроль)	4,6	3,1	3,9
Легінь	4,8	3,5	4,2
Малахіт	4,7	3,7	4,2
$НІР_{05}$	*0,3*	*0,4*	-

Таким чином, за якістю плодів серед ранньостиглих сортів виділяється Неслухівський, середньостиглих – Красень, а серед пізньостиглих – Малахіт.

Найважливішими показниками хімічного складу ягід є вміст вітаміну С, цукрів та кислотність. Аналізуючи отримані дані, можна відзначити, що у

досліджуваних сортах загальний вміст цукрів коливався від 5,81 до 7,71 %, кислотність – від 1,61 до 2,25 %, а вітаміну С – від 35,2 до 51,9 мг/100 г.

За результатами оцінки хімічного складу ягід встановлено, що найбільш цінними з точки зору хіміко-технологічних властивостей є сорти Елегант і Красень.

Таблиця 3.8

Хімічний склад ягід різних сортів аґрусу, 2025 р.

Сорти	Сухі речовини,%	Цукор, %	Кислотність, %	Вітамін С, мг/100 г
Ранні				
Карпати (контроль)	11,2	7,52	1,60	48,1
Неслухівський	15,6	7,31	1,84	51,9
Орльонок	12,1	6,06	2,16	35,8
Середні				
Корсунь-Шевченківський (контроль)	15,1	6,10	1,99	42,4
Красень	16,8	6,25	2,09	47,3
Елегант	17,8	6,69	1,90	42,8
Пізні				
Фінік (контроль)	11,3	7,73	2,01	42,4
Легінь	12,2	6,76	2,26	35,3
Малахіт	15,1	5,81	1,90	46,7

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯГІД АГРУСУ

Поява нових сортів аґрусу та високоефективних технологій дає змогу отримувати щорічно високі врожаї ягід на значних площах – від 12 до 28 т/га. Це передбачає першочергове завдання: вирощувати сорти з високим потенційним рівнем врожайності, стійкі до основних шкідливих хвороб та шкідників.

Продуктивне використання багаторічних ягідних насаджень базується на економічно обґрунтованому відборі сортів та впровадженні передових технологій вирощування.

Розрахунок показників економічної ефективності вирощування сортів аґрусу в дослідних насадженнях здійснювався за нормативним методом. Він передбачає використання технологічних карт, у яких розраховані витрати на догляд за насадженнями відповідно до рекомендацій, прийнятих для конкретної зони. Технологічні карти щорічно формували на основі фактично виконаних робіт у насадженнях аґрусу Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка НААН за розробленими нормативами.

Сума витрат на оплату праці, крім основної заробітної плати, розрахованої за тарифними ставками та нормами виробітку, включає доплати згідно з положенням про оплату праці в господарстві Дослідної станції, компенсації витрат, оплату відсотків та іншого невідпрацьованого часу. Розмір загальновиробничих витрат обчислено пропорційно їхній питомій вазі по галузі.

Серед ранньостиглих сортів кращі результати за врожайністю показав Неслухівський – 20,4 т/га, тоді як урожайність контрольного сорту Карпати становила 11,1 т/га, що на 9,3 т/га менше. Чистий прибуток кращих сортів ранньостиглої групи складав 117-207 тис. грн/га. Рентабельність виробництва ягід у контрольному варіанті була 53,8%, тоді як у сорту Неслухівський – 115,6%.

Таблиця 4.1

Економічна оцінка сортів аґрусу

Сорт	Урожайність, т/га	Ціна, грн/кг	Виробничі витрати,тис. грн../га	Виручка тис. грн	Собівартість, грн./т	Прибуток, тис. грн./га	Рівень рентабельності, %
Ранньостиглі сорти							
Карпати(контроль)	11,1	21	233100	151,52	13,7	81,58	53,8
Неслухівський	20,4	19	387600	179,8	8,8	207,80	115,6
Орльонок	14,3	20	286000	168,35	11,8	117,65	69,9
Середньостиглі сорти							
Корсунь-Шевченківський (контроль)	15,1	20	302000	152,12	10,1	149,88	98,5
Красень	12,2	20	244000	158,85	13,0	85,15	53,6
Елегант	18,3	20	366000	161,35	8,8	204,65	126,8
Пізньостиглі сорти							
Фінік (контроль)	10,1	20	202000	151,15	15,0	50,85	33,6
Легінь	15,4	20	308000	153,11	9,9	154,89	101,2
Малахіт	21,5	20	430000	180,25	8,4	249,75	138,6

Середньостиглі сорти за економічними показниками відзначився Елегант. Зокрема, прибуток з 1 га становив 161,35 тис. грн, а рівень рентабельності досяг 126,8%.

Серед пізньостиглих сортів найбільшу врожайність продемонстрував Малахіт – 21,5 т/га. Отриманий прибуток склав 180,25 тис. грн, а рівень рентабельності становив 138,6%.

Таким чином, на підставі оцінки економічної ефективності сортів аґрусу найкращими є: серед ранньостиглих – Неслухівський, середньостиглих – Елегант, пізньостиглих – Малахіт. Економічна оцінка ефективності виробництва

цих сортів дозволяє рекомендувати їх для широкого впровадження в господарствах різної форми власності.

ВИСНОВКИ

1. За господарськими характеристиками, адаптивністю до ґрунтово-кліматичних умов Черкаської області та технологічністю вирощування виділяються наступні сорти аґрусу: ранньостиглі – Неслухівський, середньостиглі – Елегант, пізньостиглі – Малахіт.

2. Тривалий період дозрівання ягід аґрусу дозволяє подовжити термін їх споживання у свіжому вигляді. Використання сортів з різними строками достигання дає можливість ефективно планувати роботи, пов’язані з механічною переробкою ягід у виробництві.

3. Надземна частина кущів залежить від біологічних особливостей сорту. Дослідження розмірів і форми кущів, сили росту та проекції площі крони забезпечують чітке уявлення про оптимальні схеми розміщення сортів на площі.

4. Найвищою врожайністю (т/га) відзначаються: ранньостигла група – Неслухівський (20,4), середньостигла – Елегант (18,3), пізньостигла – Малахіт (21,5).

5. Досліджувані сорти за тривалістю та темпами проходження основних фенологічних фаз повністю відповідають умовам Черкаського району, забезпечуючи високу продуктивність і добру якість плодів аґрусу.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених досліджень у Черкаському районі рекомендується для широкого впровадження в господарствах різних форм власності наступні сорти аґрусу: ранньостиглі – Неслухівський, середньостиглі – Елегант, пізньостиглі – Малахіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ягідні культури / І.В. Ковтун, К.М. Копань, В.С. Марковський та ін. К., 1986. 263 с.
2. Volodina E.V. Gooseberry. L., 1986. 162 p.
3. Popova I.V. Gooseberry. M., 1985. 139 p.
4. Куян В.Г. Плодівництво К., 2009. 472 с.
5. Надточий І.П. Аґрус має багато переваг. Дім, сад, город. 2003. №8. С. 11–13.
6. Андрієнко М.В. Роман І.С. Малопоширені ягідні і плодові культури. К., 1991. 166 с.
7. Vasyuta M.V. Gardener's Handbook. K., 1990 352 p.
8. Марковський В.С., Бахмат М.І. Ягідні культури в Україні. Камянець-Подільський, 2008 200 с.
9. Kurennoy N.M. Basics of intensive fruit growing. M., 1980. 191 p.
10. Куян В.Г. Спеціальне плодівництво. К., 2004. 464 с.
11. Каблучко Г.О. Плодівництво. К., 1990. 350 с.
12. Ягідні культури / Ю.П. Яновський, В.В. Воєводін, О.М. Лапа та ін. К., 2009. 215 с.
13. Burmistrov A.D. Berry crops. L., 1985. 272 p.
14. Чепурний В.Г. Урожайність та біологічна здатність до формування врожаю сортів та перспективних гібридних форм агрусу в умовах Лісостепу України. Зб. наук. пр. Білоцерківського державного аграрного університету. Біла Церква, 2006. Вип.43. С.58-61.
15. Grow soft fruit Blackcurrants. Режим доступа: http://www.which.co.uk/environment-and-saving-energy/environment-and-greener-living/guides/grow-soft-fruit/ blackcurrants
16. How To Grow Black Currant. Режим доступа: http://usagardener.com/how_to_grow_fruits/how_to_grow_black_currant.php

17. Jauron Richard. Growing Currants and Gooseberries in the Home Garden / R. Jauron. Iowa State University of Science and Technology, 1995. pp. 21-22.

18. Волков В., Волкова Н. Агрус. Сад, виноград і вино України. 2005. №1-2. С. 28–29.

19. Безпалов В.В. Аґрус: вирощуйте стійкі сорти. Дім, сад, город. 2006. №11. С.14–15.

20. Eremina E.V. Winter hardiness of gooseberries. Gardening and viticulture. 2017. No. 4. pp. 21–22.

21. Грицаєнко А.О. Плодівництво. К., 2000. 429 с.

22. Чепурний В.Г. Самоплідність та перехресна плодовитість сортів та гібридних форм аґрусу. Зб. наук. пр. „Садівництво України: традиції, здобутки, перспективи Мліївського інституту садівництва та Уманського державного аграрного університету. Мліїв-Умань, 2005. С. 289-293.

23. Шеренговий П.З., Шеренговий В.П., Лисенко С.О. Нові сорти аґрусу. Сад, виноград і вино України. 2004. №3-4. С. 10–11.

24. Павлюк В.В. Нові сорти інституту садівництва. Аґрус. Дім, сад, город. 2006. №7. С. 13.

25. Volkov V., Volkova N. Gooseberry. Gardener. 2005. No. 5. P.22–24.

26. Атлас перспективних сортів плодових и ягідних культур Украини / під ред. Копаня В.П. К, 1996. 454 с.

27. Accounts, observations, analyzes in experiments with fruit and berry plants: Method. recommendations / Ed. G.K. Karpenchuk and A.V. Melnik. Uman, 1987. 115 p.

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

29. Program and methods of variety study of fruit, berry and nut crops / Under. ed. E.N. Sedov. Orel, 1999. 608 p.

30. Dospehov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results) 1979. 416 p.

31. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз. – К., 2005. – 186 с.

32. Закон України «Про охорону праці». Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text

33. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Шстун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. - 3-тє вид., перероб. і допов. - Суми:ВТД «Університетська книга», 2009. – 540 с.

34. Довідник з охорони праці в сільському господарстві (запитання і відповіді) / С.Д. Лехман, В.П. Целинський, С.М. Козирев та ін.; За ред. С.Д. Лехмана. – К.: Урожай, 1990. 400 с.

35. Некос В. Ю., Некос А. Н. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2009. 208 с

ДОДАТКИ

Додаток А

Урожайність кущів, т/га (2024 р.)

Кількість факторів =		**1**			
Загальна кількість спостережень (N) =		**36**			
	Сума квадратів відхилень:	**Ступені вільності (*γ*):**	**Дисперсія:**		
загальна =	**541,4**	**19,0**			
повторень =	**1,3**	**3,0**			
варіантів =	**538,9**	**4,0**	**134,7**		
похибки =	**1,2**	**12,0**	**0,1**		

Значення критерію Фішера (F):			**Найменша істотна різниця ($НІР_{0,05}$) між середніми:**		
фактичне ($F_ф$)	теоретичне (F_{05})		**абсолютна**	**відносна, %**	
1 547,0	**3,4**		**1,2**		**3,1**

Ступінь впливу (η),%:	
повторень =	**0,3**
варіантів =	**99,5**
похибки =	**0,2**

Додаток А1

Урожайність кущів, т/га (2025 р.)

Кількість факторів =		**1**		
Загальна кількість спостережень (N) =		**36**		
	Сума квадратів відхилень:	**Ступені вільності (*γ*):**	**Дисперсія:**	
загальна =	**296,6**	**19,0**		
повторень =	**0,8**	**3,0**		
варіантів =	**294,9**	**4,0**	**73,7**	
похибки =	**1,0**	**12,0**	**0,1**	

Значення критерію Фішера (F):		**Найменша істотна різниця ($НІР_{0,05}$) між середніми:**		
фактичне ($F_ф$)	теоретичне (F_{05})	**абсолютна**	**відносна, %**	
926,2	**3,5**	**0,9**		**3,1**

Ступінь впливу (η),%:	
повторень =	**0,4**
варіантів =	**99,7**
похибки =	**0,4**