МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«___» _____ 2024 року

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____Роман ЯКОВЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ПРОДУКТИВНІСТЬ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ АҐРУСУ В ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ ПОМОЛОГІЇ ІМ. Л.П. СИМИРЕНКА

Виконав: студент 2 курсу, групи 21 м-с
спеціальності 203 Садівництво,
плодоовочівництва та виноградарство

СЛЮСАР Оксана Леонідівна

Керівник: ЯКОВЕНКО Роман, д. с.-г. н., професор

Умань – 2024

ЗМІСТ

Вступ……3

Розділ 1. Стан вивчення питання і напрямки досліджень……..5

1.1. Культура аґрусу та її значення в садівництві України……...5

1.2. Продуктивність сортів аґрусу ……7

Розділ 2. Умови, об’єкти та методика досліджень……10

2.1. Умови проведення досліджень……10

2.2. Ґрунтові умови……..12

2.3. Методика та об’єкти досліджень……12

2.4. Охорона навколишнього середовища при вирощуванні аґрусу..17

2.5. Організація умов і заходів з охорони праці при вирощуванні аґрусу ……..19

Розділ 3. Результати досліджень.....22

3.1. Ріст і розвиток кущів аґрусу.....22

3.2. Плодоношення кущів аґрусу.....…….....30

3.3. Урожайність сортів ……32

3.4. Якісні показники ягід аґрусу.....…….33

Розділ 4. Економічна ефективність вирощування аґрусу…….....37

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ…….....40

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....41

ДОДАТКИ.....44

Вступ

Україна виділяється досить сприятливими умовами і давніми традиціями населення щодо вирощування плодових і ягідних культур помірного клімату.

Застарілі високі затратні технології і низький рівень продуктивності праці, висока собівартість продукції зумовлюють недостатній рівень прибутковості галузі і збитку для виробника. З таких умов залишається одиниця створення високопродуктивних ресурсозберігаючих технологій для громадського та приватного сектора. Що дозволить конкурувати із зарубіжними виробниками уникнути банкрутства, при цьому особлива роль відводиться сорту. В садівництві України особливе місце належить ягідним культурам, що характеризуються швидкоплідністю, високою врожайністю та якість продукції, простотою розмноження. Раціональна організація ягідництва забезпечує швидкий обіг капіталу, а відтак і швидку окупність інвестицій.

Серед ягідних культур важливе місце відводиться аґрусу. Ягоди аґрусу мають унікальні лікувально-профілактичні властивості, що зумовлені високим вмістом та вдалим поєднанням вітамінів та органічних речовин. Ягоди агрусу містять цукрів 5,4-12,9%, органічних кислот 1,9-3,8%, пектинів – 0,4-0,9%, Р-активних речовин 1000-3800мг і вітаміну С 98-450мг на 100г сирої маси, а також горошин, вітамін В1, В2, В9 (Фотієва кислота).

В Україні і країнах близького та далекого зарубіжжя створено ряд нових сортів аґрусу із комплексом цінних господарсько-біологічних ознак високого рівня.

Розвиток галузі садівництва та ягідництва потребує докірних змін у технологічному організаційно-економічному і сортовому ведені.

Актуальність теми. Головним фактором в інтенсивному веденні галузі садівництва є інтенсивні технології і сучасні сорти, тільки таким

шляхом можна збільшити виробництво ягідної продукції, яка давала б високі врожаї, великоплідних ягід з високим вмістом вітамінів

Мете і завдання досліджень. Метою досліджень є господарсько – біологічна оцінка аґрусу з вивченням особливостей росту і плодоношення в умовах Правобережного Лісостепу України.

Відповідно до мети визначено такі завдання досліджень:

1. Оцінити сорти та гібридних форм аґрусу в умовах Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка.

2. Визначити економічну ефективність вирощування сортів аґрусу.

РОЗДІЛ 1
ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АГРУСУ*СУ*
(огляд літератури).

1.1. Культура аґрусу та її значення в садівництві України.

Аґрус відноситься до родини аґрусових Grossulariaceae рід Grossularia Mill. генетично аґрус найбільш близький до роду смородини, з видами якої він може схрещуватися. Рід аґрус в дикому стані налічує біля 50 видів. Головні центри видових відмінностей аґрусу знаходиться в Північній Америці, Азії.

За даними ряду авторів [1-3] аґрус вперше був введений в культуру в Древній Русі, а XI столітті його вирощували в монастирських садах.

Основними виробниками ягід аґрусу є Європейські країни: в Німеччині виробляється біля 26 тис. т, в Польщі – 19, в Англії – 13, в Угорщині – 4, Франції – 2,8 тис. т.

Плоди аґрусу ціняться за приємний смак і аромат (запах), використовується у свіжому виді, а також виготовленню повидла, желе, варення, високоякісних вин.

На відмінну від інших ягід аґрусу використовують при різному ступені дозрівання, повністю дозрілі їх використовують у свіжому вигляді, протертими з цукром, напівдозрілі – для виготовлення варення, а не дозрілі – для виготовлення компотів в суміші з іншими фруктами [4, 5].

Агрус звичайний має дуже багато вітамінів, тому його використовують, як вітамінний засіб. Також ця рослина володіє сечогінною, послаблюючою та жовчогінною дією. Аґрус нормалізує артеріальний тиск та бориться з новоутвореннями. Людям які страждають від атеросклерозу, крововиливів, гіпертонії та анемії агрус є дуже корисним. Реккомендується вживати ягоди агрусу при послабленні діяльності шлунково-кишкового

тракту, захворюваннях нирок і сечового міхура. Агрус є жиророзчинним та очисним засобом, так при ожирінні чи порушенні обміну речовин потрібно вживати протягом кількох тижнів багато ягід аґрусу з одночасним обмеженням калорійності їжі. Плоди агрусу звичайного містять цукор (глюкозу, фруктозу, сахарозу), вітаміни, органічні кислоти, флавоноїди, макро та мікроелементи, фенольні сполуки. Галенові препарати агрусу звичайного мають жовчогінні, сечогінні та послаблюючі властивості. У народній медицині застосовують при гіпертонії, атеросклерозі, набряках, холециститах, гепатитах, захворюваннях нирок і сечового міхура, ожирінні. У літературі є дані про те, що споживання плодів агрусу запобігає утворенню пухлин.

Ягоди аґрусу містять 85% води і 12-16% сухих розчинних речовин, загальна кількість цукрі коливається в межах 7-13%, органічні кислоти – від 1,08 до 2,27%. Ягоди, особливо неповністю дозрілі, багаті на пектинові речовини – 0,29-1,42%. Також ягоди аґрусу містять солі калію, натрію, кальцію, магнію, однак нема солей заліза. Вміст аскорбінової кислоти складає 18-57мг/100г, каротину – 0,1мг/100г, інші вітаміни містяться в невеликій кількості. Ягоди приємні на смак і запашні, їх споживають у свіжому вигляді і виготовляють з них варення , пастилу, повидло, джем, мармелад і соки. На відміну від ягід інших культур їх можна використовувати в різних фазах стиглості: зелені й напівдостиглі – у консервній промисловості, як добавки до інших продуктів переробки, у тому числі з яблук; стиглі споживають свіжими і переробляють.

Ягоди агрусу та продукти їх переробки мають темне забарвлення, а також високі адсорбційні властивості й виводять з організму людини радіонукліди, важкі метали, їх споживають для профілактикиі лікування гіпертонії, малокрівя, склерозу судин, тромбозів, інфарктів, шлунково-кишкових захворювань [6-10].

Ягоди аґрусу застосовують як в’яжучі, протизапальні речовини, вони покращують обмін речовин в організмі [11-13].

Аґрус найбільш урожайна культура середній ягідних порід. При доброму догляді окремі сорти можуть давати 20-30 тонн ягід з одного гектара. Ріст і розвиток, тривалість вегетаційного періоду, пристосування до певних грунтово-кліматичних умов визначаються в першу чергу особливостями рослин їх онтогенезу внаслідок взаємодії організму з навколишнім середовищем у процесі еволюції. Фенологічні фази розвитку їх проходження в часі дозволяють виявляти амплітуду мінливості сортів, норму їх реакції на зміну умов вирощування [12, 14, 15].

Застосування комплексу агротехнічних заходів при вирощуванні культури, до яких належить обрізування і формування, захист від шкідників і хвороб, внесення добрив, проведення робіт по зрошенню вимагають визначення фенологічних фаз розвитку рослин в кожній грунтово-кліматичній зоні і залежно планують дані роботи.

Аґрус належить до культур, яким необхідно навіть незначна сума тепла для проходження основних фенологічних фаз розвитку. Ряд авторів вказує на залежність тривалості основних фаз вегетації від генетичного походження сортів, біологічних особливостей і погодних умов року. На терміни початку вегетації впливають також сума негативних температур взимку [16-21].

1.2. Продуктивність сортів аґрусу

Самоплідність сортів є важливою господарсько-біологічною ознакою. Аґрус вважається самоплідною культурою, однак за ступенем самоплідності сорти сильно розрізняють. Вивчення самоплідності колекційних зразків показало, що зав’язування ягід коливається в широких межах від 0 до 93%, але в середньому зав'язуваність становила на рівні 25-30%. Важливим моментом у розвитку рослин є здатність до самозапилення і в першу чергу за несприятливих умов при квітуванні, коли комахи – запилювачі не можуть літати [3, 4, 22].

За промислового вирощування аґрусу важливо підібрати сорти, рекомендовані для даної зони. Особливу увагу слід звернути на морозостійкість, врожайність, стійкість проти збудників хвороб та основних шкідників рослин, а також на смакові якості ягід.

Аґрус маловимогливий до грунтово-кліматичних умов і при відповідній технології вирощування здатний давати високі врожаї (до 10 кг ягід з куща). Врожайність залежить від сортових особливостей і в значній мірі – від ступеня ураження хворобами і шкідниками.

Сорти, які є у реєстрі не задовольняють потреби садівників, тому науково-дослідні інститути і селекційні станції України працюють по створенню конкурентноспроможних сортів аґрусу. На кафедрі садівництва НУБіП співробітниками створені сорти: НАУ-1, Тікач, Втіха, Васильки. Дані сорти являються стійкими до хвороб, мають різне забарвлення ягід, високоврожайні з добрими смаковими властивостями [23].

За даними Павлюк В.В [24] в реєстр сортів України у 2006 році внесено сорти аґрусу Інституту садівництва такі, як Княжич, Оксамит, Славутич, Карат та Златогор. Дані сорти є високоврожайними (16,8–28,1 т/га), за строкими достигання поділяються на ранні і середні, мають добрі смакові властивості..

Серед ягідних культур, особливо на півдні, аґрус займає особливе місце. Молоді ягідники дають промисловий врожай на наступний рік після садіння і плодоносять постійно. На даний час в Україні виробництво агрусу становить 1 кг на душу населення. Вирощувати аґрус можна на всій території України. Як стверджують Волков В і Волков Н [25] в умовах Польщі сорт Білий Тріумф дає врожай на рівні 300 ц/га, збір ягід проводиться механізовано, а зібраний врожай іде на виготовлення дитячого харчування.

Отже, згідно аналізу літературних джерел встановлено, що вирощування аґрусу є досить прибутковою справою а тому потрібно застосовувати інтенсивні технології вирощування, елементом яких є високопродуктивні сорти.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ’ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідна станція помології ім. Л.П. Симиренка розташована в центральній частині Черкаської області на висоті 125 м над рівнем моря у східній частині Правобережного Лісостепу. Клімат помірно континентальний, хоч бувають відхилення від різної континентальності й пом’якшення, що зумовлюються певною мірою смугою пересування за тропічного максимуму підвищенням атмосферного тиску, вісь якого проходить приблизно через Кіровоград, Полтаву, Харків, і далі на схід.

Кліматичні умови 2023 року були недостатньо сприятливими для росту і розвитку аґрусу. Спостерігали звичайний дефіцит вологи та підвищення температури повітря. Зокрема, в квітні були зовсім відсутні опади, в травні випало 52,3 мм, що на 2,7мм менше середніх багаторічних показників, в червні було зафіксовано 55,1мм опадів, що на 13,9мм менше середніх багаторічних показників. Збільшення кількості опадів спостерігали в липні місяці, коли їх кількість склала 102,1 мм, що на 28,1мм більше середніх показників надійшло вологи до грунту в серпні – 55,5 мм, в той час як у вересні випало 19,2мм, що на 21,8мм менше від середніх багаторічних показників для даного місяця. В цілому за квітень-вересень випало 284,2мм. Порівняно з середнім багаторічним показником – 338мм дефіцит вологи становить – 53,8 мм.

В цілому за 2024 рік випало 536,4 мм опадів, що на 11,4мм перевищувало середній багаторічний показник. Водночас у 2018 році спостерігали високі показники температури повітря. За квітень – вересень місяці середня температура повітря була на 0,6С вища за середній багаторічний показник. В цілому в 2009 році середня температура повітря

склала 9,3 С, або на 1,5 С була вищою за середню багаторічну температуру повітря (7,8С). Максимальна температура повітря в 2009 році досягала 35,4-34,1 С і була зафіксована у червні та липні місяці.

Зима 2017-2018 року була тривалою і сніжною. В грудні, січні, лютому випало 80,0, 56,2 і 62,4мм опадів, відповідно.

Мінімальна температура повітря в грудні становила – 22,0 С, січні – 26,3 С, лютому – 18,5С, березні – 19,4С.

Кліматичні умови вегетаційного періоду 2023 року характеризувалися незначним дефіцитом опадів і надлишком тепла.

В квітні 2018 року випало 19,6 мм опадів на 23,4 мм менше середніх багаторічних показників. В травні і червні, коли спостерігалися ріст і формування ягід агрусу, випало 57,8 і 74,7 мм опадів, або на 2,8 і 5,7мм більше середніх багаторічних показників (відповідно, 55 і 69 мм). В липні і серпні випало 59,5 і 43,3 мм опадів, або на 14,5 і 12,7 мм менше середніх багаторічних показників (74 і 56 мм, відповідно). Вересень був більш дощовим, ніж звичайно, випало 57,4 мм опадів, або на 16,4 мм більше середніх багаторічних показників (41мм). В цілому, за квітень – вересень випало 312,3мм опадів, або на 25,7мм менше від середнього багаторічного показника за цей період (338мм).

Середня температура повітря за квітень – вересень 2024 р. становила 18,2 С і перевищувала середню багаторічну температуру на 2,1С. середня річна температура повітря за 2018 рік склала 9,0С або на 1,2С перевищувала середній багаторічний показник. В період активної вегетації агрусу спостерігалось перевищення температури повітря середніх багаторічних показників у травні – серпні. Максимальна температура повітря навесні і на протязі вегетаційного періоду склала відповідно: травень – 28,3С, червень 33,6С, серпень – 40,3С, вересень – 28,5С.

2.2. Ґрунтові умови.

Ґрунти на дослідних ділянках – неглибокий, мало гумусний, слабовилугуватий, пилувато-легкосуглинковий чорнозем на карбонатному лесі. Ґрунти утримували під чорним паром протягом усього періоду досліджень.

У шарі 0-60 см, в якому розміщена основна маса коренів – ґрунт гумусний темно-сірий, зернисто-порошковидної структури, зернистість виражена слабо. Перехід у нижній чорнозем поступовий. Грунт починає закипати під MCL на глибині 53-55см. У шарі ґрунту 0-60см відсоток гумусу від 2,0 (0-20см) до 1,1 (41-60см), pH складає 7,4 гідролітична кислотність 0,49 (0-20см) до 1,1(41-60см) мг-екв, сума ввібраних основ 18,9 (0-2см) – 33,2 (41-60см) мг-екв на 100г грунту.

pH 39-68см – верхній перехідний, добре гумусований, темно-сірий, вологий пухкий, перехід поступовий.

Phk 69-123см – нижній перехідний, слабо і нерівномірно гумусова ний, вологий, грудкуватість нестійка, перехід поступовий. Відсоток гумусу 1,5, pH 7,9, гідролітична кислотність 0,2 мг-екв, сума ввібраних основ 34,6мг-екв на 100 сухого ґрунту.

Протягом періоду проведення досліджень ґрунт в міжряддях утримували під чорним паром. Захист від шкідників і хвороб проводили згідно з розробленою в господарстві системою. Комплекс робіт на дослідних ділянках виконували згідно до методики та агротехнічних заходів, що прийняті у дослідному господарстві Дослідної станції.

2.3.Методика та об’єкти досліджень.

Об’єктами досліджень були 6 сортів аґрусу різного генетичного та географічного походження. В дослідженнях використовувались польові та лабораторні методи.

Дослід було закладено в 2018 році по 15 рослин кожного сорту (по 5 рослин в трьох повтореннях). Схема садіння 2,5 на 0,5м. контрольними були кращі районовані сорти в умовах зони Лісостепу України, такі як Корсунь-Шевченківський - середнього строку достигання і Елегант – для пізньогостиглих.

Схема досліду

Сорти
середні
Корсунь-Шевченківський (контроль)
Хіннонмакі Грін
Пакс
пізні
Елегант (контроль)
Уайт Сміт
Мокуринес

Сорт Корсунь-Шевченківський [1].

Сорт виведений в Інституті помології ім. Л.П. Симиренка. Кущ сильнорослa, слаборазложистый. Прикореневих пагонів багато, товсті, прямі, середньошиповатий. Ягоди одномірні, округлі, червоні, масою 4,5-6 г, з гарними смаковими якостями, кисло-солодкі.

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

Недоліки: порівняно висока стійкість проти борошнистої роси (1-2 профілактичні обробки).

Сорт Елегант [26].

Сорт червоного аґрусу середньораннього терміну дозрівання. Кущі середньорослі, напіврозлогі. Пагони середньої товщини. Колючки поодинокі. Сорт стійкий до борошнистої роси та антракнозу. Зимостійкий та посухостійкий. Ягоди великі еліпсові, неодномірні, середньою масою 4,8 грама, максимальною – 6,5 грама, червоні, без узлісся. М'якуш зеленувато-червоний, приємного кисло-солодкого смаку. Дегустаційна оцінка – 5 балів.

Сорт Хіннонмакі Грін [27].

Прекрасний сорт аґрусу середнього терміну дозрівання. Сорт приїхав до нас з Фінляндії, що, звичайно ж, говорить про його високу морозостійкість. Хіннонмакі Грін дуже цінується гурманами за незвичайну свіжість кисло-солодких ягід. Сильнорослий кущ аґрусу, розгалуженість – слабка, ошипованість – середня. Ягоди аґрусу зеленого кольору, з сильно помітними прожилками. Ягоди кисло-солодкі, свіжі, соковиті, ароматні.

Плоди добре тримаються на гілках та не опадають в момент зрілості. Смакова оцінка: 4,5 балів з 5 можливих. Плодоношення: середина липня. Плодоношення триває 12 -15 років. Сорт популярний завдяки своїй зимостійкості, високій врожайності та чудовій якості плодів.

Сорт Уайт Сміт [12].

Уайт Сміт – один із найкращих високоврожайних сортів аґрусу, середнього терміну дозрівання.

Даний сорт аґрусу набув великої популярності серед садівників, завдяки високій врожайності, відмінним смаковим якостям ягід, невибагливістю до умов вирощування, високою стійкістю до грибкових захворювань, морозостійкості та посухостійкості. Ягоди дуже соковиті, солодкі з легкою кислинкою, дуже ароматні.

Аґрус Уайт Сміт підходить для вирощування, як в особистому саду, так і для комерційної діяльності, оскільки є одним з найбільш транспортабельних серед ягідних рослин.

Сорт Мукуринес [27].

Мукуринес високоврожайний пізній сорт агрусу. Дозріває в липні. Ягоди зелені, округлі, середнього розміру або великі від 5г. М'якоть кисло-солодка або солодка, дуже смачна і ароматна. Підходить для споживання у свіжому вигляді, заморожування і будь-яких видів заготовок. Відмінний сорт для приготування варення. Відрізняється хорошою стійкістю до борошнистої роси і чорної плямистості. Морозостійкість хороша.

Сорт Пакс [27].

Агрус Пакс - новий, безшипний, десертний сорт аґрусу з дуже смачними ягодами. Врожайність висока. Десертний сорт, використовується для споживання сирих ягід, домашніх заготовок і заморозки. Плоди дозрівають на початку липня. Ягоди червоно-бурі, овальні, великі. Смак кислувато-солодкий і ягоди дуже смачні. Кущ до 1,5 м заввишки з розлогими гілками, які майже не мають колючок. Стійкість до американської борошнистої роси висока. Стійкий до несприятливих погодних умов, витримує сильні вітри і град. Висока морозостійкість до - 40-45°С. Вимогливий до освітлення. Краще росте на суглинних грунтах.

Методика досліджень розроблена на основі «Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами»; та методичних рекомендацій. Фенологічні спостереження проводилися візуально на рослинах кожного сорту.

Початок вегетації відмічався при розкриванні бруньок більшості рослин сорту; кінець вегетації – при настанні масового природного опадання листків.

Початком цвітіння вважалося розпускання на кущах 3-5% квіток. Кінець цвітіння – при розкриванні 90-95% квіток.

Початок достигання ягід відмічався при масовій зміні забарвлення ягід (шкірочка ягід втрачала травнисто-зелений колір, спостерігалася поява перших забарвлених ягід).

Кінець достигання – коли ягоди повністю мали характерне для сорту забарвлення, смак, аромат.

Щільність врожаю визначали діленням маси врожаю одного куща на його об’єм. Для визначення об’єму куща користувались формулою:

V=ВхШхД

де: В – висота куща;

Ш – ширина куща, в поперек ряду;

Д – ширина куща, вздовж ряду;

Після проведення розрахунків сорти розподіляються на 4-рі групи:

1. Сорти з дуже високою щільністю врожаю – понад 2,5кг/м^3;
2. З високою щільністю врожаю 1,6-2,5кг/м^3;
3. З середньою щільністю врожаю 0,6-1,5кг/м^3;
4. Сорти з низькою щільністю врожаю – менше 0,6кг/м^3.

Якісні показники ягід визначали лабораторним методом. Середня маса ягід – зважуванням середньої проби в кількості 100 ягід в кожному повторенні. При визначенні максимальної маси ягід – в середню пробу відбиралося по 100 найбільших ягід в кожному повторення.

Хімічний аналіз ягід проводився в лабораторії зберігання та переробки плодів та ягід Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка.

Проводилися такі хімічні аналізи:

-сухих розчиних речовин (на рефрактометрі);

-вміст цукрів (за Бертраном);

-загальна кислотність (титруванням в перерахунку на яблучну кислоту);

-вміст вітаміну С (титрометрично).

Для проведення досліджень з ягідними культурами використовували методичні вказівки [28–30].

Статистичну обробку даних виконували методом дисперсійного аналізу [31].

2.4. Охорона навколишнього середовища при вирощуванні аґрусу

Охорона навколишнього природного середовища є надзвичайно важливим питанням і це знайшло своє відображення в конституції України. Так в статтях 16, 116, 119 і в деяких інших підкреслюється, що проведення політики у сфері охорони здоров'я, екологічної безпеки і природокористування, виконання державних програм по охороні довкілля є конституційним обов'язком Уряду України. Про важливість питання свідчить і те, що в Україні було прийнято 2 березня 1995 року Закон України „Про охорону праці", який регулює правові відносини, пов'язані з державною реєстрацією, виробництво, закупівлю, транспортування, зберігання пестицидів. Застосування пестицидів, як наголошується в Законі, повинно бути не лише ефективним, а й у першу чергу безпечним для здоров'я людини, вони не повинні забруднювати навколишнє природне середовище.

Повинен мати місце суворий контроль за сільськогосподарською сировиною і харчовими продуктами рослинного і тваринного походження як при виробництві, так і при їх зберіганні, транспортуванні і використанні.

Основними принципами державної політики у сфері захисту рослин є впровадження інтегрованих та екологічно безпечних заходів захисту рослин, гарантування безпеки здоров'я людини та охорона довкілля при здійсненні заходів щодо захисту рослин, внесення регуляторів росту. Основними вимогами, що ставляться у вищеназваному законі до сфери захисту рослин, є екологічне та економічне обґрунтування доцільності захисту рослин від шкідливих організмів, суворе дотримання регламентів зберігання, транспортування та застосування засобів захисту рослин, збереження корисної флори і фауни; недопущення ушкодження рослин, погіршення їх стану та забруднення продукції рослинного походження, а також довкілля [32].

Отже, основним завданням, яке стоїть перед виробництвом, є вирощування екологічно чистої продукції без нанесення шкоди

навколишньому природному середовищу.

Ці препарати при неправильному використанні можуть завдати шкоди як людині, так і довкіллю. При надмірному їх використанні їх вміст в томатах буде перевищувати кількість, що небезпечно для людини. При неправильному застосуванні цих препаратів може бути перевищення допустимої кількості їх в рослинах і плодах, а це згубно впливатиме як на рослину, так і людину.

Отже, попередити забруднення як продуктів, так і ґрунтів можна шляхом застосування різних заходів безпеки, зокрема, суворо дотримуватися регламентів, що затверджені головним санітарним лікарем України. Щоб не завдати шкоди довкіллю, слід дотримуватися всіх необхідних правил при роботі з пестицидами та регуляторами росту, обприскувачі повинні бути налагоджені, відрегульовані. Так, відхилення від заданої норми витрати препарату не повинно перевищувати 10%, відхилення від заданої концентрації розчину ±5, відхилення у витраті рідини, що витікає з розпилювачів не більше 10%. Найкращий період для застосування хімічних засобів захисту вранці з 4 до 10 годин, ввечері з 17 до 22 години. Обприскування можна при швидкості вітру не більше 5 м/с та температурі повітря не вище 25^0С та при відсутності висхідних течій повітря. Не можна обробляти посіви, якщо очікується дощ, так як будуть утворюватися опіки на листках у місцях утворення крапель, в яких збираються пестициди та регулятори росту. Враховуючи згубну дію пестицидів на ентомофаги, які є в агроценозі, треба застосовувати засоби захисту в такі періоди, коли в насадженнях даної культури корисні комахи та кліщі знаходяться ще в неактивній формі або зовсім відсутні.

Все це дає змогу покращити навколишнє середовище і зменшити витрати хімічних засобів захисту регуляторів росту, тобто дає можливість господарству зберегти кошти і отримати якісну продукцію [33].

.

2.5. Організація умов і заходів з охорони праці при вирощуванні аґрусу

Трудове законодавство регламентується законодавчими актами, основними з яких є конституція України, Кодекс законів про працю, Закон України «Про охорону праці», який був прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 року. Дія закону поширюється на всі підприємства, установи, організації, незалежно від форм власності і види їх діяльності, на всіх працюючих незалежно від їх посади і рівня кваліфікації.

Садівництво характеризується високою інтенсивністю галузі, де багато механізованої праці з використанням сільгоспмашин. Тому, усі сільськогосподарські машини не повинні забруднювати навколишнє середовище шкідливими викидами, бути джерелом пожеж і вибухів, а матеріали, які застосовують при експлуатації і технічному обслуговуванні мають бути безпечні та не шкідливі для людей.

Основним небезпечним фактором є використання різних видів добрив, зокрема азотних які характеризуються токсичністю та іншими ознаками дії на людей. Суміш аміаку з повітрям (15,5-27% аміаку) вибухонебезпечна. Крім того аміак легко займається і може призвести до пожежі. Пара аміаку подразнює слизові оболонки дихальних шляхів, а у великих концентраціях викликає приступ кашлю та запаморочення. Концентрація аміаку 0,35-0,7 мг/л небезпечна для життя людей та тварин. Сечовина, кальцієва та натрієва селітра потрапляючи на шкіру і особливо слизові оболонки викликають їх подразнення. Аміачна селітра вогне- та вибухонебезпечна, її не можна зберігати разом з іншими мінеральними добривами [34].

Застосування пестицидів пов'язане з потенціальною і реальною небезпекою. Вона зумовлена їх токсичністю для людини та здатністю викликати побічні

ефекти та післядію. Небезпека отруєння виникає не тільки при безпосередньому контакті з засобами хімічного захисту рослин, але й при

виконанні робіт по догляду за садом обробленому пестицидами. Найчастіше інтоксикація відбувається при перебуванні людей в протягом першого тижня після застосування хімічних засобів захисту рослин.

Всі особи, які зайняті у садівництві, проходять інструктажі на робочому місці. Основні роботи по догляду за плодовими насадженнями в господарстві виконують спеціальними сільськогосподарськими машинами, робота з якими потребує уваги і с бережності. Наказом керівника господарства трактори, сільськогосподарські машини і агрегати на повний період роботи закріплюють за конкретними механізаторами. До управління та обслуговування тракторів та сільгоспмашин особи, яким на виповнилось 18 років, не допускаються. Перед початком роботи трактористи-машиністи ретельно перевіряє справність трактора та механізмів і знарядь, які застосовуються при даному типу роботи.

Машини, які використовуються для перевезення мінеральних добрив, повинні мати кузови та ємності для попередження їх розсипання та розливу. Завантажують добрива в ємності машин лише при повній зупинці агрегату. Кришки бункерів, банок тукових сівалок після заповнення добривами герметично закриваються. Працювати з безводним аміаком треба у протигазах, гумових чоботах та рукавицях.

Всі особи, які працюють з отрутохімікатами повинні бути проінструктовані про їх токсичну дію та способи безпечної роботи з ними, а також ознайомлені з правилами та прийомами надання першої допомоги.

При застосуванні отрутохімікатів необхідно суворо дотримуватись основних правил: не перевищувати норм витрат, не порушувати строків проведення обробок, використовувати препарати лише по призначенні,кожну операцію регіструвати в спеціальному журналі [36].

Суворе дотримання правих безпеки дозволяє уникнути виникнення нещасних випадків, які загрожують здоров'ю та працездатності людини. Воно сприяє збільшенню якості виконання робіт та підвищення продуктивності праці [35].

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Розвиток кущів аґрусу.

Рівень адаптаційного пристосування до певних грунтово-кліматичних умов, як то зимостійкість, стійкість проти хвороб, а також комплексу агротехнічних заходів по догляду за культурою залежить від фенологічних фаз розвитку рослини. Тому, для різних грунтово-кліматичних зон вивчення біологічних особливостей росту то розвитку має важливе значення, оскільки сучасний асортимент аґрусу різниться складним генетичним походженням.

За роки досліджень відмічено початок вегетації сортів аґрусу серед групи середньостиглих в 2023 році в першій декаді березня в межах 19,03 – 21,03 що раніше в порівняні з групою пізньостиглих сортів на 2-4 дні.

Слід відмітити, що раннє розпускання бруньок аґрусу було викликане підвищенням середньодобової температури повітря до 2,3 С у другій половині лютого подальшим потеплінням на початку березня. Серед групи середніх сортів аґрусу початок вегетації різнився на 2-5 дні цьому позитивні температури відрізнилися в межах 20 С. Так по сорту Пакс відмічено початок вегетації 25.03 2023 р. при позитивній температурі 61,1С.

Вегетаційний період у 2024 році серед сортів середньої групи достигання розпочалось в другій – третій декаді березня, що співпадає з попередніми дослідженнями в Інституті помології.

Початок вегетації сортів аґрусу пізньої групи достигання по всіх роках дослідження були зміщенні на більш пізні строки в порівняні з середньостиглими сортами. Так, сорт Мокуринес в 2023 році вегетацію розпочав 10.04 що є самим пізнім строком, сума середніх позитивних

температур становила 107,1-110,2 С, решта сортів пізньої групи вегетацію розпочали на 5-7 днів раніше, температури при цьому були на 5-15 С нижчі.

Таблиця 3.1

Початок вегетації сортів аґрусу.

Сорти	2023	2024
Середні		
Корсунь-Шевченківський (контроль)	29.03	26.03
Хіннонмакі Грін	30.03	25.03
Пакс	25.03	25.03
Пізні		
Елегант (контроль)	3.04	1.04
Уайт Сміт	7.04	5.04
Мокуринес	10.04	6.04

Аґрус культура з досить раннім періодом цвітіння і тому є постійна імовірність ураження генеративних органів пізньовесняними заморозками. Для виробництва цінними є пізньоквітуючі сорти та гібридні форми аґрусу, для них існує значно менший ризик підмерзання бутонів, квіток і молодої зав'язі внаслідок весняного повернення холодних мас повітря.

Цвітіння розпочинається через 23-50 днів після початку вегетації. Це пояснюється, тим що в 2023 році після початку вегетації спостерігалися зниження температури в другій - третій декадах березня.

Різниця між сортами становила 4-8 днів. Так сорти Корсунь-Шевченківський (контроль), Хіннонмакі Грін, О Пакс віднесені до групи

середніх, вони розпочинають цвітіння в ранні строки при настанні суми позитивних температур 229,8-275,3С (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Початок цвітіння сортів та елітних гібридних форм аґрусу.

Сорти	2023	2024
Середні		
Корсунь-Шевченківський (контроль)	29.03	26.03
Хіннонмакі Грін	30.03	25.03
Пакс	25.03	25.03
Пізні		
Елегант (контроль)	3.04	1.04
Уайт Сміт	7.04	5.04
Мокуринес	10.04	6.04

Сорти Елегант, Мокуринес і віднесенні до групи пізньостиглих. Початок цвітіння відмічається переважно в третій декаді квітня, при цьому позитивні температури необхідні для цих сортів знаходиться в межах 298,9 – 330,1С.

Тривалість фенофази цвітіння за роки досліджень складала 8-13 днів і залежно від погодних умов вегетаційного періоду та гібридних форм.

Таким чином, визначення строків цвітіння аґрусу дає змогу планувати агротехнічні заходи, зокрема захист від шкідників та хвороб. В наукових установах можна визначити точні строки проведення селекційної роботи, час проведення запилення.

Для виробництва бажано мати сорти різних строків достигання, що дає змогу споживати ягоди у свіжому вигляді більш довший період. Більш

довші строки достигання дають змогу створити конвеєр тривалого надходження свіжих ягід до споживача, а також дозволяють рівномірно розподіляти затрати праці на збирання врожаю.

Найбільш ранній початок достигання ягід аґрусу сорту Хіннонмакі Грін 17 червня 2023 року, при цьому сума позитивних температур досягла 105,8 С. Найбільш пізній початок дозрівання ягід аґрусу середньої групи відмічено також у 2024 році – 29-30 червня (табл. 3.3)

Таблиця 3.3

Достигання ягід аґрусу.

Сорти	2023	2024
Середні		
Корсунь-Шевченківський (контроль)	21.06	26.06
Хіннонмакі Грін	17.06	26.06
Пакс	24.06	17.06
Пізні		
Елегант (контроль)	26.06	21.06
Уайт Сміт	25.06	30.06
Мокуринес	24.06	29.06

Група пізньостиглих сортів розпочинає фазу достигання ягід при досягненні суми позитивних температур 1237,3-1333,5C^0. здебільшого цей строк припадає на третю декаду червня. Встановлено позитивний кореляційний зв'язок між початком достигання ягід і початком вегетації та початок цвітіння. Наші дослідження дають змогу зробити висновок, що

розтягнутий у часі період дозрівання ягід аґрусу подовжує період споживання їх у свіжому вигляді. Використовуючи сорти різні за строком достигання можна спланувати роботи пов’язані з механічною переробкою ягід аґрусу у виробництві.

3.2. Плодоношення кущів аґрусу

Щільність врожаю. Облік врожайності визначають загальноприйнятими методами зважування маси ягід з куща з наступним перерахунком на одиницю площі, що не забезпечує повної інформації про рівень навантаження кущів урожаєм, бо вони значно відрізняються за силою росту. Навіть за однакової врожайності кущів переваги сортів зі стриманою силою росту нівелюються. Тому Кумінов Е.П. [30] запропонував оцінювати продуктивність сортів за коефіцієнтом щільності врожаю.

Показник щільності врожаю ягід може змінюватися залежно від погодних умов року, але в одних сортів він стабільно високий, а в інших низький. Найбільшу цінність мають сорти зі щільністю врожаю ягід понад 2 кг/м^3 (табл.3.4).

До групи з дуже високою щільністю врожаю ягід належать сорти середнього строку достигання, які мають навантаження більше 2кг/м^3.

Серед групи сортів середнього строку достигання за щільністю врожаю в 2023 р. виділився сорт Корсунь-Шевченківський. У 2024 році найвищий показник був у сорту Хіннонмакі Грін 4,26 кг/м^3.

Із групи пізньостиглих за показником найвищої щільності виділився сорт – Уайт Сміт і . Решта сортів мають середню щільність навантаження врожаєм.

Таблиця 3.4

Щільність врожаю сортів аґрусу, кг/м^3

Сорти	2023	2024	Середнє
Середні			
Корсунь-Шевченківський (контроль)	3,08	2,80	2,9
Хіннонмакі Грін	2,70	4,26	3,5
Пакс	2,15	1,59	1,9
Пізні			
Елегант (контроль)	2,41	2,85	1,9
Уайт Сміт	2,18	2,29	2,2
Мокуринес	2,10	2,30	2,2

Урожайність сортів аґрусу. У групі середньостиглих сортів виділяються сорти Корсунь – Шевченківський та Пакс, в яких нарощується врожайність з роками плодоношення.

Урожайність пізньостиглих сортів характеризується нестабільною динамікою, за винятком сорту Макуринес, який протягом 2023-2024 років показує постійне зростання врожаю, що становить прибавку в середньому до контроля 10,0 т/га. Сорт Уайт Сміт за продуктивністю постійно перевищує контрольний сорт Елегант, хоча поступається сорту Макуринес.

Наведенні дані свідчать, що сорти групи пізньостиглих сортів відрізняється постійним нарощуванням врожаю незалежно від метеорологічних умов року.

Таблиця 3.5.

Урожайність кущів різних сортів аґрусу, т/га

Сорти	2023	2024	Середнє
Середні			
Корсунь-Шевченківський (контроль)	16,0	19,8	17,9
Хіннонмакі Грін	13,6	11,2	12,4
Пакс	19,4	21,2	22,5
Пізні			
Елегант (контроль)	10,7	16,0	13,4
Уайт Сміт	16,0	19,4	17,7
Мокуринес	22,2	22,6	23,4
HIP_{05}	*1,2*	*1,8*	-

Аналізуючи урожайність насаджень аґрусу по рокам досліджень можна відмітити, що між досліджуваними сортами спостерігалося її істотне підвищення.

3.3. Якісні показники ягід аґрусу.

Середня маса ягід. Серед групи середньостиглих сортів кращі результати одержано для сорту Хіннонмакі Грін, маса ягід тут становить 5,0 г, вони солодкого смаку, округло-овальної форми, зеленого забарвлення. Сорт Пакс за комплексом показників наближені до сорту Хіннонмакі Грін. З пізньостиглих сортів аґрусу найбільша маса була у сортів Уайт Сміт і

Мокуринес, відповідно, 4,7 і 4,6 та 3,5 і 3,7 г., хоча за іншими показниками сорти майже нічим не відрізнялися.

Таблиця 3.6

Середня маса ягід різних сортів аґрусу, г

Сорти	2023	2024	Середнє
Середні			
Корсунь-Шевченківський (контроль)	2,6	2,3	2,5
Хіннонмакі Грін	5,0	3,6	4,3
Пакс	4,8	3,6	4,2
Пізні			
Елегант (контроль)	4,5	3,1	3,8
Уайт Сміт	4,7	3,5	4,1
Мокуринес	4,6	3,7	4,2
$НІР_{05}$	*1,4*	*1,9*	-

Таким чином, за якістю плодів із групи середньостиглих – Хіннонмакі Грін і пізньостиглих Уайт Сміт і Мокуринес.

Хімічний склад ягід. Аґрус – одна з найбільш цінних ягідних культур. За поживністю і смаковими якостями плоди займають одне з провідних місць як сировина для технічної переробки. За рівномірністю смаку й аромату до них можна порівняти лише суницю. Ягоди бувають солодкі, пряні, з ароматом сливи, малини тощо. Плоди аґрусу нерідко називають «північним виноградом».

За останні роки відбувається сортозаміна плодових і ягідних культур, в тому числі й аґрусу. Заміна сортів більш урожайними, з ягодами високої якості, стійкими проти хвороб і шкідників, зимостійкими і посухостійкими в конкретних грунтово-кліматичних умовах позитивно вирішує проблему виробництва ягід аґрусу в Україні.

Найважливішими показниками хімічного складу ягід є вміст вітаміну С, цукрі та кислот.

Аналізуючи дані можна відмітити, що у досліджуваних сортах містилось загальних цукрі від 5,81 до 7,73 %, кислотність була в межах від 1,60 до 2,26 % та вітаміну С від 35,3 до 51,9 мг/100г. На основі цього за вмістом цукру сортозразки можна розділити на дві групи:

1група: з високим вмістом цукрі від 7,0 до майже 10,0%.

Зокрема, сорт Елегант.

2група: з середнім вмістом від 4,72 до 7,0%.

Та всі інші досліджувані сорти.

За результатами хімічного складу ягід встановлено, що найбільш цінними в хіміко-технологічному відношенні є сорти Елегант і Уайт Сміт.

Таблиця 3.7

Хімічний склад ягід різних сортів аґрусу, 2024 р.

Сорти	Сухі речовини,%	Цукор, %	Кислотність, %	Вітамін С, мг/100 г
Середні				
Корсунь-Шевченківський (контроль)	15,3	6,10	1,99	42,4
Хіннонмакі Грін	17,0	6,25	2,09	47,3
Пакс	18,0	6,69	1,90	42,8
Пізні				
Елегант (контроль)	11,5	7,73	2,01	42,4
Уайт Сміт	12,3	6,76	2,26	35,3
Мокуринес	15,3	5,81	1,90	46,7

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯГІД АГРУСУ

Поява нових сортів і високоефективних технологій дає можливість на значних площах щорічно отримувати високі врожаї ягід від 20 до 40 тонн на гектар, що в першу чергу становить завдання мати сорти з високою потенційною врожайністю, стійкими до основних найбільш шкодочинних хвороб і шкідників.

Продуктивне використання багаторічних ягідних насаджень базується на рентабельному відборі сортів та застосуванні передових технологій вирощування.

Розрахунок показників економічної ефективності вирощування сортів аґрусу у дослідних насадженнях проводили за нормативним методом, що передбачає використання технологічних карт, у яких розраховано витрати на догляд за насадженнями згідно з прийнятими даній зоні рекомендаціями. Технологічні карти щороку складали на основі фактично виконаних обсягів робіт у насадженнях аґрусу Дослідної станції помології ім. Л.П.Симиренка Інституту садівництва НААН за розробленими нормативами. Сума витрат на оплату праці, крім основної оплати, розрахованої за тарифними ставками та нормами виробітку, включає доплати згідно з положенням про оплату праці в господарстві Інституту, компенсації витрати, оплату відсотків та іншого невідпрацьованого часу.

Розмір загальновиробничих витрат обчислено відповідно для їхньої питомої ваги по галузі. Серед середньостиглих за економічними показниками виділились сорти Корсунь-Шевченківський і Пакс. Зокрема, прибуток з 1 га відповідно становить 51550 та 72580 грн. Рівень рентабельності названих сортів становить відповідно 138,6 і 181,8 %.

Таблиця 4.1

Економічна оцінка сортів аґрусу

Сорт	Урожайність, т/га	Виробничі витрати,тис. грн../га	Собівартість, грн./т	Виручка грн./га	Прибуток, тис. грн./га	Рівень рентабельності,
Середньостиглі сорти						
Корсунь-Шевченківський (контроль)	17,9	37200	2,60	88750	51550	138,6
Хіннонмакі Грін	12,4	36900	3,75	62000	25100	68,0
Пакс	22,5	39920	1,62	112500	72580	181,8
Пізньостиглі сорти						
Елегант (контроль)	13,4	37150	3,15	67000	29850	80,3
Уайт Сміт	17,7	37600	2,87	78500	50900	108,8
Мокуринес	23,4	50250	1,55	117000	66750	132,8

Серед пізньостиглих сортів найбільш врожайним був сорт Мокуринес 23,4 т/га. Прибуток був отриманий в сумі 66750 грн, а рівень рентабельності на рівні 132,8 %.

Отже, на підставі оцінки економічної ефективності сортів агрусу серед середньостиглих – Пакс, Корсунь-Шевченківський, із пізньостиглих – Мокуринес. Економічна оцінка ефективності виробництва названих сортів є підстави рекомендувати їх до широкого впровадження в господарства з різною формою властивості.

ВИСНОВКИ

1. За господарсько-цінними ознаками, адаптативністю до грунтово-кліматичних умов Правобережного Лісостепу України, технологічністю вирощування виділено: середньостиглі сорти аґрусу Пакс, Корсунь-Шевченківський; пізньостиглі – Мокуринес.

2. Розтягнутий у часі період дозрівання ягід аґрусу подовжує період споживання їх у свіжому вигляді. Використовуючи сорти різні за строком достигання можна спланувати роботи пов’язані з механічною переробкою ягід аґрусу у виробництві.

3. Надземна частина кущів та формування листкової поверхні залежить від біологічних особливостей сорту. Результати з вивчення розмірів та форми куща, сила росту, проекції площі крони дають чітку уяву про можливі схеми розміщення того чи іншого сорту на площі.

4. Найвищими врожаями (т/га) характеризуються сорти: середньостиглих – Пакс (22,5); пізньостиглі групи – Мокуринес (23,4).

5. Досліджуванні сорти за часом і темпами проходження основних фенологічних фаз повністю відповідають грунтово-кліматичним умовам зони Правобережного Лісостепу України і забезпечують досить високу продуктивність і добру якість ягід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Марковський В.С., Бахмат М.І. Ягідні культури в Україні. – Камянець-Подільський, 2008 200 с.
2. Куян В.Г. Плодівництво. К., 2009. 472 с.
3. Popova I.V. Gooseberry. M., 1985. 39 p.
4. Volodina E.V. Gooseberry. L., 1986. 62 p.
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. Ягідні культури / І.В. Ковтун, К.М. Копань, В.С. Марковський та ін. К., 1986. 263 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., 2018. 215 с.
13. Nekrasov S.A. Berry garden. M., 2001. 240 p.
14. Burmistrov A.D. Berry crops. L., 1985. 272 p.
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. Єремина Е.В. Зимостійкість агрусу. Садівництво по українськи. 2017. №4. – С. 23–26.
21. Грицаєнко А.О. Плодівництво. К., 2000. 429 с.
22. 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
23. Шеренговий П.З. 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. Волков В., Волков Н. Аґрус. Огородник. 2005. №5. С.22–24.
26. Атлас перспективных сортів плодових и ягідних культур України. Під ред. Копаня В.П. К, 1996. 454 с.
27. Опис сортів аґрусу. Режим доступу: https://biosad.com.ua/ua/g36113787-sazhentsy-kryzhovnika
28. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П.В.Кондратенко, М.О. Бублик. – К., 1996. – 95 с.
29. Program and methods for studying varieties of fruit, berry and nut crops / Under. ed. E.N. Sedov. Orel, 1999. 608 p.
30. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз. – К., 2005. – 186 с.

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

32. Екологія плодових культур / В.Ф. Іванов, А.С. Іванова, Н.Є. Опанасенко, Н.П. Литвинов та ін.. Київ, 1998. 407 с.

33. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: Підручник. 4-е вид. / За ред. М. П. Гандзюка. К.: Каравела, 2008. – 384 с.

34. 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.

ДОДАТКИ

Додаток А

Урожайність кущів, т/га (2023 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, %**
1 347,0	**3,3**		**1,0**	**3,0**

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

Додаток А1

Урожайність кущів, т/га (2024 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, %**	
921,2		**3,3**	**0,8**		**3,0**

Ступінь впливу (η),%:	
повторень =	**0,3**
варіантів =	**99,4**
похибки =	**0,3**

Додаткові витрати

Сорт	Оплата праці з нарахуваннями	Паливно-мастильні матеріали та витрати на ремонт техніки
Середньостиглі сорти		
Корсунь-Шевченківський (контроль)	630	627
Хіннонмакі Грін	517	595
Пакс	720	650
Пізньостиглі сорти		
Елегант (контроль)	650	612
Уайт Сміт	718	640
Мокуринес	979	687