

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Василишиної Олени Володимирівни

НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ
ПЛОДІВ ВИШНІ З ПОЛІСАХАРИДНИМИ ПЛІВКОУТВОРЮЮЧИМИ
КОМПОЗИЦІЯМИ,

поданої на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук
за спеціальністю 06. 01. 15 – первинна обробка продуктів рослинництва,
20 – аграрні науки та продовольство

Важливою умовою підтримки здоров'я людини є повноцінне та регулярне забезпечення організму всіма необхідними харчовими речовинами, споживання харчових продуктів, збалансованих за складом, харчова цінність яких буде обумовлена достатнім вмістом вуглеводів, органічних кислот, дубильних, азотистих і мінеральних речовин, вітамінів тощо. Згідно з рекомендаціями Міжнародної організації охорони здоров'я ФАО/ВООЗ склад добового раціону харчування на 70 % повинен складатися із рослинної сировини і продуктів її переробки. Плоди вишні – незамінний компонент здорового харчування, що зумовлено наявністю вітамінів, мінеральних речовин й антиоксидантною активністю. Разом з тим, вони швидко псуються під час збирання врожаю, транспортування та реалізації. Тому актуальним є пошук нових технологій їхнього тривалого зберігання та споживання.

Ступінь актуальності обраної теми дисертаційної роботи.

Для подовження терміну споживання плодів вишні нині використовують технології зберігання в холодильному та регульованому газовому середовищі. Сховища із газовим середовищем є дорогівартісними, вимагають постійного підтримання температурно-вологісних параметрів, негативно впливають на навколишнє середовище. Продовжити період споживання свіжих плодів доцільно удосконаленням існуючих технологій післязбиральної доробки і зберігання.

Одним із нових напрямків вирішення цієї проблеми, є використання плівкоутворюючих композицій. Нині, як вітчизняними так і зарубіжними вченими ведеться їх активний пошук, з метою заміни існуючих пакувальних матеріалів на біорозкладальні, екологічно чисті. Проте, через технологічну складність виготовлення, недолки технічних характеристик матеріалів, плівкоутворюючі біорозкладальні плівки не знайшли широкого

Нагірнішів у Києві 16.09.2024р.

Генеральний секретар



Олена Теремшук

використання. Нині в Україні майже відсутні ефективні засоби заміни існуючих упаковок на біорозкладальні матеріали. Крім того, розробка інноваційних технологій у галузі зберігання і заморожування плодоовочевої продукції зумовлена скороченням використання пакувальних матеріалів та обмеження обігу пластикових пакетів на території України. Тому розробка матеріалозамінних, екологічних, недорогих засобів пакування в поєднанні з технологією зберігання плодів, зокрема вишні із застосуванням плівкоутворюючих композицій *є актуальною*.

Новизна наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Результати досліджень актуальні, виконані відповідно до вимог сучасних методик та забезпечують розвиток подальших наукових пошуків. Автором сформовано теоретичні положення та методичну базу досліджень з післязбиральної обробки яка полягає у вирішенні наукової проблеми та виявленні загальних закономірностей збереження товарних і споживних властивостей плодів вишні, вирощених в умовах Правобережного Лісостепу України, попередньо оброблених полісахаридними композиціями. Встановлено критерії оптимального ступеня стиглості плодів вишні різних сортів за комплексом агрокліматичних, фізико-хімічних, органолептичних показників та обґрунтовано строки збирання врожаю; розроблено склад полісахаридних композицій для збереження товарних, фізико-хімічних і органолептичних показників якості плодів вишні та встановлено закономірності їхніх змін впродовж холодильного зберігання; науково обґрунтовано склад розчинів кріопротекторної дії та полісахаридних композицій для збереження якості заморожених плодів вишні, встановлено закономірності та зміни їхньої якості впродовж зберігання в замороженому стані; визначено зміни антиоксидантної активності й антиоксидантних ферментів плодів вишні оброблених полісахаридними композиціями впродовж холодильного зберігання; встановлено взаємозв'язок між фізико-хімічними показниками плодів вишні впродовж зберігання та заморожування за попереднього оброблення полісахаридними плівкоутворюючими композиціями; обґрунтовано критерії сортопридатності плодів вишні придатних для зберігання та заморожування за комплексом фізико-хімічних показників плодів.

Удосконалено: технології зберігання плодів вишні за попереднього оброблення 1 %-м розчином хітозану з 100 мг/л саліцилової кислоти; 5 %-м розчином альгінату натрію; технології заморожування плодів вишні в розчинах кріопротекторної дії та полісахаридними композиціями.

Набуло подальшого розвитку: наукові положення щодо формування та збереження якості плодів вишні за попереднього оброблення полісахаридними плівкоутворюючими композиціями; зміни фізико-хімічних, фізіолого-біохімічних та мікробіологічних показників якості плодів вишні впродовж зберігання та заморожування за попереднього оброблення

полісахаридними плівкоутворюючими композиціями.

Особистий внесок здобувачки. Наведені результати отримані автором самостійно: теоретично обґрунтовано напрям досліджень, визначено наукову проблему та сформульовано основні робочі гіпотези, розроблено програму досліджень і методи вирішення задач. За безпосередньої участі здобувачки проведено експериментальні дослідження у лабораторії та виробничих умовах, проаналізовано одержані результати, розроблено регламенти та настанови, розраховано економічну ефективність запропонованих технологій та підготовлено практичні рекомендації. За результатами роботи підготовлено відповідні статті та тези доповідей та презентації на наукових конференціях. Здобувачка особисто здійснювала апробацію результатів досліджень на підприємствах України, що підтверджено відповідними актами впровадження.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені і рекомендовані технологічні інструкції зі зберігання плодів вишні та виробництва заморожених плодів, попередньо оброблених полісахаридними композиціями. Встановлено комплекс показників споживного ступеня стиглості плодів вишні.

Здійснено впровадження розроблених технологій у виробництво в ТОВ “Мошурівський консервний завод”, с. Мошурів, Звенигородський р-н, Черкаська обл. (акт від 20.04.2017); ТОВ “Сіріус-Агро”, с. Водяники, Звенигородський р-н, Черкаська обл. (акт від 25.07.2018); ПрАТ “Могилів-Подільський консервний завод”, м. Могилів-Подільський, Вінницька обл. (акт від 6.07.2020). Результати дисертаційних досліджень використовуються в навчальному процесі Уманського національного університету садівництва та відображені в методичних вказівках з дисципліни “Науково-дослідна робота студентів”(довідка від 11.09.2019).

Повнота викладу матеріалу в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації. Основні положення дисертаційної роботи опубліковано в 101 науковій праці, у тому числі десяти статтях у наукометричних базах Scopus та Web of Science (країн Румунії, Словаччини, Фінляндії, Польщі), п’яти – у наукових фахових виданнях України, включених до наукометричної бази Scopus, 21 – у наукових фахових виданнях України, 11 – в інших виданнях, трьох монографіях, двох патентах на винахід та восьми патентах на корисну модель, 41 тезі доповідей.

Структура дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 532 сторінках тексту комп’ютерного набору, у тому числі 287 – основного тексту, що включає анотацію (українською та англійською мовами), вступ, вісім розділів, висновки, рекомендації виробництву. Містить 44 таблиці, 152 рисунки і додатки (таблиці, рисунки, скан-копії, відомості про апробацію результатів дисертації, технологічні інструкції). Список використаних джерел включає 516 найменувань, з яких 338 – латиницею.

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено мету та завдання досліджень, встановлено особистий внесок здобувача, наукову новизну та практичну цінність одержаних результатів досліджень.

У *першому розділі* «Наукові основи формування та збереження якості плодів вишні з полісахаридними плівкоутворюючими композиціями» визначено фактори, що впливають на формування якості плодів вишні та способи її збереження із застосуванням новітніх технологій пакування та зберігання. Для підтримання якості плодів після збирання та протягом зберігання доцільно застосування плівкоутворюючих полісахаридних композицій. Тенденції появи технології біорозкладальної упаковки з поліпшеною якістю і безпечністю спричинили до інновацій в технології упаковки. Дослідження, щодо впливу полісахаридних покриттів, показали що покриття застосовують в основному для передзбиральної обробки фруктів. Майбутні дослідження впливу полісахаридних покриттів слід зосередити на: специфічності та універсальності їхніх біологічних властивостей; біофізичній і хімічній взаємодії з іншими компонентами, що містяться в рослинах і навколишньому середовищі; механізму дії на конкретні клітини, тканини, органи та рослини; взаємодії з біотою та оцінці життєвого циклу. Вказано на невирішені для умов України питання із зазначеної проблеми та обґрунтовано вибір теми дисертаційної роботи.

У *другому розділі* «Програма, методи та методика проведення досліджень» проведено узагальнення теоретичних та експериментальних досліджень, які представлено в програмі досліджень. Наукова гіпотеза полягає в тому, що розробку заходів післязбиральної обробки плодів вишні за збереження їх високої якості потрібно проводити з урахуванням комплексу погодних умов збирання та зберігання продукції із застосуванням полісахаридних плівкоутворюючих композицій. Дослідження проводили впродовж 2012–2020 рр. на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва, відділі захисту рослин та аналітичних вимірювань дослідної станції помології імені Л. П. Смирненка ІС НААН, СТОВ “Деметра” (Уманський р-н, Черкаська обл.). Для проведення досліджень використовували плоди вишні поширених і районуваних в Лісостепу сортів Лотівка, Шпанка та вирощені на дослідній станції помології ім. Л. П. Смирненка – Гріот Подбельський, Альфа, Жадана, Шанс, Оптимістка, Елегантна, Пам’ять Артеменка. Дослідження проводили за наступними напрямками:

Перший етап. Дослідження впливу агрокліматичних показників періоду досягання та оптимальні строки збирання плодів вишні.

Другий етап. Збереженість плодів вишні за обробки саліциловою кислотою і полісахаридними композиціями.

Третій етап досліджень. Удосконалення технології виробництва заморожених плодів вишні.

Для обробки результатів досліджень і визначення достовірності експериментальних даних застосовували дисперсійний та кореляційний методи статистичного аналізу за програмами MS Office Excel і Statistica 10. Оцінку достовірності впливу чинників здійснено на підставі F-критерія Фішера, для порівняння середніх використано значення найменшої істотної різниці (НІРа), обчисленими за t-критерієм Стьюдента за рівня вірогідності $\alpha = 0,05$

Розділ 3. У третьому розділі «Дослідження якості плодів вишні на придатність до зберігання» встановлено, що агрокліматичні умови, що склалися в період проведення досліджень суттєво різнилися та характеризувалися підвищеним температурним фоном в період вегетації за тривалості періоду 80–90 днів. Для досягання плодів вишні сума температур вище 10 °С необхідна в діапазоні: для ранніх сортів –339,0–556,0°С (середнє 440,7 °С); ранньо-середніх – 459,0–670,9 °С (середнє 544,9 °С); середніх – 551,0–786,7 °С (середнє 647,15 °С) та для пізніх – 651,0–880,7°С (середнє 755,1 °С). Врожайність, середня маса, частка кісточки, об'єм плодів істотно залежать від сорту.

Авторка стверджує, що найбільш врожайними були дерева сортів Альфа (11,2 т/га) та Гріот Подбельський (12,4 т/га), тоді як найбільш крупними були плоди вишні сортів Оптимістка (4,9 г), Альфа (5,1 г) і Жадана (5,2 г). Частка кісточки різних сортів вишні складає 6,6–7,7 % від загальної маси плоду за найбільш крупної у плодів сортів Альфа, Жадана, Оптимістка та Шанс. Об'єм плодів вишні – 1,44–5,13 см³. Плоди вишні сорту Елегантна мають відмінну дегустаційну оцінку – 5 балів, дещо нижчу – Альфа та Пам'ять Артеменка (4,8 бала).

Високий рівень сухих розчинних речовин і цукрів накопичується в плодах у роки з високими сумами температур і мінімальною кількістю опадів, особливо в період досягання ягід. Вміст титрованих кислот сягає максимальних значень за низької суми ефективних температур та високим гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) періоду вегетації та фази досягання плодів. Значний вміст аскорбінової кислоти в плодах накопичується у більш прохолодні та вологі періоди досягання ягід. У роки з нестачею гідротермічних ресурсів в період досягання в плодах вишні накопичується низький вміст дубильних і барвних речовин.

Математично встановлено сильну кореляційну залежність між вмістом дубильних і барвних речовин в плодах вишні і ГТК періоду досягання. Методом багатокритеріальної оптимізації узагальнено вивчені показники. Плоди вишні сортів Шанс і Елегантна отримали сьомий і шостий ранги. Сорти Гріот Подбельський і Оптимістка – п'ятий та четвертий ранги, Жадана і Альфа – третій і другий відповідно. Найвищий – перший ранг отримали плоди вишні сорту Пам'ять Артеменка.

Розділ 4 «Збереженість плодів вишні за обробки саліциловою кислотою і полісахаридними композиціями». Здобувачкою доведено, що

обприскування плодів вишні до збирання врожаю розчином саліцилової кислоти 100 мг/л сприяє збільшенню тривалості їхнього зберігання до 21 доби, на 5,9–6,0 % вищого виходу товарної продукції, зниженню втрат маси в 1,4–1,5 рази. Попередня обробка перед зберіганням плодів вишні розчином хітозану з концентрацією 1 % подовжує тривалість зберігання плодів до 21 доби, збільшує вихід товарної продукції на 5,6–5,9 %, зменшує втрати маси плодів на 1,0–1,1 %.

Встановлено переваги обробки плодів вишні перед закладанням на зберігання 2% розчином карагенану, за збільшення тривалості зберігання плодів до 28 діб, підвищення виходу товарної продукції на 4,9–7,3 %, зменшення втрати маси плодів на 19–29 %, Доцільною є обробка плодів вишні перед зберіганням в 5 %-му розчині альгінату натрію, що сприяла збільшенню тривалості зберігання плодів до 28 діб, збереженню товарної якості на рівні 91,3–92,4%, зменшенню втрат маси до 3,2–4,0%.

Попередня обробка плодів вишні перед зберіганням в 1 %-му розчині хітозану зі 100 мг/л саліцилової кислоти подовжує тривалість їхнього зберігання до 30 діб, підвищує вихід товарної продукції на 7,8–8,6%, за втрат маси, що не перевищують 3 %.

Розділ 5. «Вплив обробки полісахаридними композиціями на фізіолого-біохімічні зміни плодів вишні впродовж зберігання. Здобувачкою доведено, що обприскування плодів вишні до збирання врожаю розчином саліцилової кислоти 100 мг/л сприяє зниженню інтенсивності дихання на 6–15 %, зменшуючи на 5,3–6,5 % втрати сухих розчинних речовин, на 9,1–12,3 % – титрованих кислот, на 17,6–27,0% – дубильних і барвних речовин, зберігаючи вищу активність каталази, пероксидази, аскорбатпероксидази та супероксиддисмутази.

Попередня обробка перед зберіганням плодів вишні розчином хітозану з концентрацією 1 % знижує втрати сухих розчинних речовин на 2,9–3,9%, цукрів – на 4,9–5,9 %, титрованих кислот – на 27,0–33,0 %, аскорбінової кислоти на 16,9–22,7 %, зберігаючи вищу активність каталази, пероксидази та супероксиддисмутази.

Встановлено, що обробка плодів вишні перед закладанням на зберігання 2% розчином карагенану зменшує інтенсивність дихання – на 12,5–22,2 %, за нижчих на 5,5–6,2 % втрат сухих розчинних речовин, цукрів – на 3,9–6,7%, титрованих кислот на 57,2–53,7%, втрати щільності на 15,2–17,1%; збереження антиоксидантної активності, активності каталази та пероксидази.

Авторка стверджує, що обробка плодів вишні перед зберіганням в 5 %-му розчині альгінату натрію сповільнює інтенсивність дихання плодів, зменшуючи більш, ніж удвічі втрати сухих розчинних речовин, до 3,0–4,8% втрати цукрів, до 44,1–45,9 % – титрованих кислот, на 31,7–35,2% – аскорбінової кислоти, на 5,4–5,9 % – дубильних і барвних речовин, зберігаючи на вищому рівні антиоксидантну активність, активність каталази,

пероксидази, аскорбатпероксидази та супероксиддисмутази, сприяє зниженню втрат щільності тканин до 7,8–7,6%.

Дослідженнями доведено, що попередня обробка плодів вишні перед зберіганням в 1 %-му розчині хітозану зі 100 мг/л саліцилової кислоти сприяє на 27,0–28,2 % вищому збереженню щільності тканин, сповільнює інтенсивність дихання плодів. При цьому втрати сухих розчинних речовин не перевищують 1,3–1,9%, цукрів – 1,7–3,9%, титрованих кислот – 24,6 – 44,0%, аскорбінової кислоти – 18,3–19,8%, дубильних і барвних речовин – на 8,2–9,5% за збереження рівня ціанідин-3-глюкорутинозиду та ціанідин-3-рутинозиду в плодах на рівні свіжих, зменшуючи на 10,1–11,0 % вміст хлорогенової кислоти та на 36,8–40,1 % кавової кислоти, зберігаючи на 14,0–15,0%.

У *шостому розділі* «Оптимізація ефективності зберігання плодів вишні за обробки полісахаридними композиціями» Авторка об'єктивно оцінює за узагальненою функцією бажаності Харрінгтона придатність плодів вишні до зберігання. Встановлено, що кращою для обробки плодів вишні перед зберіганням є обробка розчином 100 мг/л саліцилової кислоти з 1% хітозаном. Для плодів вишні сорту Альфа і Пам'ять Артеменка найефективнішою є обробка 5% розчином альгілату натрію. Найбільш придатними до зберігання є плоди вишні сорту Альфа.

Фізико-хімічні показники плодів вишні протягом зберігання взаємопов'язані між собою і складають одну кореляційну плеяду в якій показником індикатором є інтенсивність дихання. Розроблено технологічні схеми виробництва плодів вишні, попередньо оброблених полісахаридними композиціями хітозану з саліциловою кислотою та альгілату натрію.

У *сьомому розділі* «Удосконалення технології виробництва заморожених плодів вишні» встановлено, що оптимальною температурою зберігання заморожених плодів вишні є температура мінус 26 °С, за якої закінчується процес кристалізації всіх видів вологи.

Втрати соку заморожених плодів вишні за обробки розчинами кріопротекторної дії залежать від мікроструктури тканин плодів та особливостей сорту і складають 5,6–9,5 %, за максимальних втрат у плодів сортів Жадана та Альфа, збільшуючись на 1,3–2,0 %, за 6 місяців зберігання; за схильності до розтріскування не більше 1,5 %, максимальної у плодів сорту Альфа.

Доведено, що попередня обробка плодів вишні у розчинах кріопротекторної дії сприяла збереженню їхньої якості за найбільшої ефективності при заморожуванні у 45%-му та 20% цукровому сиропі з додаванням 4% аскорутину, що дозволило знизити втрати сухих розчинних речовин на 1,88–2,94 %, цукрів – на 1,28–2,56 %, втрати аскорбінової кислоти – на 1,2–7,8 %.

Дослідження показали доцільність заморожування плодів вишні у 20% розчині цукру з додаванням 4% аскорутину в пластикових стаканах. Переваги цієї технології полягають у кращому збереженні аскорбінової

кислоти – на 21 %, дубильних та барвних речовин – на 12 %, за втрат сухих розчинних речовин, що не перевищують 7%, титрованих кислот – 12 %.

Попередня обробка заморожених плодів вишні у 20% розчині цукру з додаванням 1% хітозану забезпечує збереження їхньої якості за знижених на 3,8–3,9 % втрат соку, збереження вмісту основних компонентів хімічного складу в тому числі вмісту дубильних і барвних речовин, аскорбінової кислоти. Антиоксидантна активність плодів вишні протягом заморожування змінюється неістотно і корелює з вмістом аскорбінової кислоти та дубильних і барвних речовин.

Найбільш ефективною виявилась обробка плодів вишні 5% розчином альгінату натрію, при цьому внаслідок заморожування не спостерігається втрат соку, підвищується вміст сухих розчинних речовин на 8,9–9,6%, втрати титрованих кислот зменшуються проти контролю на 9,7 %, за втрат аскорбінової кислоти на рівні 8,1–9,6% залежно від сорту.

Дослідження методом мікроскопії заморожених плодів вишні за попередньої обробки полісахаридними композиціями показали, що застосовані концентрації та види композиції створюють на поверхні плодів вишні захисний шар від 0,136 до 0,298 мм, дозволяють зменшити розміри кристалів льоду, знизити втрати соку плодами завдяки збільшенню товщини міжклітинного простору та сприяють збереженню споживних властивостей вишні. Попередня обробка плодів вишні розчинами полісахаридів (розчину цукру в поєднанні з хітозаном, альгінату натрію), позитивно впливала на дегустаційну оцінку плодів вишні. Відмінною вона була у плодів, попередньо оброблених 20% розчином цукру з додаванням 1% хітозану та 5% розчином альгінату натрію.

Найбільш придатними сортами вишні до заморожування є Пам'ять Артеменка, Елегантна й Альфа. Серед досліджуваних способів обробки плодів – переваги за обробкою плодів вишні перед заморожуванням у 20% розчині цукру з додаванням 1% хітозану. За покриття плодів вишні 5%-ним розчином альгінату натрію втрати соку та основних компонентів хімічного складу зводяться до мінімуму.

Розділ 8. «Економічна ефективність зберігання та заморожування плодів вишні за обробки полісахаридними композиціями» Наведено економічні розрахунки при зберіганні та заморожуванні плодів вишні, попередньо оброблених полісахаридними композиціями.

Встановлено, що попередня обробка плодів вишні перед зберіганням розчином хітозану з саліциловою кислотою економічно доцільна оскільки забезпечує збільшення прибутку на рівні 219,4–243,0 тис. грн. за рентабельності 29–30 %. Ефективним є зберігання плодів вишні за покриття альгінатом натрію в концентрації 5 %, що дозволяє підвищити прибуток порівняно з необробленими плодами на 73,31–99,61 тис. грн. за вищого на 3,2–4,8 % рівня рентабельності.

Доведена економічна ефективність попередньої обробки плодів вишні перед заморожуванням, що забезпечує збільшення прибутку на 24,15 тис. грн

та рентабельності виробництва заморожених плодів на 3,9% за покриття альгінатом натрію та на 39,36 тис. грн. і на 1,4% вищої рентабельності – при заморожуванні у цукровому сиропі з додаванням хітозану.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх новизна і загальнонаціональне або світове значення

Висновки та практичні рекомендації цілком обґрунтовані щодо виконання поставленої мети і вирішення запланованих задач. Робота відрізняється глибоким практичним спрямуванням, містить методичні рекомендації застосування плівкоутворюючих композицій для збереження товарності і споживних властивостей плодів вишні та технологічні параметри та режими заморожування та зберігання плодів попередньо оброблених полісахаридними композиціями

Розроблені наукові положення та рекомендації сприятимуть підвищенню ефективності збереження плодів вишні, подовженню тривалості споживання свіжої вітамінної продукції.

Основні положення дисертації та результати досліджень, що висувуються до захисту, були опубліковані у фахових наукових виданнях відповідної категорії, апробовані на наукових, науково практичних конференціях вітчизняного та зарубіжного рівня. Практична цінність роботи підтверджена актами впровадження. Здобувачка узагальнює результати експериментальних досліджень, відповідає суті роботи і містить необхідні аргументи.

Вважаю, що авторка дисертаційної роботи Васишина Олена Володимирівна довела свою професійну компетентність та має високі перспективи наукової роботи у галузі та первинної доробки та зберігання продукції рослинництва

Академічна доброчесність, відсутність (наявність) академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації

Під час проведення науково-дослідної роботи та виконання експериментальних досліджень за темою дисертаційної роботи «Наукові основи формування та збереження якості плодів вишні з полісахаридними плівкоутворюючими композиціями» здобувачка дотримувалась сукупності етичних принципів та визначених правил з метою забезпечення довіри до отриманих результатів.

Рукопис дисертаційної роботи опрацьований сервісом перевірки на плагіат онлайн Unicheek. Рівень оригінальності тексту становить 84,0 %. За перевіркою посилань комп'ютерною програмою визначено наявність окремих співпадань з власними публікаціями, термінологією, посилання на бібліографічні джерела інформації, загальноживаними словосполученнями. Під час вивчення матеріалів дисертації, аналізу наукових публікацій автора не було виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації.

Таким чином, дисертаційна робота Василюшиної О.В. визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи.

Розділ 2. Програма, методи та методика проведення досліджень.

Опис сортів (11 сортів) доцільно було б надати у додатках та обґрунтувати їх вибір.

Узгодити назву досліду у схемі дослідження (вплив зовнішніх чинників на формування якості стр.137) тоді як у та на пряму дослідження вплив агрокліматичних показників періоду досягання та оптимальні строки збирання плодів вишні. Теж само узгодити назву досліду і на пряму

2. Дослід 1, 2 (стр. 142) доцільно конкретизувати зону вирощування вишні.

Виникає питання визначення впродовж зберігання плодів фізіологічних розладів та ураження мікроорганізмами.

Дослід 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 доцільно було б у досліді прийняти 2 контролю, тобто без обробки, обробка водою і далі за схемою дослідження.

Напрямок 3. Удосконалення технології виробництва заморожених плодів вишні.

Необхідно обґрунтувати тривалість зберігання (6 місяців) заморожених плодів

Дослід 3.1. Дослідження оптимальної температури зберігання.

Доцільно надати варіанти досліду. Потребує пояснення чому дослідження проводили протягом 2-х років.

Дослід 3.3. потребує пояснення тривалість витримування плодів у цукровому сиропі та з додаванням аскорутину – 30 хв.

Дослід 3.4. схема дослідження повторює дослід 3.3. тому доцільно було б їх об'єднати. Потребує уточнення з якої поліетиленової плівки виготовлені пакети?

Дослід 3.5. Які фізико-хімічних змін у заморожених плодах вишні проводили у досліді.

У кожному досліді доцільно було б виокремити що вивчали та фактори які впливають на предмет дослідження.

Розділ 3. Дослідження якості плодів вишні на придатність до зберігання

Табл. 3.1. – 3.2. Агрокліматичні показники за період вегетації плодів вишні представлено за 2013 – 2017 роки, тоді як дослідження збереженості вишні проводили 2018 – 2020 роки. Потребує уточнення агрокліматичних показників вишні різних строків досягання та зони вирощування. Чому фаза досягання для плодів різної групи стиглості 15 діб?

Табл. 3.3. Фенологічні спостереження настання строків досягання плодів вишні залежно від суми температур вище 10°C представити у додатках, а представити як тривалість строків досягання плодів. Таким чином можливо порівнювати строки досягання між сортами та групами стиглості та робити висновок про істотну різницю впливу погодних факторів.

Результати дослідження урожайності, середньої маси плоду вишні, фізичних показників плодів вишні різних сортів доцільно проводити по групах стиглості (рис. 3.1, 3.2, 3.3, табл. 3.4, 3.5, 3.6) та надалі обраховувати як двофакторний, або трифакторний дослід.

Рис.3.4., 4.12 Органолептичні показники плодів вишні, ілюструє органолептичну оцінку плодів, але не зрозуміло який сорт переважає. Можливо доцільно було б одержані результати підтвердити методом квадратичного програмування, в якому рівень конкурентоспроможності описується лінійними нерівностями, а цільова функція квадратична згідно з критерієм «багатокутник якості».

На рис. 3.9, 3.14 – 3.16, 3.20 а також на стр. 176, 183, 184, 190 виведено рівняння, прямої залежності вмісту деяких компонентів хімічного складу погодними умовами, але можливо зв'язок має криволінійну залежність, доцільно було б визначити Y . Коли іде мова про кореляційну залежність між показниками доцільно акцентувати у яких межах показників існує ця залежність (табл. 3.6 – 3.10). і далі по тексту рис. 5.65, 7.15 Виходячи з рис. 3.14–3.15 доцільно було б показати кореляційну залежність між показниками кожного сорту (а не тільки двох сортів стр. 184) тому що вивчали у сортовому розрізі.

Табл. 3.13–3.15 розподілити по групах стиглості з коливання показника в межах від до, а також визначити $НІР_{05}$. У табл.3.15 некоректно визначати ранг за загальним списком сортів.

Зробити висновки по групах стиглості та в межах кожної групи.

Розділ 4. Збереженість плодів вишні за обробки саліциловою кислотою і полісахаридними композиціями.

Вихід товарної продукції після періоду зберігання залежить від втрати маси та кількості технічного браку та абсолютного відходу, тому рис. 4.1, 4.4, 4.6, 4.9 не коректно відображає вихід товарної продукції вишні без урахування втрати маси.

Потребує пояснення тривалість зберігання плодів 21 доба, тобто термін зберігання не обмежується втратами маси, які були лише до 5 % (рис. 4.2, табл. 4.1). За дисперсним аналізом найбільший вплив на втрати маси здійснює фактор тривалості зберігання (фактор С) (37 %). Тоді як вид обробки (фактор В) складає 4 %.

Табл. 4.1 Доцільно було б додати кількість продукції з фізіологічними розладами та мікробіологічними ураженнями за обробки хітозаном. Дані таблиці доцільно було б обраховувати як двофакторний дослід ($НІР_{05}$ представити по способу обробки та сортах). За наявності цих даних коректно стверджувати за товарну оцінку (стр. 204).

Рис. 4.5., 4.7, 4.10 Потребує обґрунтування тривалість зберігання вишні 28 та 30 діб, оброблених полісахаридними композиціями за втрати маси 3,0 - 3,5 %. Можливо термін зберігання буде триваліший?

Доцільно було б визначити щодобові природні втрати маси плодів, та середній рівень щодобових втрат, що надасть можливість мінімізувати втрати під час зберігання та подовжити тривалість зберігання. Крім цього, визначити вплив плівкоутворювальних речовин на структуру втрат маси плодів. Бажано було б визначити вплив погодних умов на втрату маси вишні.

Мікроструктуру плодів вишні, оброблених полісахаридним композиціями бажано було б порівняти за сортовими особливостями (стр. 213).

Рис. 5.1–5,8, 5.10, 5.12, 5.14–5.17, 5.19–5.21, 5,26 – 5.40 і далі по тексту Як розуміти НІР 05, якщо дані за 3 роки?

Табл. 5.1 – 5,10, 7.3 Експериментальні дані бажано порівняти в межах НІР 05, як двофакторного дослід. Потребує пояснення впливу саліцилової кислоти на інтенсивність дихання..

Табл. 5.4, Потребує пояснення, чому між тривалістю зберігання і втратою маси існує зворотній зв'язок (-0,589) , так само з втратою вмісту сухих розчинних речовин. Доцільно було б акцентувати у яких межах показників існує залежність. Рівняння регресії (5.1) стр. 247 У яких межах x_1 та x_2 коректне рівняння, при визначенні похибки можливо стверджувати про пряmolінійну чи криволінійну залежність. Теж само стр. 296, 358,383 рис. 7.15, рис. 7.19 .

Матриця кореляційної залежності (табл.5.4, 5.11, 7.2, 7.5). та кореляційна плеяда взаємозв'язків між показниками (рис. 7.17) є універсальною чи конкретно для певного сорту Доцільно було б акцентувати У яких межах показників існує така залежність.

Дисертантка вивчає вплив обробки полісахаридними композиціями на якісь і збереженість плодів, при цьому обробляє хітозаном сорти Лотівка та Шпанка. Альгінатом і караген атом обробляє сорти Пам'ять Артеменка та Альфа. В подальшому порівнювати яка обробка ефективніше некоректно.

Доцільно було б оцінити якість плодів вишні вивчаємих сортів у впродовж зберігання методом Харрінгтона та визначити кращий у кожній групі стиглості за різного попереднього оброблення полісахаридними композиціями.

Потребує пояснення чим обумовлено тривалість зберігання заморожених плодів 6 місяців (рис. 7.3). Доцільно було б виділити групи стиглості та контроль у кожній групі, проводити порівняння за показниками у групі сортів та між групами. Виникає питання чому вміст деяких компонентів хімічного складу збільшується у заморожених плодах вишні, а далі різко знижується (рис. 7.5, 7.7, 7.8, 7.11, 7.21, 7.22)?

Чому проводили визначення економічної ефективності зберігання плодів вишні в холодильнику двох сортів? (табл.. 8.1, 8.2).

Проте, зазначені вищі недоліки не є принциповими та не знижують наукову та практичну цінність роботи, її актуальність та новизну.

Загальний висновок. Докторська дисертація Олени Володимирівни Василюшиної виконана на актуальну тему, має завершений характер, є самостійним науковим дослідженням, її результати відзначаються новизною, мають наукове й практичне значення, впроваджені у виробництво.

Вважаю, що за актуальністю, науковою новизною та практичною цінністю дисертаційна робота «Наукові основи формування та збереження якості плодів вишні з полісахаридними плівкоутворюючими композиціями» відповідає вимогам пунктів 7, 8, 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 року №1197 та наказу МОН України від 12.01.2017 № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій», а її авторка **ВАСИЛИШИНА ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА** заслуговує на присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06. 01. 15 – первинна обробка продуктів рослинництва, 20 – Аграрні науки та продовольство.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук,
професорка кафедри плодоовочівництва і
зберігання продукції рослинництва
Державного біотехнологічного університету,
Міністерство освіти і науки України



Пузік Л.М.

Підпис *Пузік Л.М.*
ЗАСВІДЧУЮ
Керівник відділу діловодства ДБТУ
Олена Меслі