

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора сільськогосподарських наук, професора, члена-кореспондента
Національної академії аграрних наук України Людмили ШЕВЧУК на
дисертацію «Наукові основи формування та збереження якості плодів
вишні з полісахаридними плівкоутворюючими композиціями»,
яку подано на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук
зі спеціальності 06.01.15 – первинна обробка продуктів рослинництва,
галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Традиційною та найбільш поширеною культурою серед кісточкових в Україні є вишня. За даними 2023 р. загальна площа вишневих садів у нашій країні становить 19,9 тис. га. Плоди вишні є незамінним елементом здорового харчування, оскільки окрім легкозасвоюваних речовин, вони містять значну кількість біологічно активних компонентів, котрі наділені антиоксидантною активністю. Разом з тим, плоди вишні належать до продуктів, що швидко псуються та мають нетривалий термін придатності. Тому для продовження тривалості споживання корисних для організму людини плодів актуальним є пошук нових технологій післязбиральної їх доробки, зберігання та замороження.

Ступінь актуальності обраної теми дисертаційної роботи. З метою подовження терміну зберігання необхідно зменшити втрати і відходи плодів вишні удосконаленням післязбиральних технологій обробки і зберігання.

Для подовження терміну споживання плодів вишні нині використовують технології зберігання в холодильному та регульованому газовому середовищі. Сховища із газовим середовищем є дорогавартісними, вимагають постійного підтримання температурного режиму та параметрів відносної вологості повітря, негативно впливають на навколишнє середовище.

Одним із нових напрямків вирішення цієї проблеми, є використання плівкоутворюючих композицій. Сутність проблеми у розробці матеріалозамінних, екологічних, недорогих засобів пакування в поєднанні з технологією зберігання плодів, зокрема вишні із застосуванням плівкоутворюючих композицій, що є актуальним.

Наукова повизна одержаних результатів полягає у вирішенні наукової проблеми та виявленні загальних закономірностей збереження товарних і споживних показників якості плодів вишні, попередньо оброблених полісахаридними композиціями.

Вперше:

- 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;

Надійшло у редакцію 06.08.2024р.

Олексій секретар  *Людмила Шевчук*

– розроблено й 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 придатності плодів різних сортів вишні для зберігання та заморожування за комплексом фізико-хімічних показників якості.

Вдосконалено:

– 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.

Дістали 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 полягає у виборі теми, аналізі вітчизняних і зарубіжних літературних джерел, обґрунтуванні та проведенні досліджень, встановленні мети і завдань, підборі методик для виконання наукових робіт згідно теми дисертації; проведенні експериментальних досліджень та обробці й узагальненні результатів; формулюванні висновків, підготовці до друку статей; впровадженні у виробництво отриманих результатів.

Практичне значення одержаних результатів.

Встановлено:

– комплекс показників споживного ступеня стиглості плодів вишні.

Розроблено:

– технологічною інструкцією зі зберігання плодів вишні, попередньо оброблених полісахаридними композиціями;

– технологічною інструкцією з виробництва заморожених плодів вишні, попередньо оброблених полісахаридними композиціями.

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, 10 патентах України, 41 тезі доповідей.

Оцінка змісту 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, сканкопії, 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 розділі 1. «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. Встановлено, що плоди вишні мають значний вміст органічних речовин, який залежить від погодних умов регіону вирощування та особливостей сорту.

У розділі 2 «Програма, методи та методика проведення досліджень» надано опис умов проведення досліджень, представлені досліді з описом варіантів обробки плодів. Зроблено перелік методик згідно яких виконували аналітичні дослідження, робили оцінку якості плодів та проводили статистичний аналіз даних.

Зазначено, що дослідження проводили впродовж 2012–2020 рр. на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва і відділі захисту рослин та аналітичних вимірювань Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка ІС НААН, СТОВ “Деметра” (Уманський р-н, Черкаська обл.).

Предметом досліджень були плоди вишні поширених і районованих у Лісостепу України сортів Лутовка, Шпанка, Гріот Подбельський, Альфа, Жадана, Шанс, Оптимістка, Елегантна, Пам’ять Артеменка.

У розділі 3. «Дослідження якості плодів вишні на придатність до зберігання» встановлено, що погодні умови, котрі склалися протягом років проведення досліджень суттєво різнилися та характеризувалися підвищеним

температурним фоном у період росту та розвитку плодів, котрий залежно від року досліджень і тривав 80-90 днів.

Встановлено, що для досягання плодів вишні ранніх сортів необхідна сума температур вище 10 °С – 440,7 °С; ранньо-середніх – 544,9 °С; середніх – 647,15 °С, пізніх – 755,1 °С.

Врожайність, маса плоду, частка кісточки та об'єм є генетичною особливістю сорту. Найбільш врожайними були дерева сортів Альфа (11,2 т/га) та Гріот Подбельський (12,4 т/га), тоді як найбільші плоди мали сорти вишні: Оптимістка (4,9 г), Альфа (5,1 г) і Жадана (5,2 г). Плоди вишні сорту Елегантна мали відмінну дегустаційну оцінку – 5 балів, дещо нижчу – Альфа та Пам'ять Артеменка (4,8 бала).

Плоди вишні досліджуваних сортів накопичували: 15,27-17,02 % сухих розчинних речовин, 10,2-11,0 % цукрів, з яких: 4,5-5,7 % глюкози, 4,4-4,9 % фруктози та 0,3 % сахарози, а також 1,92-2,02 % титрованих кислот, 16,25-20,48 мг/100 г аскорбінової кислоти, 0,67-0,90 % дубильних і барвних речовин та мали цукрово-кислотний індекс 5,4-11,9. Максимум сухих розчинних речовин і цукрів плоди вишні накопичували у роки з високими сумами температур і мінімальною кількістю опадів у період їх досягання, тоді як високий вміст титрованих кислот та аскорбінової кислоти спостерігався – за низької суми ефективних температур та високого гідротермічного коефіцієнту.

Оптимальна стиглість плодів вишні визначається погодними умовами періоду їх росту та розвитку і фізико-хімічними показниками якості. За комплексом фізико-хімічних і органолептичних показників якості кращими були плоди вишні сортів Пам'ять Артеменка, Альфа та Жадана.

У Розділі 4. «Збереженість плодів вишні за обробки саліциловою кислотою і полісахаридними композиціями» доведено, що обприскування плодів вишні до збирання врожаю розчином саліцилової кислоти 100 мг/л сприяє подовженню терміну їх зберігання до 21 доби за виходу товарної продукції на 5,9-6,0 % вищого проти аналогічних показників контролю. Втрати маси плодів впродовж зберігання за вказаного способу обробки були в 1,4-1,5 рази нижчими за найбільшого впливу на розмір втрат фактора тривалості зберігання продукції.

Попередня обробка перед зберіганням плодів вишні розчином хітозану з концентрацією 1 % збільшила вихід товарної продукції на 5,6-5,9 %, залежно від сорту, знизила втрати маси плодів на 1,0-1,1 % при тривалості зберігання 21 доба.

Встановлено переваги обробки плодів вишні перед закладанням на зберігання 2% розчином карагенану, що дало змогу подовжити тривалість зберігання плодів до 28 діб, підвищити вихід товарної продукції на 4,9-7,3%, знизити рівень технічного браку на 1,8-4,7 % та зменшити втрати маси плодів на 19-29 %, залежно від сорту.

Доцільною є обробка плодів вишні перед зберіганням в 5 %-му розчині альгінату натрію, що сприяла збереженню товарної якості на рівні 91,3-92,4%, за нижчого на 2,3-5,0 % рівня технічного браку та абсолютного відходу, що не перевищував 3,4 % для плодів обох досліджуваних сортів, за зменшення втрати маси до 3,2-4,0 % впродовж 28 діб зберігання.

Попередня обробка плодів вишні перед зберіганням 1 %-м розчином хітозану зі 100 мг/л саліцилової кислоти сприяла подовженню тривалості їх зберігання до 30 діб, підвищенню виходу товарної продукції на 7,8–8,6%, зниженню рівня технічного браку на 3,9–5,0 % при цьому втрати маси плодів не перевищують 3%.

У розділі 5. «Вплив обробки полісахаридними композиціями на фізіолого-біохімічні зміни плодів вишні впродовж зберігання», встановлено переваги обробки плодів вишні перед закладанням на зберігання 2% розчином карагенану, що дозволило зменшити 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%, та збереження антиоксидантної активності, активності каталази та пероксидази, але за вищої активності аскорбатпероксидази та супероксиддисмутази.

Доцільною є обробка плодів вишні перед зберіганням 5 %-м розчином альгінату натрію, що сприяло подовженню тривалості зберігання, збереженню товарної якості плодів, зменшенню більш, ніж удвічі втрат сухих розчинних речовин, до 3,0-4,8% втрат цукрів, до 44,1-45,9 % – титрованих кислот, на 31,7-35,2 % – аскорбінової кислоти, на 2,3-5,4 % – дубильних і барвних речовин, зберігаючи на вищому рівні антиоксидантну активність, активність каталази, пероксидази, аскорбатпероксидази та супероксиддисмутази.

Попередня обробка плодів вишні перед зберіганням в 1%-м розчином хітозану зі 100 мг/л саліцилової кислоти подовжує тривалість їхнього зберігання до 30 діб, підвищує вихід товарної продукції на 7,8–8,6%, втрати маси не перевищують 3 %. 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 % вищий рівень антиоксидантної активності плодів.

У розділі 6 «Оптимізація ефективності зберігання плодів вишні за обробки полісахаридними композиціями» за узагальненою функцією бажаності Харрінгтона 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 альгінату натрію. Найбільш придатними до зберігання є плоди вишні сорту Альфа.

У розділі 7 «Удосконалення технології виробництва заморожених плодів вишні» зазначено, що оптимальною температурою зберігання заморожених плодів є температура мінус 26 °С.

Встановлено, що втрати соку дефростованими плодами, котрі були перед заморожуванням оброблені розчинами кріопротекторної дії залежать від особливостей сорту, а зокрема мікроструктури тканин, і складають 5,6-9,5 %, максимальними вони були у плодів сортів Жадана та Альфа, збільшуючись на

1,3-2,0 % після 6 місяців зберігання. Найбільший відсоток розтріснутих плодів серед досліджуваних було у сорту Альфа (1,5%).

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 змінювалася неістотно і корелювала з вмістом аскорбінової кислоти та дубильних і барвних речовин.

Найбільш ефективною виявилась обробка плодів вишні 5 % розчином альгінату натрію, при цьому внаслідок заморожування не спостерігалось втрат соку, підвищувався вміст сухих розчинних речовин на 8,9-9,6 %, втрати титрованих кислот зменшувалися 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.

У розділі 8 «Економічна ефективність зберігання та заморожування плодів вишні за обробки полісахаридними композиціями» зазначено, що попередня обробка плодів вишні перед зберіганням розчином хітозану з саліциловою кислотою забезпечує збільшення прибутку на рівні 457,2–472,6 тис. грн. за рентабельності 29–30 %. Зберігання плодів вишні за покриття альгінатом

натрію в концентрації 5 % дозволяє підвищити прибуток порівняно з необробленими плодами на 73,31–99,61 тис. грн. за вищого на 3,2–4,8 % рівня рентабельності.

Встановлено, що попередньої обробки плодів вишні перед заморожуванням 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.

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

Дисертація та наукові публікації, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не містять порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації). Рукопис дисертаційної роботи опрацьований сервісом перевірки на плагіат онлайн Unicheck. Рівень оригінальності тексту становить 85 %. За перевіркою посилань комп'ютерною програмою визначено наявність окремих співпадінь 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 Олени ВАСИЛИЩИНОЇ визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності

Загалом, позитивно оцінюючи наукове і практичне значення отриманих дисертантом результатів, варто відзначити наступні дискусійні питання і зауваження до змісту дисертаційної роботи:

1. У Вступі, с. 39, автор зазначила, що «*Мета досліджень – розроблення наукових основ формування та збереження якості охолоджених та заморожених плодів вишні за попереднього оброблення полісахаридними плівкоутворювальними композиціями*». Таке формулювання викликає запитання: яким чином попереднє оброблення плодів полісахаридними плівкоутворюваними композиціями впливає на формування їх якості?

2. У Розділі 2 «Програма, методи та методика проведення досліджень», с. 142-155, окрім того, де відбирали плоди для досліджень мало б бути зазначено: скільки дерев було позакоренево оброблено розчином саліцилової кислоти та її сумішшю із хітозаном, скільки з них в одному варіанті, якої місткості були камери, де проводили зберігання плодів вишні, скільки було повторностей в одному варіанті, а також, де і в якій лабораторії, виконували аналітичні дослідження плодів.

3. У Розділ 2, «Програма, методи та методика проведення досліджень», в умовах проведення досліджень потрібно було надати багаторічний аналіз клімату зони, де відбирали плоди для досліджень із зазначенням середньобагаторічних показників погоди, зокрема тих вплив яких вивчали на формування якості плодів вишні. Без зазначення середньобагаторічних

показників погоди не можливо зробити висновок про істотність їх відхилення від норми.

4. У кожному досліді, окрім варіантів досліду, варто було вказати, об'єкти дослідження, предмет і елементи обліку.

5. У частині Розділу 2, де надано опис методів дослідження, с. 148-154, а надалі й в тексті роботи не вказано в якій наважці визначали вміст органічних речовин у плодах вишні.

6. На с. 149, у підрозділі 4.2 «Методи дослідження», вказано, що вихід товарної продукції після зберігання приймали за 100%, такий метод дослідження потребує роз'яснення.

7. У Розділі 3, таблиці 3.1 та 3.2, с. 160-162, не вказано за який період періоду вегетації представлені показники погоди, надана сума ефективних температур, але не зрозуміло на яку величину біологічного мінімуму вона зменшена.

8. В таблиці 3.3, с. 163, наведені строки досягання плодів вишні залежно від температурного фактора, але не зазначено про які температури вище 10 °C йде мова. Також не зрозуміло: за який період вегетації вишні має накопичитися така температура? В тексті також відсутнє роз'яснення.

9. В таблицях 3.6, 3.7, 3.8 і 3.9, с. 176-181, наведені кореляційні залежності між показниками погоди та біохімічними складниками плодів вишні, але є незрозумілим: які суми активних температур і за який період періоду вегетації бралися до уваги при їх встановленні. Те ж питання і по сумі опадів та ГТК.

10. На с. 191 зазначено: *«ранні сорти вишні досягають за суми ефективних температур вище 10 °C в інтервалі від 339,0 до 556,0 °C за середньої 447,5 °C. Ранньо-середнім сортам вишні для початку досягання необхідні температурні умови на рівні 459,0–670,9 °C за середньої 564,95 °C»*. Питання: за який період періоду вегетації мають накопичитися такі температури?

11. У Розділі 4, с. 202, при проведенні дисперсійного аналізу автором було встановлено, що вплив на втрати маси плоду, окрім інших факторів має фактор тривалості зберігання і фактор сорту. Питання: яке поняття вкладено у фактор сорту і яка у фактор тривалості зберігання?

12. На с. 205 представлено дані по втратах маси плодів, зазначено: *«втрати маси плодів вишні (рис. 4.5) сортів Альфа і Пам'ять Артеменка, оброблених розчином карагенану після 15 діб зберігання були меншими на 35,7–45,2%, порівняно із необробленими*. На рис. 4.5 максимально допустимі втрати маси плодів обмежуються позначками 5,0 та 7,0%. Питання: яким чином рис. 4.5 позиціюється з текстом на с. 205?

13. На с. 215 автор надає порівняльну оцінку органолептичних показників якості плодів вишні попередньо оброблених полісахаридними композиціями, результати для порівняння були отримані в різних дослідах, відповідно до Розділу 2 «Програма, методи та методика проведення досліджень» це досліди 2.1, 2.3 та 2.4. Дане порівняння є не допустимим, оскільки умови проведення досліджень різні, принаймні про їх ідентичність нічого не вказано в Розділі 2.

14. У Розділі 5, с. 234-235, автор зазначила, що на 10-ту добу зберігання активність каталази плодів Шпанка та Лутовка зросла в порівнянні з початковим значенням в 1,2 і 1,3 рази, а на 15-ту активність даного ферменту знизилась на 9

і 11% відповідно. Для кращого розуміння та аналізу отриманих даних у результаті проведених досліджень їх варто представляти в однакових одиницях виміру.

15. За даними автора (с. 290) інтенсивність тепловиділення плодів вишні в процесі зберігання зумовила підвищення температури в холодильнику на 0,05-0,08 °С. Питання: на стільки то є істотним і чи вплине це на якість плодів вишні? Адже методикою виконання досліджень передбачені коливання температури в плодосховищі в межах $\pm 0,5$ °С.

16. На с. 307 автор зазначає, що *вміст фенольних речовин у плодах вишні залежно від сортових особливостей і місця вирощування, істотно змінюється від 321 до 3370 мг/100 г*. Настільки велика різниця у вмісті фенольних речовин у плодах вишні можлива лише у випадку коли їх визначали різними способами, або робили перерахунок на різну наважку. Тому при аналізі літератури важливо звертати увагу на методику за якою були проведені дослідження.

17. На с. 382, автор стверджує: *«найбільш придатними до заморожування серед досліджуваних сортів вишні виявилися Пам 'ять Артеменка, Елегантна й Альфа»*. Зазвичай якість продукту, в даному випадку плодів швидкозаморожених, визначається стандартом, тому остаточне заключення по придатності плодів вишні досліджуваних сортів до заморожування варто було роботи за результатами відповідності їх якості тим нормам, які зазначені у ДСТУ 4837.

18. На с. 391 автор зазначає, що фасування заморожених плодів проводили (згідно до ДСТУ 2890-94) у пластикові стаканчики місткістю 0,25 кг. Вказаний стандарт не містить вимог щодо пакування швидкозаморожених плодів та вимог до тари в яку вони мають пакуватися.

19. У висновку 2 до Розділу 7, с. 392, зазначено: *«Втрати соку заморожених плодів вишні...»*, але в процесі зберігання в замороженому стані плоди втрачають масу, а сік – у процесі дефростації.

20. У табл. 8.4, с. 406, вказано, що вартість 1 т заморожених плодів вишні у цукровому сиропі з додаванням хітозану 42 тис. грн, а без його додавання (контроль) – 20 тис. грн. Питання: за рахунок чого така велика різниця у ціні реалізації?

21. У висновку до Розділу 8, с. 407, автор стверджує, що попередня обробка плодів вишні перед зберіганням альгінатом натрію в концентрації 5%, дозволяє збільшити прибутку в порівнянні з необробленими плодами на 73,31-99,61 тис. грн при зберіганні 100 т плодів, це додатково – 0,73-0,99 грн/кг відповідно. Питання: яка мотивація за відсутності належної фінансової для виконання вищезазначеної обробки плодів вишні?

22. В тексті дисертаційної роботи наявна певна кількість орфографічних помилок, зустрічаються не наукова термінологія, зокрема: колірність плодів, плід заввишки, запах плодів, зрілість плодів, шкодочинне захворювання, грибкове псування, загар та ін.

Вказані зауваження й питання не впливають на обґрунтованість та зміст положень, які здобувачка виносить на захист. Не зважаючи на вказані зауваження, робота заслуговує позитивної оцінки. Дисертація є завершеною

науковою працею в межах поставлених завдань, що в перспективі можуть бути розширені. Структура та зміст розділів рукопису повною мірою висвітлюють проблему, на вирішення якої були спрямовані дослідження. За результатами досліджень здобувачкою сформульовані наукові положення, зроблені обґрунтовані висновки, розроблені рекомендації виробництву, щодо післязбиральних доробок, зберігання у свіжому та замороженому стані плодів вишні. Наукові положення, викладені в докторській дисертації мають наукову новизну і практичне значення. Робота написана грамотною мовою, інформація систематизована та проаналізована на високому рівні.

Загальний висновок по дисертаційній роботі.

Докторська дисертація Олени ВАСИЛИШИНОЇ 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 Олена ВАСИЛИШИНА заслуговує на присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06. 01. 15 – первинна обробка продуктів рослинництва, галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство.

Доктор с.-г. наук, професор кафедри садівництва ім. проф. В. Л. Симиренка Національного університету біоресурсів і природокористування України, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України



Людмила ШЕВЧУК

Підпис Л. Шевчук
«засвідчую»
Вчений секретар
НУБіП України



Оксана БАРАНОВСЬКА