

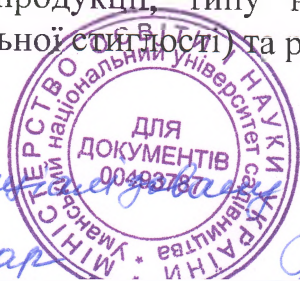
ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
**ОСНОВИ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДІВ ЗЕРНЯТКОВИХ КУЛЬТУР
 З ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЮ ОБРОБКОЮ ІНГІБІТОРОМ ЕТИЛЕНУ**, поданої на
 здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за
 спеціальністю 06. 01. 15 – первинна обробка продуктів рослинництва,
 20 – аграрні науки та продовольство

Яблуня є найросповсюдженішою плодовою культурою в Україні, проте потреба в плодах задовольняється лише на 35–45 %. Відомо, що на одну людину в нашій країні припадає 28–31 кг яблук, що на 9–10 кг менше фізіологічної норми. Яблука є джерелом поліфенолів і антиоксидантів – основи підвищення імунітету і стійкості організму людини до захворювань. Плоди груші визначається гармонійним смаком, ароматом, соковитістю, високим вмістом калію, клітковини і порівняно невисокою калорійністю. Більшість плодів зерняткових культур в Україні зберігають у звичайних холодильниках-фруктосховищах, що не забезпечує тривалого постачання на ринки і високої якості продукції. У холодильниках з РГС зберігають лише 13 % вироблених в країні плодів та ягід.

Ступінь актуальності обраної теми дисертаційної роботи. Основа рівномірного задоволення потреби у свіжих плодах яблуні і груші – ефективно зберігання – можливе за наявності цілісної системи взаємопов'язаних чинників, недотримання яких суттєво знижує результативність. Оптимальний термін збирання плодів і раціональне післязбиральне охолодження підвищують збереженість продукції. Для зниження втрат і збереження якості плодів застосовують прогресивні способи зберігання, полімерні матеріали, обробку антиоксидантами тощо. Проте, цього нерідко недостатньо для запобігання псуванню плодів в умовах фруктосховищ-холодильників, а будівництво холодильних камер з регульованим газовим середовищем потребує суттєвих витрат.

Продовжити період споживання свіжих плодів доцільно удосконаленням існуючих технологій післязбиральної доробки і зберігання, що є актуальним. Сутність проблеми полягає у підтриманні високої природної стійкості плодів під час зберігання шляхом уповільнення виділення етилену, а отже їхнього дозрівання і старіння, за обробки інгібітором етилену 1-метилциклопропом (1-МЦП) після збирання, зокрема добором концентрацій 1-МЦП, з урахуванням особливостей регіону вирощування продукції, типу насадження (підщепа), терміну збирання (ступінь знімальної стиглості) та режиму охолодження.



Надійшов у редакцію
 Головний секретар

внесу рад № 74.844.01 20.11.2023р.
 Олена Терасимчук

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 інгібітором етилену плодів яблуні і груші залежно від регіону вирощування, типу саду (підщепа), терміну збирання (ступінь знімальної стиглості) та режиму охолодження; встановлено та запропоновано ефективне застосування диференційованих доз інгібітора етилену для збереження товарності і споживних властивостей плодів; визначено раціональні технологічні параметри та режими післязбирального охолодження яблук на збереження товарних і споживних властивостей продукції; досліджено вплив затримання післязбирального охолодження плодів груші на фізіологічні процеси, зміну хімічного складу, товарні і споживні властивості продукції під час зберігання та реалізації; науково обґрунтовано застосування режиму охолодження і доз інгібітора етилену для досягнення високих показників дегустаційної оцінки плодів яблуні та груші після зберігання; розраховано, науково обґрунтовано та запропоновано індекс інгібування синтезу плодами етилену за обробки яблук і груш диференційованими дозами інгібітора етилену; обґрунтовано економічну доцільність застосування різних доз інгібітора етилену для післязбиральної обробки.

Удосконалено:

– технологію зберігання плодів зерняткових культур з використанням диференційованих доз післязбиральної обробки інгібітором етилену, що забезпечує високий вихід стандартної продукції і збереження органолептичних властивостей плодів.

Набуло подальшого розвитку:

– теоретичне обґрунтування і практичне застосування післязбиральної обробки плодів яблуні та груші диференційованими дозами інгібітора етилену;

– застосування режимів післязбирального охолодження плодів зерняткових культур для збереження товарних і споживних властивостей під час тривалого холодильного зберігання та в умовах реалізації (пост-холодильна експозиція).

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. Розроблена й рекомендована технологічна інструкція зі зберігання яблук пізнього терміну досягання для різних регіонів вирощування з інтенсивного (підщепа М.9) і традиційного (ММ.106) насаджень, різних термінів збирання (початок і повна знімальна стиглість) за післязбиральної обробки інгібітором етилену та технологічна інструкція зі зберігання груш пізньоосіннього терміну досягання різних термінів збирання (початок і повна знімальна стиглість) за режиму післязбирального охолодження й обробки інгібітором етилену (виробниче випробування).

Розроблено методику «Визначення етилен-активності плодів». Запропоновано диференційовані дози інгібітора етилену для післязбиральної обробки плодів.

Основні теоретичні положення дисертації знайшли практичне відображення у викладанні дисциплін «Стандартизація, технологія зберігання та переробки продукції рослинництва», «Сучасні технології садівництва і виноградарства» та «Післязбиральна доробка плодів, овочів і винограду» в Уманському національному університеті садівництва (довідка).

Повнота викладу матеріалу в наукових публікаціях, захищених за темою дисертації. За матеріалами дисертації опубліковано 40 статей, з яких 20 у фахових виданнях України, три – у виданнях, що індексуються в Міжнародних наукометричних базах Scopus і Web of Science, чотири статті в інших виданнях та 13 – у матеріалах наукових конференцій

Оцінка змісту дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 504 сторінках комп'ютерного набору, у тому числі 277 – основного тексту, що включає анотацію, вступ, вісім розділів, висновки, рекомендації науковим установам та виробництву. Містить 152 таблиці, 71 рисунок і 17 додатків (таблиці, рисунки, скан-копії, відомості про апробацію результатів дисертації, технологічні інструкції). Список використаних джерел містить 555 найменувань, з яких 456 – латиницею.

У вступі обґрунтовано актуальність досліджень, сформульовано мету та завдання, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, зазначено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, подано відомості про апробацію і впровадження у виробництво.

У розділ 1. Основи післязбиральної обробки і зберігання плодів зерняткових культур (огляд літератури)

Проаналізовано відомості з джерел літератури щодо напрямів досліджень збереженості плодів зерняткових культур залежно від регіону вирощування, типу саду (підщепа), терміну збирання (ступінь знімальної стиглості), режиму післязбирального охолодження та обробки інгібітором етилену. Проаналізовано сучасні способи і режими зберігання та рівень

забезпечення фруктосховищами-холодильниками, проведено аналіз існуючих способів післязбиральної обробки плодів зерняткових культур для збереження товарних і споживних властивостей продукції. Проведено моніторинг змін фізіологічних, фізико-хімічних показників і товарних властивостей під час зберігання та подальшої пост-холодильної експозиції плодів яблуни і груші залежно від режиму охолодження й обробки інгібітором етилену. Виявлено доцільність покращання збереженості плодів яблуни і груші післязбиральною обробкою інгібітором етилену з наступним холодильним зберіганням. Вказано на невирішені для умов України питання із зазначеної проблеми та обґрунтовано вибір теми дисертаційної роботи.

Розділ 2. Умови, схема та методика проведення досліджень містить програму теоретичних і експериментальних досліджень, які проводились упродовж 2010–2017 рр. в умовах лабораторії кафедри харчових технологій і лабораторії кафедри плодівництва та виноградарства Уманського національного університету садівництва, обробка результатів й упровадження у виробництво – до 2023 р. У дослідженнях використані яблука сортів Голден Делішес, Ренет Симиренко, Хонейкрісп (Хоней Крісп) і груші Сніжинка та сорту Яніс (клон сорту Ноябрська). Плоди відбирали з насаджень фермерських господарств «Обрій» (с. Ковалівка Вінницького району Вінницької області – центральний регіон) і «Яніс» (с. Шилівці Дністровського району Чернівецької області – Буковинське Придністров'я, західний регіон). Для обробки результатів досліджень і визначення достовірності експериментальних даних застосовували дисперсійний та кореляційний методи статистичного аналізу за програмами MS Office Exsel і Statistica 10. Оцінку достовірності впливу чинників здійснено на підставі F-критерія Фішера, для порівняння середніх використано значення найменшої істотної різниці (НР α), обчисленими за t-критерієм Стюдента за рівня вірогідності $\alpha = 0,05$

Розділ 3. Збереженість плодів з післязбиральною обробкою інгібітором етилену

У результаті досліджень збереженості плодів зерняткових культур за температури 2 ± 1 °С (з 90 % виходом стандартної продукції), залежно від впливу регіону вирощування, типу саду, терміну збирання, режиму охолодження і післязбиральної обробки інгібітором етилену, з урахуванням тижневої пост-холодильної експозиції продукції за температури 18–20 °С, встановлено на один–два місяці більшу тривалість ефективного зберігання яблук зимового сорту Голден Делішес різних термінів збирання (пізньозимового Ренет Симиренко – на один) за післязбиральної обробки інгібітором етилену, ранньосінніх груш Сніжинка – на один і пізньоосінніх груш Яніс – до 0,7 місяця.

Розділ 4. Фізіологічні показники плодів, оброблених інгібітором етилену після збирання й упродовж зберігання

Здобувачкою встановлено, що тип саду і термін збирання не впливають на інтенсивність дихання та тепловиділення яблук сорту Голден Делішес наприкінці тривалого зберігання. Показники груш сорту Яніс мало залежать від терміну збирання і режиму охолодження.

Під час зберігання плодів, оброблених інгібітором етилену, в 1,4 раза нижчий рівень інтенсивності дихання і тепловиділення, до 85 разів менше виділення етилену. За обробки в 1,6 раза нижчий рівень інтенсивності дихання і тепловиділення й утричі – етилен-активність груш сорту Яніс (уп'ятеро – Сніжинка).

Термін збирання істотно впливає на виділення етилену свіжозібраними яблуками (вплив чинника до 39 %), удвічі менший його вплив після двох і знівельований з четвертого місяця зберігання. Свіжозібрані плоди другого терміну збирання на 20 добу експозиції виділяють у 1,5 раза більше етилену від яблук першого (за обробки 1-МЦП – до 0,9 мкл/кг·год.), знижуючи емісію під час зберігання.

Максимум виділення етилену свіжозібраними грушами сорту Яніс (на 30 добу експозиції) не залежить від терміну збирання. Впродовж зберігання до 2,3 рази нижча активність плодів першого збирання, до 1,4 – негайно охолоджених і майже утричі нижча за обробки інгібітором етилену.

Виділення етилену свіжозібраними грушами Сніжинка зростає упродовж 20 діб експозиції, у 21 раз нижче за обробки інгібітором, незалежно від дози, і після 40 діб нижче за вищої дози інгібітора.

Після трьох місяців зберігання інтенсивність виділення етилену у 13 разів нижча за обробки дозою 0,034 г/м³ СмартФреш, порівняно з необробленими плодами, з мінімумом до 0,5 мкл/кг · год. для дози 0,051 чи 0,068 г/м³, а після чотирьох – уп'ятеро нижча за дози 0,034 г/м³ і не більше 0,9 мкл/кг · год. за дози 0,051 чи 0,068 г/м³. Індекс інгібування синтезу етилену найнижчий за обробки дозою 0,034 г/м³, що свідчить про швидке відновлення здатності до післязбирального дозрівання груш.

Розділ 5. Фізичні показники плодів, оброблених інгібітором етилену, під час і після зберігання

Результатами дослідження встановлено, що регіон вирощування не впливає на збереження щільності м'якуша яблук сорту Голден Делішес та Ренет Симиренка. Обробка інгібітором етилену забезпечує вищу в щільність наприкінці семи місяців зберігання не залежно від регіону, типу насаджень, терміну збирання.

Авторка стверджує, що допустима для реалізації щільність 6,5 кг необроблених плодів сорту Ренет Симиренка забезпечується двомісячним зберіганням, а за обробки – до 9,0 кг упродовж семи місяців, без істотної різниці в інтервалі доз 0,034...0,068 г/м³ препарату Смарт Фреш. Наприкінці

зберігання (з пост-холодильною експозицією) щільність не нижче 7,6 кг за обробки дозою 0,034 г/м³ і до 8,6 кг – за дози 0,051 чи 0,068 г/м³ СмартФреш.

Обробка вищою дозою сильніше уповільнює зміну забарвлення: за дози 0,034 г/м³ відбивання світла наприкінці зберігання в 1,3 раза нижче (менше пожовтіння), за 0,051 чи 0,068 г/м³ – в 1,4 раза, і відповідно в 1,3 та 1,5 раза з пост-холодильною експозицією; вищий показник за дози 0,034 г/м³.

Щільність яблук сорту Хонейкрісп першого збирання під час зберігання на 1,0 кг вища (на 0,3 кг – за негайного охолодження), за пост-холодильної експозиції – вища на 0,6–1,2 кг щільність плодів першого збирання, з практично відсутнім впливом режиму охолодження. Обробка інгібітором етилену збереженню щільності не сприяє. Після шести місяців зберігання щільність 7,9–8,9 кг задовольняє вимоги супермаркетів, на що впливає переважно термін збирання (32 %).

Допустима для реалізації щільність необроблених груш Сніжинка (4 кг) забезпечується тримісячним зберіганням, з удвічі вищим показником за обробки, незалежно від дози Смарт Фреш, а після чотирьох місяців зберігання і пост-холодильної експозиції щільність оброблених плодів у 5,6 раза вища за дози 0,034 г/м³ й у 6,7 раза – за дози 0,051 чи 0,068 г/м³.

Зміна щільності груш сорту Яніс протягом шести місяців зберігання не залежить від терміну збирання та затримки охолодження і за обробки знижується повільніше.

Розділ 6. Компоненти хімічного складу плодів, з післязбиральною обробкою інгібітором етилену

Встановлено, що регіон вирощування й обробка інгібітором етилену суттєво впливають на збереження сухих розчинних речовин і цукрів у яблуках сорту Голден Делішес (термін збирання діє слабше). Вищий до 1,1 % вміст СРР у продукції з центрального регіону, до 1,6 % – за другого збирання і до 1,1 % за обробки (вміст цукрів відповідно до 1,4, 0,5 і 0,7 %); титрованих кислот в 1,4–1,7 раза більше, а з пост-холодильною експозицією ефективніше збереження ТК за обробки яблук із західного регіону. За нижчого цукрово-кислотного індексу збалансованіший смак оброблених плодів. Регіон вирощування й обробка інгібітором етилену суттєво діють на зміну СРР, цукрів та органічних кислот в яблуках сорту Ренет Симиренко, зі слабшим впливом терміну збирання. Під час зберігання і пост-холодильної експозиції більше на 0,4 % СРР у плодах з центрального регіону, до 0,6 % – більше за другого збирання і на 0,4 % – за обробки інгібітором (цукрів 0,4–0,5 %), титрованих кислот до 1,3 раза більше за першого збирання і до 2,5 рази за обробки, ЦКІ нижчий за обробки інгібітором етилену. Ефективне збереження СРР, цукрів і ТК досягається післязбиральною обробкою яблук сорту Ренет Симиренко інгібітором етилену в широкому діапазоні доз 0,034...0,051 г/м³ препарату СмартФреш; за більших доз – вищий вміст після тривалого зберігання й пост-холодильної експозиції. Вміст ТК в яблуках сорту Хонейкрісп вищий за першого збирання. Під час зберігання режим

охолодження по-різному впливає на зміну СРР і ТК, з відсутнім позитивним впливом обробки інгібітором етилену.

Після чотирьох місяців зберігання плодів груші Сніжинка більше СРР за обробки дозою 0,051 г/м³ препарату СмартФреш. Ефективність обробки зростає зі збільшенням дози. За обробки вміст титрованих кислот після зберігання вищий до 1,4 раза і до 1,8 – за пост-холодильної експозиції.

Вміст СРР до 2 % вищий у плодах груші сорту Яніс другого збирання, на 0,2–1 % – в охолоджених із затримкою та до 0,8 % вищий за обробки (після чотирьох місяців зберігання); цукрів до 0,9 % більше за охолодження із затримкою і до 0,8 % – за обробки (після шести місяців зберігання).

Вміст ТК до 0,06 % вищий у плодів першого збирання і за обробки інгібітором етилену, без суттєвого впливу режиму охолодження. В охолоджених із затримкою й оброблених плодах вища дегустаційна оцінка.

Розділ 7. Дегустаційна оцінка плодів, оброблених інгібітором етилену

У результаті дегустаційної оцінки плодів зерняткових культур, встановлено, що за післязбиральної обробки інгібітором етилену в яблука сорту Голден Делішес оцінено вище на 0,9 бала (порівняно з необробленими). Загальна оцінка плодів з інтенсивного саду на 0,8 бала вища, а за першого збирання на 0,6 бала.

Авторкою встановлено, що дегустаційна оцінка яблук сорту Ренет Симиренка не залежить від типу саду, проте регіон вирощування впливає на органолептичні показники. У плодів із західного регіону, за першого збирання встановлено вища загальна оцінка. За винятком аромату, режим охолодження яблук сорту Хонейкрісп не впливає на дегустаційну оцінку. Аромат на бал вищий у негайно охолоджених плодів. Необроблені інгібітором етилену плоди мають сукупно кращі показники якості. Охолоджені із 24-годинною затримкою й оброблені інгібітором етилену, груші сорту Яніс протягом чотирьох місяців зберігання плоди твердіші і хрусткіші, охолоджені із затримкою (без обробки) – дещо солодші та кисліші за першого збирання та мають вищу загальну оцінку. Після шести місяців зберігання до 1,6 бала ароматніші плоди із затримкою охолодження й обробкою інгібітором етилену.

Розділ 8. Економічна ефективність зберігання плодів за післязбиральної обробки інгібітором етилену

Розрахунками економічної ефективності зберігання плодів зерняткових, залежно від регіону вирощування, типу саду, терміну збирання, режиму охолодження і післязбиральної обробки інгібітором етилену, встановлено, що за обробки інгібітором етилену після семи місяців зберігання до 2404 грн/т вищий прибуток від реалізації яблук сорту Голден Делішес першого терміну збирання та до 2663 грн/т – другого збирання, з вищою відповідно до 40 та 88 % рентабельністю; для зібраних у перший

термін плодів Ренет Симиренка прибуток до 2445 грн/т та до 2424 грн/т – для зібраних у другий з вищою відповідно на 71 та 106 % рентабельністю (без обробки збиток).

Для ранньоосінніх груш Сніжинка найвищий прибуток – 1013 грн/т і рентабельність 73 % після чотирьох місяців зберігання досягається за обробки дозою 0,034 г/м³. Після шести місяців зберігання прибуток від зібраних у перший термін й охолоджених із добовою затримкою груш сорту Яніс складає 740 грн/т, негайно охолоджених – 574 грн/т, і на 47–49 % вища рентабельність, порівняно з необробленими; прибуток від зібраних в другий термін й охолоджених із затримкою плодів вищий на 453 грн/т і на 33 % вищий рівень рентабельності (негайно охолодженої – на 104 грн/т і 7 %).

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 диференційованих доз інгібітора етилену для збереження товарності і споживних властивостей плодів та технологічні параметри та режими післязбирального охолодження яблук та груш. Розроблені наукові положення та рекомендації сприятимуть підвищенню ефективності збереження плодів зерняткових культур, подовженню тривалості споживання свіжої вітамінної продукції.

Основні положення дисертації та результати досліджень, що висуваються 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. Автореферат узагальнює результати експериментальних досліджень, відповідає суті роботи і містить необхідні аргументи.

Вважаю, що авторка дисертаційної роботи Дрозд Ольга Олександрівна 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 «Основи зберігання плодів зерняткових культур з післязбиральною обробкою інгібітором етилену» 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 92,8 %. 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 Дрозд О.О. визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи.

1. Потребує пояснення чому дослідження проводили протягом 2-х років.
2. Якими критеріями обумовлено закінчення терміну зберігання?
3. Характеристику фізико-хімічних показників яблук за два роки досліджень на час збирання врожаю (табл. 2.1, 2.2, 2.3, 4, 2.5,2.6) доцільно було б показати на початок зберігання у результатах дослідження (розділ 3), і обґрунтувати погодними умовами вегетаційного періоду.
4. У досліді 2 авторка відмічає, що день збору продукцію завантажували в камеру КХР–12М з температурою 5 ± 1 °С та ВВП 90–95 %, виникає питання як здійснювали режим охолодження? (початкова температура? Охолоджували до температури 5 ± 1 °С), а зберігали плоди за 2 ± 1 °С і ВВП 90–95 %.
5. Кореляційну залежність компонентів хімічного складу від погодних умов вегетаційного періоду за 2 роки дослідження проводити не коректно.
6. Формування урожаю (п.3.1) передбачає не тільки вміст компонентів хімічного складу, а й і фізичні показники (форма, щільність, забарвлення)
7. У розділі 3, 5, 6 наведені результати трифакторного досліду, тому у таблицях доцільніше було б показати НІР₀₅ по кожному фактору (НІР_{05факт.А}, НІР_{05факт.Б}, НІР_{05факт.С}).
8. Результати дисперсійного аналізу (розділ 3, 5, 6) доцільніше було б відобразити у таблицях результатів дослідження, а не окремими таблицями (табл..311 – 3.57), теж само у розділ 4, 5, 6,7.
9. Авторка припускає, що вищі природні втрати плодів із західного регіону, **ймовірно**, зумовлені надлишком опадів, зниження товарності плодів, – масове побуріння м'якшу у 2014 р., **ймовірно**, висока САТ у передзбиральний період та надмірне удобрення калієм. Тому потребує пояснення впливу погодних умов на втрату маси та збереженість плодів. Дослідження впливу удобрення метою роботи не було, не коректно це зазначати.
10. Табл.. 3.35, 3.36 має назву Причини втрат яблук, тоді як табл..3.39, 3.40 Функціональні розлади і загнивання.
11. Недоцільно дублювати результати наведені у таблицях рисунками (табл..3. 42, 3.52 і рис 3.2, 3.3 відповідно).

12. У табл. 4.1, 4.2 доцільніше було б порівняти інтенсивність дихання на початку і в кінці зберігання.

13. Авторка констатує (не пояснює) зміну щільності плодів залежно від впливу регіону вирощування, типу саду, терміну збирання, режиму охолодження і післязбиральної обробки інгібітором етилену. Доцільно було б щільність плодів та її зміни під час зберігання пояснити вмістом пектину та протопектину, а їх вміст з погодними умовами різних регіонів вирощування.

14. За результатами регресійного аналізу встановлено *пряму лінійну* залежність відбивання світла шкіркою від інтенсивності виділення грушами етилену, але математично не підтверджено, можливо залежність криволінійна (стр. 214.), Теж само стр. 2.16 рис. 5.7, 2.19 рис. 5.8

15. Потребує пояснення чому обробка інгібітором етилену уповільнює зміну забарвлення.

16. Авторка відмічає залежність між факторами, що вивчає наводячи рівняння регресії, але при цьому не обумовлює в яких межах аргументу (x) дійсна ця залежність (стр. 2.16, 2.19, 2.20, 280 табл. 7.6, 286 табл. 7.9)

17. Дисертантка *констатує* про вміст окремих компонентів хімічного складу плодів зерняткових, залежно від впливу регіону вирощування, типу саду, терміну збирання, режиму охолодження і післязбиральної обробки інгібітором етилену, з урахуванням тижневої пост-холодильної експозиції продукції за температури 18...20 °С, доцільно було б обґрунтувати результати досліджень.

18. Потребує уточнення, чому Дисертантка проводить дегустацію після шести місяців зберігання, тоді як плоди набувають повного аромату і смаку після проходження клімактеричного періоду.

19. Доцільно було б навести методику визначення аромату, маслянистості.

20. Потребує пояснення чому рівень рентабельності тривалого зберігання яблук відємні результати? (рис. 8,1–8.4, 8.6, 8.7). Для якої тривалості зберігання визначали рентабельність?

21. Потребує пояснення вживання термінів Початок знімальної стиглості (*комерційний період збирання*, – *commercial harvest period*, *рання товарна зрілість* *the early commercial harvest maturity*), повна знімальну стиглість (*товарний період збирання*, *пізня товарна зрілість* – *commercial harvest period*, *the late commercial harvest maturity*, *термін придатності* – *shelf-life*). За якими ознаками та параметрами визначали термін придатності?

22. Вважаю не коректним, що серед опублікованих робіт результатів дослідження немає жодної роботи у співавторстві з науковим консультантом (хоча навіть у дослідженнях зі зберігання плодів яблуні і груші з післязбиральною обробкою інгібітором етилену безпосередньо брала участь Н.М. Осокіна).

23. По тексту роботи зустрічаються багаторазове повторення термінів: пересічно (доцільно було б у середньому по досліді), експозиція

(тривалість), емісія (виділення), в одному випадку плоди кашоподібні, в іншому – борошністі?

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

Загальний висновок. Докторська дисертація О. О. Дрозд 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 «ОСНОВИ ЗБЕРІГАННЯ ПЛЮДІВ ЗЕРНЯТКОВИХ КУЛЬТУР З ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЮ ОБРОБКОЮ ІНГІБІТОРОМ ЕТИЛЕНУ» 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 **Дрозд Ольга Олександрівна** 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,
професор кафедри плодовоовочівництва і
зберігання продукції рослинництва,
Державного біотехнологічного університету,
Міністерство освіти і науки України



Пузік Л.М.

Підпис *Пузік Л.М.*
ЗАСВІДЧУЮ
Керівник відділу діловодства ДБТУ
Чумінов В.В.