
В статье наведены результаты исследований по изучению продуктивности Valeriana officinalis L. в зависимости от применения минеральных удобрений в условиях ботанического рассадника Житомирского национального агроэкологического университета.

The problem of introduction of Valeriana officinalis L. in the conditions of botanic seminary of Zhytomyr National Agroecological University was investigated.

УДК 664.85:634.11

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ЗБЕРІГАННЯ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЯБЛУНІ НА ЛЕЖКОЗДАТНІСТЬ ЇЇ ПЛОДІВ

**Г.С. ГАЙДАЙ, кандидат сільськогосподарських наук,
І.В. ГАЙДАЙ, Н.А. ЛУЦЕНКО, Городищенський коледж УНУС
Т.І. БОБКО, Агротехнічний коледж УНУС**

Проведено дослідження щодо лежкоздатності яблук залежно від температури зберігання. Встановлена залежність тривалості зберігання плодів від сортових особливостей яблуні та температури в плодосховищі.

На відміну від продовольчих товарів, що виробляються на підприємствах, фрукти і овочі є продуктами природи – рослинними організмами, які продовжують жити і після відокремлення їх від материнської рослини. В процесі росту в овочах і фруктах накопичуються органічні і мінеральні речовини, відбуваються складні біохімічні процеси. З часом плоди набувають певної форми, об'єму, маси та інших структурно-механічних властивостей, поступово вони досягають споживчої стиглості, набувають відповідного зовнішнього вигляду, забарвлення шкірки, м'якоті, максимального вмісту компонентів хімічного складу, що зумовлюють смак і запах. На формування властивостей і харчової цінності фруктів та овочів впливають біологічні особливості кожного виду, помологічного чи ботанічного сорту. Кожний з них має тільки йому властивий склад хімічних компонентів, зовнішній вигляд і структурно-механічні властивості. Але і ці показники неоднакові на різних ступенях стиглості плодів одного виду і сорту. Дуже важливо не допустити перестигання фруктів і овочів, бо вони втрачають поживні речовини, смакові, товарні властивості і здатність до тривалого зберігання [4]. Збирання фруктів в оптимальній знімальній стиглості може забезпечити приріст врожаю яблук на 11...22%, груш — до 25...38%, залежно від особливостей помологічного сорту. Знімальна стиглість, наприклад, яблук, груш настає за досягнення нормального розміру і маси, властивих кожному помологічному сорту, набутті плодами характерного основного і покривного забарвлення, накопиченні достатньої кількості поживних речовин. Такі фрукти стійкі до механічних

пошкоджень під час знімання, пакування і транспортування, краще зберігають високі товарні і смакові якості. Для кожного помологічного сорту яблук, груш характерний певний ступінь знімальної стиглості. Якщо плоди зняти з дерева пізніше на 7...9 діб після її початку, то при зберіганні вони швидко перестигають, втрачають смак, вражаються фізіологічними захворюваннями, а згодом – загнивають. Від строку досягання фруктів залежить тривалість їх зберігання, зокрема, чим довше вони досягають, тим більша тривалість зберігання плодів. Хімічний склад, а відтак харчова цінність, смакові та інші властивості фруктів залежать не тільки від біологічних особливостей виду, сорту фруктів, стану стиглості, а й від географічної, природно-кліматичної зони їх вирощування, агротехнічних засобів і екології навколишнього середовища. Фрукти, вирощені в Криму, Закарпатті, Південному Степу мають кращу харчову цінність, смак, аромат, ніж ті самі види і сорти, але вирощені в умовах Полісся, Західного Лісостепу [5].

В процесі росту в плодах накопичується певна кількість органічних та мінеральні речовини, відбуваються складні біохімічні процеси. Основним процесом життєдіяльності плодів є дихання, завдяки якому здійснюється гідроліз, полімеризація, утворення і транспортування речовин, пов'язане з дозріванням оплодня й насіння. Інтенсивність дихання свіжозібраних плодів, особливо пізніх сортів, впродовж тривалого часу утримується на одному рівні, крім періоду адаптації їх до нових умов, коли дихання підвищується. Різка підвищення інтенсивності дихання відбувається за умови коли насіння дозріло, тобто настала фізіологічна стиглість плодів. Це так званий клімактеричний період. У цей період у плодах підвищується вміст нуклеїнових кислот та білків, що пов'язано з потребою в них дозріваючого насіння і свідчить про наявність гідролітичних та синтетичних процесів. Етиловий спирт, як продукт анаеробного типу дихання, – добрий розчинник, завдяки чому всі біохімічні процеси (інверсія сахарози, розкладання пектинових речовин) відбуваються швидко. Настання клімактеричного періоду збігається з набуттям плодами найкращих споживчих властивостей. За умови, коли плоди зберігаються в оточенні великого дефіциту кисню (менше 7%), в них протікає анаеробний тип дихання з утворенням в тканинах недоокиснених продуктів, зокрема, етилового спирту, ацетальдегіду, оцтової та молочної кислоти, що призводить до фізіологічних розладів внаслідок відхилень в обміні речовин (потемніння, некрози, плями). На початку клімактеричного періоду утворюється багато ароматичних речовин. Травмовані, великі та молоді плоди завжди чутливіші до підвищеної концентрації вуглекислого газу – в них швидше виникають фізіологічні розлади. Виділений спирт збільшує проникність протоплазми. Під восковим нальотом, який розміщений на шкірці плоду, наприкінці терміну зберігання накопичується фарнезен (сиквітерпеновий вуглевод), що викликає підшкірне побуріння та джонатанову плямистість [8].

Для вирощування плодів фруктових культур високої харчової цінності, споживчої якості, конкурентоспроможності необхідно впроваджувати сортову політику, прогресивні технології вирощування, збирання і зберігання врожаю, які б дозволили підтримувати стійкість фруктів до фітопатогенних і фізіологічних захворювань, затримувати процеси досягання і перестигання плодів, сприяти підвищенню їх харчової цінності і товарної якості. Для досягнення цих цілей, потрібно знати природу процесів, що відбуваються в плодах, їх особливості, вміти керувати ними на практиці.

Для цього слід засвоїти складний комплекс питань, в тому числі: вплив видових, сортових, біологічних особливостей і агротехнічних факторів на формування хімічного складу та лежкості фруктів; залежність лежкості плодів від ступеню їх стиглості і строків збирання; способи збирання фруктів, призначених для тривалого зберігання; вплив способів товарної обробки на лежкість плодів; основні засоби боротьби зі збудниками хвороб і пошкодженнями плодів під час їх зберігання; біохімічні перетворення в плодах та вплив їх на лежкість, досягання фруктів і стійкість до мікробіологічних і фізіологічних захворювань; тривалість зберігання різних видів і сортів фруктів; оптимальні режими (способи) та умови зберігання (температура, відносна вологість повітря, склад газового середовища). В Україні культивують багато сортів, які вимагають розробки детальної індивідуальної сортової технології зберігання плодів кожного конкретного сорту з врахуванням його особливостей і відповідної реакції на конкретні умови зберігання. Найважливішою основою тривалого та ефективного зберігання плодової продукції є вдалий для цього підбір помологічних сортів [3].

У країнах Західної Європи на зберігання вирощують плоди обмеженої кількості сортів яблуні, наприклад, у Франції – 80% місткостей холодильників завантажують яблуками лише одного сорту – Голден делішес, в Італії – 70% площ сховищ зайняті яблуками двох сортів: Імператор та Джонатан.

Сортимент сортів яблуні постійно поповнюється більш цінними і продуктивними. Зміна сорту вимагає не лише кропіткої роботи садоводів, селекціонерів, але й потребує багато часу, як на його створення так і на його впровадження. Кожний з нових сортів має тільки йому властивий хімічний склад, зовнішній вигляд і структурно-механічні властивості. Але і ці показники неоднакові на різних ступенях стиглості плодів одного сорту. При підготовці продукції до зберігання, дуже важливо не допустити перестигання фруктів, бо саме за цієї ознаки вони втрачають поживні речовини, смакові, товарні властивості і здатність до тривалого зберігання. Втрати врожаю і зниження якості плодів залежать від строків їх збирання (знімання). Дотримання оптимального для кожного сорту строку знімання дає можливість підвищити вихід товарної продукції, і навпаки – передчасне знімання яблук призведе до недобору врожаю, тому що ріст плодів продовжується протягом всього періоду досягання їх на дереві. Передчасно зняті плоди не встигають накопичити необхідну кількість органічних речовин, що не сприятиме їх зберіганню. Вони залишаються жорсткими, несмачними, погано забарвленими, чутливими до механічних пошкоджень, дуже швидко в'януть, стають бурими, втрачають лежкість, загнивають. Знімальна стиглість яблук настає за досягнення нормального розміру і маси, властивих кожному помологічному сорту, набутті характерного основного і покривного забарвлення, накопиченні достатньої кількості поживних речовин. Такі плоди стійкі до механічних пошкоджень під час знімання, пакування і транспортування, краще зберігають високі товарні і смакові якості. Для кожного помологічного сорту яблук характерний певний ступінь знімальної стиглості. Якщо плоди зняти з дерева пізніше, то під час зберігання вони швидко перестигають, втрачають смак, вражаються фізіологічними захворюваннями, а згодом загнивають. Строк досягання фруктів зумовлює тривалість їх зберігання. Чим довше досягають фрукти під час зберігання, тим термін їх зберігання довший. Хімічний склад, а відтак харчова цінність, споживчі, смакові та

інші властивості плодів залежать не тільки від біологічних властивостей, виду, сорту, стану стиглості, а й від географічної, природно-кліматичної зони їх вирощування, агротехнічних засобів і екології навколишнього середовища. Підвищена вологість ґрунтів і повітря, зменшення сонячного опромінювання (інсоляція) призводять до зниження вмісту в плодах цукрів, інших речовин і збільшення кількості органічних кислот, вологи. Шкірочка таких фруктів не набуває відповідного забарвлення, вони менш стійкі до дії мікроорганізмів, механічних пошкоджень, тому погано зберігаються [4].

З цього приводу, добрим субстратом для інтенсивного розвитку мікрофлори стає клітинний сік, особливо сік з високим вмістом у ньому легкозасвоюваних розчинених сполук, що характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю. В деякій мірі цьому сприяє легка травмованість більшості плодів, що мають дуже тоненьку шкірочку та незначну товщину на їх поверхні воскового шару. Біологічною основою лежкості плодів є використання стану післязбирального дозрівання. Найдовше зберігаються плоди пізніх сортів, які сформовані за оптимальних умов вирощування, вони мають бути стійкими до хвороб і нетравмованими, тобто, без механічних пошкоджень. Усі плоди, ягоди, виноград – це органи, які завершують онтогенетичний розвиток рослин з більш чи менш сформованими репродуктивними органами – насінням. Ігнорування цим станом плодючої продукції може призвести до значних її втрат і збитковості зберігання. Якщо насіння недозріле, то воно для свого розвитку має зв'язок з оплоднем – м'якушем [7]. Між ними, до повного дозрівання насіння, відбувається взаємообмін пластичних та фізіологічних речовин: у недозрілому м'якуші нерозчинні речовини перетворюються на розчинні та надходять в ендосперм насінини, внаслідок чого відбувається дозрівання насіння всередині плода. Поряд з цим, оплодень набуває характерного для сорту забарвлення. Після дозрівання насіння оплодень швидко старіє, оскільки він вже для рослини непотрібний. Тому в момент настання фізіологічної (споживчої) стиглості плоди треба відправляти в торговельну мережу. В процесі зберігання плодів в них знижується вміст крохмалю, збільшується вміст моноцукрів, протопектин перетворюється на розчинний пектин, внаслідок чого м'якуш плоду стає менш твердим, а при перезріванні клітини відокремлюються і плоди стають борошністими. Органічні кислоти разом з цукрами беруть участь в усіх окислювальних процесах, тому в клімактеричний період вміст їх дуже низький. Знаходження плодів в умовах низьких температур або в регульованому газовому середовищі (РГС) сприяє кращому збереженню органічних кислот. В процесі дозрівання плодів збільшується товщина шару восків, змінюється їх склад: кількість твердих восків зменшується, а м'яких – збільшується. Ці зміни у восковому комплексі, особливо порушення в їх проходженні, є однією з причин побуріння шкірки (загару) та некротичних плям. Гальмує ці фізіологічні розлади у плодів лише кваліфіковане створення та дотримання умов і режимів зберігання [5].

Вивчено вплив оптимальних температур на результати зберігання плодів. Наприклад, яблука сортів Пармен зимовий золотий, Антонівка звичайна, Переможець, Богатир, Ренет шампанський краще зберігаються при 2 ... 4⁰С, тоді як яблука сортів Ренет Смиренка, Пепін шафранний, Голден делішес, Бойкен, Делішес – при 1...2⁰С. Сорти Старкінг, Мекінтош найкраще зберігаються при температурі 0... мінус 2⁰С. Стійкість проти переохолодження спостерігається також у сортів, що зберігаються

при температурі 1... 2⁰С. Це пов'язано з будовою м'якуша плоду (дрібні клітини, їх міцність, властивості колоїдів цитоплазми). Якщо плоди перебували в стані переохолодження, температуру слід підвищувати поступово: спочатку до 0⁰С, потім до 1...2⁰С. Через 10...15 днів вони набувають нормальних вигляду і смаку. Плоди, особливо дрібні, можуть в'янути, оскільки водоутримуюча здатність їх дуже низька. Тому, рівень наявної вологи повітря і показник температури – обов'язкові підконтрольні параметри. При високій температурі зростає інтенсивність дихання плодів, а при температурі вище 40⁰С клітини стають нежиттєздатними. Підмерзання плодів призводить до зміни складу цукрів та білків, а при глибокому промерзанні – до зміни цілісності клітин та загибелі плоду [3]. В переохолоджених плодах міститься більше переокислених ферментів, що викликає в них фізіологічні розлади та старіння. При перевищенні оптимальних температур на всіх етапах післязбиральної обробки та зберігання їх лежкість істотно зменшується, тому що плоди дозрівають швидше. Пізно зібрані плоди треба зберігати при більш низьких температурах. Недозрілі плоди при низьких температурах зберігання втрачають здатність до дозрівання і швидко в'януть, тому їх можна зберігати при дещо вищих температурах. Коливання температури в межах визначеного режиму допускається не більш як на 0,5⁰С. При більшому коливанні плоди перезрівають і пошкоджуються грибними хворобами. Температурний режим залежить також від умов вирощування: плоди, вирощені на півдні, зберігають при дещо вищій температурі (на 1–2⁰С), ніж вирощені на Поліссі чи Північному Лісостепу. Не пізніше як через добу після збирання плоди треба ввести в основний режим [7]. Після охолодження їх можна транспортувати, оскільки вони мають низьку інтенсивність дихання і надалі добре зберігатимуться. Застосовують кілька режимів зберігання плодів: при знижених температурах у звичайних природних атмосферних умовах; у холодильнику з регульованим газовим середовищем та в холодильнику в поєднанні понижених температур з модифікованим газовим середовищем (МГС). Для плодів, які добре витримують температуру 0⁰С і нижче, газове середовище не змінюють. Якщо для зберігання плодів яблук чи груш, особливо вирощених на півдні, потрібні підвищені температури (3...4⁰С), то для зниження інтенсивності їх дихання та розвитку мікрофлори створюють газове середовище з мінімальною кількістю кисню і максимальною – вуглекислого газу, що забезпечує подовження не тільки настання фізіологічної стиглості, але й тривалості зберігання. Звичайно, що цей режим зберігання вимагає значних матеріальних та енергетичних затрат, а тому його застосовують лише для плодів вищого та першого товарного сорту. Найкраще зберігати плоди у сховищах, де є відповідні умови для створення в спеціально обладнаних камерах регульованого газового середовища [5].

Яблука потрібно зберігати в холодильних камерах за сортами з однаковим ступенем стиглості. Запізнення із закладанням плодів на зберігання, після настання технічної стиглості лише на одну добу, зменшує тривалість зберігання на 10–15 діб. Протягом усього часу зберігання відносна вологість повітря повинна бути в межах 85...90%. Вологість впливає на тургор плодів, загальний рівень фізіологічних процесів, стійкість до хвороб, а в деяких сортів – на ароматичність, формування смаку та появу гіркоти. Інтенсивність випаровування вологи залежить від товщини кутикулярного шару та воску. При втраті 7...8% вологи незворотно погіршуються товарні якості і споживчі властивості плодів.

Добрий результат отримують за умови коли яблука перед зберіганням обробляють воском з фунгіцидами. Помиті й обсушені плоди занурюють у воскову емульсію з температурою 30...35⁰С. Цей спосіб особливо ефективний для плодів з тоненькою шкіркою. Такого самого ефекту досягають і при зберіганні яблук, загорнутих у фруктовий папір, який вбирає продукти, виділені плодами в процесі їх життєдіяльності, внаслідок чого знижується захворюваність плодів на загар.

Характеристики нових сортів, які використовувались в наших дослідженнях, за рядом показників, перевищували сорти яблуні, які на час проведення досліджень були رایоновані в досліджуваній зоні (варіант «контроль»).

Нами ставилась мета: дослідити придатність плодів яблуні до тривалого зберігання, зокрема, стійкість плодів при зберіганні до хвороб, ступінь збереження споживчих властивостей, харчових та смакових якостей, вихід товарних плодів після встановленого терміну їх зберігання, природні втрати маси плодів та втрати продукції від фізіологічних і мікробіологічних захворювань.

Методика досліджень. Дослідження проводили в плодосховищі з плодами яблуні сортів: Кальвіль сніговий (контроль), Пламенне, Ятрань, Ровесник Гагаріна, Ренет Смиренка (контроль), Смиренківець, Росавка. Коротка характеристика нових сортів яблуні:

Смиренківець. Сорт отриманий на Мліївській дослідній станції садівництва ім. Л.П.Смиренка. Дерево сильноросле, в пору плодоношення вступає на 5...6 рік. Плоди на молодих деревах великі, досягають маси 180...240 г. Плоско-круглі або плоскоконічні, правильної форми, плодоніжка тонка, середньої величини, шкірочка гладка, світло-зелена. М'якуш білий з зеленувато-жовтим відтінком, щільний, доброго кисло-солодкого смаку (дегустаційна оцінка сягає 4,1...4,5 балів). Знімальна стиглість плодів настає в кінці вересня – на початку жовтня. В холодильнику плоди зберігаються до лютого. Оптимальна температура зберігання +2⁰С.

Ровесник Гагаріна. Дерево середньої величини. Плоди крупні за розміром, масою 200...280 г, за формою плоско округлі, слабребристі, правильної форми. Плодоніжка тонка, коротка. Шкірочка тонка, ніжна, гладенька, зеленувато-жовта. М'якоть жовто-біла із зеленуватим відтінком, ніжна, соковита, доброго смаку (дегустаційна оцінка в межах 4,1...4,8 балів). Знімальна стиглість плодів настає в другій половині вересня, в холодильнику плоди зберігаються до середини лютого. Оптимальна температура зберігання – мінус 1,5⁰С.

Ятрань. Дерево зимостійке, середнього розміру. Плоди вище середньої величини, масою 126...140 г, округло-конічні. Шкірочка зеленувато-жовта, масляниста. Плодоніжка середньої величини. М'якоть жовтувато-біла, щільна, дрібнозерниста, доброго кисло-солодкого смаку. Знімальна стиглість настає в кінці жовтня, зберігається в холодильнику до квітня за температури +2⁰С.

Пламенне. Дерево середнього росту. Плоди на молодих деревах вище середнього розміру, масою 125...158 г. Шкірочка тонка, гладка, зеленувато-жовта з малиново-червоним рум'янцем. М'якоть жовтувато-біла, щільна, соковита, зі слабкою пряністю, доброго кисло-солодкого смаку (дегустаційна оцінка 4,3...4,7 балів). Знімальна стиглість плодів настає в другій – третій декаді жовтня, зберігається до лютого – березня. Оптимальна температура зберігання +2⁰С.

Росавка. Пізньозимовий сорт яблуні селекції інституту садівництва (сmt. Мліїв), отриманий від схрещування гібриду 7911 (Пепін лондонський X Ренет ландсбергський) з сортом Делішес. Селекціонери М.М.Никоненко і В.Л.Чупринюк (1949 р.). Дерево швидко росте, формує велику, плоско-округлу крону, в пору плодоношення вступає на 5...6 рік. Плоди великі, середня маса 150...180 г, на молодих деревах 210...280 г, округло-тупоконусної форми з п'ятьма ребрами в верхній частині. Шкірка товста, міцна, грубувата, суха. Основне забарвлення – зеленувато-жовте, покривне – темно-червоне. М'якуш кремовий, щільний, соковитий, кисло-солодкого смаку (дегустаційна оцінка задовільна і сягає 3,5...4,0 балів). Знімальна стиглість настає в кінці вересня – початку жовтня, споживча – з жовтня по червень. Оптимальна температура зберігання +2⁰С.

Відбір плодів, обліки та спостереження, ревізії здійснювались за методиками інституту садівництва [1] та інституту "Магарач" [2].

Для досліду відбирали плоди в знімальній стадії стиглості, за якістю лише першого товарного сорту, запаковували у ящик № 3 за ГОСТ 10131-93, кожний шар плодів перестеляли деревяною стружкою.

Для виявлення зміни товарної якості плодів, проводили контрольні ревізії – перегляди стану плодів. Зменшення початкової маси плодів зазвичай відбувалося за рахунок природних втрат маси, перестигання, фізіологічних і мікробіологічних захворювань. Визначення *сумарної частки втрат* плодів за період їх зберігання (природні втрати маси; фізіологічні і мікробіологічні пошкодження яблук), органолептичну оцінку якості плодів проводили відповідно до вимог *Методичних рекомендацій* інституту садівництва [1]. При проведенні *товарного аналізу* плодів як перед закладкою їх на зберігання, так і в процесі зберігання і по його закінченню користувалися чинним галузевим стандартом (ГСТУ 01.1-37-160:2004. Яблука свіжі середніх і пізніх термінів досягання).

Характеристика деяких показників якості яблук, які в найбільшій мірі відображають їх лежкоздатність та споживчі властивості (органолептична оцінка), приведена в табл. 1.

Після збирання врожаю, тобто, коли плоди зняли з дерева і вони знаходяться в стані відокремлених від материнського організму, все ж окислювальні процеси в них домінують над усіма іншими. Від інтенсивності протікання цих процесів багато в чому залежать зміни в решті запасних речовин. Саме від темпів перетворення в плодах органічних кислот залежить швидкість їх досягання, а в подальшому і можливість появи фізіологічних захворювань. Протягом всього періоду зберігання загальна кількість органічних кислот в плодах постійно зменшується, і при цьому їх вміст зменшується набагато швидше ніж цукрів, що пояснюється, на нашу думку, залученням кислот до процесів дихання плодів. В яблуках під час зберігання змінюється хімічний склад завдяки переважаючому на відрізок цього циклу процесів гідролізу [3]. Істотні перетворення відбуваються і в пектиновому комплексі. Так, в період зберігання протопектин гідролізується до пектину, що призводить до змін в консистенції м'якуша.

1. Результати зберігання плодів яблуні залежно від температурних режимів, середнє за три роки

Помологічний сорт яблуні	Термін зберігання, днів	Температура зберігання +2°C			Температура зберігання 0°C			Температура зберігання мінус 1,5°C			Всього товарних плодів, %
		Вихід плодів першого товарного сорту, %	Природні втрати маси, %	Дегустаційна оцінка, бали	Вихід плодів першого товарного сорту, %	Природні втрати маси, %	Дегустаційна оцінка, бали	Вихід плодів першого товарного сорту, %	Природні втрати маси, %	Дегустаційна оцінка, бали	
Кальвіль сніговий (контроль)	165	76,6	3,1	3,8	61,1	4,2	3,7	63,2	3,8	3,7	90,7
Пламенне	165	86,0	2,8	3,9	78,5	3,7	3,9	65,0	4,0	4,0	92,1
Ягрань	165	85,9	1,8	4,0	77,9	4,2	4,0	79,9	3,0	3,9	92,1
Ровесник Гагаріна	165	76,3	3,1	3,9	72,9	4,3	3,9	84,1	2,7	4,1	91,6
Ренет Симиренка (контроль)	185	81,8	4,1	3,9	63,6	4,1	3,9	62,4	4,3	3,8	89,2
Симиренківець	201*	91,1	3,0	4,1	79,0	3,9	4,1	59,6	4,2	3,9	91,8
Росавка	185	86,6	4,0	3,9	71,4	4,1	3,8	68,6	4,2	3,8	88,7
Середнє по досліді	175	83,5	3,1	3,9	72,0	4,0	3,9	69,0	3,7	3,9	90,8

За цим показником часто визначають початок процесів перестигання плодів при їх зберіганні, що є сигналом для зняття продукції зі зберігання. Все це свідчить про те, що при тривалому зберіганні відбуваються значні зміни в хімічному складі плодів і залежать вони як від індивідуальних особливостей сорту так і від умов зберігання [4].

Смакові властивості, залежно від температури зберігання продукції, цих плодів високо оцінені на засіданнях дегустаційних комісій де їх загальна оцінка коливалась в межах 4,0...4,1 балів, що дещо вища від плодів інших сортів, в тому числі і від контролю: Кальвіль сніговий – 3,7...3,8 та Ренет Симиренко – 3,8...3,9 балів. Хоча в плодах яблуні знаходиться відносно помірний вміст вітаміна С, але завдяки йому окремі сорти (Пламенне, Симиренковець та Росава), окрім високих смакових властивостей, в деякій мірі, порівняно з іншими яблуками, наділені фізіологічною цінністю. Особливу зацікавленість проявили автори щодо вивчення лежкоздатності яблук досліджуваних сортів. Протягом трьох років поспіль проводились спостереження за станом якості яблук під час їх 165...200-денного зберігання в умовах трьох температур (+2⁰С; 0⁰С; -1,5⁰С).

Основним критерієм для оцінки ефективності способів зберігання була порівняльна характеристика рівня збереженої якості продукції порівняно з початковим, тобто, з тією якістю, яку мали плоди при їх закладанні на зберігання [5]. Ці ж умови повністю відповідають вимогам для оцінки лежкоздатності плодів різних сортів яблуні (див.таблицю). Аналіз отриманих даних свідчить, що із досліджуваних температур, що підтримувались в камері плодосховища, найбільш ефективно виявилась +2⁰С, при якій вихід плодів першого товарного сорту, а саме такої якості закладалися плоди усіх сортів яблуні, зберігся на рівні 83,5%, тоді як при температурі 0⁰С цей показник становив лише 72,0% і найменшим (69,0%) він був при температурі зберігання -1,5⁰С. Істотні зміни відбулися в хімічному складі яблук залежно від температурних режимів їх зберігання. Найменші зміни вмісту в плодах цукру відбулися в яблуках, які зберігалися при пониженій температурі (-1,5⁰). Так, вміст цукрів в яблуках після майже 6-ти місячного зберігання при температурі -1,5⁰С в середньому зменшився на 0,85%, тоді як зберігання плодів при температурі +2⁰С довело ці втрати до 1,39% і посередню позицію зайняло знаходження плодів в камері при температурі 0⁰С де втрати вуглеводів за весь період зберігання в середньому становили 1,11% їх початкового вмісту. Аналіз характеристик смакових якостей яблук, відповідно до результатів проведених дегустацій, свідчать про порівняно стабільну органолептичну оцінку яблук незалежно від умов їх зберігання (температури), хоча втрати в них живих речовин, зокрема, цукру (0,13% в одного сорту плодів яблуні і 2,22% – в іншого) спостерігалися різні. Таким чином, температура зберігання яблук мінус 1,5⁰С є найбільш оптимальною для збереження вмісту основних компонентів хімічного складу плодів. При більш високих температурах зберігання швидше втрачаються складові компоненти, виникають фізіологічні розлади та мікробіологічні захворювання. Відомо, що температура зберігання в значній мірі впливає на швидкість дозрівання та перестигання плодів [8]. Найінтенсивніше ці процеси проходять при температурі +23,0...25⁰С. Будь-яке зниження температури гальмує цей процес і, відповідно, збільшує тривалість зберігання. Вважається, що при зберіганні плодів має значення відхилення на кожен градус температури. Чим нижче знижується температура, тим сильніша дія на інтенсивність проходження процесів дозрівання плодів. Щодо температури зберігання плодів зустрічаються різні рекомендації. Більшість дослідників рекомендують зберігати плоди при температурі близькій до 0⁰С, для окремих сортів

рекомендується зберігання їх при мінус 1,5⁰С [4]. Нами ставилась мета розробити оптимальні температури зберігання плодів нових сортів та встановити їх здатність до тривалого зберігання.

Отримані дані щодо результатів зберігання плодів досліджуваних сортів при різних температурних режимах виявили явну їх перевагу над контрольними варіантами (сорта: Кальвіль сніговий, Ренет Смиренка). Високою здатністю до тривалого зберігання характеризуються плоди сорту Смиренківець, які через 185 днів зберігання не втратили жодного відсотка товарності, тоді як яблука з контрольних зразків (Кальвіль сніговий, Ренет Смиренка) товарність продукції після 165-денного зберігання, мали, відповідно, на рівні 90,7 та 89,2%. Порівняно з контролем високий рівень товарної продукції (92,1%), після тривалого зберігання в камерах з температурою +2⁰С, спостерігався в дослідях з плодами сорту Пламенне та Ятрань, в тому числі, вихід яблук першого товарного сорту становив, відповідно, 86,0 та 85,9%. Заслужують уваги і плоди сорту Ровесник Гагаріна, які після 165-денного зберігання забезпечили товарність продукції, в середньому за результатами усіх трьох температурних режимів, на рівні 91,6, в тому числі, залежно від температури зберігання (+2⁰С, 0⁰С, -1,5⁰С), вихід плодів першого товарного сорту, відповідно, становив 76,3; 72,9 та 84,1%. До кращих серед досліджуваних сортів яблуні, щодо здатності успішно переносити тривале зберігання та ефективно протистояти різним захворюванням, пошкодженням, можна віднести сорти Смиренківець, Пламенне, Ятрань, у яких вихід товарної продукції після зберігання тримався на рівні 91,8...92,1%. Не набагато нижчі результати отримані і при зберіганні яблук сорту Ровесник Гагаріна і Росавка, але всі вони виглядають значно краще, в порівнянні з контролем, за усіма параметрами.

Висновок. Оптимальною температурою для тривалого зберігання плодів нових сортів яблуні визнано: +2⁰С – Пламенне, Ятрань, Смиренківець, Росавка; -1,5⁰С – Ровесник Гагаріна.

Список використаних джерел

1. Методические рекомендации проведения исследований по вопросам хранения и переработки плодов и ягод: [сборн. метод. провед. иссл.]. – К: Инст. садов., 1980. – 140 с.
2. Методические рекомендации по вопросам хранения и переработки: [сборн. метод. провед. иссл.]. – Ялта. – 2001. – 120 с.
3. Система сокращения потерь и сохранение качества плодов и винограда при хранении. – Мичуринск: ВНИИС, – 1990. – 13 с.
4. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підруч. [для студ.вищ. навч. закл.] / Н.М.Осокіна, Г.С.Гайдай. – Умань: Видав.-поліграфічне підприємство, 2005. – 614 с.
5. Подпратов Г.І. Зберігання і переробка продукції рослинництва: посібн. [для студ.вищ. навч. закл.] / Г.І.Подпратов, Л.Ф.Скалецька, А.М.Сеньков, В.С.Хи-левич. – К.: Мета, 2002. – 496 с.
6. Яновський Ю.П. Ягідництво /Ю.П.Яновський, В.В.Воеводін, О.М.Лапа, Є.В.Чепернатий. – К., 2009. – 216 с.
7. Дикань О.П. Виноградарство: посібн. [для студ.вищ. навч. закл.] / О.П.Дикань, А.О.Бондаренко, В.В.Заморський, О.Г.Палеха. – Сімферополь: «Бізнес-Інформ», 2002. – 208 с.
8. Широков Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации: учебник [для студ.высш. учебн. завед.] / Е.П.Ши-роков. – М.: Агропромиздат, 1988. – 319 с.
9. Черепяхин В.И. Плодоводство: учебник [для студ.высш. учебн. завед.] / В.И.Черепяхин, В.И.Бабук, Г.К.Карпенчук. – М.: Агропромиздат, 1991. – 271 с.

Наведена характеристика сортів яблуні, які виведені вітчизняними селекціонерами. Подані параметри товарності плодів після зберігання, їх органолептичну оцінку та придатність плодів до зберігання. В розрізі помологічних сортів рекомендовано температурні режими зберігання.

The description of some varieties of apple trees which are results of the work of Ukrainian selectionists, is given. The parameters of marketable value of the fruit after storage, their organoleptic estimation and fitness storage are defined. Temperature regimes for storage are recommended for pomological varieties.

УДК 634.7:664.8

ОБГРУНТУВАННЯ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ РЕЧОВИН АНТИМІКРОБНОЇ ДІЇ ДЛЯ ОБРОБКИ ПЛОДІВ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

**Н.М. ОСОКІНА, доктор сільськогосподарських наук,
О.П. ГЕРАСИМЧУК, кандидат сільськогосподарських наук**

Теоретично обґрунтовано та практично встановлено позитивний вплив післязбиральної обробки плодів чорної смородини розчинами лимонної (0,4%), сорбінової (0,5%) кислот, бензоата натрію (0,7%) та етилового спирту (95,5%) на їх лежкість. Переваги обробки лимонною кислотою – у збільшенні в 2 рази тривалості зберігання плодів зі збереженням їх якості і безпечності.

Основою практичних заходів з попередження втрат під час зберігання продукції є нові теоретичні позиції до відомих методів зберігання та принципово нові підходи до захисту врожаю.

Одним із джерел втрат під час зберігання продукції є інфекційні хвороби. Позбавитися цього джерела можна, знищивши самих збудників хвороб. Існують чисельні спроби вирішити проблему за допомогою різних речовин з антисептичними властивостями. При цьому ставиться завдання не тільки знищити присутню на покривній рослинній тканині фітопатогенну мікрофлору, але й послабити притаманну їй природну стійкість. Проте навіть невелика кількість мікроорганізмів, яка залишається після обробки, створює небезпеку. Оскільки виживають найпристосованіші, які є ще більш небезпечними для ослаблених до стійкості тканин. До того ж плоди, відділені від материнської рослини, більш чутливі до дії хімічних речовин, ніж вегетуюча рослина. На кінець, навіть якщо і вдається знищити патогенні мікроорганізми, не ушкодивши тканини плоду, виникає питання про їх нешкідливість для людини і навколишнього природного середовища.

Основою захисту плоду від інфекційних хвороб є максимальне використання притаманних механізмів самозахисту, які виникають у відповідь на контакт із