

Studies have shown that kenaf and hemp fiber with better properties could be obtained by boiling in solution of diammonium phosphate (concentration 13-15 g / l) during 45-60 minutes, at temperature - 95 °C. Increasing of boiling period more than 60 minutes doesn't improve fiber quality parameters. Increasing of concentration of chemical substances above 15 g / l has no affect on the fiber quality. The study of chemical composition of hemp fibers has shown no changes in hemicelluloses and lignin content and increasing of content cellulose.

Key words: fiber, kenaf, hemp, diammonium phosphate, flexibility, tensile strength, pectin, hemicelluloses, lignin.

Дата надходження в редакцію: 10.09.2012 р.

Рецензент: О.Г. Жатов

УДК 664.8.032 : 634.23

ДИНАМІКА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН В ПЛОДАХ ВИШНІ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ ЗА ЇХ ОБРОБКИ РЕЧОВИНАМИ АНТИМІКРОБНОЇ ДІЇ

О.В. Василюшина, к.с.-г.н., Уманський національний університет садівництва

В результаті проведених досліджень встановлено, що в залежності від способу зберігання рівень аскорбінової кислоти в плодах зменшується майже в 1,5 рази, одночасно рутину - збільшується. Відзначається стабілізуюча роль аскорбінової кислоти при зміні рутину.

Ключові слова: біологічно активні речовини, зберігання плодів вишні, рутин, аскорбінова кислота, синергізм.

Постановка проблеми. Цінність плодів вишні для людини визначається вмістом в них біологічно активних речовин, зокрема вітамінів. Найбільше серед них припадає на вітамін С (аскорбінова кислота) 10...50 мг/100 г і вітамін Р (рутин) 90...300 мг/100 г [1, 2, 3]. За вмістом Р-активних речовин вишня не поступається аронії чорноплідній, горобині, яблукам, смородині [4].

Вміст аскорбінової кислоти в плодах вишні залежить від метеорологічних умов періоду вегетації і є особливістю сорту.

За спостереженнями Н.К. Чернозубенко та ін. [5], прохолодна з великою кількістю опадів погода – один із позитивних факторів для накопичення аскорбінової кислоти в плодах вишні і сягає 10–50 мг/100 г. Вміст аскорбінової кислоти в плодах вишні також залежить від зони вирощування та особливостей сорту. Сорти вишні, вирощені на півдні України характеризуються в 2 рази меншим вмістом аскорбінової кислоти (2–15 мг/100 г), ніж в Санкт-Петербурзі (15–30 мг/100 г) [6, 7]. Значення аскорбінової кислоти для організму людини досить вагоме та багатогранне. Дуже важливими є виражені захисні властивості щодо впливу на організм токсичних речовин хімічної природи, радіонуклідів, участь у процесах антиокислювального захисту [8]. При окисленні, аскорбінова кислота перетворюється в дегідроаскорбінову та піддається руйнуванню під впливом ультрафіолетового опромінення, присутності заліза і міді як каталізаторів, та за термічної обробки продукції. Протягом зберігання плодів її вміст поступово знижується. У малолезких плодах вишні втрати її більш значні [9, 10].

У невеликих кількостях у плодах вишні містяться вітаміни у мг/100 г: тіамін (В₁) – 0,03–0,05, рибофлавін (В₂) – 0,04–0,06, фолієва кислота (В₉) – 0,12–0,4, ретинол (А) – 0,5–1,4. Зокрема вміст каротину в вишні коливається від 0,30 до 0,38 мг/100г, з якого 75–85% припадає на α-каротин і 25–15% на β-каротин [11, 12].

Вишня містить значну кількість поліфенольних сполук – катехинів, антоціанів, флавононів, флавонолів, які мають Р-вітамінну активність. За одними даними їх вміст коливається, залежно від зони та погодних умов року вирощування, від 500 до 650 мг/100 г [10], за іншими, залежно від ступеня стиглості – 492–2500 мг/100 г, причому, більша їх кількість знаходиться в темнозбарвлених плодах [4, 13].

В плодах вишні поліфенольні речовини представлено у вигляді глікозидів. Зокрема, рутином, що є глікозидом кверцетину (кверцетин-3-рутинозид), вуглеводна частина якого складається із глюкози і рамнози.

Рутин широко використовується в медицині як капіляростроїтельний засіб, при лікуванні судинних захворювань, гіпертонії [14]. Він є інгібітором ростових процесів. Так, хлоропласт з введенням у нього флавонолів (рутин, кверцетин) повільніше виділяє кисень, при цьому послаблюючи процес фотосинтезу. Отже, сповільненню росту сприяє накопичення інгібіторів, зокрема флавонолів, в тому числі і рутину [15].

В процесах біологічного окислення відмічається синергізм дії рутину і аскорбінової кислоти. Вони взаємно підвищують біологічну стабільність один одного. Вплив аскорбінової кислоти на стабільність рутину в плодах

пов'язаний із їх взаємодією. Стабілізуюча дія аскорбінової кислоти пояснюється редукованими властивостями цієї сполуки, а також інгібуючою дією на окислювальні ферменти. З останніми властивостями пов'язана захисна роль флавонолідів, в тому числі рутину, по відношенню до аскорбінової кислоти [5].

Для вишні характерним є поступове зниження вмісту водо- і лугорозчинних фракцій флавонолідів до початку її повного достигання. Особливістю є те, що близько 70% антоціанів та більша частина лейкоантоціанів і катехинів нагромаджується в шкірці плодів вишні [16]. Проте вони також містяться в м'якоті, тоді як катехіни – в основному, в шкірці. За даними К. Негтманн [17], найбільш високий вміст антоціанів відмічено у плодах вишні сортів Володимирська, Південна красуня, Май Дюк. Причому, в плодах споживчої стиглості їх на 43% більше, ніж в технічній стиглості. Так, в стиглих плодах сортів Подбельська, Тамбовчанка, Анадоцька антоціанів містилося 639–687 мг/100 г [10, 12, 18].

Враховуючи важливе значення біологічно активних речовин в життєдіяльності людини і рослин, метою дослідження було встановлення впливу тривалості та способів зберігання плодів вишні на вміст аскорбінової кислоти і рутину в них.

Матеріал і методика дослідження.

Дослідження проводили в 2005 році на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів. Плоди вишні сорту Альфа відбирали з плодоніжкою, першого товарного сорту (ГСТУ 01.1-37-167:2004), укладали в ящики №1 (ГОСТ 13359-84), масою до 7 кг. Завантажували в автомобіль та транспортували протягом 3 год. на відстань: з саду один кілометр та 200 км по асфальтовій дорозі за температури повітря близько 20°C та відносної вологості – 70%, згідно з правилами перевезень вантажів, які швидко псуються.

Після збирання і товарної обробки плоди охолоджували протягом 12–24 год. в холодильній камері КХР–12М до температури 1–2°C за відносної вологості повітря 85–90% з наступним перенесенням в таку ж камеру для тривалого зберігання за температури 0...±0,5°C та відносної вологості повітря 85–90%.

Оптимальну температуру зберігання плодів у камері підтримували електронним пристроєм "Ера-50А". Для підтримання градієнту температури не більше ±0,5°C під стелею камер працював осьовий вентилятор.

Дослідження зі зберігання плодів вишні проводили за схемою:

1 – необроблені плоди в ящиках №1 масою 5 кг (контроль 1); облікова одиниця – ящик. Маса партії складала 60 кг.

Плоди в герметизованих поліетиленових пакетах місткістю до 1 кг, по 5 штук в ящику №1:

2 – без обробки (контроль 2);

3 – плоди оброблені 0,7% водним розчином бензоату натрію;

4 – те ж 0,5% розчин сорбінової кислоти;

5 – те ж 0,4% розчин лимонної кислоти;

6 – те ж 95,5% розчин етанолу.

Облікова одиниця – плоди в поліетиленових пакетах масою 1 кг.

Після попереднього охолодження плоди в сітчастих ємкостях занурювали на 25–30 сек. в охолоджені розчини антимікробної дії з температурою 0...+1°C, виймали і давали стекти. Обвітрювали, продуваючи потоком повітря від вентилятора Ц 4-70 №4. Плоди масою 1 кг після обробки, а також необроблені (контроль), уміщували у пластикові контейнери, а останні в поліетиленові пакети з плівки, виготовленої з поліетилену високого тиску, нестабілізованого завтовшки 50-55 мкм (ГОСТ 10354-80). Герметизували їх пластиковими затискачами.

Упаковану продукцію переносили в камери і зберігали протягом 40 діб за температури 0...±0,5°C та відносної вологості повітря 85–90%.

На початку та в кінці зберігання визначали вміст аскорбінової кислоти йодометричним методом [3] і рутину методом високорідинної газової хроматографії на хроматографі Gilson [4]. Дисперсійний аналіз даних проводили за Б.А. Доспеховим [19].

Результати дослідження та їх обговорення. За даними таблиці 1 тривалість зберігання плодів становить 17-40 діб. Із застосуванням поліетиленових пакетів вона в 2,4 рази вища, ніж у контролі 1. Причина результату криється у створенні в поліетиленових пакетах внаслідок дихання і вибіркової здатності плівки модифікованого газового середовища. При цьому в плодах уповільнюються процеси дихання та випаровування вологи, що значною мірою сприяє збереженню біологічно активних речовин, зокрема аскорбінової кислоти та рутину.

Враховуючи важливе значення біологічно активних речовин та синергізм дії в життєдіяльності рослин, нами було визначено вплив тривалості та способів зберігання плодів вишні на вміст аскорбінової кислоти і рутину в них. Вміст аскорбінової кислоти протягом зберігання плодів вишні зменшився в 1,4–1,5 разів. Ці зміни зумовлено окисненням аскорбінової кислоти, що доведено багатьма попередніми дослідженнями Н.К. Чернозубенко, А.Н. Лимишенцева [18, 20]. Оскільки термін зберігання плодів різний, перерахунок втрат аскорбінової кислоти за одну добу показав переваги у збереженні вмісту аскорбінової кислоти в дослідних варіантах з обробкою препаратом антимікробної дії. Так, лише за одну добу зберігання плодів вишні, залежно від способу їх обробки, вміст аскорбінової кислоти зменшився в 2,4–2,8 рази, а рутину підвищився в

5–6 раз.

Дослідженнями Є.П. Франчук [21], Л.М. Тележенко [22] встановлено, що збільшення вмісту фенольних сполук відбувається через окисну полімеризацію і утворення димерів. Конкретно цей факт пов'язують із гідролізом складних форм поліфенолів і білків.

В наших дослідженнях встановлено, що з одночасним зниженням С-вітамінності, в плодах вишні відбувалось підвищення Р-вітамінної цінності за рахунок накопичення вмісту рутину.

Найбільша його кількість зафіксована в плодах контрольного варіанту та в пакетах із обробкою плодів лимонною кислотою та етиловим спиртом. Підвищення складало більше як у 4 рази. Найнижчий рівень рутину відмічено в варіанті із обробкою бензойною кислотою. На цю тенденцію вказують і результати досліджень Е.Н. Кананихіної [23] – Р-активні речовини зумовлюють стабілізацію аскорбінової кислоти, захищаючи її від окислення.

Таблиця 1

Вміст аскорбінової кислоти і рутину в плодах вишні сорту Альфа, оброблених речовинами антимікробної дії, після зберігання, мг/100г

Спосіб обробки	Аскорбінова кислота		Рутин	
	вміст	втрати за добу	вміст	збільшення за добу
До зберігання	13,20	–	0,67	–
Плоди без обробки в ящику (контроль 1)*	10,00	0,58	6,27	0,37
Плоди без обробки в поліетиленовому пакеті (контроль 2)**	8,60	0,22	3,03	0,07
Поліетиленовий пакет з плодами обробленими : 0,7% розчином бензоату натрію	9,50	0,24	2,20	0,06
0,5% розчином сорбінової кислоти	9,50	0,24	2,62	0,07
0,4% розчином лимонної кислоти	8,50	0,21	2,90	0,07
95,5% етилового спирту	8,60	0,22	2,81	0,07
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,53</i>	<i>0,02</i>	<i>0,55</i>	<i>0,03</i>

Примітки: * Тривалість зберігання – 17 діб. ** Тривалість зберігання – 40 діб.

У нашому випадку при зберіганні плодів вишні зі збільшенням втрат аскорбінової кислоти в варіанті “контроль 1”, збільшується вміст рутину, і навпаки, чим нижчі втрати вітаміну, тим менше накопичується рутину. Очевидно це вказує на доволі складні зміни у складі флавонолідів при окисленні аскорбінової кислоти.

Висновки. Отже, вміст аскорбінової кислоти і рутину в плодах вишні протягом зберігання

піддається значним змінам. Так, залежно від способу зберігання вміст аскорбінової кислоти в плодах зменшується майже в 2 рази, одночасно вміст рутину збільшується в 5 раз. Зберігання вишні в умовах модифікованого газового середовища із обробкою плодів речовинами антимікробної дії сприяє збереженню складових компонентів плодів і зокрема вітаміну С в 1,5–2 рази.

Список використаної літератури:

1. Найченко В. М. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів / В. М. Найченко, О. С. Осадчий. – К. : Школяр, 1999. – 502 с.
2. Церевитинов Ф. В. Химия и товароведение свежих плодов и овощей / Ф. В. Церевитинов. – М. : Госторгиздат, 1949. – 608 с.
3. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б. П. Плешков. – М. : Агропромиздат, 1987. – 485 с.
4. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пищи. – М. : Минздрав России, 2004. – 237 с.
5. Исследования в области витаминов группы Р / [Н. Б. Тарусова, М. К. Петрова, А. Н. Ветров, Л. А. Преображенский и др.] // Биологически активные соединения. – М. : Наука, 1965. – С. 216 – 221.
6. Джафаров А. Ф. Товароведение плодов и овощей: учебник / А.Ф. Джафаров. – 3-е изд. пераб. и доп. – М. : Экономика, 1985. – 279 с.
7. Третьяк К. Д. Вишня і черешня / К. Д. Третьяк, В. Г. Завгородня, М. І. Туровцев. – К. : Урожай, 1990. – 171 с.
8. Гудковский В. А. Антиокислительные (целебные) свойства плодов и ягод и прогрессивные методы их хранения / В. А. Гудковский // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 4. – С. 13 – 15.
9. Кангіна І. Б. Довідник по якості плодів і ягід / І. Б. Кангіна, Є. В. Михайлова, Ф. С. Каленич. – К. : Урожай, 1992. – 222 с.
10. Марх А. Т. Химические и биохимические изменения в плодах и овощах при консервировании / А. Т. Марх // Пути повышения биологической ценности пищевых продуктов. – М. : Пищепром, 1966. – С. 32–39.

11. Ермаков А. И. Биохимия плодов и овощей / А. И. Ермаков, Г. А. Луковникова. – М. : Урожай, 1969. – 222 с.
12. Скорикова Ю. Г. Хранение косточковых плодов до переработки / Ю. Г. Скорикова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 195 с.
13. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений / Б. П. Плешков. – М. : Колос, 1976.– 311 с.
14. Тележенко Л. Н. Биологически активные вещества фруктов и овощей: сохранение при переработке / Л. Н. Тележенко, А. Т. Безусов. – Одесса : Оптім, 2004. – 231 с.
15. Максютин Н. П. Растительные лекарственные средства / Н. П. Максютин. – К. : Здоров'я, 1985. – 278 с.
16. Ames J. M. Selected natural colourants in foods and beverages / J.M. Ames, T. Hofman // Chemistry and physiology of selected food colourants: symposium series. – 2001. – P. 1 – 20.
17. Karl Herr-mann. Gesundheitliche Bedeutung Von antioxidativen Flavonoiden und hydroxymyrsäuren im Obst und in Fruchtsäften / Karl Herr-mann. // Flüssiges Obst. – 1999. – № 10. – S. 566 – 570.
18. Марх А.Т. Химические и биохимические изменения в плодах и овощах при консервировании / А.Т. Марх // Пути повышения биологической ценности пищевых продуктов. – М.: Пищепром, 1966. – С. 32–39.
19. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки исследований / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
20. Лимишенцева А.Н. Содержание каротина и аскорбиновой кислоты в свежих и переработанных овощах / А. Н. Лимишенцева, Л. Г. Гайдым, В. Н. Тимофеева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 8. – С. 154–155.
21. Франчук Е. П. Товарные качества плодов / Е. П. Франчук. – М.: Агропромиздат, 1986 – 265 с.
22. Тележенко Л. М. Наукові основи збереження біологічно активних речовин в технологіях переробки фруктів та овочів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д.т.н.: спец. 05.18.13 "Технологія консервованих продуктів" / Л. М. Тележенко. – Одеса, 2004. – 37 с.
23. Кананыхина Е. Н. Характеристика пигментного комплекса антоциансодержащих пищевых растений – сырья для производства биофлавоноидных красителей / Е. Н. Кананыхина, И. В. Пилипенко // Химия природных соединений. – 2000. – № 2. – С. 118–120.

В результате проведенных исследований установлено, что в зависимости от способа хранения уровень аскорбиновой кислоты в плодах уменьшается почти в 1,5 раза, одновременно рутин - увеличивается. Отмечается стабилизирующая роль аскорбиновой кислоты при изменении рутина.

Ключевые слова: биологически активные вещества, хранение плодов вишни, рутин, аскорбиновая кислота, синергизм.

As a result of research it was found that depending on way of storage the level of ascorbic acid in fruits decreased nearly 1,5 times, while the level of rutin - increased. It was marked the stabilizing role of ascorbic acid during changing the level of rutin.

Key words: biology active substances, storage of garden-stuffs of cherry, rutin, ascorbic acid, synergizm.

Дата надходження до редакції 01.10.2012.
Рецензент О.Г. Жатов.

УДК 633.2.031

ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК НА ОСУШЕНОМУ ТЕМНО-СІРОМУ ОПІДЗОЛЕНОМУ ҐРУНТІ

У.М. Карбівська, к.с.-г.н., доцент

О.Ю. Турак, к.с.-г.н., доцент

Прикарпатський національний університет

Наведено результати трьохрічних досліджень впливу удобрення і інокуляції на продуктивність бобово-злакових травосумішок на осушеному темно-сірому опідзоленому ґрунті.

Ключові слова: бобово-злакова травосумішка, осушені землі, агроекологічний стан, бобово-ризобіальний симбіоз, штами бульбочкових бактерій, мікроорганізми, інокуляція.

Постановка проблеми. В наш час актуальним завданням кормовиробництва є збільшення виробництва білку, одержання

високоврожайного і якісного трав'яного корму. Адже проблема білку в теперішніх умовах забезпечується лише на 70-75%. Із-за постійного