УДК 663 (045)

И.В. Овчаренко, К.В. Севодина

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА С В ОБЛЕПИХОВОМ ВИНОМАТЕРИАЛЕ

Рассматривается влияние ультразвуковой обработки на изменение содержания аскорбиновой кислоты в осветленном деметаллизированном облепиховом виноматериале. В качестве объекта исследования использовалась сортовая смесь облепихи алтайской селекции в свежем и замороженном виде. Показано, что наибольшее влияние на потерю аскорбиновой кислоты при производстве облепихового виноматериала оказывает длительное низкотемпературное хранение ягоды, из которой он изготовлен. Технологические операции по сбраживанию и ультразвуковому осветлению в меньшей степени влияют на потерю витамина С.

Ультразвуковая обработка, облепиховый виноматериал, облепиха, аскорбиновая кислота.

Введение

Известно, что облепиха отличается не только значительным морфологическим, но и еще в большей степени химическим полиморфизмом, что обусловливает ее выраженное формовое разнообразие. При этом содержание отдельных веществ в облепихе зависит от ряда факторов, таких как эколого-георгафические зоны произрастания, климатические условия, а также сортовые особенности. Последние оказывают значительное влияние на химический состав облепихи и продуктов, полученных из нее.

Сорта облепихи, чаще всего используемые для промышленных насаждений в Алтайском крае, выведены в Научно-исследовательском институте садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко (НИИСС). На сегодняшний день их насчитывается более 40. В табл. 1 приведены усредненные данные по химическому составу плодов облепихи селекции НИИСС выращенной на Алтае.

Таблица 1

Химический состав плодов (%) различных сортов облепихи [1]

Сорт	Сахар	Кислотность	Витамин С
Новость Алтая	5,40	1,67	0,050
Дар Катуни	5,30	1,66	0,066
Золотой початок	4,75	1,45	0,068
Масляничная	4,00	1,45	0,064
Витаминная	4,40	1,60	0,125
Чуйская	6,00	1,30	0,134
Оранжевая	5,00	1,20	0,330
Обильная	6,90	1,18	0,142
Янтарная	7,00	1,70	0,189
Золотистая	7,00	1,70	0,165
Великан	6,60	1,70	0,157
Превосходная	6,00	2,00	0,131

Из табл. 1 следует, что наибольшим колебаниям в зависимости от сорта подвержено содержание аскорбиновой кислоты (АК), которое составляет 0,100–0,400 %.

Традиционно сорта алтайской селекции относятся к группе сортов, характеризующихся пониженным содержанием витамина С. Так, усредненное значение этого показателя составляет 90–120 мг %.

Практически все исследователи облепихи отмечают большую вариабельность в содержании АК не только в различных эколого-географических зонах, но и внутри популяций, а также в ягодах одной формы (сорта), собранных с разных растений. Даже у одного растения ягоды с молодых ветвей отличаются более высоким содержанием АК – на 12–35 %.

Многочисленные исследования биохимического состава облепихи, проведенные в НИИСС, показали, что содержание АК зависит от степени зрелости ягод. Установлено, что в облепихе разных сортов по мере созревания содержание АК может как уменьшаться, так и увеличиваться [2].

По данным [2] в ягоде, культивируемой на Алтае облепихи, наблюдается снижение содержания АК по мере ее созревания. В фазе полной спелости это снижение составляет примерно 50 %.

Основные технологии получения напитков из облепихи базируются на использовании либо свежесобранной, либо замороженной облепихи, каждый из этих видов сырья имеет свои достоинства и недостатки.

Однако мы не нашли при анализе литературы исследований, посвященных изучению потери АК в облепихе при хранении в замороженном виде. Авторами работ [3, 4] отмечается только изменение содержания β-каротина и сахаров, а АК не упоминается. Отмечается существенное понижение содержания АК также при зимнем сборе замороженных ягод облепихи. При этом потери витамина С в зависимости от формы и времени сбора составляют от 10 до 70 %.

Кроме того, потери АК возможны и при переработке облепихи, т.е. разрушению способствуют тепловое воздействие и ряд других факторов [5, 6].

Целью нашей работы было изучение влияния отдельных технологических операций на содержание АК в облепихе и облепиховом виноматериале.

Из анализа процесса производства облепихового вина следует, что до момента получения розливостойкого виноматериала ягоды облепихи претерпевают существенную длительную переработку, предполагающую применение температурного воздействия на отдельных стадиях производственного цикла, а также применение ультразвука при осветлении виноматериала.

В виноделии известны различные способы и материалы для оклейки и осветления – белковые материалы, желатин, диатомит, рыбий пищевой клей и другие. При исследовании влияния различных видов материалов на качество осветления облепихового виноматериала было установлено, что лучшие результаты дает использование бентонита в количестве 7–8 г/л [9].

В работе [9] было показано, что ультразвуковая обработка ускоряет процесс осветления облепихового виноматериала, позволяя сократить временные затраты и расход вспомогательных материалов, а также получить более высокую степень осветления по сравнению со стандартной обработкой бентонитом. На практике использование ультразвука при обработке виноматериала действительно показывает хорошие результаты, интенсифицируя этот процесс, однако неизвестным остается механизм воздействия разных факторов, в том числе применения УЗ на аскорбиновую кислоту.

Объект и методы исследования

В качестве объекта исследования использовались: 1) сок прямого отжима, изготовленный из свежей и размороженной облепихи алтайской селекции (сортосмесь, урожай 2012 года) по [7]. Замораживание ягоды проводили в морозильной камере при температуре –18 °С, хранение осуществлялось при этой же температуре 12 месяцев; 2) полученный из размороженной облепихи виноматериал, осветленный бентонитом по [8]; 3) виноматериал, осветленный бентонитом с одновременным ультразвуковым воздействием по [9].

Схема производства виноматериала представлена на рис. 1. Применение предложенного способа сбраживания мезги позволяет получить виноматериал с удовлетворительными органолептическими характеристиками, а последующая деметаллизация способствует повышению розливостойкости вин.

Использование в эксперименте виноматериалов и вин с указанными параметрами позволяет минимизировать влияние потери АК, являющейся консервантом, на их цветовые параметры, и следовательно получить достоверные данные по сроку хранения и влиянию потери АК на органолептические параметры вин в процессе хранения.

Для определения количества АК в готовых продуктах был применен титриметрический метод [10]. Метод основан на экстрагировании витамина С раствором соляной кислоты с последующим титрованием раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия.

Экспериментальная часть

Для изучения влияния замораживания на содержание АК в соке нами были приготовлены образцы соков из свежих ягод через 8 часов после сбора урожая. Замороженные ягоды хранились в течение 12 месяцев при температуре –18 °С. После дефростации сырье было переработано в сок. Результаты анализов содержания АК в образцах соков представлены в табл. 2.

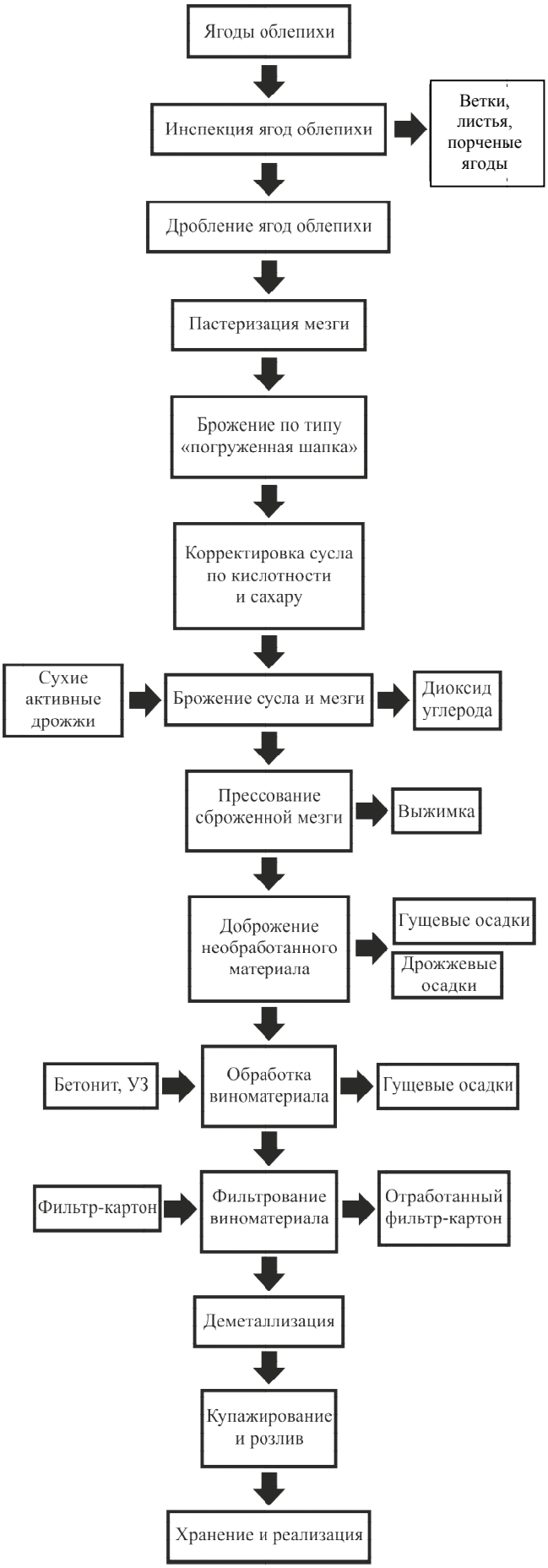

Рис. 1. Общая схема производства облепиховых вин

Таблица 2

Содержание аскорбиновой кислоты в продуктах переработки облепихи

Исследуемый образец	Массовая доля АК, %
Облепиховый сок из свежих ягод	$(63\pm1)\cdot10^{-3}$
Облепиховый сок из размороженных ягод	$(30\pm1)\cdot10^{-3}$
Облепиховый виноматериал	$(24\pm2)\cdot10^{-3}$
Осветленный бентонитом облепиховый виноматериал	$(21\pm1)\cdot10^{-3}$
Гущевой осадок после снятия виноматериала, обработанного бентонитом	$(19\pm2)\cdot10^{-3}$
Осветленный бентонитом облепиховый виноматериал с последующей обработкой ультразвуком	$(17\pm2)\cdot10^{-3}$

Как видно из табл. 2, потери АК в ягоде при замораживании и длительном хранении составляют примерно 50 %.

Из размороженного сырья был произведен осветленный облепиховый виноматериал. Производство включает следующие стадии: размораживание, дробление с получением сусла с мезгой, пастеризацию в течение 1 часа при температуре 65 °С, брожение охлажденного сусла с использованием активных сухих дрожжей с «погруженной шапкой», отделение мезги прессованием, дображивание и осветление обработкой бентонитом.

Обработка бентонитом производится как по классической методике [8], так и при сочетании осветления бентонита с ультразвуковым воздействием [9].

В табл. 2 приведены результаты сравнительной оценки содержания АК с учетом особенностей их обработки, из анализа которых следует, что обработка виноматериала низкоинтенсивным ультразвуковым воздействием совместно с обработкой бентонитом приводит к большим потерям АК (примерно 21 %), чем в случае осветления виноматериала исключительно бентонитом.

Отмечено, что ультразвуковое воздействие способствует более быстрому осаждению взвеси, улучшая органолептические параметры виноматериалов и вин и обеспечивая сохранность качественных характеристик на протяжении всего срока хранения (в пределах 12 месяцев).

Выводы

При изучении влияния отдельных технологических операций на содержание АК в облепиховом виноматериале было установлено, что наибольшие потери АК наблюдаются при длительном низкотемпературном хранении облепихи.

Степень разрушения АК в процессе переработки облепихи в виноматериал не зависит от ее первоначального содержания в сырье.

Активнее всего АК разрушается при получении виноматериала по стандартной технологии и осветлении бентонитом, следовательно, метод осветления комбинированным способом может быть с успехом применен при получении вин из облепихи.

Кроме того, комбинированное осветление позволяет улучшить качество обработки виноматериала, обеспечить сохранность качественных характеристик на протяжении всего срока хранения (в пределах 12 месяцев).

Список литературы

1. Облепиха. – Режим доступа: http://sadovody.com/kostochkovye-porody/56-oblepixa.html.

2. Кошелев, Ю.А. Облепиха: монография / Ю.А. Кошелев, Л.Д. Агеева. – Бийск: НИЦ БПГУ им. В.М. Шукшина, 2004. – 320 с.

3. Короткая, Е.В. Исследование физико-химических показателей свежих и замороженных плодов облепихи / Е.В. Короткая, И.А. Короткий // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 1. – С. 116–117.

4. Короткий, И.А. Определение температуры замерзания плодов облепихи / И.А. Короткий, Е.В. Короткая // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 1. – С. 24–25.

5. Valdramidis, V.P. Quantitative modelling approaches for ascorbic acid degradation and non-enzymatic browning of orange juice during ultrasound processing / V.P. Valdramidis and etc. // Journal of Food Engineering. – № 96. – P. 449–454.

6. Lidija, B. Second order derivative spectrophotometric method for determination of vitamin C content in fruits, vegetables and fruit juices / B. Lidija and etc. // Eur. Food Res. Technol. – 2003,–№ 217. – P. 269–272.

7. ГОСТ Р 52184-2003. Консервы. Соки фруктовые прямого отжима. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2006. – 16 с.

8. Мехузла, Н.А. Плодово-ягодные вина / Н.А. Мехузла, А.Л. Панасюк. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 240 с.

9. Рожнов, Е.Д. Влияние ультразвука на процесс осветления облепихового виноматериала / Е.Д. Рожнов и др. // Виноделие и виноградарство. – 2011. – № 5. – С. 14–15.

10. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 16 с.

ФГБОУ ВПО «Бийский технологический институт»,
659305, Россия, г. Бийск, ул. Трофимова, 27.
Тел/факс: (3852) 43-53-00,
e-mail: info@bti.secna.ru

SUMMARY

I.V. Ovcharenko, K.V. Sevodina

EFFECT OF TECHNOLOGICAL PROCESSING ON VITAMIN C CONTENT IN SEA BUCKTHORN WINE RAW MATERIAL

The paper considers the effect of ultrasonic treatment on the change of ascorbic acid content in the clarified demetalised sea buckthorn wine raw material. Varietal blend of fresh and frozen sea buckthorn of Altai selection was used as a test object. It is shown that the greatest effect on the loss of ascorbic acid in the production of sea buckthorn wine raw material has a long, low-temperature storage of the berries used. Fermentation and ultrasonic clarification influence the loss of vitamin C to a less extend.

Ultrasonic treatment, sea buckthorn wine raw material, sea buckthorn, ascorbic acid.

Biysk Technological Institute,
27, Trofimova street, Biysk, 659305, Russia.
Phone/fax: +7 (3854) 43-53-00,
e-mail: info@bti.secna.ru

Дата поступления: 27.09.2013