

УДК 581.524.1

СОХРАННОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ АКТИНИДИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ПЕРЕРАБОТКИ

Калайда Е.В., к.с.-х.н. *

Пыркало В.В.

Уманский национальный университет садоводства

г. Умань, Украина

Тел. +380474433199

e-mail: k.Kalajda@yandex.ua

Аннотация. Рассмотрена возможность переработки плодов актинидии на консервированные продукты, непосредственно проведена технологическая оценка плодов при производстве компотов, соков и варенья. Изучен химический состав как свежих плодов сортов Киевская гибридная и Пурпурная садовая, так и после консервирования, а также сохранность биологически активных веществ, на примере аскорбиновой кислоты.

Ключевые слова: актинидия, продукты переработки, биологически активные вещества, сохранность.

Постановка проблемы. В последнее время возникла необходимость не только определения содержания различных витаминов в продуктах питания, их влияния на жизнедеятельность человека, а также технологии производства продуктов питания, не только с большим содержанием витамином, а и высокой степенью их сохранности. Актуальный поиск нетрадиционного сырья с поливитаминным составом, именно к таким плодам следует зачислить актинидию – дальневосточную лиану, которая пришла в наш край и стала признанной культурой в садоводстве, представляет собой особую ценность для человека, плоды ее имеют богатый

* Публікується по рекомендації: к.т.н., доц., чл.-кор. МААО Караєва О.Г.

химический состав, обладают тонизирующими и лечебными свойствами [1]. Их называют плодами здоровья за высокое содержания биологически активных веществ (плоды накапливают большое количество аскорбиновой кислоты, содержат сахара, каротин, пектин и специфическое вещество – актинидин, что действует в организме человека аналогично ферменту папаину – стимулирует расщепление белков). Достаточно двух-трех ягод, чтобы удовлетворить суточную потребность организма в витаминах С, Е [2].

Анализ последних исследований. Созданием продуктов с повышенным содержанием биологически активных веществ занимались многочисленные как иностранные, так и отечественные ученые: Д. Стэнфорд, А. Несс, К. Карпентер, Г. Эстербауер, М. Грин, А. Покровский, В. Лифляндский, Т. Емельянова, З. Сыч, И. Рошин, В. Тутельян, Л. Шатнюк, Л. Капрельянц, В. Корзун и другие. Относительно возможности переработки и последующей сохранности витаминов в продуктах переработки плодов актинидии данные очень скудны. Поэтому актуальным будет исследование не только возможности переработки плодов, а и сохранности в продуктах их переработки биологически активных веществ.

Цель исследования. Целью данной работы является изучение химического состава плодов актинидии, технологии их переработки и оценка сохранности биологически активных веществ в консервированных продуктах.

Основная часть. Род *Actinidia* относится к семейству Actinidiaceae Hutch. и насчитывает 36 видов и 23 разновидности, так считают большинство ботаников [4, 8]. В основном актинидию используют как декоративные, и только часть их известна как плодовые растения – это, прежде всего, *A. Chinensis* Planch [9, 10]. Но сорта этого вида выдерживают лишь кратковременные понижения температуры до -15°C и Лесостепной зоне Украины их можно выращивать только как укрывную культуру. Поэтому значительного внимания заслуживают морозостойкие виды актинидии – *A. kolomikta* (Purp. Et Maxim.) Maxim, *A. arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq., *A. ригриrea* Rehd., *A. polygama* (Siebold et Zucc.) [3].

Плоды актинидии выращенные в Лесостепной зоне Украины содержат в своем составе от 17,2 до 25,6% сухих веществ, при этом сахаров накапливают в своем составе от 8,4 (сорт Жемчужи-

на сада) до 13,2% (сорт Рима), кислотность плодов определяется в пределах 0,5 (сорт Оригинальное и Караваевская урожайная) до 1,2% (сорт Загадочная). Кроме углеводов и органических кислот плоды актинидии содержат значительное количество аскорбиновой кислоты – от 150-200 мг% до 1000 мг%, флавоновых гликозидов – до 48 мг%, веществ с Р витаминной активностью – 14-31 мг% [3]. Новые, сорта гибридного происхождения отличаются высокой урожайностью и содержат комплекс биологически активных веществ (БАВ), который не уступает, а в некоторых случаях превышает их уровень в исходных формах.

Плоды актинидии потребляют чаще всего в свежем виде, хотя значительная часть плодов не пригодна для рынка свежих фруктов. В Новой Зеландии, примерно половина от общего количества выращенной актинидии консервируется в сиропе или в виде нектаров, другая часть замораживается [6, 7].

Объектами исследований были плоды актинидии сортов Киевская гибридная и Пурпурная садовая, а также компоты, соки и варенье с этих же плодов. Исследование сортовых особенностей сырья устанавливали изготовлением консервов аналогов. Пригодность плодов к переработке оценивали по изменениям основных компонентов химического состава и органолептических показателей. Из полученных данных прослеживается, что плоды сорта Сентябрьская за высокого содержания сухих растворимых веществ содержали лишь 5,56% сахаров и 0,63% органических кислот, для других исследуемых плодов сортов содержание сухих растворимых веществ был почти на 4% меньше, а сахаров – вдвое больше. Однако основным качественным показателем вкуса плодов является сахаро-кислотный индекс. Наиболее гармоничное соотношение сахаров к кислотам было для плодов сорта Киевская гибридная.

В результате исследований установлено, что по массовой доле сухих растворимых веществ, изготовленные образцы компотов содержали 19,3 и 18,5 % соответственно. Титрованная кислотность компота с плодов Киевская гибридная уступали аналогичному продукту с плодов сорта Пурпурная садовая на 8,8 %, хотя содержание сахаров находился уровне 13,9 и 10,3 % соответственно. Такие значения основных показателей химического состава дало возможность сформировать сахаро-кислотный индекс на уровне 19,3 и 13,3, то есть компоты с

плодов сорта Киевская гибридная были более сбалансированы за балансом сахаров и кислот.

При производстве варенья с плодов актинидии получили продукт с массовой долей сухих растворимых веществ на уровне 68,3 – 68,6 %, что соответствует стандарту.

В концентрированных консервах основная часть сухих растворимых веществ представлена сахарами, которые составляли в варенье с плодов актинидии 89,7 – 96,2 %. Массовая доля редуцирующих сахаров составляет 49,3 – 51,6 % от общего содержания сахаров, а сахарозы – 46,1 – 48,1 %. Для предупреждения как сахарозного, так и глюкозного засахаривания варку варенья ведут таким образом, чтобы соотношение сахарозы и инвертного сахара в готовом продукте было 1:1 [5].

Разное содержание титруемых кислот в исходном сырье способствовало различной степени инверсии сахаров, поэтому варенье из актинидии сорта Пурпурная садовая отмечалось наименьшим количеством редуцирующих сахаров – 31,6 %, соответственно при титрованной кислотности готового продукта – 0,86 %, для варенья из плодов сорта Киевская гибридная определено выше, среди исследуемых сортов содержание инвертного сахара – 33,1 %, при массовой доле титруемых кислот – 0,79 %.

Качество изготовленных продуктов оценивали по результатам дегустации, которая показала, что все образцы варенья характеризовались равномерно распределенными в нежилируемом сахарном сиропе плодами, некоторые плоды стали морщинистыми, часть теряла форму, вследствие нарушения целостности кожуры выделялись семена, что негативно влияло на внешний вид консервов. Засахаривания продукта не происходило.

Содержание сока в плодах актинидии достаточно высоко и достигает 89 – 92%. Полученные после прессования соки имели около 14 % сухих растворимых веществ, с кислотностью в диапазоне 0,4 – 0,7 % при содержании общих сахаров 11,7 – 11,9 % возможность получить продукт несбалансированный за содержанием кислоты и сахара. Сохранность биологически активных веществ определяли по содержанию аскорбиновой кислоты при разных способах переработки плодов.

С целью оценки эффективности переработки плодов актинидии по содержанию аскорбиновой кислоты их сравнивали со

свежими плодами. Приведенный расчет не отражает правильной картины по сохранности аскорбиновой кислоты при переработке актинидии на консервированные продукты, это объясняется различными потерями актинидии при переработке.

Таблица 1 – Содержание аскорбиновой кислоты в продуктах переработки плодов актинидии

Название продукта	Сорт	Абсолютное содержание, мг/100 г	В процентах к содержащему в свежих плодах
Свежие плоды	Киевская гибридная	134,05	100,0
	Пурпурная садовая	92,40	100,0
Компот с актинидии	Киевская гибридная	76,85	57,3
	Пурпурная садовая	52,51	39,2
Сок актинидиевый	Киевская гибридная	129,65	96,7
	Пурпурная садовая	89,47	66,7
Варенье с актинидии	Киевская гибридная	68,93	51,4
	Пурпурная садовая	45,47	33,9

Из приведенных данных табл. 1 прослеживается, что для переработки на консервированные продукты целесообразно применять технологии переработки плодов на компоты, варенье и соки с плодов актинидии Киевская гибридная и Пурпурная садовая, поскольку при переработке на компоты сохраняется 39,2 – 57,3% к содержащему свежих плодов; соки – от 66,7 до 96,7%; варенье – 33,9 – 51,4%.

Конечно сравнивая сортовые особенности сырья, целесообразно использовать сырье с высоким содержанием аскорбиновой кислоты, поскольку ее и больше остается в продуктах переработки. Продукты оценивают также по возможности удовлетворять суточную потребность человека в одном или нескольких ценных ингредиентах (табл. 2). Для расчета брали

суточную норму в аскорбиновой кислоте на уровне 80 мг, и планировали потребления 100 г консервов.

Таблица 2 – Удовлетворение суточной потребности человека в аскорбиновой кислоте за счет употребления продуктов переработки плодов актинидии

Название продукта	Сорт	Содержание в 100 г продукта, мг	В процентах к суточной норме потребления взрослого человека
Свежие плоды	Киевская гибридная	134,05	167,6
	Пурпурная садовая	92,40	115,5
Компот с актинидии	Киевская гибридная	76,85	96,1
	Пурпурная садовая	52,51	65,6
Сок актинидиевый	Киевская гибридная	129,65	162,1
	Пурпурная садовая	89,47	111,8
Варенье с актинидии	Киевская гибридная	68,93	86,2
	Пурпурная садовая	45,47	56,8

Выводы. Итак, по результатам приведенных данных видно, что плоды актинидии ценный источник аскорбиновой кислоты. И способны в свежем виде полностью удовлетворять суточную потребность в данном витамине за счет потребления только нескольких ягод. Также консервированные различными способами плоды способны частично и полностью удовлетворять потребности организма в витаминах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванникова Н.Н. Особенности размножения и выращивания актинидии в условиях Лесостепи [Электронный ресурс] / Н.Н. Иванникова // Научный вестник НУБиП. Сборник науч. труд.

– 2009. – Вып. 133. – Режим доступа: http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnu/2009_133.html

2. Причко Т.Г. Киви – ценная субтропическая культура / Айба Л.Я., Причко Т.Г., Вайнштейн Л.А. // Тр. СКЗНИИ СиВ – Краснодар, 2004. – С. 247 - 249.

3. Скрипченко Н.В. Актинидия (сорты, выращивания, размножение) / Н.В. Скрипченко, П.А. Мороз. – К.: Фитосоциоцентр, 2002. – 44 с.

4. Тахтаджян А.А. Система магнолифитов – *Systema magnoliophytorum* / А.А. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1987. – 438 с.

5. Фан-Юнг А.Ф. Технология консервирования плодов и овощей / Фан-Юнг А.Ф., Флауменбаум В.Л., Изотов А.К. . – М.: Пищ. пром-сть, 1969. – 908 с.

6. Crisosto C.H. Kiwifruit. In fresh produce facts / Crisosto C.H., Mitcham E.J., Kader A. – Univ. of Calif., 1999. – Режим доступа: <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/producefacts/fruit/kiwi/html>

7. Luh B.S. Kiwifruit / Luh B.S., Zhang Wang // *Advances in food research*. – 2001. – V. 29. – P. 279 – 306.

8. Nishiyama I. Fruits of the actinidia genus/ Ichiro Nishiyama/ // *Advances in food and nutrition research*. – 2007. – Vol 52. – P. 293 – 324.

9. Peschel W. An industrial approach in the search of natural antioxidants from vegetable and fruit wastes/ [W. Peschel, F. Sánchez-Rabaneda, W. Diekmann, A. Plescher] // *Food Chemistry*. – 2006. – № 97 (1). – P. 137 – 150.

10. Wilson S.J. The utilization, cultivation, harvesting, packing and storage of Chinese gooseberries / Wilson S.J., Richards R.R. // *Tasmanian J. Agric.* – 1973. – № 44(4). – P. 254 – 256.

BIBLIOGRAPHY

1. Yvanykova NN Features of reproduction and Growing Actinidia in a Forest-Steppe zone [Electronic resource] / NN Yvanykova // *Scientific bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Collection of Scientific work* – 2009. – V. 133. – Access: http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnu/2009_133.html

2. Prichko T.G. Kiwi – a valuable subtropical culture / Aiba L.Y., Prichko T.G., Weinstein L.A. // *Tr. SKZNIИ SiV - Krasnodar*, 2004. - P. 247 - 249.

3. Skripchenko N.V. Actinidia (varieties, cultivation, breeding) / N.V Skripchenko, P.A. Moroz. - K.: Fitosotsiotsentr, 2002. - 44 p.
4. Takhtadzhyan A.A Systema magnoliophytorum / A.A. Takhtadzhyan. – L.: Nauka, 1987. – 438 p.
5. Fan-Jung A.F. Technology preservation of fruits and vegetables / Fan-Jung A.F. Flaumenbaum V.L., Izotov A.K. – M.: Pisch. prom-st, 1969. - 908 p.
6. Crisosto C.H. Kiwifruit. In fresh produce facts / Crisosto C.H., Mitcham E.J., Kader A. – Univ. of Calif., 1999. – Режим доступа: <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/producefacts/fruit/kiwi/html>
7. Luh B.S. Kiwifruit / Luh B.S., Zhang Wang //Advances in food research. – 2001. – V. 29. – P. 279 – 306.
8. Nishiyama I. Fruits of the actinidia genus/ Ichiro Nishiyama/ // Advances in food and nutrition research. – 2007. – Vol 52. – P. 293 – 324.
9. Peschel W. An industrial approach in the search of natural antioxidants from vegetable and fruit wastes/ [W. Peschel, F. Sánchez-Rabaneda, W. Diekmann, A. Plescher] //Food Chemistry. – 2006. – № 97 (1). – P. 137 – 150.
10. Wilson S.J. The utilization, cultivation, harvesting, packing and storage of Chinese gooseberries / Wilson S.J., Richards R.R. //Tasmanian J. Agric. – 1973. – № 44(4). – P. 254 – 256.

PRESERVATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN ACTINIDIA FRUIT DEPENDING ON THE PROCESSING TECHNOLOGY

E.V. Kalaida, V.V. Pyrkalo

Summary

The possibility of processing Actinidia fruit into canned food is considered in the article. Technological assessment of the fruit in production of fruit compotes, jams and juices has been made. Chemical composition of fresh fruits of Kyivskaya hybridnaya and Purpurnaya sadovaya varieties has been studied. Preservation of biologically active substances has been researched on the example of ascorbic acid.

Key words: Actinidia, processed products, biologically active substances, safety.