

Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского
Серия «Биология, химия». Том 20 (59). 2007. № 3. С. 122-127.

УДК 634.2:581.144.4:577.19

**БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ЛИСТЬЕВ
НЕКОТОРЫХ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В СВЯЗИ С ПЕРСПЕКТИВОЙ ИХ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ**

Полонская А.К., Ежов В.Н., Корнильев Г.В., Гребенникова О.А.

В статье дан сравнительный химический анализ плодов и листьев абрикоса, алычи, нектарина. Также сделан вывод о возможности обогащения плодовой консервной продукции биологически активными веществами путем внесения добавок сухих листьев соответствующих культур.

Ключевые слова: абрикос, алыча, нектарин, химический состав листьев, плодовые соки, плодовые торре.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время актуальным направлением развития прикладной биохимии растений является использование традиционных и поиск новых источников биологически активных веществ, а также изучение возможности их комплексного применения в пищевых и лечебно-профилактических целях.

Одним из традиционных источников биологически активных веществ для человека служат плоды растений, а также консервная продукция, изготавливаемая из них. Больше половины площадей в посадках южных плодовых культур занимают абрикос, алыча, персик и его подвид нектарин. Основные биохимические показатели, приводимые во многих публикациях, подтверждают биологическую ценность плодов данных культур [1–4]. Так, для сортов абрикоса, алычи и нектарина интродукции и селекции НБС – ННЦ даны следующие многолетние средние значения показателей: содержание сухого вещества 14,5-21,3 г/100 г; аскорбиновой кислоты 12,4-14,8 мг/100 г; органических кислот 1,0-2,1 г/100 г; проантоксианидинов 134-258 мг/100 г; сумма углеводов 14,8; 8,0 и 8,6 г/100 г; сумма пектинов 1,7; 1,3 и 1,2 г/100 г свежей мякоти [1].

Значительно менее изучены у данных культур вегетативные органы, в частности листья. Тем не менее, имеющиеся данные [4–7] дают основание считать листья дополнительным источником ценных биологически активных веществ. Так, в листьях персика содержится пектиновых веществ 14,7 – 22,2% от массы спиртонерастворимого остатка, при этом они на 90% представлены протопектиновой фракцией [5]. В листьях желтомясых сортов персика содержится больше каротиноидов (99,8 мг / 100 г), чем в беломясых (39,8 мг/100 г), причем, как и в плодах, основную их часть составляет β -каротин [6]. В сухих листьях абрикоса,

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ЛИСТЬЕВ

собранных в ноябре, обнаружено до 16 мг/100 г β -каротина и до 56,8 мг/100 г аскорбиновой кислоты [4]. Кроме того, листья могут служить источником целлюлозы (клетчатки), необходимой для стимуляции перистальтики кишечника и имеющей свойства сорбента. В листьях персика целлюлоза составляет до 43, 9% от нерастворимого в 2% соляной кислоте остатка [7].

Имеющиеся данные позволяют предполагать целесообразность применения биологически активных веществ листьев в производстве пищевых продуктов. Исходя из этого, целью настоящей работы является проведение сравнительного анализа состава биологически активных веществ плодов и листьев некоторых южных культур и изучение возможности применения их листьев для обогащения плодовой консервной продукции биологически активными веществами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве объектов исследования выбраны плоды и листья 18 сортов абрикоса, алычи и нектарина урожая 2005 года, а также консервная продукция из плодов 2 сортов абрикоса (сок), 1 сорта алычи (сок) и 2 сортов нектарина (пюре).

Из исследуемых сортов абрикоса один (Костинский) относится к гибридной (получен скрещиванием сортов европейской и ирано-кавказской групп), остальные пять (Большой Ранний, Желтый Никитский, Краснощекий, Никитский, Оранжевый Плотный) – к европейской группе. Все сорта созревают в середине июля и относятся к средней группе созревания [8].

Соответственно из шести сортов алычи (Земляничная, Идиллия, Красномясая, Никитская Желтая, Олењка и Писарди Крупноплодная) пять, за исключением Никитской Желтой (типичная алыча), относятся к гибридным. Никитская Желтая и Идиллия созревают в середине июля (средние сорта), остальные четыре сорта являются поздними (созревают в конце июля – начале августа) [9].

Плоды всех культур были собраны в состоянии технологической зрелости, листья – примерно за 2 недели до достижения плодами технологической зрелости. Измельченные сухие листья добавлялись в опытные образцы сока и пюре в количестве от 0,5 до 5%. Контролем во всех случаях служил образец соответствующей продукции без внесения листьев.

Сравнительный химический анализ плодов, листьев и полученной продукции проводился по основным показателям, принятым в сортовидении: содержанию сухого вещества, аскорбиновой кислоты, органических кислот, проантоксицидинов, протопектина, водорастворимого пектина и суммы пектинов. При этом применялись методы анализа, принятые в биохимии растений [11-15].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 представлены данные химического анализа плодов и листьев исследуемых культур. Сравнение проводилось по 3 показателям: содержанию сухих веществ, аскорбиновой кислоты и проантоксицидинов. Установлено, что содержание сухих веществ в листьях всех 3 культур стабильно превышает аналогичное для плодов в 5-6 раз, и его значения находятся в пределах: 89,49-94,00 (абрикос); 88,1-93,2 (алыча); 94,6-98,0 (нектарин) %.

Таблица 1.
Химический состав плодов и листьев исследуемых культур

Название сорта	Плоды/листья	Сухие вещества, г/100 г	Аскорбиновая кислота, мг/100г	Проантоцианидины, мг/100 г
Абрикос				
Большой Ранний	Плоды	16,45	10,9	800
	Листья	94,00	8,84	1300
Желтый Никитский	Плоды	17,20	12,6	584
	Листья	90,00	14,6	1200
Костинский	Плоды	15,60	8,54	400
	Листья	89,49	6,62	944
Краснощекий	Плоды	17,15	11,5	440
	Листья	91,40	5,01	566
Никитский	Плоды	15,20	10,9	544
	Листья	91,00	3,30	635
Оранжевый Плотный	Плоды	20,20	12,0	558
	Листья	93,00	6,86	840
Алыча				
Земляничная	Плоды	23,10	10,5	478
	Листья	93,20	57,4	1760
Идиллия	Плоды	14,45	8,01	172
	Листья	88,10	24,2	1360
Красномясая	Плоды	11,30	12,6	404
	Листья	89,80	31,9	1000
Никитская Желтая	Плоды	13,60	4,93	98
	Листья	89,90	28,2	1410
Оленька	Плоды	15,90	6,51	130
	Листья	91,40	22,5	1580
Пискарди Крупноплодная	Плоды	13,05	8,54	154
	Листья	89,60	29,5	1650
Нектарин				
Аметист	Плоды	15,02	6,60	110
	Листья	94,63	17,6	172
Евпаторийский	Плоды	18,28	6,42	223
	Листья	98,04	14,1	328
Крымчанин	Плоды	18,16	8,80	76
	Листья	95,39	15,1	317
Рубиновый 8	Плоды	16,80	6,16	125
	Листья	96,22	24,6	202
Сувенир Никитский	Плоды	16,40	6,16	100
	Листья	97,37	23,9	137
Фобос	Плоды	17,06	6,34	149
	Листья	96,32	25,3	274

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ЛИСТЬЕВ

Большее накопление аскорбиновой кислоты в листьях, чем в плодах, отмечено для алычи и нектарина, при для алычи земляничная (57,4 мг/100 г). В листьях остальных сортов алычи этот показатель находится в пределах 24,2-31,9 мг/100 г, а в листьях нектарина – еще меньших (14,1-25,3 мг/100 г). В листьях абрикоса содержание аскорбиновой кислоты в 1,5–3 раза меньшее, чем в плодах.

По степени накопления проантоксициандинов в листьях минимальные значения обнаружены для нектарина (до 317 мг/100 г), средние – для абрикоса (до 1200 мг/100 г), максимальные – для алычи (до 1760 мг/100 г). В целом эти показатели выше аналогичных для плодов в 1,4-1,8 (нектарин); 1,2-2,4 (абрикос); 2,5-14 (алыча) раз.

На следующем этапе был проведен эксперимент по обогащению плодовой консервной продукции биологически активными веществами путем внесения добавок листьев в различных долях (табл.2).

Таблица 2.
Химический состав консервной продукции с добавками и без добавок листьев

Название культуры и сорта	Вид продукции	Сухие вещества, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Органические кислоты, г/100 г	Пектиновые вещества, г/100 г		
					Водорастворимый пектин	Протопектин	Сумма
Абрикос Большой Ранний	Сок (контр.)	16,65	3,43	1,82	0,49	0,49	0,98
	Сок+1% листьев	17,65	3,43	1,86	0,54	0,46	1,00
	Сок+2% листьев	17,65	3,43	1,86	0,78	0,68	1,46
Абрикос Желтый Никитский	Сок (контр.)	17,30	3,78	1,72	0,63	0,73	1,36
	Сок+0,5% листьев	17,80	3,43	1,70	0,49	0,42	0,91
Алыча Писсарди Крупноплодная	Сок (контр.)	8,85	4,14	1,43	0,05	0,42	0,47
	Сок+5% листьев	10,95	4,98	1,45	0,12	0,67	0,79
Нектарин Аметист	Пюре (контр.)	27,97	2,46	0,31	0,17	0,47	0,64
	Пюре+1% листьев	30,54	2,55	0,32	0,30	0,62	0,92
	Пюре+5% листьев	35,09	2,90	0,34	0,48	1,26	1,74
Нектарин Сувенир Никитский	Пюре (контр.)	29,85	2,46	0,24	0,16	0,61	0,77
	Пюре+1% листьев	32,15	2,64	0,26	0,25	0,78	1,03
	Пюре+5% листьев	35,19	3,08	0,27	0,45	1,26	1,74

Как следует из полученных данных, по мере увеличения доли вносимых добавок происходит снижение относительного эффекта обогащения продукции. Так, если внесение 1% листьев в пюре из плодов нектарина сувенир никитский сопровождается возрастанием содержания сухих веществ на 7,7%, то добавка 5% листьев увеличивает этот показатель только на 18%. Вместе с тем, максимальные (5%) добавки листьев сопровождаются наибольшим абсолютным приростом содержания компонентов. Так, 1-2% добавки практически не меняли содержания аскорбиновой кислоты в продукте, тогда как 5% добавка листьев приводила к росту показателя на 18-25%.

Дополнительно изучаемая продукция была проанализирована на содержание органических кислот и пектиновых веществ. Незначительное изменение первого показателя при внесении добавок объясняется низким содержанием органических кислот в листьях исследуемых культур. При 5% добавках листьев отмечается некоторое обогащение продукта пектиновыми веществами: их суммарное содержание увеличивается в 1,7-2,7 раз.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что в сухих листьях абрикоса, алычи и нектарина, собранных за 2 недели до достижения плодами технологической зрелости, содержится больше сухого вещества (в 4-7 раз) и проантоксицидинов (в 1,2-14 раз), чем в плодах. Листья алычи и нектарина имеют преимущество (в 1,7-5,7 раз) перед плодами также в накоплении аскорбиновой кислоты.
2. При внесении 5% добавок листьев в исследуемые соки и пюре достигается обогащение их сухими веществами на 18-25%, аскорбиновой кислотой на 18-25% и пектиновыми веществами в 1,7-2,7 раза.

Результаты проведенной работы свидетельствуют о необходимости продолжения исследований с различными объектами, как культурами, так и видами продукции. Это позволит выявить новые источники биологически активных веществ и обосновать их использование в производстве пищевых продуктов с повышенной биологической ценностью.

Список литературы

1. Рихтер А.А. Совершенствование качества плодов южных культур. – Симферополь: Таврия, 2001. – 426 с.
2. Особенности химического состава плодов нектарина селекции Никитского ботанического сада /Г.В. Корнильев, В.Н. Ежов, А.К. Полонская, А.А. Рихтер, Е.П. Шоферистов //Бюл. Никит. ботан. сада. – 2006. – Вып. 93. – С. 62-68.
3. Рихтер А.А., Горина В.М., Чернышова Т.Д. Биохимическая и помологическая характеристика сортов алычи. //Бюл. ГНБС. – 1992. – Вып. 74. – С. 95-99.
4. Полонская А.К., Кривенцов В.И., Горина В.М. К вопросу об использовании потенциала вегетативных и генеративных органов абрикоса. //Вісник аграрної науки Південного регіону. Вип. 5. – Одеса: СМИЛ, 2004. – С. 129-136.
5. Давидюк Л.П., Вшивкова Г.Ф. Сравнительное изучение пектиновых веществ в листьях консервных и столовых сортов персика. //Бюл. ГНБС. – 1983. – Вып. 51. – С. 97-102.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ЛИСТЬЕВ

6. Давидюк Л.П., Вшивкова Г.Ф. Сравнительное изучение каротиноидов в листьях бело- и желтомясых сортов персика. //Бюл. ГНБС. – 1981. – Вып. 83. – С. 103-110.
7. Давидюк Л.П., Вшивкова Г.Ф. Сравнительное изучение целлюлозы в листьях консервных и столовых сортов персика. //Бюл. ГНБС. – 1982. – Вып. 47. – С. 88-93.
8. Каталог сортов абрикоса коллекции Никитского сада / Под.ред. Т.К. Ереминой. – Ялта. – 1980. – 44 с.
9. Каталог сортов алычи и сливы коллекции Государственного Никитского ботанического сада/ Под.ред. К.М. Жигалевой – Ялта. – 1980. – 32 с.
10. Каталог сортов нектарина коллекции Государственного Никитского ботанического сада / Под.ред. Т.К. Ереминой. – Ялта. – 1988. – 16 с.
11. ГОСТ 28561-90. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ. Изм. № 1. Введ. 01.07.92. 14 с.
12. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. Введ. 01.01.90. 16 с.
13. ГОСТ 25555.0-82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. Изм. № 2. Введ. 01.07.92. 4 с.
14. Рихтер А.А. Использование в селекции взаимосвязей биохимических признаков. //Труды Никит. ботан. сада. – 1999. – Т. 118. – С. 121-129.
15. Кривенцов В.И. Бескарбазольный метод количественного спектрофотометрического определения пектиновых веществ. //Труды Никит. ботан. сада. – 1989. – Т.109. – С. 128-137.

Полонська А.К., Єжов В.М., Корнільєв Г.В., Гребенникова О.А. Біологічно активні речовини листя деяких плодових культур у зв'язку з перспективою їх використання в харчових продуктах // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія «Біологія, хімія». – 2007. - Т. 20(59. - № 3. – С. 122-127.

У статті надано порівняльний хімічний аналіз плодів і листя абрикоса, аличі та нектарина. Також зроблено висновок про можливість збагачення плодової консервної продукції біологічно активними речовинами шляхом внесення добавок сухого листя відповідних культур.

Ключові слова: абрикос, алича, нектарин, хімічний склад листя, плодові соки, плодові пюре.

Polonskaya A.K., Ezhov V.N., Kornil'yev G.V., Grebennikova O.A. Biologically active substances of some fruit crops leaves in connection with perspective of utilization them in foodstuffs // Uchenye zapiski Navricheskogo Natsional'nogo Universiteta im.V.I. Vernadskogo. Series "Biology, chemistry" - 2007. - V.20(59). - № 3. - P. 122-127.

In this paper comparative chemical analysis of apricot, cherry-plum and nectarine fruit and leaves are offered. Also conclusion about the possibility of canned fruit stuffs enrichment with biologically active substances by adding dried leaves is done.

Keywords: apricot, cherry-plum, nectarine, chemical composition of leaves, fruit juices, fruit puree.

Поступила в редакцию 05.10.2007 г.