

## УДК 634.25.13

А.В. СМЫКОВ, доктор сельскохозяйственных наук; А.А. РИХТЕР, кандидат биологических наук; О.С. ФЕДОРОВА; Т.В. ШИШОВА, кандидат сельскохозяйственных наук; Ю.А. ИВАЩЕНКО

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта, АР Крым

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ ГИБРИДНЫХ ФОРМ ПЕРСИКА**

*Статья посвящена изучению химического состава плодов у новых гибридных форм персика. Все формы были распределены в группы по срокам созревания плодов с соответствующими контрольными сортами. Всего было выделено 68 форм с повышенным содержанием в плодах отдельных веществ. По комплексному содержанию биологически активных веществ отобрано 22 формы. Большинство отмеченных форм принадлежало к северокавказской эколого-географической группе (68,2%).*

**Ключевые слова:** персик, гибриды, биологически активные вещества, селекция, эколого-географические группы.

**Введение**

Важнейшим критерием высоких товарных качеств плодов является значительное содержание в них биологически ценных веществ, которые обуславливают не только вкусовые особенности, но и лечебно-профилактическое и питательное воздействие.

Плоды персика содержат большое количество различных веществ: сахаров (сахароза, фруктоза, глюкоза), кислот (яблочная, лимонная, аскорбиновая и др.), пектина, клетчатки, минеральных солей, микроэлементов, каротина, витаминов группы В, Р-активных веществ, которые оказывают лечебно-профилактическое воздействие на организм человека. Плоды персика рекомендуются при заболевании сердечнососудистой системы, почек, печени и желчного пузыря. Из семян персика получают высококачественное масло для косметической промышленности [4].

В результате многолетних исследований в НБС – ННЦ было выявлено, что в плодах различных сортов содержание сухих веществ составляет 10,4-18,9%, моносахаров – 1,6-4,7, суммы сахаров – 7,0-14,5, титруемых органических кислот – 0,35-0,95%, водорастворимого пектина – 0,17-1,83, протопектина – 0,21-0,88 и их суммы – 0,56-1,32% от сырой массы мякоти плода. Содержание аскорбиновой кислоты варьирует от 5,6 до 19, а лейкоантоцианов – от 32 до 448 мг/100 г сырого вещества [3].

На вкусовые качества плодов положительно влияет гармоничное соотношение в плодах сахаров и кислот, невысокое содержание протопектина и лейкоантоцианов. Поэтому одной из основных проблем селекции персика на высокие товарные качества плодов является выведение сортов, сочетающих оптимальное содержание в плодах биологически активных веществ и хорошие вкусовые достоинства.

Целью исследований являлось выведение новых форм и сортов персика с высоким содержанием в плодах биологически активных веществ с сохранением их гармоничных вкусовых качеств.

**Объекты и методы исследований**

В проведенных исследованиях изучали химический состав плодов у 54 гибридных форм персика в коллекции НБС – ННЦ по следующим показателям: сухое вещество, сумма сахаров, аскорбиновая кислота, лейкоантоцианы, антоцианы, пектиновые вещества в соответствии с общепринятыми методами [2] и методическими рекомендациями,

разработанными в отделе биохимии НБС [1]. Растения были распределены в группы по срокам созревания плодов с соответствующими контрольными сортами.

### Результаты и обсуждение

В группе с ранним сроком созревания плодов (1-2 декада июля) по повышенному содержанию сухих веществ отмечены две формы: Ветеран х Кардинал 81-811 (16,1%) и Память Об Отце св. оп. (16,1%), у контрольного сорта Пушистый Ранний (13,0%); по сумме сахаров – Ветеран х Кардинал 81-811 (14,3%), в контроле (10,3%) (табл.)

Очень ценным биологически активным веществом является аскорбиновая кислота, которая играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах обмена веществ человека. По этому показателю раннеспелые формы уступали контрольному сорту Пушистый Ранний (2,7-11,5 мг/100 г), у которого ее содержание было очень высоким (15 мг/100 г).

По повышенному содержанию титруемых кислот отмечали три формы: Ветеран х Кардинал 81-1012 (0,9%), Память Об Отце св. оп. (1,0%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст. 1/4 (0,9%), в контроле (0,4%).

Лейкоантоцианы относятся к группе полифенольных Р-активных веществ и их высокое содержание в плодах является желательным признаком. По этому показателю отмечено большинство форм: Редхавен х Сочный 80-343 (217,3 мг/100 г), Ветеран х Кардинал 80-1012 (208,0 мг/100 г), Ветеран х Кардинал 81-803 (212,0 мг/100 г), № 254 (234,4 мг/100 г), Память Об Отце св. оп. (216,0 мг/100 г), № 241 (220,0 мг/100 г), Мирянин х Невеста 83-912 (208,0 мг/100 г), № 259 (264,0 мг/100 г), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст. 1/4 (416,0 мг/100 г), в контроле (156,0 мг/100 г). Повышенное содержание антоцианов в плодах отмечали у следующих форм: Ветеран х Кардинал 81-811 (25 мг/100 г), Ветеран х Кардинал 81-811 (50,0 мг/100 г), Валиант х Фаворита Мореттини 80-348 (44,0 мг/100 г), Мирянин х Невеста 83-900 (50,0 мг/100 г), в контроле (39,0 мг/100 г).

По наибольшему количеству пектиновых веществ выделены две формы: Ветеран х Кардинал 81-803 (1,1%) и Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст 1/4 (1,2%), у контрольного сорта Пушистый Ранний (0,8%).

По комплексу химических показателей плодов отмечено 9 форм: Редхавен х Сочный 80-343, Ветеран х Кардинал 81-1012, Ветеран х Кардинал 81-803, № 254, Память Об Отце св. оп., № 241, Мирянин х Невеста 83-912, № 259, Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст 1/4. (рис. 1-3).

В группе сортов раннесреднего срока созревания (3 декада июля) с высоким содержанием сухих веществ выделено девять форм: Ветеран х Кардинал 81-855а (16,3%), Валиант х Фаворита Мореттини 80-347 (15,5%), Валиант х Фаворита Мореттини 80-384 (16,1%), Валиант х Фаворита Мореттини 80-354 (16,5%), Золото Мегр х Мелкоцветный 60-113 (16,3%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 4 III 13/57 (17,0%), Ветеран х Кардинал (17,7%), Ветеран х Сочный 81-194 (15,6%), Старт св.оп. (16,6%), у контрольного сорта Крымский Фейерверк (11,3%);

с повышенным содержанием сахаров – два гибрида: Ветеран х Кардинал 80-711 (11,6%), Ветеран х Кардинал 81-1008 (12,7%), в контроле (8,9%); аскорбиновой кислоты - форма Ветеран х Кардинал 81-1008 (14,8 мг/100 г), в контроле (11,1 мг/100 г);

свободных титруемых кислот - четыре: Валиант х Фаворита Мореттини 80-354 (0,9%), Золото Мегр х Мелкоцветный 60-113 (0,9%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст 3/9 (1,0%), Старт св. оп. (0,9%), в контроле (0,4%);

лейкоантоцианов – 19: Успех х Арп 65-223 (117 мг/100 г), Ветеран х Кардинал 80-711 (128,0 мг/100 г), Ветеран х Кардинал 81-855а (311,0 мг/100 г), Валиант х Фаворита Мореттини 80-347 (206,0 мг/100 г), Златогор х Успар 1 80-395 (128,0 мг/100 г), Ветеран х Кардинал 81-801 (112,0 мг/100 г), Валиант х Фаворита Мореттини 80-384 (156,0 мг/100 г), Валиант х Фаворита Мореттини 80-354 (232,0 мг/100 г), Перекопский Крупный х Редхавен

81-826 (225,3 мг/100 г), Золото Мегр х Мелкоцветный 60-113 (332,0 мг/100 г), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст 3/9 (416,0 мг/100 г) и др., в контроле (54,7 мг/100 г);

антоцианов – две формы: Ветеран х Кардинал 81-801 (80,0 мг/100 г), Валиант х Фаворита Мореттини 80-354 (104,5 мг/100 г);

пектиновых веществ – четыре формы: Ветеран х Кардинал 80-711 (1,2%), Золото Мегр х Мелкоцветный 6-113 (1,2%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст. 3/9 (1,2%), Ветеран св. оп. (1,2%), в контроле (0,8%).



Рис. 1. Форма персика № 254



Рис. 2. Форма персика Память Об Отце св. оп.



Рис. 3. Форма персика Редхавен х Сочный 80-343

Таблица

## Химический состав плодов гибридных форм персика, 1988-2006 гг.

№	Форма	Сухое вещество, %	Сахар		Аскорбиновая к-та, мг/100 г	Титруемая к-ть, %	Лейкоантицианы, мг/100 г	Антицианы, мг/100г	Пектиновые вещества		
			моно	сумма					водораст. пектин	прото пектин	сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ранний срок созревания (1-2 декаде июля)											
1	Пушистый Ранний (контр.)	13,0	4,3	10,3	15,9	0,4	156,0	39,0	0,5	0,3	0,8
2	Валиант х Фаворита Мореттини 80-348	13,5	4,1	10,9	2,7*	0,5	44,0	44,0*	0,5	0,2	0,7
3	Валиант х Фаворита Мореттини 80-438	12,4	3,0	12,8	11,5	0,7	116,0	-	-	-	-
4	Ветеран х Кардинал 81-1012	15,0	2,8*	9,1	8,6*	0,9*	208,0*	25,0*	0,6	0,4	1,0
5	Ветеран х Кардинал 81-803	12,5	3,4	7,3	7,8*	0,5	234,0*	22,0*	0,7	0,4	1,1
6	Ветеран х Кардинал 81-811	16,1*	4,6	14,3*	4,9*	0,5	66,0	50,0	0,3	0,2	0,5
7	Мирянин х Невеста 83-900	14,5	3,2	9,3	9,1*	0,5	112,0	50,0*	0,7	0,3	1,0
8	Мирянин х Невеста 83-912	14,2	3,0*	9,2	9,8*	0,7	208,0*	17,0*	0,4	0,4	0,8
9	Память Об Отце св. оп.	16,1*	2,3*	7,4	8,5*	1,0*	216,0*	33,0	0,5	0,4	0,9
10	Редхавен х Кудесник 84-497	13,3	3,9	9,7	5,5*	0,5	118,0	25,0	0,5	0,4	0,9
11	Редхавен х Сочный 80-343	13,5	3,1	9,4	4,6*	0,4	217,3	28,0	0,5	0,5	1,0
12	Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст. 1/4	15,1	3,8	9,6	6,4*	0,9*	416,0*	22,0*	0,7	0,5	1,2*
13	№ 241	11,6	2,1*	7,6	11,2	0,4	220,0*	24,8*	0,4	0,3	0,7
14	№ 254	13,7	3,3	9,1	8,7*	0,4	234,7*	20,5*	0,4	0,3	0,7
15	№ 259	14,4	4,7	8,7	9,5*	0,5	264,0	22,0*	0,5	0,4	0,9

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раннесредний срок (3 декада июля)											
1	Крымский Фейерверк (контр.)	11,3	2,6	8,9	11,1	0,4	54,7	39,0	0,5	0,3	0,8
2	Валиант х Фаворита Мореттини 80-347	15,5*	-	-	5,1*	0,8	206,0*	27,5	-	-	-
3	Валиант х Фаворита Мореттини 80-354	16,5*	2,5	9,6	11,4	0,9*	232,0*	104,5*	0,6	0,5	1,1
4	Валиант х Фаворита Мореттини 80-384	16,1*	-	-	7,8	0,8	156,0*	22,0*	-	-	-
5	Ветеран х Кардинал 80-607	11,9	2,2	8,2	4,1*	0,4	80,0	27,5	0,5	0,3	0,8
6	Ветеран х Кардинал 80-711	13,4	3,1	11,6*	10,9	0,6	128,0*	31,0	0,7	0,5	1,2*
7	Ветеран х Кардинал 81-801	13,9	2,4	9,1	5,5*	0,4	112,0	80,0*	0,4	0,4	0,8
8	Ветеран х Кардинал 81-808	12,8	4,5	7,3	8,6	0,5	144,0	28,0	0,7	0,4	1,1
9	Ветеран х Кардинал 81-855а	16,3*	4,6*	11,0	8,4	0,5	312,0*	31,8	0,7	0,3	1,0
10	Ветеран х Кардинал 81-1008	17,7*	4,5	12,7*	14,8*	0,5	304,0*	27,5	0,4	0,4	0,8
11	Ветеран х Сочный 81-194	15,6*	3,3	10,9	8,3	0,6	128,0*	30,3	0,6	0,4	1,0
12	Ветеран св. оп.	13,5	3,3	8,8	6,4*	0,6	79,1	16,5*	0,6	0,6	1,2*
13	Златогор х Успар 1 80-395	14,3	-	-	4,1*	0,7	128,0	27,5	-	-	-
14	Золото Мегр х Мелкоцветный 60-113	16,3*	4,0	8,8	9,3	0,9*	332,0*	33,0	0,7	0,5	1,2*
15	Перекопский Крупный х Редхавен 81-826	13,5	3,2	9,2	9,4	0,4	225,3*	47,7	0,6	0,4	1,0
16	Редхавен х Кудесник 84-497	11,9	3,4	8,0	8,7	0,4	136,6*	17,0	0,4	0,4	0,8

\* Существенные различия с контролем при  $P = 0,95$

По комплексу признаков выделено 12 гибридов: Ветеран х Кардинал 80-711, Ветеран х Кардинал 81-855а, Валиант х Фаворита Мореттини 80-347, Ветеран х Кардинал 81-801, Валиант х Фаворита Мореттини 80-384, Валиант х Фаворита Мореттини 80-354, Золото Мегр х Мелкоцветный 60-113, Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст 3/9, Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 4 III 13/57, Ветеран х Кардинал 81-1008, Ветеран х Сочный 81-194, Старт св. оп. (рис. 4,5).

В группе сортов с созреванием плодов в первой декаде августа (ранне-средний срок) отмечена одна форма № 619 с повышенным содержанием сухих веществ (19,7%), у контрольного сорта Советский (17,3%); с высокой концентрацией сахаров выделена форма Валиант х Фаворита Мореттини 80-44 (14,7%), у контрольного сорта Советский (9,8%); аскорбиновой кислоты - два гибрида: Подарок Крыма св. оп. (17,3 мг/100 г) и № 619 (14,3 мг/100 г), в контроле (10,1 мг/100 г). По содержанию свободных кислот у изучаемых форм существенных различий с контролем не наблюдали.



**Рис. 4. Форма персика Ветеран х Кардинал 81-855 а**



**Рис. 5. Форма персика Золото Мегр х Мелкоцветный 60-113**

У всех гибридов отмечали более низкое содержание лейкоантоцианов в плодах (92,0-416 мг/100 г), но более высокое - антоцианов (27,5-44,5 мг/100 г), чем в контроле (соответственно 486,5 и 17,0 мг/100 г).

По количеству пектинов существенных различий с контролем не наблюдали, за исключением форм Кремлевский св. оп. (0,8%) и Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13/49 (0,9%), у которых оно было ниже, чем в контроле (1,5%). По комплексу показателей отобрана форма № 619.

У гибридов со средним сроком созревания (2-3 августа) не отмечали формы с повышенным содержанием сухих веществ, титруемых кислот и пектинов, в сравнении с контрольным сортом Кремлевский. Высокое содержание лейкоантоцианов наблюдали у формы (Товарищ х 1<sub>1</sub> 26-76) 85-197 (480,0 мг/100 г), в контроле (326 мг/100 г); сахаров (13,1%) и аскорбиновой кислоты (15,8 мг/100 г) - у гибрида Золотой Юбилей сам. 69-105, в контроле (соответственно 10,4% и 9,3 мг/100 г).

У формы Рот-Фронт св. оп. 82-319 среднего срока созревания (3 декада августа) отмечали повышенное содержание в плодах антоцианов (71,0 мг/100 г), в контроле (23,0 мг/100 г). По комплексу показателей выделен гибрид Золотой Юбилей сам. 69-105.

Таким образом, у элитных гибридов персика по комплексному высокому содержанию в плодах биологически ценных веществ было выделено 22 формы.

Большинство из них принадлежало к северокавказской эколого-географической группе (68,2%).

### Выводы

1. Среди изученных гибридов персика было выделено 68 форм с повышенным содержанием в плодах определенных биологически активных веществ.

2. По комплексному содержанию в плодах биологически активных веществ отмечено 22 формы.

3. Большинство выделенных форм принадлежало к северокавказской эколого-географической группе (68,2%).

### Список литературы

1. Кривенцов В. И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав / В. И. Кривенцов. – Ялта: ГНБС, 1982. – 21 с.

2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / [научн. ред. Г. А. Лобанов]. – Мичуринск, 1973. – 494 с.

3. Помология: в 5 т. / [ред. М. В. Андриенко]. – К.: Урожай. - 1997.-

Т. 3: Абрикос, персик, алыча / Персик. Значение и особенности культуры [В. К. Смыков, А. А. Рихтер, Т. С. Елманова и др.]. – 1997. – С. 68-80.

4. Соколова С. А. Персик / С. А. Соколова, Б. В. Соколов. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1987. – 325 с.

*Статья поступила в редакцию 16.05.2013 г.*

A.V. SMYKOV, *Dr.Sci. in Agriculture*; A.A. RICHTER, *Ph.D. in Biology*; O.S. FEDOROVA, T.V. SHISHOVA, *Ph.D. in Agriculture*; Y.A. IVASCHENKO *Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific Center, Yalta, Crimea, Ukraine*

### THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE FRUITS OF PEACH HYBRID FORMS

Data on the biochemical composition of fruits in elite hybrids of peach bred in NBG-NNC have been given. It has been selected 68 forms with a high content of certain substances and 22 forms with the complex of biologically active substances in fruits.

A.V. СМЯКОВ, *доктор сільськогосподарських наук*; O.O. РИХТЕР, *кандидат біологічних наук*; O.C. ФЕДОРОВА; T.B. ШИШОВА, *кандидат сільськогосподарських наук*; Ю.О. ІВАЩЕНКО

Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр, м. Ялта, АР Крим, Україна

### ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПЛОДІВ ГІБРИДНИХ ФОРМ ПЕРСИКА

Наведено дані про біохімічний склад плодів у елітних гібридних форм персика селекції НБС – ННЦ. Виділено 68 форм з підвищеним вмістом окремих речовин та 22 форми з комплексом біологічно активних речовин у плодах.

А.В. СМЫКОВ, *доктор сельскохозяйственных наук*; А.А. РИХТЕР, *кандидат биологических наук*; О.С. ФЕДОРОВА; Т.В. ШИШОВА, *кандидат сельскохозяйственных наук*; Ю.А. ИВАЩЕНКО  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта, АР Крым, Украина

### **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ ГИБРИДНЫХ ФОРМ ПЕРСИКА**

Приведены данные по биохимическому составу плодов у элитных гибридных форм персика селекции НБС - ННЦ. Выделено 68 форм с повышенным содержанием отдельных веществ и 22 формы с комплексом биологически активных веществ в плодах.