

**А. В. Смыков**, зав. отделом плодовых культур, д. с.-х. н.,

**Н. Ю. Марчук**, нс,

**Е. В. Тарасова**, мнс

ФГБУН «НБС-ННЦ», г. Ялта

*tarasova\_nbg@mail.ru*

УДК 634.232:581.19

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ ГИБРИДНЫХ ФОРМ ЧЕРЕШНИ СЕЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА\***

**Резюме.** Представлены результаты биохимических исследований плодов 30 элитных форм черешни за период с 2012 по 2016 гг. Определено содержание сухих веществ, сахаров, органических кислот, аскорбиновой кислоты и фенольных соединений. Выделены лучшие образцы с высокими показателями химического состава плодов: № 828, 760, 767, 460.

**Ключевые слова:** черешня, биохимический состав, сухие вещества, сахара, аскорбиновая кислота.

**Summary.** The results of biochemical research of fruits of 30 elite sweet cherry forms during 2012-2006 are presented. The content of soluble solids, sugars, free acids, ascorbic acid and phenolic composition were determined. The best samples with high parameters of chemical compound were revealed: nor. 828, 760, 767, 460.

**Keywords:** sweet cherry, biochemical composition, dry substances, sugars, ascorbic acid.

**Х**имический состав плодов черешни чрезвычайно изменчив и зависит в первую очередь от особенностей сорта, степени зрелости и условий произрастания [1]. Черешня — теплолюбивая культура, поэтому климатические условия южного региона России наиболее благоприятны для возделывания сортов с плодами высоких вкусовых и товарных качеств. В результате нескольких селекционных программ, направленных в том числе и на улучшение качества плодов, в Никитском ботаническом саду создан значительный гибридный фонд черешни. Целью данной работы являлось определение химического состава плодов перспективных гибридных форм.

### **Методы исследования**

Объектом изучения являлись плоды 30 селекционных форм черешни, произрастающих на участках в степной зоне Республики Крым (с. Новый Сад, Симферопольский район). Все изучаемые формы были распределены на три группы по срокам созревания. В качестве контрольных использовали сорта Валерий Чкалов, Мелитопольская Черная и Карадаг.

\* Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда № 14-50-00079.

Содержание сухих веществ определяли гравиметрическим методом [2], сахаров — по методу Бертрана [3], органических кислот — титрованием раствором гидроокиси натрия [4], аскорбиновой кислоты — титрованием йодатом калия [5]. Наличие и количественное содержание флавонолов, антоцианов и лейкоантоцианов определяли колориметрическим методом [6].

### Результаты исследования

В группе раннего срока созревания форма № 828 существенно превзошла контрольный сорт практически по всем показателям биохимического состава (табл. 1). У данной формы отмечено самое высокое содержание сахаров среди всех исследуемых образцов (15,2%), что на фоне низкого содержания органических кислот позволило ей получить самый высокий сахарокислотный индекс (28,1). Также высокое содержание сухих веществ, сахаров и органических кислот отмечено у формы № 923.

Таблица 1.

Химический состав плодов гибридных форм черешни раннего срока созревания

Сорт, форма	Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Сахарокислотный индекс	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Лейкоантоцианы, мг/100 г	Антоцианы, мг/100 г	Флавонолы, мг/100 г
Валерий Чкалов (к)	18,80	13,43	0,63	21,2	7,77	146,7	480,3	28,6
21-27	18,13	12,67	0,69	18,3	7,39	144,0	471,3	29,3
№ 387	16,53	13,10	0,50	26,5	6,98	106,7	275,0	16,7
№ 758	18,45	12,82	0,58	22,0	6,51	184,0	447,3	29,4
№ 828	19,07	15,20	0,54	28,1	7,86	160,0	533,7	36,1
№ 923	19,65	14,17	0,64	22,9	5,55	90,0	33,0	12,7
№ 964	18,50	13,62	0,66	20,6	5,68	122,0	33,5	15,1
<b>Среднее (x ± Sx)</b>	18,39± 0,43	13,60± 0,39	0,60± 0,03	23,06± 1,49	6,66± 0,38	134,4± 14,3	299,0± 91,0	23,23± 3,92
<b>Коэффициент вариации (V), %</b>	5,74	7,06	12,2	15,8	13,9	26,0	74,6	41,4

В группе среднего срока созревания выделено 8 форм, которые превзошли контрольный сорт более чем по шести признакам (из восьми): № 760, 762, 275, 355, 602, 613, 593 и г-д 3/127с (табл. 2). У формы № 355 отмечено высокое содержание сухих веществ (22,4%), а форма № 760 выделилась не только

высокими показателями содержания питательных веществ (21% сухих веществ, 14,2% сахаров, 0,8% кислот), но и очень высокими показателями накопления витамина С — 9,24 мг/100 г (при среднем показателе 7,2 мг/100 г), лейкоантоцианов — 349,3 мг/100 г (при среднем — 154 мг/100 г), антоцианов — 1426,3 мг/100 г (при среднем — 353 мг/100 г) и флавонолов — 82,5 мг/100 г (при среднем — 26 мг/100 г).

Таблица 2.

Химический состав плодов гибридных форм черешни среднего срока созревания

Сорт, форма	Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Сахарокислотный индекс	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Лейкоантоцианы, мг/100 г	Антоцианы, мг/100 г	Флавонолы, мг/100 г
Мелитопольская Черная (к)	17,46	12,05	0,77	15,7	7,41	125,0	364,5	21,9
№ 272	17,75	11,95	0,63	19,0	5,31	58,7	27,7	12,5
№ 275	19,07	12,80	0,62	20,5	8,74	177,3	398,0	24,0
№ 294	16,72	11,80	0,51	23,1	4,90	49,3	24,0	10,5
№ 320	18,85	14,10	0,65	22,2	5,94	118,0	63,5	13,0
№ 343	17,40	13,86	0,90	15,5	7,54	188,0	308,0	20,7
№ 355	22,37	14,56	0,75	19,7	8,62	257,3	460,3	41,5
№ 434	19,30	14,31	0,63	23,7	7,22	140,0	267,0	25,5
№ 453	18,33	13,36	0,71	18,8	7,18	176,0	354,0	15,2
№ 537	16,97	11,87	0,58	21,1	7,75	128,0	652,7	39,0
№ 593	19,93	13,38	0,53	26,4	7,92	160,0	352,0	29,6
№ 601	16,09	11,77	0,53	22,7	5,04	58,0	38,8	7,9
№ 602	19,92	14,07	0,69	20,0	8,10	138,7	443,7	22,7
№ 613	19,05	13,77	0,80	17,5	7,45	212,0	293,3	24,8
№ 760	21,00	14,15	0,80	17,8	9,24	349,3	1426	82,5
№ 762	19,50	13,64	0,63	22,3	6,13	74,7	51,3	8,5
№ 767	19,60	14,36	0,86	16,6	8,05	212,0	638,0	45,5
№ 963	17,23	11,40	0,65	17,7	8,45	216,0	668,5	33,5
№ 975	18,27	12,78	0,61	20,7	6,63	170,7	192,7	22,5
№ 980	16,43	11,73	0,66	18,5	5,52	73,3	18,7	10,5

Окончание табл. 2.

Сорт, форма	Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Сахарокислотный индекс	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Лейкоантоцианы, мг/100 г	Антоцианы, мг/100 г	Флавонолы, мг/100 г
Г-д 3/127с	18,22	12,60	0,57	22,6	8,10	112,0	374,0	33,0
<b>Среднее (<math>\bar{x} \pm S_x</math>)</b>	18,60±0,35	13,11±0,24	0,67±0,02	20,31±0,61	7,19±0,29	153,5±16,9	352,6±74,0	26,1±3,9
<b>Коэффициент вариации (V), %</b>	8,53	8,06	16,3	13,4	18,3	49,2	93,9	66,5

У всех светлоокрашенных форм содержание антоцианов, обуславливающих окраску плодов, не превысило 63,5 мг/100 г.

В группе позднего срока созревания необходимо выделить форму № 460 с высокими показателями питательных веществ и значительным накоплением лейкоантоцианов и флавонолов (табл. 3).

Таблица 3.

Химический состав плодов гибридных форм черешни позднего срока созревания

Сорт, форма	Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Сахарокислотный индекс	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Лейкоантоцианы, мг/100 г	Антоцианы, мг/100 г	Флавонолы, мг/100 г
Карадаг (к)	18,38	11,91	0,61	20,6	8,74	160,0	453,8	23,5
№ 297	18,83	13,10	0,63	20,5	8,65	90,7	264,0	6,8
№ 300	17,68	13,36	0,55	24,3	7,42	86,7	189,0	6,5
№ 305	19,48	13,97	0,69	19,7	8,30	170,7	381,3	27,0
№ 460	21,07	13,14	0,63	20,6	7,80	168,7	376,0	31,5
<b>Среднее (<math>\bar{x} \pm S_x</math>)</b>	19,27±0,71	13,39±0,20	0,63±0,03	21,27±1,02	8,04±0,27	129,2±23,4	302,6±46,5	17,9±6,6
<b>Коэффициент вариации (V), %</b>	7,33	2,99	9,45	9,59	6,76	36,2	30,8	73,5

Необходимо отметить, что поздние сорта накапливают больше сухих веществ и аскорбиновой кислоты, чем сорта раннего и среднего сроков созревания. В среднем в условиях степной зоны Крыма гибридные формы черешни накапливают 18,7% сухих веществ, 13,3% сахаров, 0,65% свободных кислот и 7,2 мг/100 г витамина С (табл. 4).

Таблица 4.

**Пределы изменчивости биохимических показателей плодов гибридных форм черешни в условиях степной зоны Крыма**

Показатель	min	max	Среднее	Коэффициент вариации, %
Сухие вещества, %	16,09	22,37	18,65±0,27	7,8
Сумма сахаров, %	11,40	15,20	13,25±0,18	7,3
Титруемая кислотность, %	0,50	0,90	0,65±0,02	15,2
Сахарокислотный индекс	15,5	28,1	20,99±0,54	14,1
Аскорбиновая к-та, мг/100 г	4,90	9,24	7,20±0,22	16,9
Лейкоантоцианы, мг/100 г	49,33	349,3	146,4±11,9	44,6
Антоцианы, мг/100 г	18,67	1426,3	335,2±52,3	85,4
Флавонолы, мг/100 г	6,50	82,50	24,47±2,83	63,3

### Выводы

Накопление сухих веществ, сахаров и свободных кислот в плодах черешни происходит равномерно, без существенных различий между сортами. Содержание антоцианов, лейкоантоцианов и флавонолов сильно варьирует по годам у каждого сорта, тем не менее у некоторых сортообразцов наблюдается четкая тенденция накапливать значительно большее количество этих веществ в сравнении с другими сортами. Это позволяет использовать их в лечебно-профилактических целях, а также привлекать в селекцию на качество плодов.

### Список использованной литературы

1. Макаркина М. А., Джигадло Е. Н. и др. Характеристика сортов черешни, выращенной в ЦЧР России, по химическому составу плодов // Современное садоводство: электронный журнал, 2013. — № 1. [Электронный ресурс]. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2013/1/63.pdf> (дата обращения 16.07.2017 г.)
2. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ: ГОСТ 28561-90. — Введ.1991-07-01. — М.: Стандартинформ, 2011. — 9 с.
3. Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров: ГОСТ 13192-73. — Введ.1975-01-01. — М.: Стандартинформ, 2011. — 9 с.
4. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности: ГОСТ 25555.0-82. — Введ.1983-01-01. — М.: Стандартинформ, 2010. — 3 с.

5. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С: ГОСТ 24556-89. — Введ.1990-01-01. — М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. — 10 с.

6. *Кривенцов В. И.* Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. — Ялта, 1982. — 22 с.

**A. V. Smykov, N. Yu. Marchuk, E. V. Tarasova**  
Nikita Botanical Garden — National Scientific Center, Yalta

**CHEMICAL COMPOUND OF FRUITS OF SWEET CHERRY FORMS  
OF NIKITA BOTANICAL GARDENS BREEDING**