

## Помологические и биохимические особенности исходных форм и гибридов F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> *Prunus brigantina* Vill. с *Prunus cerasifera* Ehrh.

ВАЛЕНТИНА МИЛЕНТЬЕВНА ГОРИНА  
АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ РИХТЕР

ГОРИНА В. М., РИХТЕР О.О., 2010: **Помологічні та біохімічні особливості вихідних форм і гібридів F<sub>1</sub> і F<sub>2</sub> *Prunus brigantina* Vill. з *Prunus cerasifera* Ehrh.** *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 6, N 4: 449-461.

Наведені результати роботи з залучення виду *Prunus brigantina* Vill. до селекції *Prunus cerasifera* Ehrh., що дозволило вже в першому поколінні гібридів досягти значного зміщення пори цвітіння та достигання плодів у бік пізніших строків у більшості створених форм. Для плодів гібридів другого покоління характерний підвищений вміст сухих речовин, пектинів та антоціанів.

*Ключові слова:* антоціани, цвітіння, достигання плодів, хімічний склад, *Prunus brigantina*, *Prunus cerasifera*

GORINA V.M., RICHTER A.A., 2010: **Pomological and biochemical features in ancestral forms and hybrids F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> *Prunus brigantina* Vill. × *Prunus cerasifera* Ehrh.** *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 6, N 4: 449-461.

The results of hybridization *Prunus brigantia* x *Prunus cerasifera* Ehrh. are elucidated. In the first generation hybrids show much later flowering period and ripening of fruits in comparison with other cultivars. In the second generation hybrids have also higher content of dry substances, pectines and anthocyanes in its fruits.

*Key words:* anthocyanes, flowering, fruit ripening, hybridization, pectines, *Prunus brigantia*, *Prunus cerasifera*

ГОРИНА В.М., РИХТЕР А.А., 2010: **Помологические и биохимические особенности исходных форм и гибридов F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> *Prunus brigantina* Vill. и *Prunus cerasifera* Ehrh.** *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 6, N 4: 449-461.

Приведены результаты работы по вовлечению вида *Prunus brigantina* Vill. в селекцию *Prunus cerasifera* Ehrh., что позволило уже в первом поколении гибридов достичь значительного смещения времени цветения и созревания плодов в сторону более поздних сроков у большинства созданных форм. Для плодов гибридов второго поколения характерно повышенное содержание сухих веществ, пектинов и антоцианов.

*Ключевые слова:* антоцианы, цветение, созревание плодов, химический состав, *Prunus brigantina*, *Prunus cerasifera*

Род *Prunus* Mill. включает 30 видов, среди которых наиболее ценными являются *Prunus domestica* L. и *Prunus cerasifera* Ehrh., они отличаются быстрыми темпами вступления в плодоношение, урожайностью, высокими пищевыми и технологическими свойствами плодов [ВИТКОВСКИЙ, 2003]. *P. cerasifera* впервые описанный К.Ф. Ледебуром, как *Prunus divaricata* Ledeb., распространен на Кавказе и в других южных районах [КУДРЕНКО и др., 2006]. В предгорьях Альп произрастает другой вид этого рода

– *Prunus brigantina* Vill., интродуцированный в Никитский ботанический сад в 1957 г. В связи с его изучением была проведена гибридизация растений *P. brigantina* с сортами и формами, полученными с участием *P. cerasifera* ('Таврическая' и 3608) и *Prunus salicina* Lindl. (867 и 2013) [КОСТИНА, 1971, 1978].

**Постановка проблемы.** Одним из недостатков плодов *P. cerasifera* считается их невысокое вкусовое качество. В мякоти около косточки и в кожице ощущается повышенная кислотность. По величине плодов большая часть сортов и форм *P. cerasifera* уступала *P. domestica*. Для решения этой проблемы К.Ф. Костина успешно привлекла в селекцию этой культуры *P. salicina*. Ею был создан ряд сортов первого, а потом и второго поколения гибридов *P. salicina* × *P. cerasifera*. Новые сорта (Ароматная, Зурна, Надежда, Обильная, Оленька и другие), наряду с обильной урожайностью приобрели крупные размеры плодов, десертное качество и отделяющуюся от мякоти косточку. В дальнейшем они получили широкое распространение в Крыму, на юге Украины, России и в других странах, климатические условия которых позволяли их выращивать. Однако, эти сорта не обладали высокой морозоустойчивостью, и их продвижение в более северные районы было затруднено. Оттепели в зимне-весенний период пробуждали генеративные почки, которые существенно повреждались возвратными заморозками. Кроме того, деревья *P. cerasifera* перекрестно опыляемые растения и требуют размещения сортов-опылителей. В неблагоприятные годы, когда в период цветения погода была прохладной, сокращался лет насекомых опыляющих растения *P. cerasifera*, завязывание плодов резко снижалось, что отрицательно сказывалось на урожайности. При создании более зимостойких сортов, способных опыляться собственной пылью в селекцию *P. cerasifera* была вовлечена *P. brigantina*. Этот вид отличается высокой зимостойкостью и урожайностью, поздним цветением и созреванием плодов, способностью оплодотворяться собственной пылью. Полученные межвидовые гибриды всесторонне изучаются в настоящее время [ГОРИНА, АНДРИЕВСКАЯ, 2003; ГОРИНА, 2007].

**Цель данной работы** – рассмотреть помологические и биохимические особенности растений у гибридов первого и второго поколений *P. brigantina* с *P. cerasifera* и *P. salicina* в сравнении с исходными формами.

### Материалы и методы исследования

Работу проводили в условиях Южного берега Крыма на базе коллекционных насаждений Никитского ботанического сада. В изучение были включены растения сливы альпийской *Prunus brigantina* Vill., сорта и формы алычи *Prunus cerasifera* Ehrh. и их межвидовые гибриды F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>. Фенологические наблюдения и оценку признаков осуществляли согласно общепринятым методикам по изучению сортов плодовых растений [ПРОГРАММА..., 1998; МЕТОДИКА..., 2002]. Исследование химического состава плодов проводили по известным методикам [КРИВЕНЦОВ, 1982; РИХТЕР, 1999; ЭЛЕКТРОННЫЙ..., 1999]. В таблицах приведены данные в % от сырого вещества: среднее за три сезона вегетации (X), достоверный интервал значений (S<sub>x</sub>) и коэффициент варьирования (V).

### Результаты и их обсуждение

При скрещивании растений *P. brigantina* с образцами *P. cerasifera* 'Таврическая' и 3608 были получены формы с более поздними сроками цветения и созревания плодов, чем это характерно для широко распространенных растений *P. cerasifera* (табл. 1). Полученные поздноцветущие формы в меньшей степени повреждаются весенними заморозками, а продление сроков созревания их плодов, позволит расширить период потребления, свежей продукции для диетического питания или переработки. Таким образом, уже в первом поколении межвидовых скрещиваний удалось создать гибриды

представляющие определенный интерес по таким биологическим признакам растений как сроки цветения и созревания плодов.

Созданные гибриды по типу дерева занимали промежуточное положение между исходными формами. По признакам – цветение и урожайность гибриды – F<sub>1</sub> (*P. brigantina* × *P. cerasifera*) приближаются к *P. brigantina*, а по срокам созревания плодов занимают промежуточное положение (табл. 1).

Таблица 1  
Сроки цветения и созревания плодов у межвидовых гибридов – F<sub>1</sub> (*P. brigantina* × *P. cerasifera*) (1996-1998 гг.)

Table 1  
Flowering period and fruit ripening in interspecific hybrids – F<sub>1</sub> (*P. brigantina* × *P. cerasifera*) (1996-1998)

Дата	03					04					05					07					08					09				
	25	1	5	10	15	20	25	1	5	10	15	20	25	1	5	10	15	20	25	1	5	10	15	20	25	1	5			
Сорт	( <i>P. brigantina</i> × <i>P. cerasifera</i> ‘Таврическая’)																													
<i>P. brigantina</i>	XXXXX														XX															
‘Таврическая’	XXXXXXXXXX														XXXXXXXXXX															
F <sub>1</sub> 7518	XXXXXX														XXXX															
F <sub>1</sub> 7519	XXXXX														XXX															
F <sub>1</sub> 7614	XXXXXX														XX															
F <sub>1</sub> 7615	XXXXX														XXXXX															
( <i>P. brigantina</i> × <i>P. cerasifera</i> 3608)																														
<i>P. brigantina</i>	XXXX														XX															
3608	XXXXXXXXXX														XXX															
F <sub>1</sub> 7319	XXXXX														XXX															
F <sub>1</sub> 7321	XXXXX														XXXX															
F <sub>1</sub> 7340	XXXXXX														XXXX															

Выяснено, что наряду с отмеченными положительными свойствами, которые *P. brigantina* передает своему потомству, она также передает небольшую массу плода и плохие вкусовые качества. Окраска плодов у рассматриваемых гибридов варьировала от разных оттенков бордового цвета, как у *P. cerasifera* 3608 и ‘Таврическая’ и до зеленовато-кремовой или желтой со слабым загаром, как у *P. brigantina*. По вкусу они обладали более высокой кислотностью и меньшей сахаристостью по сравнению с плодами сортов *P. cerasifera*, но характеризовались более низкой кислотностью кожицы и мякоти плодов около косточки, и несколько большей сахаристостью по сравнению с *P. brigantina*.

Из данных табл. 2 видно, что созданные гибриды–F<sub>1</sub> *P. brigantina* с *P. cerasifera* характеризуются существенно более высоким содержанием сухих веществ в плодах, чем это свойственно для *P. brigantina* и приближаются по этому показателю к исходным образцам алычи. Общая сахаристость мякоти плодов у этих форм осталась столь же низкой, как и у *P. brigantina*, а титруемая кислотность незначительно снизилась.

Содержание проантоцианидинов (лейкоантоцианов) уменьшилось весьма существенно по сравнению с *P. brigantina* и стало сопоставимо с показателями, типичными для сортов *P. cerasifera*. Примечательно, что некоторые полученные гибриды имели антоциановую покровную окраску плодов, варьирующую от незначительной (7518), до интенсивной (7340), чем положительно отличались от *P. brigantina*, у которой таковая полностью отсутствовала. Только плоды гибрида 7614 характеризовались желтым цветом, типичным для образцов *P. brigantina*.

Для сопоставления качества плодов по комплексу биохимических признаков, провели кластерный анализ в различных комбинациях скрещивания, для которых учитывали следующие показатели: содержание сухих веществ, моносахаридов, суммы

моно- и дисахаридов, титруемых органических кислот, аскорбиновой кислоты, проантоцианидинов, антоцианов, водорастворимого пектина, протопектина, их суммы и массу плода.

Таблица 2  
Химический состав плодов межвидовых гибридов – F<sub>1</sub> (*P. brigantina* × *P. cerasifera*) (1987-2003 гг.)

Table 2  
Chemical composition of fruits in interspecific hybrids – F<sub>1</sub> (*P. brigantiaca* × *P. cerasifera*) (1987-2003)

Исходная форма, гибрид	СВ	МС	ΣМДС	ТК	АСК	ПА	АНТ	ВП	ПП	МАС
	%	%	%	%	мг/100 г			%	%	г
<i>(P. brigantina</i> × <i>P. cerasifera</i> ‘Таврическая’)										
<i>P. brigantina</i>	12,80	2,80	3,50	4,62	4,90	513,80	0,00	0,62	0,70	11,90
	0,84	1,36	1,33	0,35	2,12	60,62	0,00	0,25	0,13	0,70
	6,6	48,50	37,90	7,60	43,40	11,80	0,00	41,10	19,10	24,4
‘Таврическая’	19,60	4,00	7,17	2,51	6,47	352,00	159,33	0,45	0,77	20,83
	2,00	1,28	1,27	0,54	2,64	69,74	52,31	0,20	0,07	2,19
	10,19	31,92	17,72	21,71	40,75	19,81	32,83	43,53	8,52	10,53
7518	18,40	4,83	7,67	4,40	4,00	313,67	5,00	0,52	0,52	18,87
	3,15	0,31	0,97	0,99	0,95	124,39	0,57	0,29	0,07	1,68
	17,13	6,32	12,67	22,48	23,85	39,66	11,4	56,30	12,73	8,89
7519	20,07	4,67	8,20	3,61	9,53	633,33	272,67	0,52	0,62	15,60
	1,58	1,62	2,27	0,56	1,06	165,71	58,48	0,06	0,07	2,65
	7,88	34,64	27,70	15,52	11,12	26,17	21,45	10,53	11,37	17,00
7614	15,40	2,17	4,37	4,31	6,43	320,00	0	0,44	0,68	22,57
	2,17	0,31	1,39	0,50	3,43	69,74	0	0,10	0,10	4,41
	14,06	14,10	31,76	11,51	53,34	21,79	0	22,24	14,71	19,52
7615	17,30	3,27	7,00	3,38	5,30	316,00	205,33	0,55	0,48	15,67
	3,05	0,40	0,66	0,75	1,15	46,13	79,58	0,19	0,10	1,94
	17,64	12,37	9,37	22,30	21,76	14,60	38,75	34,21	20,59	12,40
<i>(P. brigantina</i> × <i>P. cerasifera</i> 3608)										
<i>P. brigantina</i>	12,80	2,80	3,50	4,62	4,90	513,80	0,00	0,62	0,70	11,90
	0,84	1,36	1,33	0,35	2,12	60,62	0,00	0,25	0,13	0,70
	6,6	48,50	37,90	7,60	43,40	11,80	0,00	41,10	19,10	24,4
3608	15,50	4,23	6,93	2,52	6,07	329,67	355,67	0,51	0,56	17,83
	0,85	0,58	0,68	0,10	0,68	157,99	121,66	0,06	0,10	2,39
	5,51	13,64	9,82	3,76	11,22	47,92	34,21	11,92	18,70	13,38
7319	15,30	4,70	6,70	3,41	5,73	272,00	277,67	0,45	0,49	22,43
	1,83	2,78	2,35	0,76	1,27	41,76	29,09	0,11	0,09	4,80
	11,98	59,31	35,10	22,41	22,10	15,35	10,48	24,89	19,39	21,40
7321	15,43	3,03	5,57	4,49	4,73	282,67	128,00	0,51	0,58	28,37
	0,80	1,03	0,23	0,31	0,55	20,13	23,07	0,04	0,12	0,78
	5,20	33,84	4,15	6,80	11,64	7,12	18,02	8,22	19,88	2,74
7340 X	22,20	4,73	6,63	5,29	11,57	812,00	368,33	0,77	0,68	9,07
S <sub>x</sub>	1,60	1,05	0,55	2,03	0,75	388,00	104,50	0,09	0,03	1,85
V	7,21	22,20	8,31	38,37	6,49	47,78	28,37	11,56	3,68	20,42

Примечание: СВ – сухие вещества, МС – моносахариды, ΣМДС – сумма моно и дисахаридов, ТК – титруемые кислоты, АСК – аскорбиновая кислота, ПА – проантоцианидины, АНТ – антоцианы, ВП – водорастворимый пектин, ПП – протопектин, МАС – масса плода.

При рассмотрении дендрограммы, описывающей распределение 4 межвидовых гибридов-F<sub>1</sub>, полученных в результате скрещивания *P. brigantina* × *P. cerasifera* (‘Таврическая’) видно, что гибриды-F<sub>1</sub> 7615, 7518, 7519 по сочетанию признаков плодов наиболее близки к образцу ‘Таврическая’, а форма 7614 занимает обособленное положение в данной диаграмме (рис. 1).

В результате скрещивания *P. brigantina* × *P. cerasifera* (3608) гибриды- F<sub>1</sub> 7319, 7321 и 7340 занимают промежуточное положение между исходными формами (рис. 2).

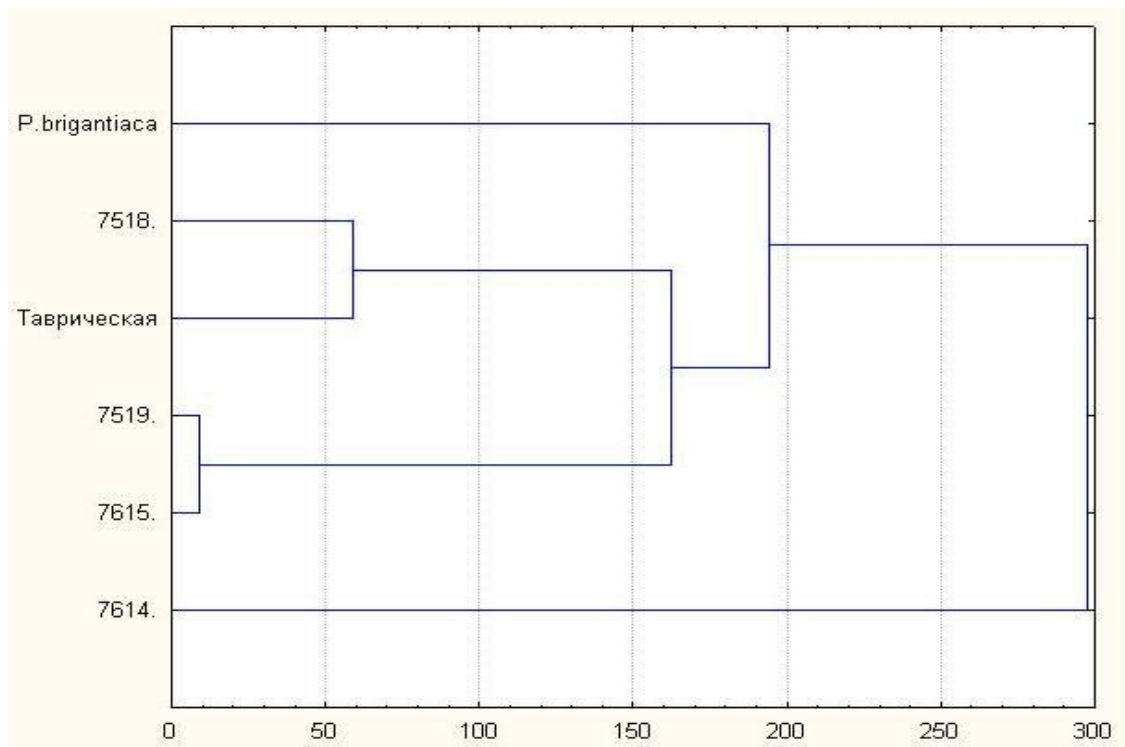


Рис. 1. Распределение гибридов – F<sub>1</sub> в комбинации скрещивания (*P. brigantiaca* × *P. cerasifera* ‘Таврическая’).

Fig. 1. Distribution of hybrids – F<sub>1</sub> in crossing combination (*P. brigantiaca* × *P. cerasifera* ‘Tavrisheskaya’).

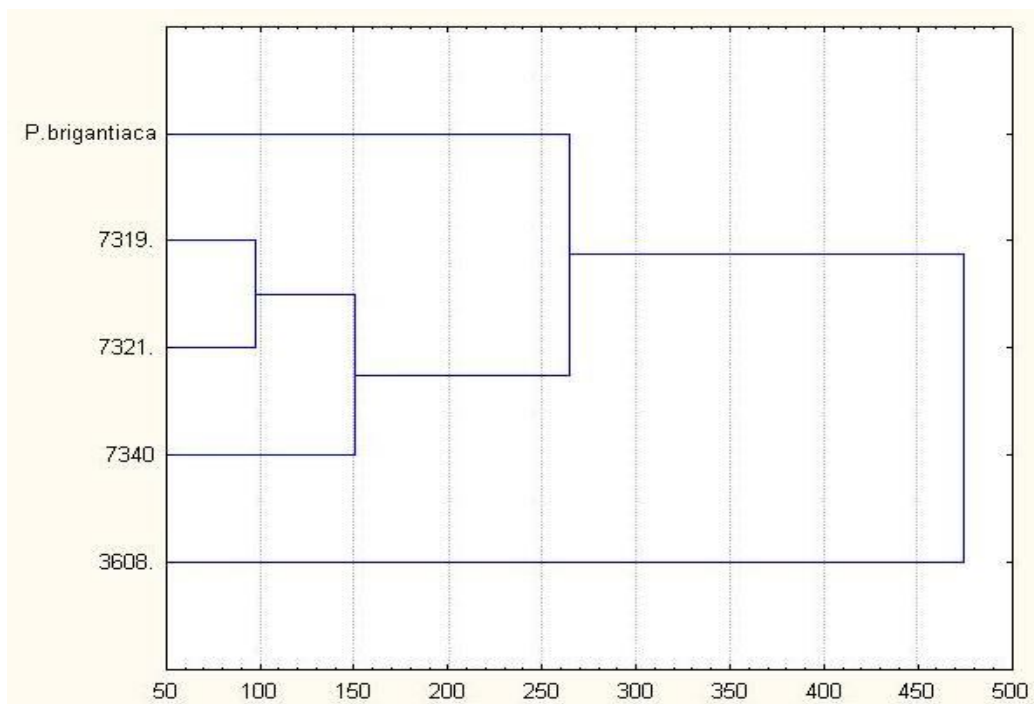


Рис. 2. Распределение гибридов – F<sub>1</sub> в комбинации скрещивания (*P. brigantiaca* × *P. cerasifera* 3608).

Fig. 2. Distribution of hybrids – F<sub>1</sub> in crossing combination (*P. brigantiaca* × *P. cerasifera* 3608).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что привлечение вида *P. brigantina* в селекцию *P. cerasifera* позволило уже в первом поколении гибридов добиться значительного смещения времени цветения и созревания плодов в сторону более поздних сроков у большинства созданных форм. Для плодов сортов *P. cerasifera* поздних сроков созревания характерно повышенное содержание сухих веществ. Выявленное содержание сухих, пектиновых веществ и антоцианов в плодах рассматриваемых отдаленных гибридов указывает на их пригодность к различным технологическим вариантам переработки.

В связи с улучшением качества плодов этих гибридов их повторно опылили пыльцой сортов *P. cerasifera* (Медовая, Отличница, 3608, Таврическая). В результате были получены растения, сохранившие более позднее цветение по сравнению с широко культивируемыми сортами *P. cerasifera* (Кизилташская Ранняя, Никитская Желтая, Пионерка, Пурпуровая и другие). Отдельные образцы также сохранили частичную способность оплодотворяться при опылении собственной пыльцой. Расширился диапазон созревания плодов. Среди этих форм были отобраны растения со средней массой плода и качеством сопоставимым с сортами *P. cerasifera*.

В ходе создания гибридов F<sub>2</sub> между *P. brigantina* и *P. cerasifera* удалось получить формы по срокам цветения, приближающиеся к *P. brigantina*, а по срокам созревания плодов занимающих промежуточное положение от 25.07 до 25.08 (табл. 3).

Таблица 3  
Разнообразие параметров цветения и созревания плодов у гибридов – F<sub>2</sub> в комбинации скрещивания [(*P. brigantina* x *P. cerasifera* 3608)] x *P. cerasifera* ‘Таврическая’ (1996-1998 гг.)

Table 3  
Variability of parameters of flowering and fruits ripening in hybrids – F<sub>2</sub> in crossing combination [(*P. brigantina* x *P. cerasifera* 3608)] x *P. cerasifera* ‘Tavricheskaya’ (1996-1998)

Дата	03	04	05	07	08	09									
	25	1	5	10	15	20	25	1	5	10	15	20	25	1	5
Сорт	[( <i>P. brigantina</i> x <i>P. cerasifera</i> 3608)] x <i>P. cerasifera</i> ‘Таврическая’														
<i>P. brigantina</i>	XXXXX							XX							
3608	XXXXXXXXXX							XXX							
‘Таврическая’	XXXXXXXXXX							XXXXXX							
F <sub>2</sub> 7329	XXXXXX							XXX							
F <sub>2</sub> 7457	XXXXX							XX							
F <sub>2</sub> 7458	XXXX							XXX							
F <sub>2</sub> 7459	XXXXX							XXX							
F <sub>2</sub> 7460	XXXXX							XX							
F <sub>2</sub> 7461	XXXX							XXX							
F <sub>2</sub> 7616	XXXXX							XXXX							

По содержанию сухих веществ в плодах, рассматриваемые гибриды - F<sub>2</sub> превосходили *P. brigantina* и приближались к образцам *P. cerasifera*. Высокая кислотность плодов *P. brigantina* в ходе этих скрещиваний несколько снизилась, однако, выделился только один гибрид 7457, сопоставимый по этому признаку с исходными сортами *P. cerasifera* (табл. 4). По содержанию антоцианов все полученные формы занимали промежуточное положение между образцами *P. cerasifera* (3608 и ‘Таврическая’) и существенно превосходили *P. brigantina*. На основании кластерного анализа биохимических признаков и их сочетания показано, что плоды у гибридов 7458, 7461, 7616, были близки к таковым у *P. cerasifera* (3608 и ‘Таврическая’) (рис. 3).

В ходе дальнейших скрещиваний *P. brigantina* с образцами *P. cerasifera* 3544 и ‘Отличница’, были получены гибриды-F<sub>2</sub> со слабо окрашенными плодами и не очень высокой кислотностью, сопоставимой с распространенными сортами *P. cerasifera*. Таким образом, в ходе этих работ удалось создать формы с приемлемым содержанием сухих веществ (12.8-18.2%), кислот (1.90-2.80%) и протопектина (0.50-0.64%) (табл. 5).

Таблица 4

Химический состав плодов межвидовых гибридов – F<sub>2</sub>  
 [(*P. brigantia* × *P. cerasifera* 3608)] × *P. cerasifera* ‘Таврическая’, (1987-2003 гг.)

Table 4

Chemical composition of fruits in interspecific hybrids – F<sub>2</sub>  
 [(*P. brigantia* × *P. cerasifera* 3608)] × *P. cerasifera* ‘Tavricheskaya’, (1987-2003)

Исходная форма, гибрид	СВ	МС	ΣМСД	ТК	АСК	ПА	АНТ	ВП	ПП	МАС
	%	%	%	%	мг/100 г			%	%	г
[( <i>P. brigantia</i> × <i>P. cerasifera</i> 3608)] × <i>P. cerasifera</i> ‘Таврическая’										
<i>P. brigantia</i>	12,80	2,80	3,50	4,62	4,90	513,80	0,00	0,62	0,70	11,90
	0,84	1,36	1,33	0,35	2,12	60,62	0,00	0,25	0,13	0,70
	6,6	48,50	37,90	7,60	43,40	11,80	0,00	41,10	19,10	24,4
3608	15,50	4,23	6,93	2,52	6,07	329,67	355,67	0,51	0,56	17,83
	0,85	0,58	0,68	0,10	0,68	157,99	121,66	0,06	0,10	2,39
	5,51	13,64	9,82	3,76	11,22	47,92	34,21	11,92	18,70	13,38
‘Таврическая’	19,60	4,00	7,17	2,51	6,47	352,00	159,33	0,45	0,77	20,83
	2,00	1,28	1,27	0,54	2,64	69,74	52,31	0,20	0,07	2,19
	10,19	31,92	17,72	21,71	40,75	19,81	32,83	43,53	8,52	10,53
7329	16,50	3,87	6,43	3,98	5,90	576,00	144,67	0,54	0,47	16,93
	2,00	0,55	0,57	0,55	2,75	57,69	73,96	0,14	0,11	2,66
	12,11	14,24	8,84	13,72	46,60	10,02	51,13	25,53	23,37	15,73
7457	16,67	3,93	10,90	2,37	7,93	277,33	315,33	0,47	0,44	11,30
	1,21	2,52	3,16	0,50	1,12	92,03	112,90	0,03	0,12	0,46
	7,23	63,98	28,97	21,03	14,05	33,18	35,80	6,11	28,02	4,06
7458	18,23	3,90	6,57	3,94	10,00	541,33	230,67	0,59	0,77	10,60
	2,97	1,11	0,93	1,16	5,25	122,46	95,32	0,39	0,08	1,35
	16,27	28,55	14,15	29,46	52,51	22,62	41,32	66,02	9,96	12,76
7459	19,30	3,97	6,83	4,49	7,83	826,67	253,00	0,47	0,72	10,93
	1,01	1,88	1,86	0,57	3,73	140,48	143,00	0,04	0,10	0,38
	5,26	47,32	27,23	12,61	47,60	16,99	56,52	7,68	14,12	3,46
7460	16,07	6,13	7,97	3,54	5,47	289,33	254,33	0,46	0,58	20,70
	2,82	1,14	0,55	0,61	1,93	66,25	146,29	0,30	0,09	2,81
	17,56	18,54	6,91	17,28	35,39	22,90	57,52	764,93	14,72	13,55
7461	20,17	2,90	7,30	3,80	6,03	354,67	293,33	0,50	0,63	12,50
	2,25	0,80	1,67	0,43	2,64	92,72	110,18	0,21	0,20	0,96
	11,16	27,59	22,88	11,44	43,77	26,14	37,56	42,00	30,79	7,72
7616 X	15,13	2,80	5,87	3,23	4,73	305,33	227,67	0,54	0,55	22,83
S <sub>x</sub>	2,22	0,10	0,25	0,75	0,40	42,77	81,77	0,09	0,15	4,00
V	14,66	3,57	4,29	23,22	8,54	14,01	35,92	16,28	27,76	17,53

Примечание: СВ – сухие вещества, МС – моносахариды, ΣМСД – сумма моно и дисахаридов, ТК – титруемые кислоты, АСК – аскорбиновая кислота, ПА – проантоцианидины, АНТ – антоцианы, ВП – водорастворимый пектин, ПП – протопектин, МАС – масса плода.

В связи со стремлением дальнейшего улучшения вкусовых достоинств плодов, созданных форм первого поколения, были проведены их повторные скрещивания с образцами 867 и 2013, в происхождении которых участвовала *P. salicina*. В ходе этих скрещиваний были получены гибриды- F<sub>2</sub>.

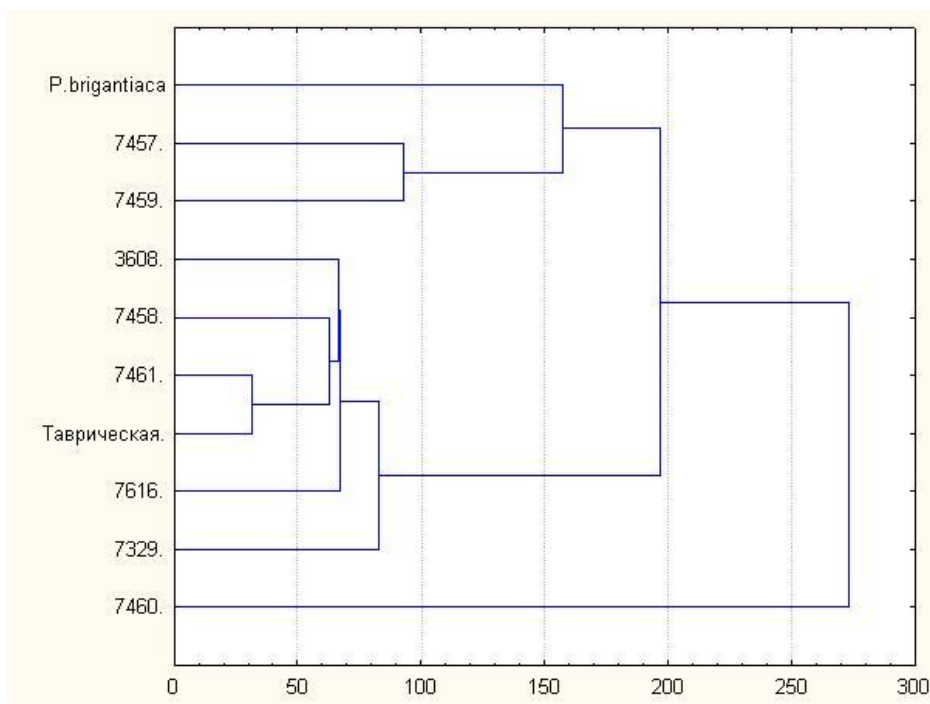


Рис. 3. Распределение гибридов – F<sub>2</sub> в комбинации скрещивания [(*P. brigantia* × *P. cerasifera* 3608)] × *P. cerasifera* ‘Таврическая’.

Fig. 3. Distribution of hybrids – F<sub>2</sub> in crossing combination (*P. brigantiaca* × *P. cerasifera* 3608) × *P. cerasifera* ‘Tavrisheskaya’.

Таблица 5

Химический состав плодов межвидовых гибридов – F<sub>2</sub> (1987-2003 гг.)

Table 5

Chemical composition in fruits of interspecific hybrids-F<sub>2</sub> (1987-2003)

Исходная форма, гибрид	СВ	МС	ΣСАХ	ТК	АСК	ПА	АНТ	ВП	ПП	МАС
	%	%	%	%	мг/100 г			%	%	г
[( <i>P. brigantia</i> × <i>P. cerasifera</i> ‘3608’)] × <i>P. cerasifera</i> ‘3544’										
<i>P. brigantia</i>	12,80	2,80	3,50	4,62	4,90	513,80	0,00	0,62	0,70	11,90
	0,84	1,36	1,33	0,35	2,12	60,62	0,00	0,25	0,13	0,70
	6,6	48,50	37,90	7,60	43,40	11,80	0,00	41,10	19,10	24,4
‘Таврическая’	19,60	4,00	7,16	2,51	6,47	352,00	159,33	0,45	0,77	20,83
	2,00	1,28	1,27	0,54	2,64	69,74	52,31	0,20	0,07	2,19
	10,19	31,92	17,72	21,71	40,75	19,81	32,83	43,53	8,52	10,53
3544	18,03	2,80	8,73	1,73	4,77	336,00	12,67	0,55	0,65	20,70
	2,60	0,90	1,53	0,36	1,22	28,84	0,81	0,12	0,16	1,64
	14,40	32,14	17,49	20,78	25,64	8,58	6,80	20,97	24,03	7,91
7628	18,17	3,03	8,10	2,29	4,63	594,67	12,07	0,80	0,64	15,26
	2,30	1,01	1,30	0,55	1,21	112,10	3,45	0,16	0,09	2,45
	12,68	33,18	16,05	24,18	26,02	18,85	31,20	20,11	14,44	16,08
7630	17,67	3,33	7,47	2,80	7,50	464,00	13,77	0,61	0,58	14,23
	1,27	0,85	1,46	0,93	3,26	136,70	2,66	0,06	0,23	1,03
	7,17	25,52	19,52	33,14	43,47	29,46	19,29	9,41	39,43	7,21
7661	18,17	3,03	8,10	2,29	4,63	594,67	10,90	0,80	0,64	15,27
	2,30	1,01	1,30	0,55	1,21	112,10	3,15	0,16	0,09	2,45
	12,68	33,18	16,05	24,18	26,02	18,85	28,97	20,11	14,44	16,08



Исходная форма, гибрид	СВ	МС	ΣСАХ	ТК	АСК	ПА	АНТ	ВП	ПП	МАС
	%	%	%	%	мг/100 г			%	%	г
[( <i>P. brigantina</i> x <i>P. cerasifera</i> 3608)] x <i>P. cerasifera</i> 'Отличница'										
<i>P. brigantina</i>	12,80	2,80	3,50	4,62	4,90	513,80	0,00	0,62	0,70	11,90
	0,84	1,36	1,33	0,35	2,12	60,62	0,00	0,25	0,13	0,70
	6,6	48,50	37,90	7,60	43,40	11,80	0,00	41,10	19,10	24,4
3608	15,50	4,23	6,93	2,52	6,06	329,66	355,67	0,51	0,56	17,83
	0,85	0,58	0,68	0,10	0,68	157,99	121,66	0,06	0,10	2,39
	5,51	13,64	9,82	3,76	11,22	47,92	34,21	11,92	18,70	13,38
'Отличница'	18,17	3,87	8,96	1,73	6,10	456,00	233,00	0,50	0,62	31,30
	2,87	1,29	0,81	0,15	1,64	148,16	124,54	0,10	0,06	7,91
	15,78	33,25	9,01	8,66	26,84	32,49	53,45	20,66	8,84	25,26
7648	12,80	4,53	6,93	2,38	7,07	416,00	299,00	0,47	0,50	20,17
	1,71	1,17	0,76	0,16	1,29	55,43	179,47	0,08	0,07	2,35
	1,47	2,83	1,20	0,72	2,00	1,47	6,60	1,90	1,63	1,28
7649 X	13,77	2,90	6,83	1,90	11,07	378,67	271,33	0,50	0,50	13,16
S <sub>x</sub>	2,66	1,60	1,99	0,54	3,45	64,66	77,26	0,06	0,07	2,99
V	19,29	55,17	29,06	28,19	31,20	17,08	28,47	12,14	13,23	22,69

Примечание: СВ – сухие вещества, МС – моносахариды, ΣМСД – сумма моно и дисахаридов, ТК – титруемые кислоты, АСК – аскорбиновая кислота, ПА – проантоцианидины, АНТ – антоцианы, ВП – водорастворимый пектин, ПП – протопектин, МАС – масса плода.

Из данных, представленных на табл. 6 видно, что большинство гибридов по срокам цветения приближается к *P. brigantina* и только формы 7517 и 7672 цвели и созревали вместе с *P. cerasifera* (3608). Период созревания остальных форм варьировал от 20.07 до 25.08. В ходе этих скрещиваний удалось расширить сроки вызревания плодов, однако, ни одной формы в F<sub>2</sub>, созревающей позже *P. brigantina* получить так и не удалось.

Таблица 6

Разнообразие сроков цветения и созревания плодов у гибридов – F<sub>2</sub> (1996-1998 гг.)

Table 6

Variability of flowering period and ripening in hybrids – F<sub>2</sub> (1996-1998)

Дата	03	04	05	07	08	09
	25 1 5 10 15 20 25 1	5 10 15 20 25 1 5 10 15 20 25 1 5	[( <i>P. brigantina</i> x <i>P. cerasifera</i> 3608)] x 867 ( <i>P. salicina</i> x <i>P. cerasifera</i> 'Таврическая')			
<i>P. brigantina</i>	XXXXX			XX		
3608	XXXXXXXXXX			XXX		
867	XXXXX			XXX		
F <sub>2</sub> 7517	XXXXX			XX		
F <sub>2</sub> 7609	XXXXX			XXX		
F <sub>2</sub> 7611	XXXXX			XX		
F <sub>2</sub> 7613	XXXXX			XXXXXXXXXX		
F <sub>2</sub> 7670	XXXXXX			XX		
F <sub>2</sub> 7671	XXXXX			XXX		
F <sub>2</sub> 7672	XXXXX			XXX		
F <sub>2</sub> 7673	XXXXXX			XXX		
F <sub>2</sub> 7769	XXXXXX			XXXX		

Рассматривая химический состав плодов гибридов этой комбинации скрещивания, можно отметить то, что формы 7609, 7611, 7613, 7672 по уровню накопления антоцианов близки к *P. brigantina*, а остальные занимают промежуточные значения, но приближаются к данным *P. cerasifera* (3608) (табл. 7).

Высокая кислотность плодов *P. brigantina* является признаком, требующим улучшения. В связи с этим отметим, что среди гибридов- F<sub>2</sub> этой комбинации

скрещивания повышенной кислотностью плодов (4,42-5,65%), сопоставимой с *P. brigantina* выделяются формы 7609, 7613, 7673, остальные образцы отличались снижением содержания органических кислот (1,25-3,70%). По содержанию сухих веществ (21,60-23,07%) гибриды 7613, 7670, 7769 существенно превосходили *P. brigantina* (табл. 7).

Таблица 7

Химический состав плодов межвидовых гибридов – F<sub>2</sub> [(*P. brigantina* × *P. cerasifera* 3608)] × 867 (*P. salicina* × *P. cerasifera* ‘Таврическая’) (% от сырого вещества (1987-2003 гг.))

Table 7

Chemical composition in interspecific hybrids – F<sub>2</sub> [(*P. brigantiaca* × *P. cerasifera* 3608)] × 867 (*P. salicina* × *P. cerasifera* ‘Tavrisheskaya’) (1987-2003)

Исходная форма, гибрид	СВ	МС	ΣМСД	ТК	АСК	ПА	АНТ	ВП	ПП	МАС	
	%	%	%	%	мг/100 г			%	%	г	
[( <i>P. brigantina</i> × <i>P. cerasifera</i> 3608)] × 867 ( <i>P. salicina</i> × <i>P. cerasifera</i> ‘Таврическая’)											
<i>P. brigantina</i>	12,80	2,80	3,50	4,62	4,90	513,80	0,00	0,62	0,70	11,90	
	0,84	1,36	1,33	0,35	2,12	60,62	0,00	0,25	0,13	0,70	
	6,6	48,50	37,90	7,60	43,40	11,80	0,00	41,10	19,10	24,4	
3608	15,50	4,23	6,93	2,52	6,06	329,66	355,67	0,51	0,56	17,83	
	0,85	0,58	0,68	0,10	0,68	157,99	121,66	0,06	0,10	2,39	
	5,51	13,64	9,82	3,76	11,22	47,92	34,21	11,92	18,70	13,38	
867	18,40	8,20	14,10	2,22	8,23	612,00	467,33	0,43	0,64	29,30	
	1,40	0,70	0,95	0,09	3,05	68,00	16,50	0,01	0,11	8,80	
	7,61	8,54	6,77	4,05	37,05	11,11	3,53	2,33	17,19	30,03	
7517	13,17	3,76	6,73	2,47	5,67	521,33	280,33	0,40	0,61	20,63	
	2,96	0,90	1,11	0,46	1,29	57,46	204,42	0,14	0,01	4,99	
	22,45	23,92	16,43	18,78	22,68	11,02	72,92	34,50	1,94	24,22	
7609	19,57	3,00	4,23	5,65	7,90	288,00	0,00	0,71	0,58	13,85	
	1,95	0,10	0,06	0,47	1,00	8,00	0,00	0,01	0,05	0,65	
	9,97	3,33	1,36	8,24	12,66	2,78	0,00	0,82	7,73	4,70	
7611	13,83	4,63	5,53	3,38	7,00	573,33	0,00	0,50	0,36	20,53	
	1,29	1,26	1,52	0,47	3,04	201,17	0,00	0,22	0,11	3,36	
	9,32	27,16	27,43	13,94	43,50	35,09	0,00	43,04	30,20	16,37	
7613	23,07	4,00	5,60	4,42	11,00	352,00	0,00	0,68	0,57	16,47	
	4,75	1,90	2,10	0,88	5,80	32,00	0,00	0,02	0,07	0,55	
	20,59	47,50	37,50	19,91	52,73	9,09	0,00	2,94	11,35	3,34	
7670	21,60	6,93	9,87	3,40	6,50	566,67	205,00	0,58	0,49	16,07	
	1,56	1,46	2,11	0,51	3,75	119,49	136,83	0,09	0,04	4,75	
	7,23	21,02	21,41	15,03	57,71	21,09	66,75	15,03	7,79	29,56	
7671	14,60	4,97	7,10	3,60	6,83	440,00	462,00	0,50	0,57	16,07	
	1,04	2,21	2,59	0,28	2,66	13,86	58,21	0,09	0,10	2,57	
	7,12	44,40	36,43	7,80	38,87	3,15	12,60	18,71	18,02	15,99	
7672	14,53	3,87	9,83	1,25	8,57	162,67	13,33	0,47	0,36	15,47	
	2,97	0,57	1,66	0,25	6,12	84,51	2,52	0,22	0,08	4,26	
	20,42	14,71	16,91	20,36	71,48	51,95	18,87	46,03	23,08	27,54	
7673	18,47	5,37	5,93	4,46	4,37	629,33	65,33	0,36	0,76	19,53	
	0,25	0,97	1,06	0,46	1,42	148,67	29,19	0,10	0,16	1,82	
	1,36	18,10	17,86	10,35	32,49	23,62	44,69	28,37	20,42	9,33	
7769	X	21,90	4,50	6,60	3,70	9,43	250,67	341,00	0,70	0,90	12,30
	S <sub>x</sub>	7,83	1,35	2,21	0,19	4,91	26,63	77,00	0,17	0,06	0,75
	V	35,73	29,90	33,51	5,06	52,04	10,62	22,58	24,06	7,17	6,14

Примечание: СВ – сухие вещества, МС – моносахариды, ΣМСД – сумма моно и дисахаридов, ТК – титруемые кислоты, АСК – аскорбиновая кислота, ПА – проантоцианидины, АНТ – антоцианы, ВП – водорастворимый пектин, ПП – протопектин, МАС – масса плода.

Дендрограмма (рис. 4) позволяет обсудить распределение этих гибридов по ранее перечисленным 11 признакам плодов. Например, гибриды 7517 и 7672 приближаются к образцами *P. cerasifera* (3608) и межвидового гибрида 867, полученного с участием *P. salicina*. Гибриды 7613, 7769, 7609, 7671 наиболее близки к *P. brigantia*, а гибриды 7611, 7670, 7673 занимают промежуточное положение в этой сложной комбинации скрещивания (рис. 4).

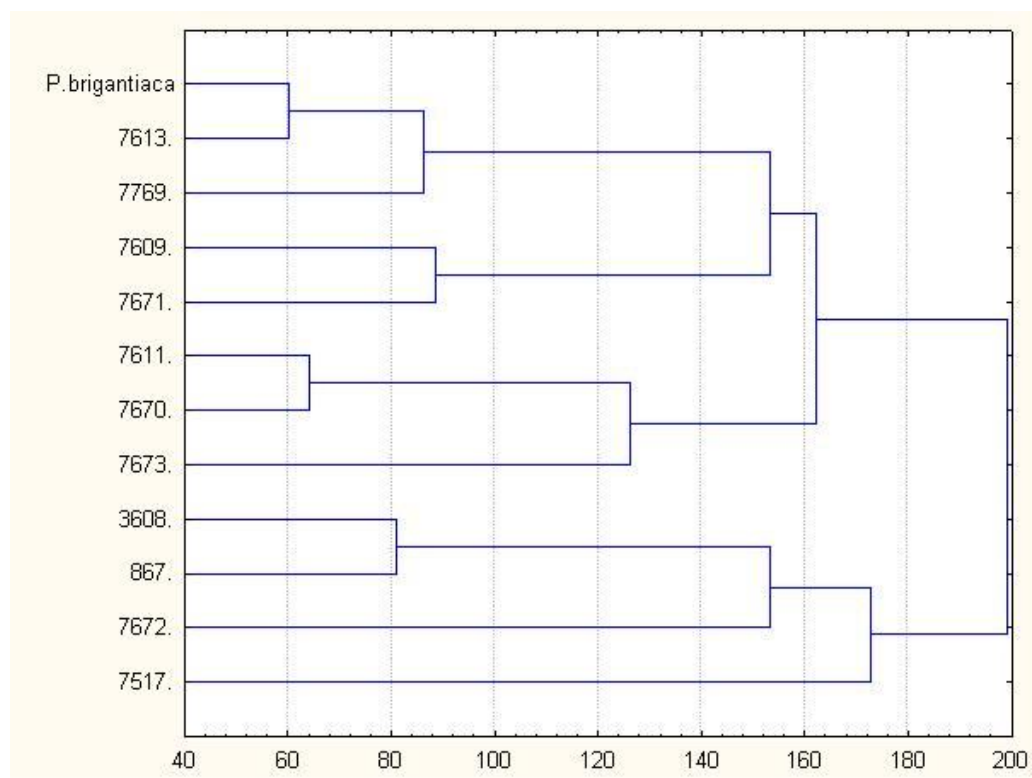


Рис. 4. Распределение гибридов – F<sub>2</sub> в комбинации скрещивания [(*P. brigantia* × *P. cerasifera* 3608) × 867 (*P. salicina* × *P. cerasifera* ‘Таврическая’)]

Fig. 4. Distribution of hybrids – F<sub>2</sub> in crossing combination (*P. brigantiaca* × *P. cerasifera* 3608) × 867 (*P. salicina* × *P. cerasifera* ‘Tavrisheskaya’).

В продолжении начатых работ по отдаленной гибридизации были созданы гибриды- F<sub>2</sub> с участием растений 2013 (*P. cerasifera* × *P. salicina*). Однако, плоды полученных форм были слабо окрашены, характеризовались высокой кислотностью и низкой массой, сопоставимой с образцами *P. brigantia* (табл. 8).

В связи с изучением возможного изменения химического состава плодов гибридов F<sub>3</sub>, была получена форма 11078 с содержанием сухих веществ – 22,1%, органических титруемых кислот – 3,62%, антоцианов – 340 мг/100 г, пектинов – 1,84%, но низкой массой плода – 8,5 г (табл. 8). Принимая во внимание высокое количество сухих веществ, приемлемое содержание органических кислот, антоцианов и пектинов в плодах этого гибрида, при низкой их массе и сахаристости, можно предположить, что в ходе дальнейшей гибридизации с крупноплодными сортами алычи удастся создать перспективную форму в F<sub>4</sub> или F<sub>5</sub>.

Таблица 8

Химический состав плодов межвидовых гибридов – F<sub>2</sub> и F<sub>3</sub> [(*P. brigantina* × *P. cerasifera* 3608)] × 2013 (*P. salicina* × *P. cerasifera* ‘Таврическая’) (% от сырого вещества (1987-2003 гг.))

Table 8

Chemical composition in interspecific hybrids – F<sub>2</sub> and F<sub>3</sub> [(*P. brigantiaca* × *P. cerasifera* 3608)] × 2013 (*P. salicina* × *P. cerasifera* ‘Tavrisheskaya’) (1987-2003)

Исходная форма, гибрид	СВ	МС	ΣМСД	ТК	АСК	ПА	АНТ	ВП	ПП	МАС
	%	%	%	%	мг/100 г			%	%	г
[( <i>P. brigantina</i> × <i>P. cerasifera</i> 3608)] × 2013 ( <i>P. salicina</i> × <i>P. cerasifera</i> ‘Таврическая’)										
<i>P. brigantina</i>	12,80	2,80	3,50	4,62	4,90	513,80	0,00	0,62	0,70	11,90
	0,84	1,36	1,33	0,35	2,12	60,62	0,00	0,25	0,13	0,70
	6,6	48,50	37,90	7,60	43,40	11,80	0,00	41,10	19,10	24,4
3608	15,50	4,23	6,93	2,52	6,06	329,66	355,67	0,51	0,56	17,83
	0,85	0,58	0,68	0,10	0,68	157,99	121,66	0,06	0,10	2,39
	5,51	13,64	9,82	3,76	11,22	47,92	34,21	11,92	18,70	13,38
2013	18,30	6,67	10,70	2,89	6,93	601,33	458,33	0,53	0,69	31,50
	3,44	3,40	3,96	0,37	1,77	173,45	211,40	0,27	0,20	1,31
	18,80	51,01	37,00	12,64	25,49	28,84	46,12	50,25	28,55	4,16
16-85	16,47	2,60	6,53	2,76	4,30	532,00	0,00	0,68	0,68	13,63
	1,03	0,43	1,41	1,34	0,72	28,00	0,00	0,24	0,16	3,85
	6,20	16,76	21,67	48,90	16,77	5,26	0,00	35,94	23,82	28,26
89-85	17,87	4,13	6,27	4,40	6,67	320,00	0,00	0,49	0,54	13,17
	1,14	0,61	0,29	0,67	1,90	28,84	0,00	0,29	0,30	5,31
	6,37	14,78	4,61	15,27	28,51	9,01	0,00	58,55	54,42	40,34
95-85 X	22,23	3,77	5,80	4,60	10,40	653,33	217,33	0,74	0,75	8,70
S <sub>x</sub>	4,58	0,64	1,23	0,74	5,98	108,62	35,85	0,34	0,12	2,52
V	20,58	17,07	21,19	16,12	57,51	16,62	16,50	45,67	16,06	29,01
[( <i>P. brigantina</i> × <i>P. cerasifera</i> ‘Таврическая’)] × 2013 ( <i>P. salicina</i> × <i>P. cerasifera</i> ‘Таврическая’)										
75-85	18,8	2,1	4,8	7,55	4,1	384	0	0,30	0,82	12,7
{[( <i>P. brigantina</i> × <i>P. cerasifera</i> 3608)] × <i>P. cerasifera</i> 3544} × 867 ( <i>P. salicina</i> × <i>P. cerasifera</i> ‘Таврическая’)										
11078	22,1	4,8	6,9	3,62	9,6	560	340	0,92	0,92	8,5

Примечание: СВ – сухие вещества, МС – моносахариды, ΣМСД – сумма моно и дисахаридов, ТК – титруемые кислоты, АСК – аскорбиновая кислота, ПА – проантоцианидины, АНТ – антоцианы, ВП – водорастворимый пектин, ПП – протопектин, МАС – масса плода.

### Выводы

1. Гибриды F<sub>1</sub> по срокам цветения приближаются к *P. brigantina*, а по срокам созревания плодов занимают промежуточное положение. Аналогичная тенденция прослеживается и для гибридов F<sub>2</sub>.
2. Содержание сухих веществ, в плодах гибридов F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> возросло и приблизилось к такому в образцах культивируемых сортов *P. cerasifera*. Количество титруемых органических кислот несколько снизилось по сравнению с данными, типичными для *P. brigantina*, но превышало величины, характерные для *P. cerasifera*. По содержанию антоцианов в плодах этих гибридов наблюдается широкое варьирование от практически полного отсутствия (как в плодах *P. brigantina*), до большого количества (как в образцах *P. cerasifera* и *P. salicina* консервного назначения).

### Список литературы

- Витковский В.Л. Плодовые растения мира. – СПб-М.-Краснодар: Лань, 2003. – 592 с.
- ГОРИНА В.М. Результаты селекции интродуцированных видов рода *Prunus* Mill. // Интродукція рослин на початку ХХІ століття: Досягнення і перспективи (До 120-річчя з дня народження академіка М.І. Вавилова). Матеріали міжнародної наукової конференції. – Київ: Фітосоціоцентр, 2007. – С. 148-152.
- ГОРИНА В.М., АНДРИЕВСКАЯ О.А. Результаты селекции алычи в Никитском ботаническом саду // Бюлл. Никитск. ботан. сада. – 2003. – Вып. 87. – С. 44-46.

- КОСТИНА К.Ф. Альпийская слива (*P. brigantina* Vill.) впервые интродуцированная в СССР // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1971. – Вып. 82. – С. 24-27.
- КОСТИНА К.Ф. Гибриды альпийской сливы с алычей и абрикосом // Труды Никитск. ботан. сада. – 1978. – Т. 76. – С. 111-121.
- КРИВЕНЦОВ В.И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. – Ялта, 1982. – 22 с.
- КУДРЕНКО І.К., ГОРИНА В.М., ВАСИЛИШИНА Н.М. Інтродукція представників роду *Prunus* L. в Лісостеп України // Інтродукція та захист рослин у ботанічних садах та дендропарках / Матеріали міжнародної наукової конференції (м. Донецьк, 5-7 вересня 2006 р.) – Донецьк: Юго-Восток, 2006. – С. 67-71.
- МЕТОДИКА ДЕРЖАВНОГО сортовипробування сільськогосподарських культур (Плодові, ягідні, горіхоплодні, субтропічні та виноград). / Під ред. Голови Держком. України В.В. Волкодава. – Київ. – 2002. – 150 с.
- ПРОГРАММА И МЕТОДИКА сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1998. – 608 с.
- РИХТЕР А.А. Использование в селекции взаимосвязей биохимических признаков // Труды Никитск. ботан. сада. – 1999. – Т. 118. – С. 121-129.
- ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК по статистике. М.: StatSoft, Inc. (1999). WEB: <http://www.statsoft.ru/textbook/default.htm>.

Рекомендує до друку  
А.П. Орлюк

Отримано 19.04.2010 р.

Адреси авторів:

В.М. Горина, А.А. Рихтер  
Нікітський ботанічний сад – Національний  
Науковий центр НААНУ, с.м.т. Нікіта, м. Ялта,  
98648, АР Крим,  
Україна  
e-mail: [fruit\\_culture@mail.ru](mailto:fruit_culture@mail.ru)

Author's address:

Gorina V.M., Richter A.A.  
The Nikita Botanical Garden – National Scientific  
Center NAASU,  
Nikita, Yalta, 98648, Crimea,  
Ukraine  
e-mail: [fruit\\_culture@mail.ru](mailto:fruit_culture@mail.ru)