

УДК 582.912.46:634.73:631.527

О. В. МОРОЗОВ

СЕЛЕКЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГИБРИДА
VACCINIUM ULIGINOSUM L. X VACCINIUM VITIS-IDAEA L.

(Представлено академиком Л. В. Хотылевой)

Центральный ботанический сад НАН Беларуси

Поступило 13.03.2003

Мелкоплодие, низкорослость, слабая конкурентная способность по отношению к сорной растительности — наиболее существенные недостатки культурной брусники (*V. vitis-idaea*), не устраненные отбором природных форм, которые и определяют на данном этапе главное направление проводимой нами селекции этого вида методом отдаленной гибридизации: создание крупноплодных, фитонотически устойчивых сортов.

Цель работы — выяснение селекционной перспективности аллотетраплоида ($2n = 4x = 48$) *V. uliginosum* (голубика топяная) × *V. vitis-idaea*. Формообразование с использованием диплоидной брусники ($2n = 2x = 24$) не привело к положительному результату. Даже в тех редких случаях, когда исследователям все же удавалось получить ее отдаленные гибриды F_1 с видами семейства *Vacciniaceae*, барьер стерильности оказывался непреодолим [1—3].

Гибрид F_1 *V. uliginosum* × *V. vitis-idaea* — один из немногих, создать который оказалось возможным при скрещивании тетраплоидной ($2n = 4x = 48$) брусники и, на сегодняшний день, единственный, достигший генеративного состояния. Его конституция характеризуется весьма ценными в условиях культуры морфобиологическими признаками: энергичным ростом, высокорослостью, хорошим габитусом и дискретностью жизненной формы в течение онтогенеза, листопадностью, глубоким расположением корней. Они во многом определяют селекционное значение этого уникального растения, однако основной его критерий — преодоление барьеров стерильности в F_1 , а также на иных уровнях, в частности, возвратном и ступенчатом скрещивании.

Объект исследования и методика. Исследовали гибрид F_1 *V. uliginosum* × *V. vitis-idaea*, полученный при скрещивании аборигенной голубики и интродуцированной из флоры Колымского нагорья (Россия) брусники [4,5].

Изучалась репродуктивная способность вышеназванного гибрида, связанная с созданием поколения F_2 от свободного опыления и F_1 в комбинациях возвратного (*V. uliginosum* × *V. vitis-idaea*) × *V. vitis-idaea* и ступенчатого (*V. uliginosum* × *V. vitis-idaea*) × *V. angustifolium* (голубика узколистная) скрещиваний. Растения последнего вида выращены из семян канадских сортов: К 510, МЕ 3, К 508, К 70—62, любезно предоставленных исследователем из Эстонии Т. В. Пааль.

Всхожесть гибридных семян разного происхождения

Происхождение семян	Всхожесть, %	
	Число семян на 01. 03.03., шт.	
	Варианты проращивания семян:	
	«1»	«2»
<i>V. uliginosum</i> × <i>V. vitis-idaea</i> , F_2	65.2	32.8
	94	43
(<i>V. uliginosum</i> × <i>V. vitis-idaea</i>) × <i>V. vitis-idaea</i>	53.4	25.0
	55	3
(<i>V. uliginosum</i> × <i>V. vitis-idaea</i>) × <i>V. angustifolium</i>	100.0	50.0
	37	13

Семена гибрида проращивали по методике, разработанной для гибридизации тетраплоидов семейства *Vacciniaceae* [6]. Особенность данной методики — отсутствие холодной стратификации. После выделения семян из ягод и кратковременной (7 дней), тепловой ($t = +20—25$ °C),

влажной стратификации, 08.07.02 последовал высев (таблица, вар. «1»). Одинаковые условия преодоления постгамного барьера а ргіогі нельзя считать в равной степени благоприятными для отличающихся по генотипу семян всех комбинаций скрещивания, полученных в настоящем эксперименте, чем и обусловлено продолжение эмпирического поиска наиболее эффективных вариантов проращивания. Предыдущими исследованиями установлено, что при длительной (6 мес) холодной стратификации, ($t = +3$ °C) ни в одной из комбинаций отдаленного скрещивания тетраплоидов сем. Vacciniaceae всходы поколения F_1 не были получены [6]. Исходя из этого, в варианте «2» была существенно (до 3 мес) уменьшена ее продолжительность (семена хранились в ягодах). Условия тепловой, влажной стратификации не изменились. Высев — 22.10.02.

Результаты и обсуждение. У 85—90% завязавшихся от свободного опыления ягод формируются выполненные семена, однако число их в одной ягоде не велико — $10,1 \pm 1,7$ шт. или 38% от общего количества и варьируется в широком диапазоне — от 3 до 26 шт. Пониженная в той или иной степени семенная продуктивность присуща всем отдаленным гибридам. Связано это с нарушенностью гаметогенеза, а в нашем случае, вероятно, и с отсутствием или ограниченностью панмиксии (не было отмечено посещений цветков растущих на одном участке нескольких гибридных форм насекомыми-опылителями) и преобладанием гейтеногамного типа опыления.

Всхожесть семян значительно варьируется в зависимости от условий проращивания (таблица). Большинство сеянцев F_2 гибрида получено в варианте «1», где их всхожесть в два раза выше, чем в варианте «2». Такое же соотношение имеет место и в остальных комбинациях. Этот факт свидетельствует о том, что несмотря на существенное различие всхожести семян разных генотипов, изучавшихся в данном эксперименте (таблица) возможны определенная унификация и упрощение условий их проращивания, а также, что весьма важно, ускорение процесса селекции путем отказа от применения длительной стратификации холодом.

Одним из хозяйственно значимых морфобиологических признаков гибрида является энергичный рост. Всего лишь за два года высота растений достигает $80,8 \pm 2,0$ см, а диаметр горизонтальной проекции кроны — $60,1 \pm 2,6$ см, что обеспечивает их устойчивость в конкурентных взаимоотношениях с сорняками. Однако поскольку карпологические признаки отцовского растения у гибрида незаметны, необходимо дополнить его морфологическую конституцию показателями, определяющими общепризнанную пищевую и лекарственную ценность брусники: своеобразным цветом, вкусом и ароматом плодов, обладающих уникальным биохимическим составом и способностью к длительной сохраняемости. Кроме того, желательно, чтобы создаваемые формы в максимальной степени обладали такими биоэкологическими свойствами, как зимо- и морозостойкость, засухоустойчивость, эвритопность. Теоретически этого можно достигнуть проводя возвратные, как правило, многоэтапные скрещивания с родительской формой-донором (брусникой), от которой гибриду-рекуренту должны передаваться селектируемые признаки и свойства.

При осуществлении возвратного скрещивания выполненные семена сформировались менее чем у половины (45,4%) ягод. Среднее их количество в одной составило всего $2,4 \pm 0,7$ шт. или $9,0 \pm 3,2\%$ от общего числа семян и варьировало от 1 до 5 шт. Тем не менее несмотря на низкую семенную продуктивность, жизнеспособные сеянцы все же были получены: в лучшем варианте опыта по проращиванию взшло более половины семян (таблица).

Увеличение комбинативной изменчивости *V. uliginosum* × *V. vitis-idaea* возможно при проведении ступенчатых (с третьим видом) скрещиваний. Голубика узколистная — один из исходных видов, на основе гибридизации которых создан культурный вид *V. corymbosum* (*V.* × *covilleanum*). Ягодная продуктивность плантаций *V. angustifolium* достигает 17 т/га, в США и Канаде они занимают площадь 42,0 тыс. га [7].

При скрещивании голубики узколистной с гибридом выполненные семена сформировались у 83,3% ягод. Минимальное их число в одной ягоде — 1 шт., максимальное — 11 шт., среднее — $5,2 \pm 1,9$ шт. или 16,7% от общего их количества. Всхожесть семян в варианте «1» стопроцентная (таблица), что можно интерпретировать как свидетельство генетической совместимости родителей, с одной стороны, и полной адекватности применявшейся методики ускоренного проращивания семян, с другой.

Следует подчеркнуть, что проводившееся нами ранее реципрокное скрещивание тетраплоидов брусники и голубики узколистной оказалось безуспешным. Таким образом, только лишь использование в качестве посредника *V. uliginosum* × *V. vitis-idaea* позволило объединить геномы брусники и голубики узколистной в одном организме — трехвидовом гибриде

F_1 (*V. uliginosum* × *V. vitis-idaea*) × *V. angustifolium*. Не исключено, что аналогичная ситуация будет иметь место и при гибридизации брусники с другими североамериканскими видами секции *Suapococcus*.

Отметим дружное прорастание семян во всех комбинациях скрещивания — примерно 95—98% всходов появилось в течение месяца после высева.

Известно, что несовместимость скрещиваемых видов может проявиться и в гибели растений на стадии развития проростков, всходов или сеянцев. В настоящем эксперименте такие факты не отмечены и, более того, некоторые из сеянцев, особенно в поколениях F_2 гибрида *V. uliginosum* × *V. vitis-idaea* и F_1 (*V. uliginosum* × *V. vitis-idaea*) × *V. vitis-idaea*, характеризуются явно усиленным ростом. Это дает основание предположить наличие у них трансгрессионного эффекта и уже в начале опыта перевести в разряд перспективных. Следует отметить, что в гибридной семье F_2 *V. uliginosum* × *V. vitis-idaea* установлено расщепление по окраске листьев — у отдельных ювенильных особей их нижняя и верхняя стороны имеют необычный пурпурный цвет, чего не наблюдалось в поколении F_1 . Данный факт подтверждает известный постулат об увеличении комбинативной изменчивости в последующих генерациях гибридов и свидетельствует о том, что при отдаленной гибридизации брусники принципиально возможно появление растений с новыми сочетаниями признаков уже в поколении F_2 .

Таким образом, селекционное значение гибрида F_1 *V. uliginosum* × *V. vitis-idaea* определяется его фертильностью и совместимостью на иных уровнях гибридизации. С получением жизнеспособного потомства F_2 и F_1 в комбинациях возвратного и ступенчатого скрещиваний впервые в селекции брусники методом отдаленной гибридизации становится возможным полномасштабное использование искусственного отбора. Это создает предпосылки синтеза генотипов с заданными параметрами, адекватных условиям культуры.

Литература

1. Christ E. // Acta Horticulturae. 1977. Vol. 61. P. 285—294.
2. Zeldin E. L., Mc Cown B. H. // Acta Hort. 1997. Vol. 446. P. 235—238.
3. Марозаў А. У. // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. 1993. № 2. С. 18—24.
4. Марозаў А. У. // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. 1995. № 2. С. 5—11.
5. Морозов О. В. // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. 1996. № 4. С. 18—23.
6. Морозов О. В. // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. 2000. № 1. С. 5—8.
7. Nepler P. R., Yarrow D. E. // Hortscience. 1991. N 26 (3). P. 245—246.

MOROZOV O. V.

SELECTION IMPORTANCE OF THE HYBRID VACCINIUM ULIGINOSUM L. × VACCINIUM VITIS-IDAEA L.

Summary

First grown tetraploid hybrid *V. uliginosum* × *V. vitis-idaea* is fertile and genetically compatible in combinations of inverse (*V. uliginosum* × *V. vitis-idaea*) × *V. vitis-idaea* and stepwise (*V. uliginosum* × *V. vitis-idaea*) × *V. angustifolium* crossing. In case of selection by means of distant hybridization, this enables wide use of artificial selection, and a prerequisite of obtaining genotypes which are adequate to conditions of cultivation is created.