

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ КРЫЖОВНИКА КАК ОБЪЕКТОВ КЛОНОВОЙ СЕЛЕКЦИИ НА БЕСШИПНОСТЬ

Щеглов С.Н. – к.б. н.

Государственное научное учреждение

Российской академии сельскохозяйственных наук

Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства

В работе сравниваются коэффициенты шиповатости клонов сортов крыжовника Память Комарову и Огни Краснодара. Установлено, что клоны сорта Огни Краснодара имеют меньший коэффициент шиповатости, который, в свою очередь, у обоих сортов не связан с урожаем с куста, поражаемостью сферотеккой, зимостойкостью, сроками начала цветения, силой цветения и средним весом ягоды.

Получение бесшипного крыжовника является главной, но не единственной задачей селекции, точнее речь идет о получении бесшипных сортов, обладающих целым комплексом хозяйственно важных признаков, что представляет одну из основных трудностей селекции любых культур, включая и крыжовник. Одним из наиболее надежных путей преодоления этих трудностей было и остается генетическое изучение объекта, предоставляющее как данные о характере наследования отдельных признаков, так и выявляющее корреляции [1].

Как правило, генетические исследования понимают лишь как анализ гибридных потомств, оставляя без внимания возможности, возникающие при изучении клонов. На первый взгляд это кажется вполне оправданным в связи с естественной их генотипической однородностью. Тем не менее само существование и определенные успехи клоновой селекции, основанной на использовании в селекционном процессе спонтанных или индуцированных

соматических мутаций, показывает, что генетическое изучение клонов не только оправдано, но и целесообразно [2].

Понятно, что здесь не могут быть использованы классические методы генетического анализа в виду отсутствия расщепления как такового, но тем большее значение приобретают некоторые генетико-статистические подходы, позволяющие устанавливать сходства или различия генотипов на основе изучения нормы реакции признаков. Все сказанное тем более справедливо, что речь идет о культуре, где сорта представляют собой именно клоны.

Основным анализируемым признаком в наших исследованиях был коэффициент шиповатости. Однако с привлечением ряда данных по различным сортам изучались и его корреляции с другими хозяйственно важными показателями, что отвечало задаче селекции сортов по комплексу признаков.

У некоторых сортов все междоузлие покрыто шипами. Шипы могут быть длиной от 4 до 18 мм. Различно их направление по отношению к побегу. Кроме диагностического значения, количество и характер шипов служат важным хозяйственным признаком, влияющим на производительность труда при обрезке и особенно при сборе ягод крыжовника.

Материалом для исследования послужили клоны крыжовника сортов Огни Краснодар (34–2) – 338 растений и Память Комарову (29–3) – 84 растения.

Анализировались следующие признаки растений в клонах: вес ягод, количество почек на единицу побега и коэффициент шиповатости, вычисляемый по формуле, предложенной И.В. Поповой (1968): $Ш = (k \times d) / D$, где Ш – коэффициент шиповатости, d – средняя длина шипов, k – количество шипов на D сантиметров побега.

Изучали изменчивость по признаку шиповатости в пределах двух клонов. Предстояло выяснить, существует ли в их пределах и если да, то в

каком из клонов более значительна изменчивость по коэффициенту шиповатости, могущая составить предмет для клоновой селекции.

Наиболее адекватным методом решения этой задачи было проведение двухфакторного иерархического дисперсионного анализа, где в качестве первого фактора выступало различие самих клонов, а в качестве второго – возможные различия между растениями, их составляющими.

У крыжовника, как и у других кустарниковых и древесных пород, существует благоприятная возможность оценивать норму реакции генотипа, изучая варьирование того или иного признака на одном и том же растении (в пределах куста или у древесных – кроны).

Методами дисперсионного анализа можно сравнить уровни изменчивости признака в пределах растений и между ними. Если при этом оказывается, что дисперсия между растениями составляет статистически значимую часть полной вариации, установленной по признаку, то различия между отдельными растениями обусловлены различиями их генотипов. Поскольку коэффициент шиповатости в нашей работе вычислялся отдельно для девяти различных побегов каждого растения, эту благоприятную возможность и следовало использовать.

Растения изучаемых клонов относились к категории слабошиповатых. Коэффициент шиповатости ни для одного из них не превышал 0,36. Более того, некоторая часть растений не имела шипов ни на одном из девяти рассмотренных побегов, то есть относилась к категории бесшипных. Естественно, вставал вопрос о том, отличаются ли эти бесшипные растения от слабошиповатых в пределах тех же клонов генетически, или их появление можно объяснить модификационной изменчивостью. Последнее казалось даже наиболее вероятным, поскольку при очень низком среднем значении коэффициента шиповатости появление такого рода "нулевых" вариантов должно быть совершенно естественным.

На первом этапе статистического анализа в дисперсионный комплекс вводили только коэффициенты шиповатости, вычисленные для

слабошиповатых форм (нулевые варианты из анализа исключались). Полученные результаты в принципе соответствовали ожидаемым (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что при статистически абсолютно достоверных различиях между клонами разнообразия в пределах клона не обнаруживаются. Иными словами, имеющие шипы растения в пределах обоих клонов генотипически однородны, и различия в коэффициенте шиповатости между ними следует рассматривать как выражение модификационной изменчивости. При этом клон 29–3 со средним коэффициентом шиповатости 0,10 несколько уступает второму клону 34–2, где средняя величина коэффициента шиповатости 0,07.

Таблица 1 – Результаты двухфакторного иерархического дисперсионного анализа коэффициентов шиповатости у шиповатых растений крыжовника двух различных клонов

Изменчивость	df	mS	F	Дисперсия	Доля в общей дисперсии, %
Между клонами	1	0,00560	13,3**	0,000004	30,1
Между растениями	288	0,00038	0,9	0,000000	0,0
Остаточная	2320	0,00042	–	0,000420	69,9

Однако наиболее интересный результат дал анализ дисперсионного комплекса, в котором, наряду со слабошиповатыми, были включены и полностью бесшипные растения (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты двухфакторного иерархического дисперсионного анализа коэффициентов шиповатости у слабошиповатых и бесшипных растений крыжовника двух различных клонов

Изменчивость	df	mS	F	Дисперсия	Доля в общей дисперсии, %
Между клонами	1	0,00710	24,5**	0,000001	72,00
Между растениями	420	0,00040	1,4**	0,000012	0,05
Остаточная	3376	0,00029	–	0,000290	27,95

Из результатов анализа (табл. 2) становится ясно, что в этом случае устанавливается статистически достоверное влияние и второго фактора, иными словами, наряду с различиями клонов, выявляется и их гетерогенность. Только очень большой объем дисперсионного комплекса $N = 3798$ позволил установить влияние этого фактора. Действительно, расчет долей влияния факторов дал величины, различающиеся на несколько порядков. На долю различия клонов приходится 72 % полной вариации, установленной в пределах комплекса, а на долю внутриклоновых различий только 0,05 %. Итак, клоны оказываются реально гетерогенными, хотя степень их гетерогенности, как и следовало ожидать из общих представлений о клонах, оказывается ничтожно малой.

Таким образом, данные дисперсионного анализа коэффициентов шиповатости позволяют сделать вывод о том, что некоторая часть "нулевых" вариантов в пределах клонов является бесшипной генетически и, следовательно, представляет собой искомый предмет для клоновой селекции.

Полученный результат представляет значительный интерес, и поэтому заслуживает проверки другими методами. Поскольку бесшипные формы в пределах клонов представляют смешанные группы генетически и паратипически бесшипных, имело смысл детально изучить распределение по коэффициенту шиповатости в пределах обоих сортов. Если доля паратипически бесшипных вариантов дополняет бесшипные генетически, распределение должно отличаться от нормального, обычно характерного для модификационной изменчивости, за счет заметной асимметрии в области нулевых значений этого коэффициента.

Выравнивание эмпирических рядов по нормальному распределению проведено для обоих клонов с использованием стандартного алгоритма и дало один и тот же результат – распределение асимметрично. Таким образом, результаты анализа распределений коэффициента шиповатости подтверждает вывод, полученный в ходе дисперсионного анализа.

Отрицательный результат был получен при попытке установления связи между показателями шиповатости и такими селекционно-значимыми показателями, как урожай с куста, поражаемость сферотекой, зимостойкость, сроки начала цветения, сила цветения, средний вес ягоды.

Таким образом, показатель шиповатости не обнаружил статистически достоверной связи ни с одним из семи селекционных признаков.

Методом дисперсионного анализа и в результате анализа распределения по коэффициенту шиповатости установлена неоднородность двух клонов крыжовника, что открывает определенную перспективу для клоновой селекции на бесшипность.

Сорт-клон Память Комарову несколько уступает по среднему коэффициенту шиповатости сорту Огни Краснодара.

Не установлено статистически достоверных корреляций между коэффициентом шиповатости и следующими признаками у крыжовника: урожай с куста, поражаемость сферотекой, зимостойкость, сроки начала цветения, сила цветения, средний вес ягоды.

Список литературы

1. Киртбая Е.К. Генетика и селекция бесшипных сортов крыжовника // Селекция и сортоизучение ягодных культур. – Мичуринск, 1987. – С. 23–26.
2. Сергеева К.Д. Крыжовник. – М., 1989. – 208 с.