

УДК 634.725:631.524.7

НАСЛЕДОВАНИЕ ТОВАРНЫХ КАЧЕСТВ ЯГОД В ГИБРИДНОМ ПОТОМСТВЕ КРЫЖОВНИКА

Т.М. Андрушкевич, В.А. Матвеев

РУП «Институт плодоводства»,

ул. Ковалева 2, пос. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,

e-mail: belhort@it.org.by

РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты изучения наследования товарных качеств ягод крыжовника – крупноплодности и вкуса. Изучен гибридный фонд крыжовника в количестве 608 растений, полученный от 23 комбинаций конвергентных скрещиваний американо-европейских сортов и гибридов. Проанализировано пять групп гибридов различного видового происхождения.

Установлено, что получению крупноплодных форм способствует включение в гибридизацию сортов и гибридов, производных видов *Gr. hirtella*, *Gr. reclinata*, а также *Gr. succirubra*, *Gr. reclinata*. Характер наследования признака крупноплодности варьировал от депрессии до положительного доминирования; преобладающими являлись отрицательное доминирование и промежуточное наследование признака. В результате гибридологического анализа выявлены лучшие комбинации скрещиваний по выходу крупноплодных форм, среди которых высоким выходом трансгрессивных крупноплодных сеянцев (15-27,3%) характеризовались семьи 10-45-Д x 15-13-у, 10-52-Д x 18-10-у, Салют x Белорусский.

Наиболее высокий выход гибридных форм с десертным вкусом плодов обеспечивают комбинации скрещивания гибридов, созданных на основе видов *Gr. succirubra*, *Gr. reclinata*, хороший результат получен в группах с наследственностью *Gr. hirtella*, *Gr. reclinata*, а также *Gr. succirubra*, *Gr. hirtella*, *Gr. reclinata*. Наследование вкусовых качеств ягод носит в основном промежуточный характер, наблюдается также отрицательное и положительное доминирование признака. Отмечено появление положительных трансгрессий. Выделены комбинации скрещиваний, перспективные по выходу гибридов с десертным вкусом плодов.

Наибольшее количество гибридных сеянцев с комплексом изученных признаков, определяющих товарные качества ягод (13 шт. или 24,6%), выделено в комбинации скрещивания Краснославянский x Белорусский сахарный.

Ключевые слова: крыжовник, селекция, генотип, исходные формы, сорт, гибрид, наследуемость, средняя масса ягоды, вкусовые качества ягод, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Селекция культуры крыжовника имеет многовековую историю. Первые сорта были получены еще в 17-м веке в Западной Европе. Основным направлением селекционной работы в то время было увеличение урожайности, массы ягоды и улучшение вкусовых качеств. Работа велась на базе европейского вида *Grossularia reclinata* (L.) Mill. Результатом почти 200-летней селекционной работы явилось создание более 1000 разнообразных сортов с уникальной массой плодов – 47-58 г, десертного вкуса, самой разнообразной формы и окраски. Большое разнообразие сортов, высокие вкусовые качества плодов, пригодность к переработке способствовали широкому внедрению крыжовника в производство. В 19-м

веке крыжовник выращивали в странах Западной Европы, в России, Украине, странах Прибалтики, Финляндии, Канаде и др. Однако эпифитотийное развитие американской мучнистой росы, завезенной в Западную Европу в начале 20-го века, вызвало почти полную гибель насаждений крыжовника и зачеркнуло достижения многовековой селекции.

С начала 30-х годов прошлого века главным направлением в селекции крыжовника во всем мире становится создание сферотекоустойчивых сортов. Для введения в генотип культурных сортов устойчивости к сферотеке были привлечены в гибридизацию дикие североамериканские виды крыжовника – кр. слабошиповатый (*Gr. hirtella* (Michx.) Spach.), кр. снежный (*Gr. nivea* (Lindl.) Spach.), кр. красивый (*Gr. succirubra* Line), кр. Дугласа (*Gr. divaricata* (Dongl.) Cov. et Britt. кр.), мощный (*Gr. robusta* Berger).

В процессе селекционной работы выявлены особенности крыжовника в передаче потомству основных хозяйственно полезных признаков, а именно, сцепленное наследование сферотекоустойчивости, мелкоплодности и посредственных вкусовых качеств, неполное доминирование данных признаков и их полигенный контроль [1]. Большая роль в установлении основных закономерностей наследования признаков и разработке теоретических основ селекции крыжовника принадлежит доктору с.-х. наук, известному российскому ученому К.Д. Сергеевой [2-4]. В результате проведенных ею насыщающих скрещиваний американско-европейских гибридов с культурными западноевропейскими сортами было установлено, что в каждом последующем гибридном поколении наряду с усилением признаков культурных сортов (т.е. товарных качеств плодов) происходит падение устойчивости к сферотеке, наиболее резкое в четвертом (F_4) поколении. Лучшее сочетание положительных признаков было достигнуто во втором-третьем (F_2 и F_3) поколениях американско-европейских гибридов, к которым относится большинство современных сортов [1, 5, 6].

Для совмещения в одном геноме двух отрицательно коррелирующих признаков К.Д. Сергеевой был рекомендован метод сближающих межсортных скрещиваний гибридных американско-европейских сортов, который с успехом применяется в настоящее время при выведении сортов нового поколения [5-9]. При таком методе успешное решение селекционных задач в значительной степени зависит от селекционно-генетической изученности исходных сортов, вовлекаемых в скрещивания, от их способности устойчиво передавать свои признаки потомству. Однако публикаций по вопросу наследования отдельных признаков (в частности крупноплодности и вкусовых качеств) крайне мало.

В последнее время в связи с экономическими трудностями наметилась тенденция перехода от селекции крыжовника к интродукции и сортоизучению лучших селекционных достижений. Селекционные программы по крыжовнику разработаны лишь в отдельных научно-исследовательских учреждениях – ВНИИС им. И.В. Мичурина, ВСТИСП, ЮУНИИПОК, СКЗНИИСиб, Research Institute for Fruit Growing Pitesti-Maracineni (Румыния), Research Institute of Pomology and Floriculture (Польша) и др.

Большая селекционная работа проводится в Южно-Уральском НИИПОК доктором с.-х. наук В.С. Ильиным. В результате анализа комбинационной способности 4 сортов крыжовника методом топкросс было установлено, что фенотипическая изменчивость гибридного поколения по крупноплодности определяется в основном аддитивными генами (ОКС) отцовских и материнских форм (78,1%), по выходу растений с десертным вкусом – в основном аддитивными факторами материнской формы Самородок (40%). Донором крупноплодности с высокой общей комбинационной способностью был выделен европейский сорт Самородок. Перспективной по выходу гибридов с высокой массой ягоды и десертным вкусом оказалась комбинация скрещиваний Самородок х Львенок (24,7%). Эта же комбинация обеспечивала также высокий выход сферотекоустойчивых сеянцев – 22,1% [10-12].

Главной задачей исследований, проводимых во ВСТИСП доктором с.-х. наук И.В. Поповой, является ускорение селекционного процесса путем создания комплексных доноров, передающих потомству блок взаимосвязанных признаков, обуславливающих высокую адаптационную способность. В результате многолетней селекционной работы в третьем поколении вида *Gr. nivea* ею были получены такие комплексные доноры, как сорт Северный капитан и гибрид 595-3-3, а также установлены перспективные комбинации скрещиваний указанных доноров с сортами-носителями блока рецессивных признаков, определяющих товарные качества урожая – европейскими сортами Финик, Ошибка Дана, Московский красный, а также американо-европейскими гибридными сортами Розовый-2, Сливовый, Родник. Выход устойчивых и крупноплодных семян составлял в этих комбинациях 22-30,6%. Результатом использования комплексных доноров явилось выведение целого ряда сферотекоустойчивых, скороплодных, урожайных, крупноплодных сортов, таких как Лучистый, Удачный, Альфа, Грушенька, Снежана, Кубок мира, Славный, Зеленый дождь, Битцевский [13-15].

Несмотря на хорошие результаты селекции, до сих пор еще не удалось добиться сочетания в одном генотипе сферотекоустойчивости и товарных качеств ягод на уровне старинных западноевропейских сортов, поэтому селекционная работа по данному направлению продолжает оставаться актуальной.

В Беларуси селекционная работа с крыжовником была начата в 1936 г. доктором биологических наук, профессором А.Г. Волузневым. Основным направлением являлось выведение сортов, устойчивых к сферотеке в сочетании с крупными или среднего размера ягодами универсального назначения. Методом насыщающих скрещиваний американо-европейских гибридов с западноевропейскими сортами было создано 12 отечественных сортов, таких как Белорусский красный, Белорусский сахарный, Щедрый, Белорусский, Машека и др. Методом самоопыления европейского сорта был получен сорт Капля, от свободного опыления – ультраранний сорт Яровой. С появлением последнего была установлена возможность создания устойчивых к сферотеке сортов путем выведения очень ранних гибридов европейского типа, созревающих и заканчивающих рост побегов раньше наступления благоприятных условий для развития гриба *Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt. [16-19]. Перспективным оказался вариант скрещивания сорта Яровой с мичуринским сортом Черный Негус, отличающимся сложным геномом на базе 3 видов – *Gr. divaricata*, *Gr. nivea*, *Gr. reclinata*. В данной комбинации скрещиваний была получена целая группа ультраранних гибридов с хорошими вкусовыми качествами плодов среднего размера – 10-45-Д, 10-52-Д, 10-53-Д и др. В результате дальнейшей работы Н.А. Зазулиной методом конвергентных и возвратных скрещиваний с сортом Яровой были получены высокоурожайные, ультраранние, устойчивые к сферотеке сорта с плодами высоких вкусовых качеств – Берендей, Памяти А.Г. Волузнева, Беловежский, Коралл, последний в 2007 г. был включен в Госреестр сортов и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь [20, 21]. В 2008 г. был районирован отечественный сорт Раволт (свободное опыление гибрида 10-52-Д) [22].

В настоящее время в РУП «Институт плодоводства» продолжается селекционная работа по созданию сферотекоустойчивых сортов с хорошими товарными качествами плодов. Результаты изучения гибридного фонда крыжовника приведены в настоящей работе.

МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили на селекционном участке отдела ягодных культур РУП «Институт плодоводства». Почва участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, подстилаемая мощным лессовидным суглинком, обильно мульчированная торфом.

Оценивали гибридный фонд 1990-1991 гг. скрещивания, включающий 608 растений от 23 комбинаций межсортовых скрещиваний. В качестве исходных родительских форм привлекали гибридные сорта, полученные в результате отдаленной гибридизации следующих видов:

Gr. reclinata x *Gr. hirtella* – Машека, Белорусский красный, Белорусский сахарный, Джозелин, Генерал Доватор, Краснославянский, Салют, Белорусский;

Gr. reclinata x *Gr. robusta* – Африканец;

Gr. reclinata x *Gr. succirubra* – 10-52-Д, 10-45-Д, 18-10-у, 15-13-у (данные гибриды были получены в различных поколениях насыщающих скрещиваний сортов Черный Негус x Яровой: 10-52-Д, 10-45-Д – в F₁ поколении, 18-10-у, 15-13-у – в F₂ поколении).

Видовое происхождение гибридного материала представлено в таблице 1. Для исходных сортов указан также порядок гибридного поколения, в котором был выделен данный сорт.

Таблица 1 – Происхождение гибридного материала крыжовника

Комбинация скрещивания (с указанием порядка генерации родительских сортов от диких американских видов)	Количество изучен- ных гибридов, шт.		Видовое происхождение гибридов	
	по семьям	всего		
Машека (F ₂ <i>Gr. hirtella</i>) x Африканец (F ₂ <i>Gr. robusta</i>)	9	100	<i>Gr. robusta</i> , <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr.reclinata</i>	трехвидовые
Африканец (F ₂ <i>Gr. robusta</i>) x Машека (F ₂ <i>Gr. hirtella</i>)	20			
Белорусский красный (F ₃ <i>Gr. hirtella</i>) x Африканец (F ₂ <i>Gr. robusta</i>)	15			
Африканец (F ₂ <i>Gr. robusta</i>) x Белорусский красный (F ₃ <i>Gr. hirtella</i>)	28			
Африканец (F ₂ <i>Gr. robusta</i>) x Белорусский сахарный (F ₄ <i>Gr. hirtella</i>)	27			
Африканец (F ₂ <i>Gr. robusta</i>) x 10-52-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>)	89	110	<i>Gr. robusta</i> , <i>Gr. succirubra</i> , <i>Gr. reclinata</i>	
10-52-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>) x Африканец (F ₂ <i>Gr. robusta</i>)	21			
10-52-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>) x Машека (F ₂ <i>Gr. hirtella</i>)	30	107	<i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. succirubra</i> , <i>Gr. reclinata</i>	
Белорусский красный (F ₃ <i>Gr. hirtella</i>) x 10-52-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>)	52			
Белорусский красный (F ₃ <i>Gr. hirtella</i>) x 10-45-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>)	12			
10-45-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>) x Белорусский сахарный (F ₄ <i>Gr. hirtella</i>)	13			
Белорусский красный (F ₃ <i>Gr. hirtella</i>) x Джозелин (F ₂ <i>Gr. hirtella</i>)	15	174	<i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>	двухвидовые
Генерал Доватор (F ₄ <i>Gr. hirtella</i>) x Машека (F ₂ <i>Gr. hirtella</i>)	86			
Машека (F ₂ <i>Gr. hirtella</i>) x Генерал Доватор (F ₄ <i>Gr. hirtella</i>)	9			
Салют (F ₃ <i>Gr. hirtella</i>) x Белорусский (F ₃ <i>Gr. hirtella</i>)	11			
Краснославянский (F ₃ <i>Gr. hirtella</i>) x Белорусский сахарный (F ₄ <i>Gr. hirtella</i>)	53			
Яровой x 10-52-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>)	16	126	<i>Gr. succirubra</i> , <i>Gr. reclinata</i>	
10-52-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>) x Яровой	18			
10-45-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>) x Яровой	19			
10-45-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>) x 15-13-у (F ₃ <i>Gr. succirubra</i>)	20			
10-52-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>) x 15-13-у (F ₃ <i>Gr. succirubra</i>)	7			
10-52-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>) x 18-10-у (F ₃ <i>Gr. succirubra</i>)	13			
18-10-у (F ₃ <i>Gr. succirubra</i>) x 10-52-Д (F ₂ <i>Gr. succirubra</i>)	25			

Основные учеты и наблюдения по признакам крупноплодности, вкусовым качествам ягод проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» и «Программой и методикой селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [23, 24].

Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы Statistica 6.0: достоверность различий между групповыми средними определяли методом дисперсионного анализа с использованием критерия Дункана; достоверность различий по доле (частоте) выделенных гибридов с максимальным проявлением признаков – на основе критерия Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наследование признака крупноплодности в гибридном потомстве крыжовника. Исследования проводили на гибридном материале различного видового происхождения, представленного пятью генетически разнородными группами. Оценка средней массы ягоды гибридного потомства крыжовника в зависимости от видового происхождения выявила значительную вариабельность изучаемого признака, размах колебаний которого составил: в целом по потомству – от 1 до 5,6 г, в среднем по группам – от 1,97 до 3,15 г (рисунок 1).

Все 5 генетически разнородных групп статистически достоверно отличались между собой.

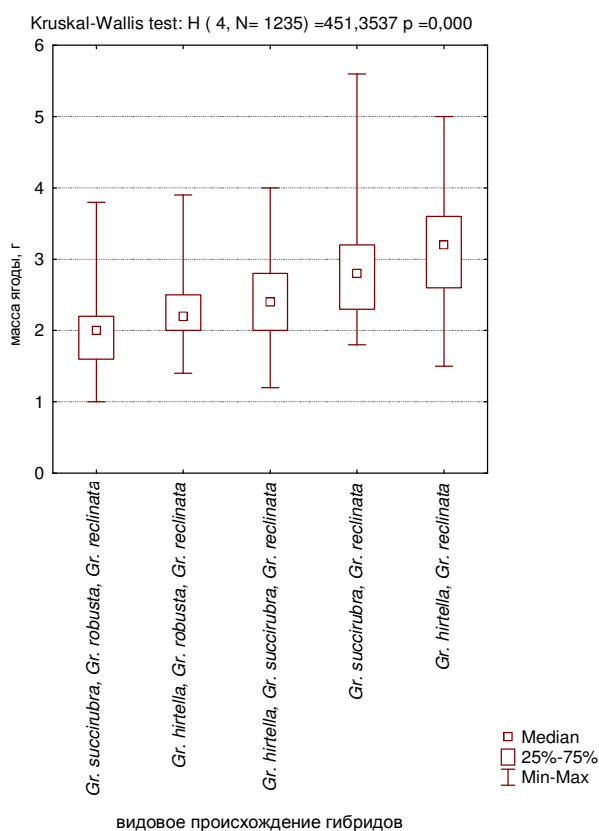


Рисунок 1 – Вариабельность и медиана средней массы ягоды гибридного потомства различного видового происхождения.

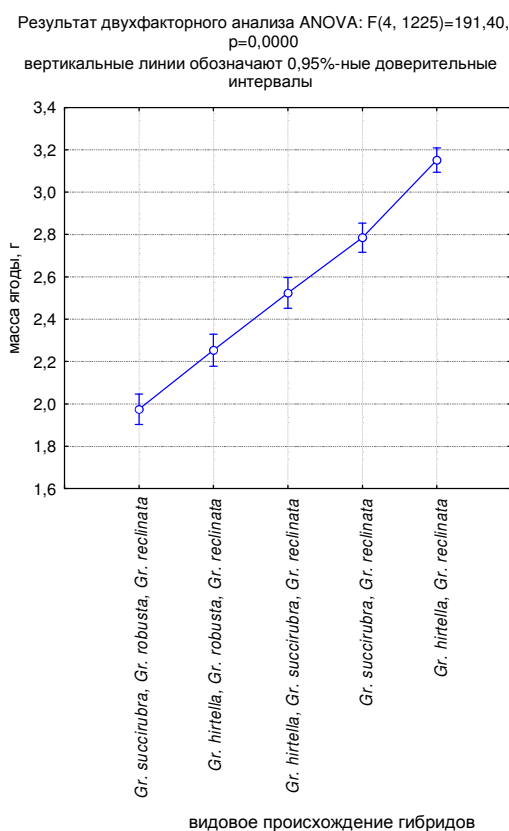


Рисунок 2 – Средняя масса ягоды гибридного потомства различного видового происхождения.

Из представленного на рисунке 2 графика видно, что наиболее крупными ягодами характеризовались двухвидовые гибриды, полученные на основе вида *Gr. reclinata* и американских видов *Gr. hirtella* и *Gr. succirubra*. Особенно выделялись гибриды с наследственностью *Gr. hirtella*, *Gr. reclinata*. Скрещивание между собой сортов – носителей генов различных американских видов привело к снижению массы ягоды полученного трехгеномного потомства. Преобладание мелкоплодных форм отмечено в гибридном потомстве вида *Gr. robusta*, причем более значительное в группе *Gr. succirubra*, *Gr. robusta*, *Gr. reclinata* по сравнению с группой *Gr. hirtella*, *Gr. robusta*, *Gr. reclinata*.

Крупноплодность – признак, присущий только сортам, созданным на базе европейского вида *Gr. reclinata*. Все американские виды в равной степени являются донорами мелкоплодности и при скрещивании с западноевропейскими сортами стойко передают данный признак потомству. Выявленные в наших исследованиях различия в крупноплодности гибридного потомства различного видового происхождения, видимо, объясняются порядком генерации исходных сортов от диких американских видов.

Так, например, выбранные нами для скрещиваний сорта, производные вида *Gr. hirtella*, принадлежат ко второму – F₂ (Машека, Джозелин), третьему – F₃ (Белорусский красный, Краснославянский, Белорусский, Салют), четвертому – F₄ (Белорусский сахарный, Генерал Доватор) поколениям данного вида, что выражается в уменьшении в их генотипе доли генов дикого вида и, следовательно, приводит к усилению признаков европейского вида, в частности к увеличению массы плода. Установлено, что масса плода как количественный признак контролируется полигенами, обладающими аддитивным действием, и если допустить, что при скрещивании родительский сорт передает потомству ровно 50% своего наследственного материала, то проведя несложные математические действия можно вычислить долю геноплазмы американских видов в наследственном аппарате потомства. В приведенной таблице 2 видно, что с уменьшением доли геноплазмы американских видов увеличивалась масса ягоды гибридных сеянцев. Особенно хорошо такая закономерность прослеживается у потомков *Gr. hirtella*, а также у трехгеномных гибридов, созданных на базе двух американских видов – *Gr. robusta* и *Gr. hirtella*. Данные различия подтверждаются статистически.

Таблица 2 – Средняя масса ягоды гибридного потомства в зависимости от происхождения исходных сортов (порядка гибридного поколения от диких американских видов)

Генотип родительских сортов (гибридное поколение от дикого американского вида)	Доля геноплазмы отдельных американ- ских видов в генотипе гибридного потомства	Доля ге- ноплазмы амери- канских видов	Коли- чество гибри- дов, шт.	Сред- няя масса ягоды, г	Статистиче- ский ранго- вый тест		
					1	2	3
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. robusta</i> , <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>							
F ₂ <i>Gr. robusta</i> , F ₂ <i>Gr. hirtella</i>	25% <i>Gr. robusta</i> + 25% <i>Gr. hirtella</i>	25%	29	2,09	x		
F ₂ <i>Gr. robusta</i> , F ₃ <i>Gr. hirtella</i>	25% <i>Gr. robusta</i> + 12,5% <i>Gr. hirtella</i>	18,75%	43	2,26		x	
F ₂ <i>Gr. robusta</i> , F ₄ <i>Gr. hirtella</i>	25% <i>Gr. robusta</i> + 6,25% <i>Gr. hirtella</i>	15,63%	27	2,42			x
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>							
F ₃ <i>Gr. hirtella</i> , F ₂ <i>Gr. hirtella</i>	18,75% <i>Gr. hirtella</i>	18,75%	15	2,64	x		
F ₄ <i>Gr. hirtella</i> , F ₂ <i>Gr. hirtella</i>	15,63% <i>Gr. hirtella</i>	15,63%	95	3,08		x	
F ₃ <i>Gr. hirtella</i> , F ₃ <i>Gr. hirtella</i>	12,5% <i>Gr. hirtella</i>	12,5%	11	3,15		x	
F ₃ <i>Gr. hirtella</i> , F ₄ <i>Gr. hirtella</i>	9,375% <i>Gr. hirtella</i>	9,38%	53	3,43			x

Обнаруженная закономерность хорошо объясняет основной селекционный принцип подбора исходных родительских форм по максимально возможной выраженности желательного для селекционера признака, т.е. скрещивание «лучшего с лучшим».

В нашем случае основным критерием подбора исходных родительских сортов в первую очередь являлась их устойчивость к американской мучнистой росе, которая у крыжовника отрицательно коррелирует с крупноплодностью, поэтому основная масса гибридных сеянцев оказалась мелкоплодной. Выход сеянцев с массой плода более 3,5 г составил 14,8%. Крупноплодные гибриды (с массой ягоды более 4 г) были получены только в 8 семьях из 23 изученных, в основном в комбинациях скрещиваний крупноплодных родительских форм. Их выход составил всего 6,1% от общего количества гибридов.

С целью определения селекционной ценности отдельных комбинаций скрещивания был проведен дисперсионный и гибридологический анализ (на основании данных наиболее благоприятного года исследований), который подтвердил статистически достоверные отличия между гибридными семьями по признаку крупноплодности, а также зависимость выхода перспективных сеянцев от массы ягоды исходных сортов (рисунок 3).

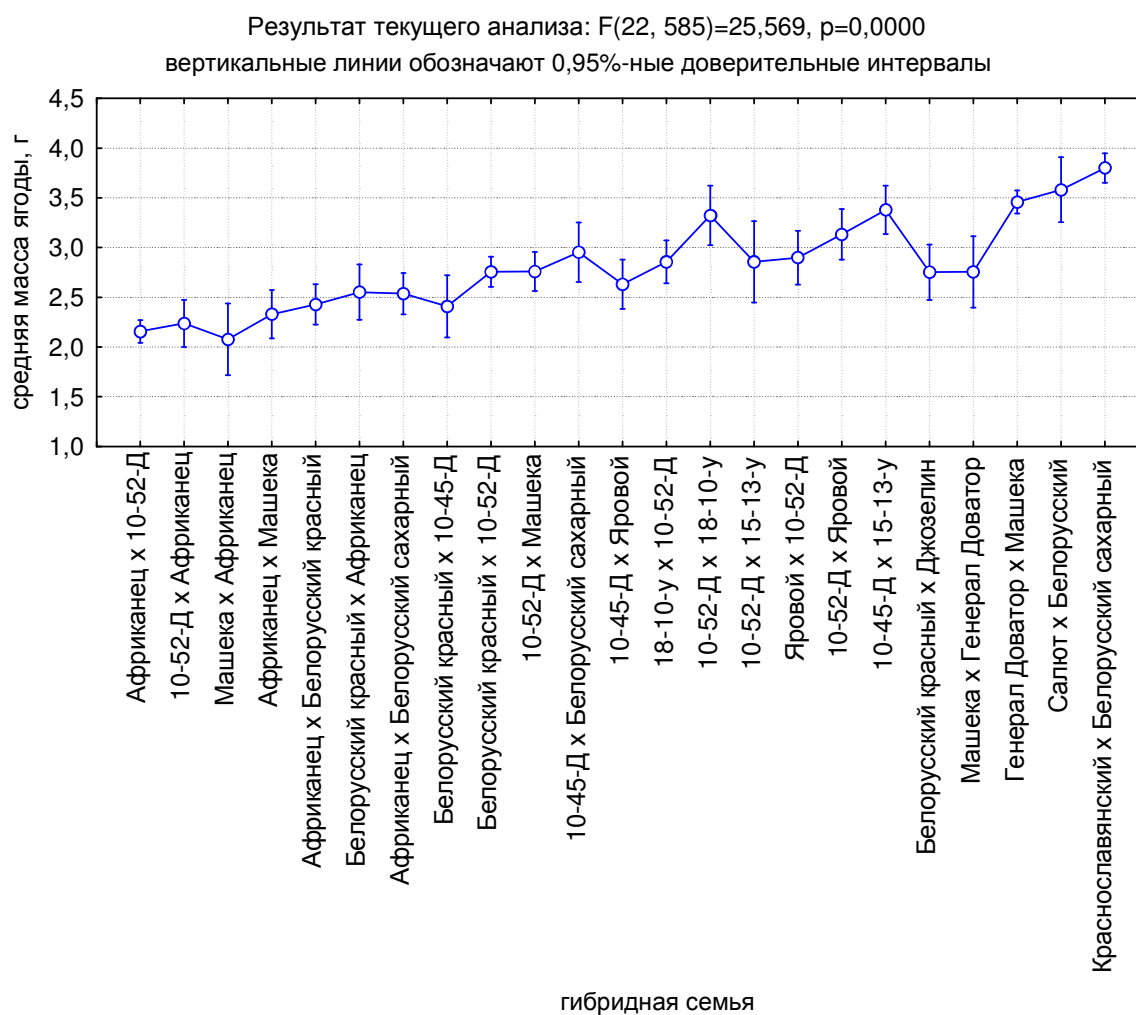


Рисунок 3 – Средняя масса ягоды гибридных семей крыжовника (1996 г.).

В дальнейшем сравнительный анализ семей проводили в пределах групп различного видового происхождения (таблица 3).

Таблица 3 – Наследование признака крупноплодности в гибридном потомстве крыжовника (по данным 1996 г.)

Гибридная семья	Кол-во гибридов, шт.	Средняя масса ягоды по семье, г	V, %	Масса ягоды родителей, г		Выход гибридов с массой ягоды, %			Нр	Тч
				♀	♂	3,6-4 г	> 4 г	все-го		
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. robusta</i> , <i>Gr. succirubra</i> , <i>Gr. reclinata</i>										
Африканец х 10-52-Д	89	2,2	18,5	2,0	2,5	1,1	-	1,1	-0,37	1,1
10-52-Д х Африканец	21	2,2	16,4	2,5	2,0	-	-	-	-0,05	-
по группе	110	2,2	18,1			0,9	-	0,9		
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. robusta</i> , <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>										
Машека х Африканец	9	2,1	25,2	2,8	2,0	-	-	-	-0,81	-
Африканец х Машека	20	2,3	10,1	2,0	2,8	-	-	-	-0,18	-
Африканец х Белорусский красный	28	2,4	9,1	2,0	3,0	-	-	-	-0,14	-
Белорусский красный х Африканец	15	2,6	20,7	3,0	2,0	6,7	-	6,7	0,11	6,7
Африканец х Белорусский сахарный	27	2,5	24,1	2,0	5,4	7,4	-	7,4	-0,68	-
по группе	99	2,4	18,6			3,0	-	3,0		
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. succirubra</i> , <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>										
Белорусский красный х 10-45-Д	12	2,4	31,5	3,0	2,3	16,7	-	16,7	-0,69	16,7
Белорусский красный х 10-52-Д	52	2,8	18,1	3,0	2,5	9,6	-	9,6	0,03	9,6
10-52-Д х Машека	30	2,8	26,6	2,5	2,8	16,7	-	16,7	0,73	16,7
10-45-Д х Белорусский сахарный	13	3,0	17,1	2,3	5,4	15,4	-	15,4	-0,58	-
по группе	107	2,7	22,3			13,1	-	13,1		
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. succirubra</i> , <i>Gr. reclinata</i>										
10-45-Д х Яровой	19	2,6	25,4	2,3	3,5	5,3	5,3	10,5	-0,45	10,5
18-10-у х 10-52-Д	25	2,9	27,2	3,6	2,5	12,0	8,0	20,0	-0,35	8,0
10-52-Д х 18-10-у	13	3,3	25,5	2,5	3,6	7,7	15,4	23,1	0,50	15,4
10-52-Д х 15-13-у	7	2,9	9,7	2,5	4,0	-	-	-	-0,52	-
Яровой х 10-52-Д	16	2,9	19,1	3,5	2,5	18,8	-	18,8	-0,20	18,8
10-52-Д х Яровой	18	3,1	15,2	2,5	3,5	22,2	-	22,2	0,27	22,2
10-45-Д х 15-13-у	20	3,4	16,2	2,3	4,0	15,0	15,0	30,0	0,27	15,0
по группе	118	3,0	22,5			12,7	6,8	19,5		
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>										
Белорусский красный х Джозелин	15	2,8	28,7	3,0	3,0	13,3	6,7	20,0	-	20,0
Машека х Генерал Доватор	9	2,8	13,0	2,8	4,7	-	-	-	-1,05	-
Генерал Доватор х Машека	86	3,5	15,9	4,7	2,8	36,0	11,6	47,7	-0,31	-
Салют х Белорусский	11	3,6	17,2	3,8	3,5	9,1	27,3	36,4	-0,45	27,3
Краснославянский х Белорусский сахарный	53	3,8	16,1	4,1	5,4	43,4	28,3	71,7	-1,46	-
по группе	174	3,5	19,2			32,8	16,7	49,4		

Преобладанием в потомстве мелкоплодных форм (50% и более) и очень низким выходом гибридных семян с массой ягоды более 3,5 г (1,1-7,4%) характеризовались все семьи с участием мелкоплодного сорта Африканец, даже комбинация скрещивания с крупноплодным сортом Белорусский сахарный, в которой было обнаружено уклонение в сторону худшего родителя. Между указанными семьями в пределах двух видовых групп не было обнаружено статистически значимых различий.

В третьей видовой группе (потомки *Gr. succirubra*, *Gr. hirtella*, *Gr. reclinata*) в скрещивания с теми же родительскими сортами, что и в предыдущих группах, вместо сорта Африканец привлекались гибриды 10-52-Д и 10-45-Д. Средняя масса ягоды полученного потомства по всем семьям была значительно выше, на 10% увеличился выход семян с массой ягоды выше 3,5 г. Практически во всех семьях наблюдались трансгрессивные формы, частота трансгрессии составляла 9,6-16,7%. В данной группе, также как и в предыдущей, скрещивание гибрида 10-45-Д с сортом Белорусский сахарный не привело к появлению крупноплодных форм и также наблюдалось уклонение в сторону худшего родителя.

В четвертой генетической группе в качестве родительских форм привлекались гибриды, полученные в разных поколениях возвратных скрещиваний мичуринского сорта Черный Негус с сортом европейского типа Яровой, в том числе крупноплодные 18-10-у и 15-13-у. Наблюдалось увеличение массы ягоды (3 г в среднем по группе), практически во всех семьях отмечалось появление крупноплодных форм (выход 5,3-15,4%), особенно в семьях 10-52-Д x 18-10-у, 10-45-Д x 15-13-у (15-15,4%).

Необходимо отметить, что несмотря на то, что данная группа гибридов характеризовалась наименьшей гетерозиготностью потомства – в результате насыщающих и близкородственных скрещиваний – в ней наблюдался самый высокий коэффициент вариальности (22,5% в целом по группе), наличие трансгрессивных форм во всех семьях, высокая частота трансгрессии – 8,0-22,2%. Это говорит о том, что крыжовник относится к тем растениям, которые не снижают массу ягоды при увеличении степени гомозиготности, то есть при самоопылении или sibскрещиваниях, что является ценным качеством в селекции на крупноплодность.

Наиболее результативными семьями по выходу гибридов с массой ягоды выше 4 г (6,7-28,3%) оказались, как и следовало ожидать, семьи с участием наиболее крупноплодных родительских сортов – потомков вида *Gr. hirtella*, особенно семьи Генерал Доватор x Машека, Салют x Белорусский, Краснославянский x Белорусский сахарный. Тем не менее, в отличие от предыдущей группы, трансгрессии, хотя и с очень высоким показателем частоты (20-27,3%), наблюдались только в 2 семьях – Белорусский красный x Джозелин и Салют x Белорусский.

В целом по всем семьям отмечено два основных типа наследования средней массы ягоды – отрицательное доминирование и промежуточное наследование признака. В комбинациях скрещиваний наиболее крупноплодных сортов Машека x Генерал Доватор и Краснославянский x Белорусский сахарный преобладание гибридов со средней массой ягоды определило отрицательное сверхдоминирование.

Положительным доминированием крупноплодности характеризовалась семья 10-52-Д x Машека. Следует отметить, что в большинстве семей с участием гибрида 10-52-Д отмечен высокий коэффициент вариальности – 15,2-26,6% и достаточно высокие показатели частоты трансгрессии – 9,6-22,2%, что говорит о высоких возможностях отбора и о целесообразности привлечения данного гибрида в селекцию на крупноплодность.

Наследование признака вкусовых качеств плодов в гибридном потомстве крыжовника. Анализ гибридного потомства по вкусовым качествам ягод показал широкое варьирование признака – от 2 до 5 баллов, причем преобладали сеянцы с хорошим (4 балла) и отличным (5 баллов) вкусом (рисунок 4).

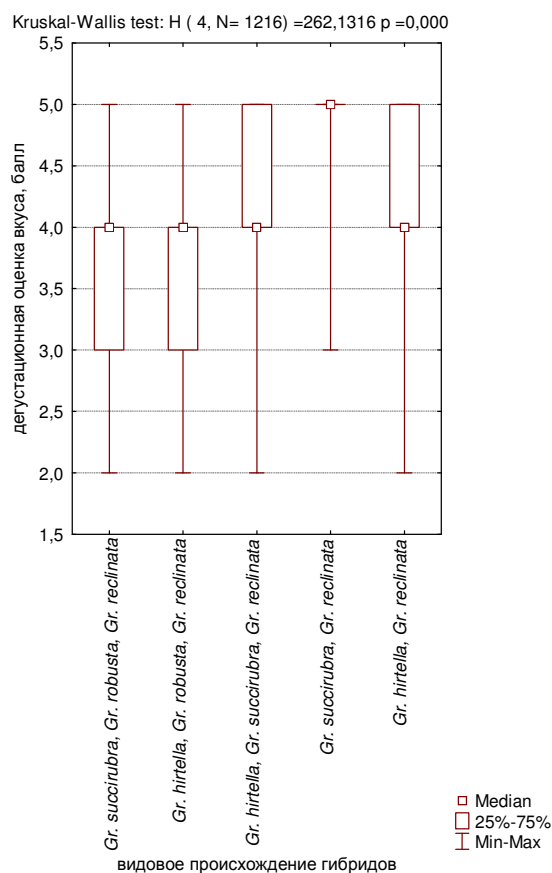


Рисунок 4 – Вариабельность и медиана вкуса ягоды гибридного потомства различного видового происхождения.

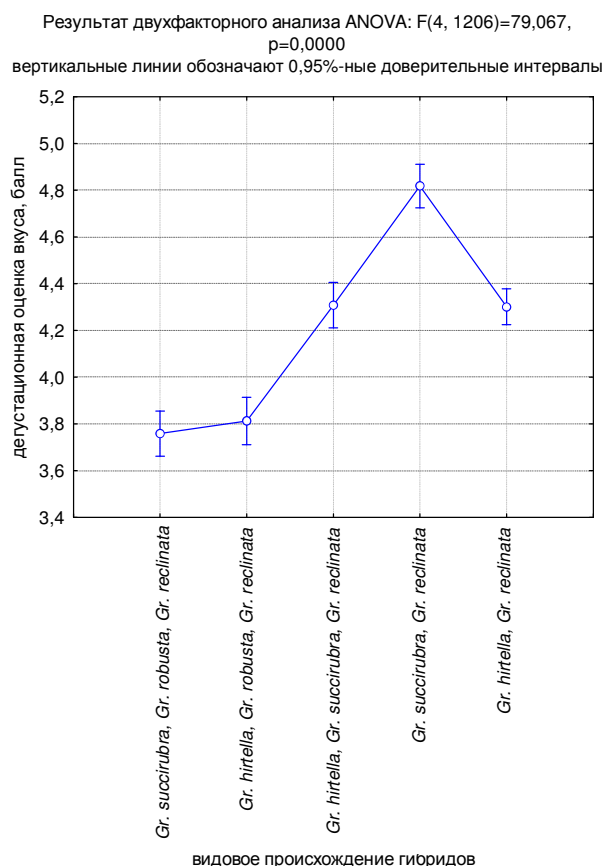


Рисунок 5 – Оценка вкуса ягод гибридного потомства различного видового происхождения.

Среди пяти генотипических групп различного видового происхождения были установлены статистически достоверные отличия (рисунок 5). Худшими потребительскими качествами характеризовались гибриды, полученные на трехгеномной основе, в особенности те, в происхождении которых участвовал вид *Gr. robusta*, то есть группы *Gr. robusta*, *Gr. succirubra*, *Gr. reclinata* и *Gr. robusta*, *Gr. hirtella*, *Gr. reclinata*. При сочетании в одном генотипе признаков *Gr. succirubra*, *Gr. hirtella* и *Gr. reclinata* вкусовые качества гибридов улучшались до уровня двухгеномных потомков *Gr. hirtella*, *Gr. reclinata*. Однако наиболее вкусными ягодами обладали ультраранние по сроку созревания потомки видов *Gr. succirubra*, *Gr. reclinata*.

Поскольку все американские виды наряду с мелкоплодностью передают потомству посредственные вкусовые качества ягод, при наследовании данного признака наблюдалась та же зависимость степени выраженности признака от генерации исходных сортов, то есть с уменьшением доли геноплазмы американских видов в наследственном аппарате гибридного потомства вкусовые качества последнего улучшаются (таблица 4).

Таблица 4 – Вкусовые качества ягоды гибридного потомства крыжовника в зависимости от происхождения исходных сортов (порядка гибридного поколения от диких американских видов)

Генотип родительских сортов (гибридное поколение от дикого американ- ского вида)	Доля геноплазмы отдельных американских видов в генотипе гибридного потомства	Доля гено- плазмы американ- ских видов	Количе- ство гибри- дов, шт.	Средняя оценка вкуса, балл	Статистиче- ский ранго- вый тест		
					1	2	3
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. robusta</i> , <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>							
F ₂ <i>Gr. robusta</i> , F ₂ <i>Gr. hirtella</i>	25% <i>Gr. robusta</i> + 25% <i>Gr. hirtella</i>	25%	29	3,69	x		
F ₂ <i>Gr. robusta</i> , F ₃ <i>Gr. hirtella</i>	25% <i>Gr. robusta</i> + 12,5% <i>Gr. hirtella</i>	18,75%	43	3,77	x	x	
F ₂ <i>Gr. robusta</i> , F ₄ <i>Gr. hirtella</i>	25% <i>Gr. robusta</i> + 6,25% <i>Gr. hirtella</i>	15,63%	27	4,02		x	
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. succirubra</i> , <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>							
F ₂ <i>Gr. hirtella</i> , F ₂ <i>Gr. succirubra</i>	25% <i>Gr. hirtella</i> + 25% <i>Gr. succirubra</i>	25%	30	4,33	x		
F ₃ <i>Gr. hirtella</i> , F ₂ <i>Gr. succirubra</i>	12,5% <i>Gr. hirtella</i> + 25% <i>Gr. succirubra</i>	18,75%	64	4,19	x		
F ₄ <i>Gr. hirtella</i> , F ₂ <i>Gr. succirubra</i>	6,25 % <i>Gr. hirtella</i> + 5% <i>Gr. succirubra</i>	15,63%	13	4,85		x	
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>							
F ₃ <i>Gr. hirtella</i> , F ₂ <i>Gr. hirtella</i>	18,75% <i>Gr. hirtella</i>	18,75%	15	3,93	x		
F ₄ <i>Gr. hirtella</i> , F ₂ <i>Gr. hirtella</i>	15,63% <i>Gr. hirtella</i>	15,63%	95	3,99	x		
F ₃ <i>Gr. hirtella</i> , F ₃ <i>Gr. hirtella</i>	12,5% <i>Gr. hirtella</i>	12,5%	11	4,91		x	
F ₃ <i>Gr. hirtella</i> , F ₄ <i>Gr. hirtella</i>	9,375% <i>Gr. hirtella</i>	9,38%	53	4,83		x	

Проведенный дисперсионный анализ подтвердил достоверность различий не только между видовыми группами, но и между различными комбинациями скрещиваний (рисунок 6).

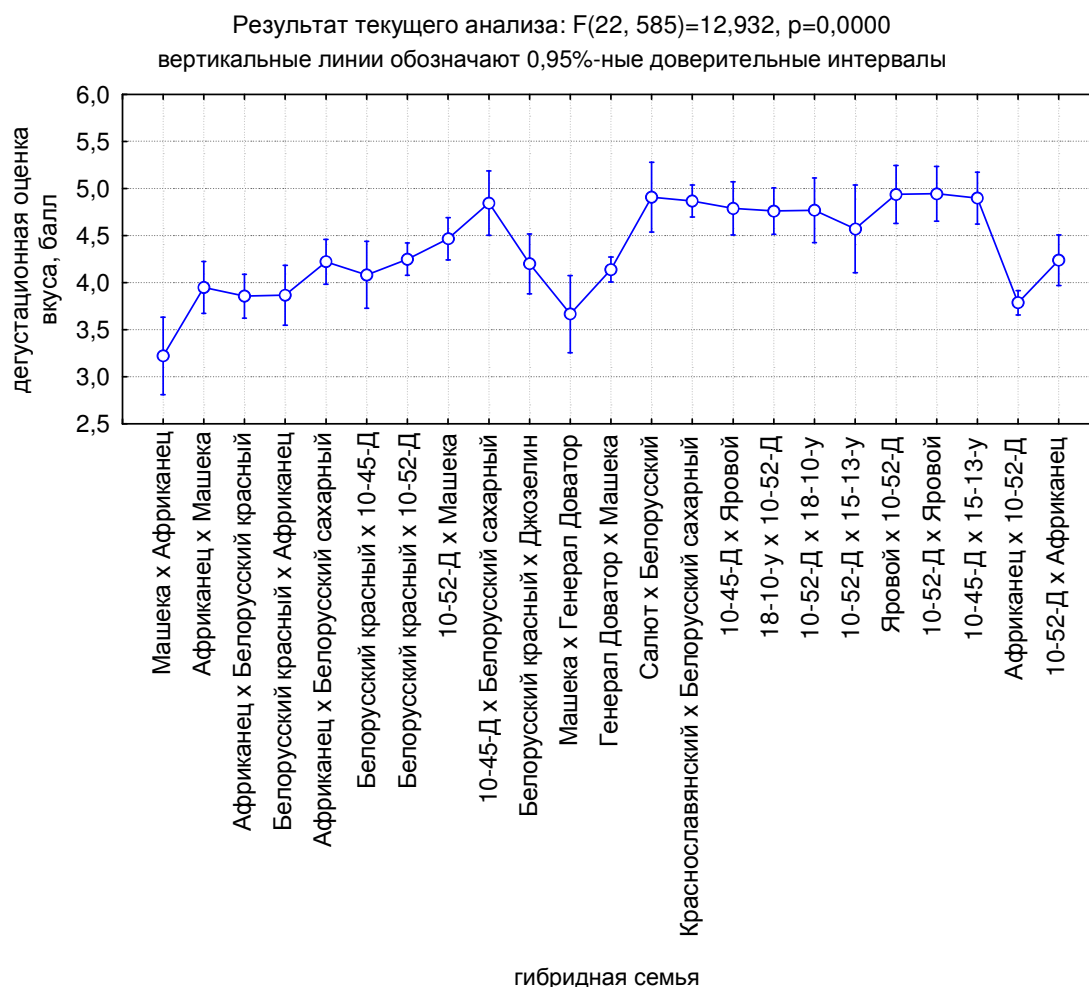


Рисунок 6 – Дегустационная оценка вкуса гибридных семей крыжовника (1996 г.).

По результатам гибридологического анализа (на основании данных, полученных в наиболее благоприятный по метеоусловиям год исследований) практически во всех семьях преобладали гибридные формы с хорошими и отличными вкусовыми качествами плодов, выход которых в зависимости от комбинации скрещивания составлял от 44 до 100%, в целом по потомству 84,4% (в том числе 46,7% с десертным вкусом). Большинство семей характеризовалось высокой дегустационной оценкой, в среднем по семье от 3,2 до 4,9 балла (таблица 5). Наибольшее количество десертных форм (до 100%) было выделено в семьях, где оба родителя отличались высокими вкусовыми качествами.

Таблица 5 – Наследование признака вкусовых качеств ягод в гибридном потомстве крыжовника (1996 г.)

Комбинация скрещиваний	Кол-во гибридов, шт.	Средняя дегустационная оценка, балл	V, %	Дегустационная оценка вкуса родителей, балл		Выход гибридов, %			Нр	Тч
				♀	♂	с бал-лом 4	с бал-лом 5	всего		
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. robusta</i> , <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>										
Машека х Африканец	9	3,2	25,9	4	3	44,4	0,0	44,4	-0,56	-
Африканец х Машека	20	4,0	19,2	3	4	45,0	25,0	70,0	0,90	25,0
Африканец х Белорусский красный	28	3,9	18,3	3	4	50,0	17,9	67,9	0,71	17,9
Белорусский красный х Африканец	15	3,9	21,6	4	3	33,3	26,7	60,0	0,73	26,7
Африканец х Белорусский сахарный	27	4,2	17,8	3	5	40,7	40,7	81,5	0,22	-
по группе	99	3,9	20,2			43,4	25,3	68,7		
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. robusta</i> , <i>Gr. succirubra</i> , <i>Gr. reclinata</i>										
Африканец х 10-52-Д	89	3,8	18,0	3	5	56,2	12,4	68,5	-0,21	-
10-52-Д х Африканец	21	4,2	21,0	5	3	33,3	47,6	81,0	0,24	-
по группе	110	3,9	19,2			51,8	19,1	70,9		
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. succirubra</i> , <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>										
Белорусский красный х 10-45-Д	12	4,1	22,1	4	5	25,0	41,7	66,7	-0,83	-
Белорусский красный х 10-52-Д	52	4,3	17,4	4	5	40,4	42,3	82,7	-0,50	-
10-52-Д х Машека	30	4,5	16,4	5	4	36,7	56,7	93,3	-0,07	-
10-45-Д х Белорусский сахарный	13	4,8	7,8	5	5	15,4	84,6	100,0	-	-
по группе	107	4,4	17,1			34,6	51,4	86,0		
Группа гибридов-потомков видов <i>Gr. succirubra</i> , <i>Gr. reclinata</i>										
10-52-Д х 15-13-у	7	4,6	11,7	5	5	42,9	57,1	100,0	-	-
10-52-Д х 18-10-у	13	4,8	9,2	5	5	23,1	76,9	100,0	-	-
18-10-у х 10-52-Д	25	4,8	9,2	5	5	24,0	76,0	100,0	-	-
10-45-Д х Яровой	19	4,8	8,8	5	5	21,1	78,9	100,0	-	-
Яровой х 10-52-Д	16	4,9	5,1	5	5	6,3	93,8	100,0	-	-
10-52-Д х Яровой	18	4,9	4,8	5	5	5,6	94,4	100,0	-	-
10-45-Д х 15-13-у	20	4,9	6,3	5	5	10,0	90,0	100,0	-	-
по группе	118	4,8	7,8			16,9	83,1	100,0		
Группа гибридов-потомки видов <i>Gr. hirtella</i> , <i>Gr. reclinata</i>										
Машека х Генерал Доватор	9	3,7	13,6	4	4	66,7	0,0	66,7	-	-
Генерал Доватор х Машека	86	4,1	14,9	4	4	60,5	26,7	87,2	-	26,7
Белорусский красный х Джозелин	15	4,2	16,1	4	4	53,3	33,3	86,7	-	33,3
Краснославянский х Белорусский сахарный	53	4,9	8,1	5	5	9,4	88,7	98,1	-	-
Салют х Белорусский	11	4,9	6,1	5	5	9,1	90,9	100,0	-	-
по группе	174	4,4	15,0			41,4	48,9	90,2		

Как и при анализе крупноплодности, худший результат был получен во всех семьях с участием сорта Африканец, отличающегося посредственным вкусом. Все семьи, составляющие две генетические группы (потомки американских видов *Gr. robusta*, *Gr. hirtella*, а также *Gr. robusta*, *Gr. succirubra*), отличались низкими вкусовыми качествами ягод (в среднем 3,9 балла) и значительной долей гибридов с плохим вкусом (более 30%). Несмотря на это, в обеих группах был отмечен самый высокий коэффициент варьирования признака (17,8-25,9% в зависимости от комбинации скрещивания) и наличие трансгрессивных форм (частота трансгрессии – 17,9-26,7%), что говорит о значительной изменчивости вариационного ряда и о вероятности отбора сеянцев с хорошими вкусовыми качествами среди слабошиповатых и устойчивых потомков сорта Африканец.

Значительно более высоким результатом характеризовались семьи, созданные на базе видов *Gr. hirtella*, *Gr. reclinata*, а также семьи с наследственностью трех видов – *Gr. hirtella*, *Gr. succirubra*, *Gr. reclinata*, где в качестве родительских форм привлекались сорта с высокими десертными качествами, такие как Краснославянский, Белорусский сахарный, Белорусский. Средняя оценка вкуса по этим двум группам была одинаковой – 4,4 балла, выход сеянцев с хорошим и отличным вкусом составлял 66,7-100%. В семьях, где оба родителя характеризовались хорошим вкусом (4 балла), отмечено выщепление значительной доли трансгрессивных сеянцев, превосходящих родительские формы, как, например, в семье Белорусский красный х Джозелин и в реципрокной семье Машека х Генерал Доватор (частота трансгрессий – 26,7-33,3%).

Наиболее высоким выходом сеянцев с плодами десертного назначения (57,1-94,4%) характеризовались семьи с участием десертного сорта Яровой и производных от него гибридов 10-45-Д, 10-52-Д, 15-13-у, 18-10-у, также отличающихся высокими вкусовыми качествами. Близкородственные скрещивания способствовали проявлению хороших и отличных вкусовых качеств у всех без исключения гибридных сеянцев.

Анализ семей по коэффициенту фенотипического доминирования показал преобладание промежуточного типа наследования – в 6 из 9 семей. Доминирование родителя с положительным признаком отмечено в семьях Белорусский красный х Африканец, Африканец х Белорусский красный, Африканец х Машека. Отрицательное доминирование – в семьях Машека х Африканец, Белорусский красный х 10-45-Д.

Выход гибридов с комплексом признаков, определяющих товарные качества ягод. Результатом исследований товарных качеств плодов в гибридном потомстве крыжовника явился отбор гибридов с сочетанием крупноплодности и высоких вкусовых качеств (таблица 6).

Высоким выходом отборных гибридов характеризовались семьи – 10-45-Д х 15-13-у, Салют х Белорусский, Генерал Доватор х Машека, реципрокная семья 10-52-Д х 18-10-у.

Наибольшее количество крупноплодных десертных сеянцев (13 шт. или 24,6%) выделено в семье крупноплодных десертных сортов Краснославянский х Белорусский сахарный.

Таблица 6 – Выход отборных гибридов крыжовника с сочетанием признаков крупноплодности и десертного вкуса

Комбинация скрещиваний	Кол-во гибридов, шт.	Выход отборных гибридов				Номера отборных гибридов
		с массой ягоды >3,5 г и вкусом 4-5 баллов		с массой ягоды >4 г и вкусом 5 баллов		
		шт.	%	шт.	%	
Машека х Африканец	9	-	-	-	-	-
Африканец х Машека	20	-	-	-	-	-
Африканец х Белорусский красный	30	-	-	-	-	-
Белорусский красный х Африканец	15	1	6,7	-	-	-
Африканец х Белорусский сахарный	27	2	7,4	-	-	-
10-52-Д х Африканец	21	-	-	-	-	-
Африканец х 10-52-Д	89	1	1,1	-	-	-
Белорусский красный х 10-45-Д	12	2	16,7	-	-	-
Белорусский красный х 10-52-Д	52	4	7,7	-	-	-
10-52-Д х Машека	30	5	16,7	-	-	-
10-45-Д х Белорусский сахарный	13	2	15,3	-	-	-
10-52-Д х 15-13-у	7	-	-	-	-	-
10-52-Д х 18-10-у	13	3	23,1	1	7,7	90-12-6
18-10-у х 10-52-Д	25	5	20,0	2	8	90-15-8, 90-15-17
10-45-Д х Яровой	19	2	10,5	1	5,3	90-1-16
Яровой х 10-52-Д	16	3	18,8	-	-	-
10-52-Д х Яровой	18	4	22,2	-	-	-
10-45-Д х 15-13-у	20	6	30,0	2	10	90-17-12, 90-17-19
Машека х Генерал Доватор	9	-	-	-	-	-
Генерал Доватор х Машека	86	36	41,9	2	2,3	90-2-27, 90-2-96
Белорусский красный х Джозелин	15	2	13,3	1	6,7	90-5-14
Краснославянский х Белорусский сахарный	53	37	69,8	13	24,6	90-4-1, 90-4-6, 90-4-10, 90-4-11, 90-4-12, 90-4-14, 90-4-16, 90-4-17, 90-4-20, 90-4-34, 90-4-39, 90-4-46
Салют х Белорусский	11	4	36,4	2	18	91-23-5, 91-23-9

ВЫВОДЫ

1. Основными типами наследования средней массы ягоды являются отрицательное доминирование и промежуточное наследование признака. Получению крупноплодных форм способствует включение в гибридизацию сортов и гибридов, производных следующих видов: *Gr. hirtella*, *Gr. reclinata*, а также *Gr. succirubra*, *Gr. reclinata*.

2. Лучшими комбинациями скрещиваний по выходу крупноплодных форм (11,6-28,3%) являются 10-52-Д х 18-10-у, 10-45-Д х 15-13-у, Генерал Доватор х Машека, Салют х Белорусский, Краснославянский х Белорусский сахарный, среди которых высоким выходом трансгрессивных крупноплодных сеянцев (15-27,3%) характеризовались 10-45-Д х 15-13-у, 10-52-Д х 18-10-у, Салют х Белорусский, а также Белорусский красный х Джозелин.

3. Наследование вкусовых качеств ягод носит в основном промежуточный характер, наблюдается также отрицательное и положительное доминирование признака. Наиболее высокий выход гибридных форм с десертным вкусом плодов обеспечивают комбинации скрещивания гибридов, созданных на основе видов *Gr. succirubra*, *Gr. reclinata*, хороший результат получен также в группах с наследственностью *Gr. hirtella*, *Gr. reclinata* и *Gr. succirubra*, *Gr. hirtella*, *Gr. reclinata*.

4. Перспективными по выходу гибридов с десертным вкусом плодов (76,9-94,4%) являлись следующие комбинации скрещиваний: реципрокные 10-52-Д x 18-10-у и Яровой x 10-52-Д, а также 10-45-Д x Яровой, 10-45-Д x Белорусский сахарный, 10-45-Д x 15-13-у, Салют x Белорусский. Высокий выход трансгрессивных по вкусовым качествам форм (17,9-33,3%) был отмечен в семьях, где в скрещиваниях участвовали столовые или технические сорта – Африканец x Белорусский красный (прямое и обратное скрещивание), Белорусский красный x Джозелин, Африканец x Машека, Генерал Доватор x Машека.

5. Наибольшее количество гибридных сеянцев с комплексом изученных признаков, определяющих товарные качества ягод (13 шт. или 24,6%), выделено в комбинации скрещивания Краснославянский x Белорусский сахарный.

Литература

1. Сборник научных работ / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина; редкол.: С.Н. Степанов (гл. ред.) [и др.]. – Мичуринск, 1975. – Вып. 21. – 256 с.
2. Сергеева, К.Д. Крыжовник / К.Д. Сергеева. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 208 с.
3. Сергеева, К.Д. Новые сорта крыжовника и методы их получения / К.Д. Сергеева // Селекция и сортоизучение в интенсивном садоводстве: сб. науч. тр. / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина; редкол.: В.А. Грязев (гл. ред.) [и др.]. – Мичуринск, 1980. – Вып. 31. – С. 99-104.
4. Сергеева, К.Д. Наследование сферотекоустойчивости и крупноплодности в гибридных поколениях крыжовника / К.Д. Сергеева // Сб. науч. работ / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина; редкол.: С.Н. Степанов (гл. ред.) [и др.]. – Мичуринск, 1969. – Вып. 13. – С. 148-154.
5. Киртбая, Е.К. Селекция и сортоизучение крыжовника в СКЗНИИСиВ / Е.К. Киртбая, В.В. Яковенко // Современное состояние культур смородины и крыжовника: сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина; редкол.: Ю.В. Трунов (гл. ред.) [и др.]. – Мичуринск, 2007. – С. 91-96.
6. Ильин, В.С. Результаты селекции крыжовника в России / В.С. Ильин // Селекция, биология, агротехника плод.-ягод. культур и картофеля: науч. тр. / Южно-Урал. науч.-исслед. ин-т плодоовощеводства и картофелеводства; сост. В.С. Ильин. – Челябинск: ЧГАУ, 2001. – Т. V. – С. 43-56.
7. Сергеева, К.Д. Сорта интенсивного типа / К.Д. Сергеева // Интенсификация ягодоводства в Центрально-Черноземной зоне: сб. науч. тр. / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина; редкол.: М.И. Болдырев (гл. ред.) [и др.]. – Мичуринск, 1985. – Вып. 45. – С. 3-6.
8. Сергеева, К.Д. Значение конвергентных скрещиваний в селекции крыжовника на устойчивость к американской мучнистой росе / К.Д. Сергеева // Селекция и сортоизучение плодовых и ягодных культур: сб. науч. работ / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина; редкол.: В.А. Грязев (гл. ред.) [и др.]. – Мичуринск, 1983. – Вып. 39. – С. 61-65.

9. Ковешникова, Е.Ю. Итоги и перспективы научно-исследовательской работы с крыжовником во ВНИИС им. И.В. Мичурина / Е.Ю. Ковешникова // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И.В. Мичурина (1931-2001 гг.). – Тамбов, 2001. – С. 58-65.

10. Ильин, В.С. Результаты многолетних исследований по селекции смородины и крыжовника на Южном Урале / В.С. Ильин // Современное состояние культур смородины и крыжовника: сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина; редкол.: Ю.В. Трунов (гл. ред.) [и др.]. – Мичуринск, 2007. – С. 66-80.

11. Ильин, В.С. Отдаленная гибридизация в роде *Grossularia* Berg. / В.С. Ильин // Проблемы и перспективы межвидовой гибридизации плодовых, ягодных культур и картофеля (метод. рекомендации по селекции и семеноводству): сб. науч. тр. / Южно-Урал. науч.-исслед. ин-т плодовоовощеводства и картофелеводства; сост. В.С. Ильин. – Челябинск, 2000. – Т. 4. – С. 3-25.

12. Ильин, В.С. Исследование отдельных качественных признаков ягод в гибридном потомстве смородины и крыжовника / В.С. Ильин // Селекция, биология, агротехника плод.-ягод., овощных культур и картофеля: сб. науч. тр. / ЮУНИИПОК; сост. В.С. Ильин. – Челябинск, 1994. – Т. 1. – С. 37-48.

13. Попова, И.В. Перспективные элитные формы третьего поколения крыжовника снежного / И.В. Попова, О.Н. Аладина, И.В. Жаркова // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. / Всерос. селекц.-технол. ин-т садоводства и питомниководства; редкол.: В.И. Кашин [и др.]. – Москва, 1995. – Т. II. – С. 57-63.

14. Попова, И.В. Система выведения сортов бесшипного крыжовника / И.В. Попова // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. / Всерос. селекц.-технол. ин-т садоводства и питомниководства; редкол.: В.И. Кашин [и др.]. – Москва: ВСТИСП, 1994. – С. 41-50.

15. Попова, И.В. Селекция крыжовника в Подмосковье / И.В. Попова // Современное состояние культур смородины и крыжовника: сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина; редкол.: Ю.В. Трунов (гл. ред.) [и др.]. – Мичуринск, 2007. – С. 132-141.

16. Волузнев, А.Г. Биологические особенности и селекция черной и красной смородины, крыжовника и земляники в условиях Белоруссии. Докл. на соиск. учен. степ. доктора биол. наук по совок. работ / А.Г. Волузнев; Акад. наук Белор. ССР, Ин-т эксперим. ботаники. – Минск, 1970. – 110 с.

17. Волузнев, А.Г. Вопросы селекции земляники садовой и крыжовника / А.Г. Волузнев // Пути повышения урожайности плодовых и ягодных культур: межвед.-темат. сб. / Белорус. науч.-исслед. ин-т плодоводства, овощеводства и картофеля; редкол.: Н.А. Дорожкин (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Изд-во «Ураджай», 1971. – Вып. 1. – С. 12-18.

18. Волузнев, А.Г. Итоги селекции крыжовника в Белоруссии / А.Г. Волузнев // Сборник научных работ / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина; редкол.: С.Н. Степанов (гл. ред.) [и др.]. – Мичуринск, 1975. – Вып. 21. – С. 94-101.

19. Волузнев, А.Г. Селекция крыжовника / А.Г. Волузнев, Н.А. Зазулина // Плодоводство: науч. тр. / Белорус. науч.-исслед. ин-т плодоводства; редкол.: А.В. Кругляков [и др.]. – Минск, 1986. – Вып. 6. – С. 62-66.

20. Зазулина, Н.А. Селекция крыжовника в Беларуси / Н.А. Зазулина // Плодоводство: сб. науч. тр. / Белорус. науч.-исслед. ин-т плодоводства; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Мн., 1997. – Т. 11. – С. 20-27.

21. Зазулина, Н.А. Оценка исходного материала и перспективные сорта крыжовника / Н.А. Зазулина // Плодоводство: науч. тр. / Ин-т плодоводства НАН Беларуси; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2002. – Т. 14. – С. 99-105.

22. Андрушкевич, Т.М. Новый сорт крыжовника Раволт / Т.М. Андрушкевич // Ягодководство на современном этапе: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. А.Г. Волузнева, пос. Самохваловичи, 13-15 июля 2004 г. / Ин-т плодоводства НАН Беларуси; редкол.: Р.Э. Лойко (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2004. – Т. 15. – С. 107-108.

23. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИС; под общ. ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС, 1973. – 492 с.

24. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 502 с.

INHERITANCE OF MARKETABLE BERRY QUALITIES IN HYBRID GOOSEBERRY BREED

Т.М. Andrushkevich, V.A. Matveyev

ABSTRACT

The article presents the results of the study of inheritance of marketable gooseberry qualities, i.e. large fruits and taste. The hybrid fund of 608 plants gotten from 23 combinations of convergent crossings of American and European varieties and hybrids was studied. Five hybrid groups of various specific origin were analyzed.

It is established that including varieties and hybrids derivative of the species *Gr. hirtella* and *Gr. reclinata* as well as *Gr. succirubra* and *Gr. reclinata* in hybridization favours getting large fruited kinds. The character of inheritance of large fruited trait varied from depression to positive domination where negative domination and intermediate trait inheritance were the prevalent. As a result of a hybridologic analysis, the best crossing combinations for the output of hybrids with large fruit size were revealed. Families 10-45-D x 15-13-y, 10-52-D x 18-10-y and Salyut x Byelorusski were characterized among them by high output of transgressive large fruited seedlings (15-27.3%).

The highest output of hybrid forms with dessert fruit taste was provided by hybrid crossing combinations created on the basis of the species *Gr. succirubra* and *Gr. reclinata*; good result was reached at the groups with inheritance of *Gr. hirtella* and *Gr. reclinata* and also *Gr. succirubra*, *Gr. hirtella* and *Gr. reclinata*. Inheritance of fruit taste qualities has mainly an intermediae character though negative and positive trait domination was also observed. It was marked the appearance of positive transgressions. Promising crossing combinations for the output of hybrids with dessert fruit taste were revealed.

The biggest quantity of hybrid seedlings with complex of the studied traits which determine marketable fruit qualities (13 units or 24.6%) was revealed at crossing combination Krasnoslavyanski x Byelorusski sakcharny.

Key words: gooseberry, breeding, genotype, initial forms, variety, hybrid, inheritance, average fruit weight, fruit taste qualities, Belarus.

Дата поступления статьи в редакцию 02.06.2011