

СОЗДАНИЕ НОВЫХ СОРТОВ ВИШНИ И ДЮКОВ В АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СТЕПИ ЮГА УКРАИНЫ

Н.И.ТУРОВЦЕВ¹, доктор сельскохозяйственных наук;
В.А.ТУРОВЦЕВА¹, кандидат сельскохозяйственных наук;
Н.Н.ТУРОВЦЕВА², кандидат сельскохозяйственных наук

¹Институт орошаемого садоводства им. М.Ф.Сидоренко УААН

²Мелитопольский государственный педагогический университет,
г. Мелитополь

Введение

Межвидовая гибридизация вишни с черешней – испытанный прием выведения новых сортов. Именно из числа таких гибридов и выделены широко распространенные вишне-черешневые высокоплодовые сорта: Английская Ранняя, Гортензия, Майдюк, Ширпотреб Черная, Краса Севера, Победа и другие [2,3].

Целью работы было получение путем отдаленной гибридизации новых высокоурожайных сортов вишни-дюков, более приспособленных к выращиванию в засушливых условиях юга Украины, с плодами разных сроков созревания и универсального назначения.

Объекты и методы исследований

В связи с тем, что селекция вишни основывается на отборе из потомства, полученного от скрещивания гетерозиготных родительских форм, большое внимание должно быть уделено выбору родительских пар, иначе селекция становится случайной, а ее результаты – совершенно непредсказуемыми. В качестве исходных родительских форм были взяты следующие сорта и гибриды: вишня – Самсоновка, Любская, Оливье, Жуковская; дюки – Подбельская, Мелитопольская Десертная, Киевская-19, Мелитопольская Ранняя, Шалунья, Игрушка, Ожидание, Рассвет, Встреча, Амулет, Взгляд; черешня – Дрогана Желтая, Солнечный Шар, Крупноплодная, Валерий Чкалов, Престижная, Изюмная, Дачница, Дилемма и другие.

Для создания сортов вишни-дюков были использованы различные способы и методы: межсортная и межвидовая гибридизация, химический и радиационный мутагенез, мейотическая полиплоидия, биофизический метод фракционирования пыльцы, выбраковка сеянцев по уровню плоидности [1,4,5,6,7].

В процессе работы проводились реципрокные скрещивания вишни с черешней и дюками, а также гибридизация дюков с дюками.

Всего за годы исследований было опылено свыше 400 тысяч цветков. Выращено и изучено свыше 20 тысяч сеянцев.

Результаты и обсуждение

Изучение особенностей наследования морфологических признаков показало, что при скрещивании вишни с черешней в потомстве доминировали признаки вишни (64%), тогда как при обратных скрещиваниях доминирующее положение занимали промежуточные вишне-черешневые признаки (50% семян), а число семян с признаками черешни и вишни составляло соответственно 24 и 11%. Кроме того, выделено 14% семян с новыми признаками. В группе скрещивания дюки х черешня в потомстве доминировали признаки матери (56%), а при обратных скрещиваниях семена распределялись сравнительно пропорционально: с признаками материнского сорта – 39%, отцовского – 30% и промежуточные – 31%.

Плодовитость межвидовых гибридов вишни и черешни в сильной степени зависела от исходных форм. В основном вишне-черешневые и черешнево-вишневые гибриды цвели обильно, а плодоносили слабо, так как подавляющее большинство их являются триплоидами ($2n=24$).

Лучшими гибридными семьями зарекомендовали себя: Подбельская х Киевская-19, Самсоновка х Мелитопольская Десертная, Подбельская х Мелитопольская Десертная, Любская х Солнечный Шар, Самсоновка х Киевская-19. Из гибридных семян этих семей выделены новые сорта: Воспоминание, Шалуныя, Игрушка, Эрудитка, Нотка, Взгляд, Згода, Ожидание, Встреча, Любительская, Сменщица, которые внесены в Государственный реестр сортов растений Украины. Они характеризовались крупными плодами, регулярной высокой урожайностью, хорошими вкусовыми качествами и универсальностью использования плодов.

К числу новых методов селекции, широко использованных в работе, относится отдаленная гибридизация в сочетании с химическим и физическим индуцированным мутагенезом, применяя которые, попытались решить задачу по ускоренному созданию новых сортов вишни. При этом в ходе исследований постепенно перешли от традиционного способа подбора пар для скрещивания по фенотипу на разработанный нами цитогенетический метод, основанный на особенностях трансгрессивной наследственности, комбинационной способности и характере микроспорогенеза исходных форм. При этом методе знание характера наследования признаков сочеталось с ежегодным предварительным изучением особенностей микроспорогенеза и анализом пыльцы у предполагаемых родительских форм, что позволяло еще за 25-30 дней до начала цветения точно наметить родительские пары, которые обеспечивали передачу нужных признаков и получение наиболее жизнеспособного потомства.

Суть дела в том, что традиционный способ подбора родительских форм по интуиции, фенотипу или даже комбинационной способности в

ряде случаев не может обеспечить получение как необходимого количества всхожих семян, так и получение плодового потомства. Особенно это проявляется при отдаленной гибридизации, да и при межсортовой гибридизации часто получают слабо всхожие или даже полностью невсхожие семена. Но вопрос получения жизнеспособных семян упирается в характер мейоза при микроспорогенезе, так как мейоз является основным механизмом, который обеспечивает рекомбинацию признаков, генетическую стабильность видов и жизнеспособность пыльцы.

Наши исследования, проведенные по изучению действия радиации лучами рентгена или ^{60}Co на оплодотворяющую способность пыльцы черешни, показали, что у черешни после облучения пыльцы в дозах 10-50 Гр оплодотворяющая способность увеличивалась и количество полезной завязи при скрещивании достигало 110 и более процентов по отношению к контролю – необлученной пыльце, тогда как дозы в 100 и 250 Гр действовали угнетающе [8].

Изучение семенного потомства показало, что использование ионизирующего излучения для обработки пыльцы при гибридизации способствовало увеличению силы наследственной передачи отцовских признаков. При этом абсолютное большинство сеянцев получалось триплоидными (до 85%), то есть произошедшими от слияния редуцированных гамет вишни ($n=16$) и черешни ($n=8$), что сопровождалось их бесплодием. И только отдельные сеянцы оказывались высокоплодовитыми и обладающими высоким качеством плодов, что позволило выделить и передать в госиспытание пять новых сортов вишни-дюков, в том числе Гриот Мелитопольский из семьи Самсоновка х Дрогана Желтая (пыльца облучена в дозе 10 Гр), а также сорта Модница, Приметная, Призвание, Радость – из семьи Самсоновка х Мелитопольская Десертная (пыльца облучена в дозе 10 Гр). Новые сорта вишни-дюков все темноокрашенные, ежегодно обильно плодоносят. Цитологическое изучение этих высокоплодовитых новых сортов показало, что они являются тетраплоидами, то есть получены от слияния редуцированной гаметы вишни ($n=16$) с нередуцированной гаметой черешни ($2n=16$).

Следует отметить, что в естественных условиях юга Украины количество такой нередуцированной пыльцы образуется от 0 до 10% в зависимости от условий года в период микроспорогенеза и генетических особенностей сорта, которые также обуславливают способность к образованию нередуцированных гамет. Поэтому вероятность получения тетраплоидных дюков при межвидовой гибридизации очень мала. По нашим данным, в естественных условиях юга Украины, при межвидовой гибридизации количество тетраплоидных сеянцев достигало только 0,8-20%. Поэтому в последние годы основное внимание уделялось максимальному увеличению количества нередуцированной пыльцы, используемой в гибридизации при селекции вишни.

Установлено, что нарушения в мейозе при микроспорогенезе в зависимости от генотипа и погодных условий у черешни колебались в пределах от 0 до 25%, у высокоплодовитых вишни и дюков – от 10 до 50%, у слабоплодовитых дюков – свыше 50%. Также установлено, что отклонения от нормы возрастали в годы с резкими колебаниями температуры в период формирования мужского гаметофита. Поэтому даже лучшие родительские формы по хозяйственно ценным признакам не все и не каждый год могут быть использованы при межсортовых и межвидовых скрещиваниях, так как аномалии, возникающие под влиянием погодных условий при микроспорогенезе, часто становились на пути использования того или иного сорта в качестве отцовской формы [8].

Количество нежизнеспособной пыльцы, имеющей хромосомный набор меньше гаплоидного, возрастало в годы с резким понижением температуры в период мейоза. Наоборот, количество диплоидной пыльцы имело тенденцию к росту по мере увеличения положительных температур.

Далее выяснено, что при межвидовой гибридизации в качестве отцовских форм необходимо использовать только сорта, имеющие максимальное количество диплоидной пыльцы в год скрещивания и минимум анеуплоидной и гаплоидной, так как только в этом случае получается наиболее жизнеспособное потомство. При этом анализ характера мейоза более чем за месяц до гибридизации дает время, чтобы правильно выбрать отцовскую форму, которая обеспечит получение необходимого потомства.

Переход в работе по подбору пар с предварительным изучением особенностей микроспорогенеза у отцовских форм и цитологическим анализом пыльцы по пloidности и жизнеспособности позволил увеличить при межвидовой гибридизации выход и всхожесть семян в 1,5-2 раза по сравнению с контролем – свободным опылением.

Наиболее эффективным методом увеличения количества нередуцированной пыльцы являлась обработка цветковых почек накануне мейоза в фазу материнских клеток пыльцы различными химическими мутагенами. В частности, нами использовались НММ, НЭМ, 1,4 ДАБ, НДММ, хлороформ и другие мутагены.

Исследования характера мейоза при микроспорогенезе показали, что под влиянием мутагенов резко возрастало количество клеток с нарушениями, что приводило к образованию нередуцированной пыльцы. Например, у сорта Престижная в спонтанных условиях количество клеток с нарушениями в мейозе составило 16%, что дало 5,5% нередуцированной пыльцы. Под влиянием НДММ (4 суток) количество клеток с нарушениями возросло до 52,8%, а количество нередуцированных пыльцевых зерен – до 42,5%, что в 8 раз выше контроля.

Аналогичные данные получены и по другим сортам. Такое возрастание количества нередуцированной пыльцы у отцовских сортов

значительно повышало реальные возможности получения мейотических тетраплоидных вишне-черешневых гибридов. Тем более что для увеличения количества диплоидной пыльцы применяли электросепарирование ее, с последующим использованием для опыления катодной фракции.

Анализируя данные по выходу полновесных гибридных семян, наблюдали увеличение их количества по сравнению с контролем в комбинациях скрещивания, где опыление произведено пыльцой черешни, обработанной супермутагенами. Так, в комбинациях скрещивания Шалунья х Солнечный Шар выход полновесных гибридных семян составил 12,5%, а при обработке 1,4 ДАБ и ДМС с экспозицией двое суток выход гибридных семян увеличился до 20,2 и 23,7%, то есть почти в 2 раза по сравнению с контролем. При дальнейшем увеличении экспозиции выход полновесных семян снижался. Аналогичные данные получены и по другим сортам и мутагенам.

Цитологический анализ гибридов F_1 на стадии проростков показал, что количество тетраплоидов в семьях, где опыление произведено пыльцой, обработанной мутагенами, возрастало в 2-2,5 раза по сравнению с контролем и достигало 30-46%. Таким образом, полученные результаты подтверждают перспективность этого метода селекции при создании новых сортов вишни-дюков. Кроме того, использование в работе цитологического метода отбора сеянцев по проросткам не только ускоряет селекционный процесс, но и экономит средства на выращивание сеянцев, а также сокращает площади, занятые под гибридами, и уменьшает затраты труда селекционера.

В итоге за 42 года работы нами передано на государственное испытание 44 сорта вишни и дюков. Из них за 1990-2006 гг. в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине, внесены 17 сортов (Воспоминание, Взгляд, Встреча, Видрождення, Гриот Мелитопольский, Эрудитка, Сменщица, Згода, Игрушка, Любительская, Нотка, Ожидание, Приметная, Ранний Десерт, Солидарность, Спутница, Шалунья), которые в настоящее время составляют 80% районированного сортимента Украины.

Выводы

1. В процессе работы разработана технология создания вишни-дюков, основанная на цитогенетическом методе подбора исходных форм, мейотической полиплоидии, химическом и физическом мутегенезе, биофизическом методе отбора пыльцы по электрическому заряду при межвидовой гибридизации вишни с черешней.

2. Новая технология позволяет повысить результативность селекционной работы при создании вишни-дюков по сравнению с традиционным методом.

Список литературы

1. Жуков О.С. Развитие исследований по мутагенезу в ЦГЛ имени И.В.Мичурина // Радиационный мутагенез вегетативно размножаемых растений. – М.,1985. – С. 21-27.
2. Колесникова А.Ф., Колесников А.И., Муханин В.Г. Вишня. – М.: Агропромиздат,1986. – 237 с.
3. Колесникова А.Ф. Вишня. – М.: Агропромиздат,1988. – 236 с.
4. Морозова Т.В. Влияние химических мутагенов и гамма-излучений на изменчивость косточковых культур // Индуцированный мутагенез в селекции садовых растений. – М.,1977. – С.99-109.
5. Остапенко В.И., Рыжков С.Д. Метод электросепарирования пыльцы в селекционных целях // Генетика – 1967. – Вып. XII. – С.39-42.
6. Равкин А.С. Использование ионизирующей радиации и химических мутагенов в селекции плодовых и ягодных культур: (Аналитический обзор). – М., 1973. – 54 с.
7. Рыжков С.Д., Остапенко В.И. Биологические свойства половых элементов плодовых растений и влияние на них электрических воздействий // Труды ЦГЛ им. И.В.Мичурина. – 1969. – Т. X. – С.127-132.
8. Туровцев Н.И. Черешня // Достижения селекции плодовых культур и винограда. – М.: Колос,1983. – С.71-88.

Obtaining new sour cherry varieties and dukes in the conditions of the Ukraine's Southern Steppe

Turovtsev N.I., Turovtseva V.A., Turovtseva N.N.

In the process of the breeding work, 17 sour cherry varieties included in State Register of Plant Varieties suitable for growing in Ukraine have been obtained. The methods of breeding new varieties have been described.