

УДК 631.52:635.965.283.2

¹*Е. А. Долматов, д.с.-х.н., в.н.с.*

²*М. В. Качалкин, к.с.-х.н.*

¹*А. В. Сидоров, к.с.-х.н., с.н.с.*

¹*Т. А. Хрыкина, м.н.с.*

¹ГНУ ВНИИСПК Россельхозакадемии, г. Орел, info@vniispk.ru

²ООО «Опытно-селекционный питомник», Москва

ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ КАРЛИКОВЫХ СОРТОВ ГРУШИ

Аннотация

Приводятся результаты 13-летних исследований по созданию популяции гибридных карликовых форм груши с высоким адаптивным потенциалом в условиях ЦЧР России на основе скрещивания доноров высокой зимостойкости и устойчивости к болезням различного генетического происхождения с донорами моногенно детерминированной карликовости, являющимися потомками 4-го поколения от сорта *Nain Vert*, гетерозиготных по гену карликовости (D).

Показано, что в результате таких скрещиваний получены потомства, сочетающие высокую зимостойкость с моногенно детерминированной карликовостью. Выход карликовых сеянцев в среднем составляет 52%. Морфологические особенности (главным образом, укороченные междоузлия – 0,5...0,8 см) гибридных сеянцев позволяют уже в первый...второй год жизни четко разделять потомства на 2 группы – карлики и обычные сеянцы.

Получены комплексные доноры, сочетающие карликовость с высокой зимостойкостью и устойчивостью к грибным болезням (DK-2, DK-12).

Ключевые слова: селекция, карликовость, доноры, моногенный контроль признака

¹*E. A. Dolmatov, doctor of agricultural sciences, leading research worker*

²*M. V. Kachalkin, candidate of agricultural sciences*

¹*A. V. Sidorov, candidate of agricultural sciences, senior research associate*

¹*T. A. Khrykina, junior researcher*

¹SSI All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK) of RAAS, Orel, Russia, info@vniispk.ru

²LLC «Experimental and Selection Nursery», Moscow, Russia

PROSPECTS OF BREEDING OF DWARF PEAR VARIETIES

Abstract

The results of a 13-year-long investigation are given. The investigation has been directed to the development of a population of hybrid dwarf forms with a high adaptive potential in conditions of the Central Chernozem Region of Russia on the ground of crossing donors of high winter

hardiness and resistance to diseases of various genetic origin with donors of monogenically determined dwarfing, which are progenies of the fourth generation from “*Nain Vert*” and they are heterozygous due to D gene of dwarfing.

It is shown that as a result of such crossings the progenies have been obtained, which combine high winter hardiness with monogenically determined dwarfing. The output of dwarf seedlings was a bit more than 50%, on the average. The morphological features (mainly, shortened internodes – 0,5...0,8 sm) of hybrid seedlings already give a chance to divide progenies into 2 groups, dwarfs and common seedlings, in the first – second year.

Complex donors have been obtained. They combine dwarfism with high winter hardiness and resistance to fungal diseases (DK-2, DK-12).

Key words: breeding, dwarfism, donors, monogenic control of a trait

Груша – одна из ведущих плодовых культур, возделываемых в умеренном климате. Однако по ряду причин в настоящий момент она не получила должного распространения в промышленном садоводстве. Серьезнейший недостаток, который препятствует широкому промышленному распространению груши – сильнорослость.

Поэтому создание слаборослых сортов – одно из приоритетных направлений в селекции груши. Слаборослые и карликовые сорта позволят значительно интенсифицировать производство груши: их использование позволяет рациональнее использовать земельные площади под садом, повышает экономическую эффективность большинства технологических мероприятий, особенно таких трудоёмких, как обрезка и уборка урожая, повышает комфортность условий труда для персонала и качество проводимых мероприятий, а в конечном счёте – качество продукции.

В современных условиях селекционное решение проблемы сильнорослости возможно двумя путями – на полигенном и моногенном уровнях. До недавнего времени (в научно-исследовательских учреждениях по садоводству Советского Союза) эта работа проводилась только на полигенном уровне.

Для успешной селекции на сдержанный рост дерева в помологических насаждения института была собрана и изучена большая коллекция источников и доноров этого признака с полигенным контролем [1, 2]. Более половины из них создано во ВНИИСПК [1, 3, 4, 5].

Ранее [1, 3, 4, 5] на основе изучения нескольких десятков потомств различных гибридных комбинаций было установлено, что в семьях, генетически связанных с уссурийской грушей, возможно выщепление двух типов карликовых сеянцев. Первый тип характеризуется густой яйцевидной кроной с тонкими полупоникающими ветвями и смешанным типом плодоношения. Из-за высокой пробудимости почек крона сильно загушалась и требовала очень тщательной обрезки. Второй тип представлен растениями с необычным для груши шаровидным габитусом кроны. Однолетние приросты короткие, толстые с сильно укороченными междоузлиями. Колючки отсутствуют даже в ювенильной стадии. Характерной чертой этих форм является ярко выраженная акротония и короткие междоузлия (длиной около 8...12 мм), в результате чего

новые побеги отрастают из верхних почек и располагаются в виде ложных мутовок.

Из гибридного фонда были выделены карликовые сеянцы – 10-57-91, 10-57-103, 10-57-104 (Сеянец Яковлева111 × Елена), 9-43-21- (Бере зимняя Мичурина × Заря), а также карликовые сеянцы с шаровидной кроной 17-43-30, 17-43-36 – (Пхорун (груша уссурийская) – св. опыления,) 24-51-106 – [Сеянец Яковлева 111 × Бордовая]. Деревья этих сеянцев слаборослы, высотой не более 3 м, зимостойки, с комплексной устойчивостью к грибным болезням. Они представляют большой интерес и были рекомендованы в качестве комплексных доноров в селекции на слаборослость и в селекции карликовых подвоев груши [6, 7, 8].

Ряд зимостойких карликовых сеянцев был отобран в гибридных комбинациях с использованием груши лохолистной – 21-14-45, 21-14-55 (груша лохолистная – свободное опыление) и груши обыкновенной – 21-21-69, 21-21-71 (Московская × Веснянка) (Долматов, 1999).

Кроме того, в селекцию на сдержанный рост дерева привлекались и другие формы, сорта и источники сдержанного роста дерева – 15-10-110, 17-35-29 и 17-35-36, Аннушка, Есенинская, Белорусская поздняя, Млиевская, Памяти Яковлеву, Дюймовочка, Краснобокая, отдельные формы селекции Россошанской опытной станции садоводства. Активно использовалась пыльца слаборослых сортов, созданных А. С. Тузом на Майкопской опытной станции ВИР [9].

Как показали исследования, в потомствах донора слаборослости 10-57-103 при гибридизации его с сортами Жерве, Оливье де Серр выщепляются сеянцы со сдержанным ростом дерева, обладающие крупноплодностью, хорошими потребительскими и товарными качествами плодов, устойчивостью к грибным болезням и зимостойкостью. За комплекс хозяйственно-ценных признаков из этих комбинаций в элиту было выделено 3 сеянца – 15-10-110 (10-57-103 × Оливье де Серр), 17-35-29 и 17-35-36 (10-57-103 × Жерве) [3].

Совершенно очевидно, что использование в селекционных программах форм, у которых карликовость контролируется доминантным геном, более эффективно, чем селекция на полигенном уровне, так как позволяет получать большее количество слаборослых сеянцев в потомстве, прогнозировать их процент и проводить отбор необходимых генотипов на ранних этапах онтогенеза. Надо сказать, что такие формы груши известны уже 175 лет. Однако в селекции их стали использовать только в последней четверти прошлого столетия.

В настоящее время донорами карликовости с моногенным контролем признака (ген D) могут служить сорта и формы груши, ведущие свое происхождение от сорта *Nain Vert* (синонимы: *Le Nain Vert*, Карликовая зеленая).

По сведениям У. П. Хедрика [10] этот странный сеянец был выращен из семян, полученных во Франции. Первое плодоношение этого сорта произошло в 1839 году. Деревья кустовидной формы высотой около 1 м, побеги прямостоячие толстые, мясистые с укороченными междоузлиями. Плоды средние иногда крупные, округлой непостоянной формы. Кожица тонкая, слегка грубая, желтовато-зелёной окраски, равномерно покрыта крупными серовато-

коричневыми точками. Мякоть белая полумаслянистая, сладкого вкуса, без аромата, плоды созревают в начале октября. Максимальная высота деревьев этого сорта на сильнорослом подвое составляет всего 2,5 м.

Также о нем сообщали Крейн и Томас в 1939 году [11], а в 1967 Декуртье [12] установил, что признак карликовости у него контролируется одним доминантным геном D.

Значительный интерес для селекции представляют также слаборослые спуровые мутанты Анжу Дварф (*Anjou Dwarf*), Комис Спур (*Comice Spur*), Супер Треву (*Super Trevoux*), являющиеся клонами сортов Бере Анжу, Деканки дю Комис и Прекос де Треву [13, 14].

Селекционная работа по созданию слаборослых сортов с моногенно детерминированной карликовостью с использованием сорта *Nain Vert* и его потомков проводилась в Англии, на Ист-Моллингской опытной станции садоводства Ф. Х. Олстоном [15]. В результате были получены формы, представляющие 3-е поколение. Однако впоследствии, в связи с реорганизацией станции, все исследования в этом направлении были свернуты.

В Китае с целью объединения карликовости и иммунитета к грибным болезням ведутся скрещивания местных сортов груши Бретшнейдера с сортом *Nain Vert*.

В России подобные работы были начаты в начале 90-х годов во ВСТИСП, а затем продолжены в ООО «Опытно-селекционный питомник» Качалкиным М. В. Исходным материалом послужили семена от свободного опыления гибрида 3-го поколения от сорта *Nain Vert*, которые были любезно предоставлены ему Ф. Х. Олстоном. К сожалению, все сеянцы в этой семье оказались незимостойкими и к настоящему времени сохранились только в частном питомнике под Крымском, попытки разместить их в Москве, Орле и даже Ростове-на-Дону не увенчались успехом. Привитые весной 2002 года в крону зимостойких скелетообразователей в ГНУ ВНИИСПК, они полностью вымерзли к концу декабря этого же года.

Начиная с 2000 года, работа в этом направлении ведется во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур совместно с ООО «Опытно-селекционный питомник» (руководитель - М.В. Качалкин) в соответствии с договором о творческом сотрудничестве и охватывает получение гибридов 5-го поколения. [16, 17, 18].

На первом этапе проводимых исследований решалась проблема по созданию популяции гибридных карликовых форм с высоким адаптивным потенциалом в условиях ЦЧР России на основе скрещивания доноров высокой зимостойкости и устойчивости к болезням с донорами моногенно детерминированной карликовости, являющимися потомками 4-го поколения от сорта *Nain Vert*.

В качестве исходных материнских форм использовались источники и доноры высокой зимостойкости – сорта и формы, производные от груши обыкновенной (Восковка, сеянец Восковки) и груши уссурийской (Видная, Груша от Сомова, Памяти Яковлеву, Ларинская, Дюймовочка, Московский шар, Чу-ху-ан и другие).

В качестве отцовских использовались гетерозиготные по гену D формы груши, генетически связанные с сортом *Nain Vert*, обладающие высокой товарностью и хорошим вкусом плодов. Опыление производилось смесью пыльцы этих форм.

За период с 2000 года по этому направлению было выращено более 500 гибридных сеянцев, гетерозиготных по гену D в возрасте от 1 до 12 лет.

В настоящее время объекты исследований представлены гибридными сеянцами 27 гибридных семей (таблица 1). Гибридные сеянцы имеют явное морфологическое сходство с отцовскими формами. Процент этих сеянцев в семьях был различным, но в среднем составил 52%, что, практически, соответствует соотношению 1:1 и, в целом, согласуется с данными Л. Декуртье [12].

Таблица 1. – Результаты скрещиваний (2000...2012 гг.)

| № гибридной семьи | Гибридная семья | Получено сеянцев всего, шт. | В т.ч. карликовых, шт. | % выхода карликовых сеянцев |
|------------------------|--|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Гибридизация 2000 года | | | | |
| 1545 | Ларинская × гр.D | | DK-1 | |
| 1532 | Груша от Сомова × гр.D | | DK-2, DK-3, DK-4 | |
| Гибридизация 2002 года | | | | |
| 1616 | 20-11 × гр.D | | DK-5, DK-6, DK-8, DK-9, DK-10 | |
| 1648 | (Дюймовочка × гр.D): сеянец неизв. происжд. | | DK-7 DK-11 | |
| Гибридизация 2003 года | | | | |
| 1652 | Сеянец неизвестного происхождения × гр.D | | DK-15, DK-16, DK-17, DK-18 | |
| 1653 | (Московский шар × гр.D) | | DK-12, DK-13, DK-14 | |
| 1656 | Сеянец Восковки × гр.D) | | DK-19, DK-20, DK-21 | |
| Гибридизация 2005 года | | | | |
| 1700 | 20-11 × гр.D | | DK-22, DK-23, DK-24 | |
| Гибридизация 2008 года | | | | |
| 1737 | (Пермячка × гр.D) | 17 | 11 | 64,7 |
| 1739 | (Детская × гр.D) | 3 | 0 | 0 |
| 1740 | (Чу-ху-ан × гр.D) | 180 | 155 | 86,1 |
| 1741 | (Московский шар × гр.D) | 61 | 45 | 73,8 |
| 1743 | (15-2-36 × гр.D) | 40 | 16 | 40,0 |
| 1745 | (21-10 × гр.D) | 280 | 113 | 40,4 |
| 1746 | (DK-2 × 32A-2-29) | 7 | 7 | 100,0 |
| | | 588 | 347 | 59,0 |
| Гибридизация 2009 года | | | | |
| 1749 | (Площанская × гр.D) | 16 | 0 | 0 |
| 1750 | (DK2 × Площанская) | 51 | 17 | 16,3 |
| 1753 | (Память Яковлеву × гр.D) | 20 | 7 | 35,0 |
| 1756 | (Алая × гр.D) | 17 | 4 | 23,5 |
| | | 104 | 28 | 26,9 |

продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|-------------------------|-------------|------------|-------------|
| Гибридизация 2011 года | | | | |
| 1767 | (DK2 × Есенинская) | 10 | 8 | 80,0 |
| 1768 | (24-46-150 × DK2) | 11 | 11 | 100,0 |
| 1769 | (Пам. Як. × DK2) | 60 | 43 | 71,7 |
| 1770 | (Аллегро × DK2) | 3 | 3 | 100,0 |
| | | 84 | 65 | 77,4 |
| Гибридизация 2012 года | | | | |
| 1772 | (DK2 × Площанская) | 204 | 86 | 42,2 |
| 1773 | (DK4 × Площанская) | 4 | 4 | 100,0 |
| 1774 | (Память Яковлеву × DK2) | 345 | 157 | 45,5 |
| 1779 | (Видная × DK2) | 8 | 8 | 100,0 |
| | | 561 | 255 | 45,5 |
| | Всего | 1337 | 695 | 52,0 |

Сеянцы отличаются сильно сближенными междоузлиями (5...8 мм), листовые пластинки удлинённо-овальные, тёмно-зелёные, по площади больше чем у сеянцев обычного типа в 1,5...2 раза. Даже в условиях теплицы высота однолетних сеянцев не превышает 12...15 см, а двухлетних 30...55 см. В то время как высота обычных двухлетних сеянцев груши в массе составляет 90...100 см. Это позволяет проводить отбор генотипов с геном D в первый год жизни сеянцев.

Ветвление слабое, все формы имеют укороченные боковые побеги. В десятилетнем возрасте максимальная высота растений не превышала 215 см, ширина кроны 90 см, а окружность штамба 20 см, максимальная длина однолетнего прироста – 20 см,

Полученные формы груши обладают достаточной зимостойкостью. Зимы 2002...2003 гг. они перенесли без подмерзания. При этом отцовские формы, даже привитые весной 2002 года в крону зимостойких скелетообразователей, в эту зиму вымерзли полностью. После суровой зимы 2005...2006 гг., когда температура воздуха опускалась ниже -36 градусов, у гибридных сеянцев были отмечены лишь незначительные повреждения однолетнего прироста (не более 1,0...1,5 балла), а после зимы 2009...2010 гг. подмерзаний отмечено не было вовсе.

В 2007 году из гибридного фонда был выделен первый комплексный донор, сочетающий моногенную карликовость, устойчивость к парше и зимостойкость – форма DK-2

Форма **DK-2** (Груша от Сомова × гр D) – гибрид 2000 года. Посев семян в 2001 году. Первое цветение у формы DK-2 наступило в семилетнем возрасте, в 2008 году. Цветковые почки заложались на концах побегов продолжения. Следует отметить, что лишь единичные сеянцы груши способны цвести в столь молодом возрасте, а это говорит ещё и о высокой скороплодности полученной формы.

Высота кроны в возрасте 10 лет – 2,0 м. Крона широко-коническая, боковые ветви отходят от ствола под прямым углом (за исключением

отдельных верхушечных побегов) и загибаются вверх. Степень ветвления средняя. Цветковые почки закладываются, преимущественно, на плодовых прутиках (концах приростов прошлого года), что дополнительно стимулирует боковое ветвление.

Побеги зеленовато-бежевые с крупными редко расположенными белыми чечевичками. Максимальная длина побегов продолжения не превышает 20...25 см.

Почки мелкие, прижатые, с ярко выраженными подпочечными утолщениями. Длина междоузлий 4...6 мм.

Листья тёмно-зелёные, глянцевые, удлинённо-овальные. Зазубренность края листа мелкопильчатая.

Плоды позднелетнего или ранне-осеннего срока созревания, широко-гушевидные. Зеленовато-жёлтые, с лёгким размытым оранжевым румянцем на солнечной стороне плода. Масса плодов 160 г. Внешний вид плодов оценивается в 4,0 балла. Мякоть тающая маслянистая, средней плотности, белая. В 2008 году вкус плодов оценивался как пресный, с дегустационной оценкой в 3,5 балла, а в 2010 и 2012 гг. – 4,1...4,2 балла.

Форма проявила высокую зимостойкость и устойчивость к основным заболеваниям в условиях климата Орловской области (парше, буроватости и септориозу), но вместе с тем, в средней степени поражается ржавчиной. В сочетании с достаточно крупными плодами и отсутствием в них явной терпкости и кислоты это делает её ценнейшим комплексным донором при селекции груш с моногенной карликовостью в условиях средней полосы России.

Донор ДК-2 активно используется в селекционной программе по созданию карликовых сортов груши в качестве материнской и отцовской формы.

В 2013 году из гибридного фонда выделен еще один донор карликовости - **ДК-12**, полученный от опыления в 2003 году формы Московский шар смесью пыльцы форм груши (4-е поколение от сорта *Nain Vert*), гетерозиготных по гену D.

Донор сочетает карликовость с достаточной зимостойкостью, устойчивостью к болезням и позднеосенним сроком созревания плодов. Масса плодов составляет 80...100 г., оценка вкуса 3,9 балла.

Исходя из полученных данных можно сделать следующее заключение:

1 – при использовании в скрещиваниях карликовых форм, гетерозиготных по гену карликовости (4-е поколение от сорта Карликовая зеленая) с источниками и донорами высокой зимостойкости возможно получение потомства, сочетающего высокую зимостойкость с моногенно детерминированной карликовостью;

2 – выход карликовых сеянцев при этом в среднем составляет 52%;

3 – морфологические особенности гибридных сеянцев позволяют уже в первый – второй год жизни четко разделять потомства на 2 группы – карлики и обычные сеянцы.

Литература

1. Седов Е.Н. Селекция груши в средней полосе РСФСР. – Орел, 1977. – 256 с.
2. Седов Е.Н., Красова Н.Г. Сортовой фонд груши и его использование (часть I). – Орел, 1979. – 88 с.
3. Седов Е.Н., Долматов Е.А. Селекция груши. – Орел: ВНИИСПК, 1997. – 256 с.
4. Седов Е.Н., Долматов Е.А. Наследование гибридным потомством груши основных хозяйственно-полезных признаков // Доклады РАСХН. – 1998. – №2. – С. 6-7.
5. Долматов Е.Н., Седов Е.Н., Седова Е.И., Кузнецова А.Г. Оценка способности к размножению зелеными черенками гибридных сеянцев груши, некоторых форм айвы и межродовых гибридов // Селекция и сорторазведение садовых культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – С. 109-118.
6. Седов Е.Н., Долматов Е.А., Кузнецова А.Г. Межвидовая гибридизация в селекции груши // Селекция и сорторазведение садовых культур. – Орел: ВНИИСПК, 1998. – С. 132-137.
7. Седов Е.Н., Долматов Е.А., Кузнецова А.Г. Использование видового разнообразия в селекции груши // Проблемы интродукции растений и отдаленной гибридизации (тезисы докладов Междун. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. академика Н.В. Цицина). – Москва, 1998. – С. 437-438.
8. Туз А.С., Бандурко И.А., Шестоपालко Т.В. Слаборослый сорт груши Обильная // Резервы растениеводства. – Майкоп, 1980. – Вып. 2 (14). – С. 39-42.
9. Hedrick U.P., Howe G.H., Taylor O.M., Francis E.H., Tukey H.B. The pears of New York. - N.Y. Dept. Agr. 29 th Ann. Rpt. 1921. vol. 2, part. 2.
10. Crane M.B., Thomas A.T. Genetical studies in pear. I. The origin and behaviour of a new giant form // J. Genet. – V.37, N 2. – P. 287-299
11. Decourtye L. Etude de quelques caracteres a controle le genetique simple chez le pommier (*Malus* sp.) et le poirier (*Pyrus communis*) // Ann. Amel. Plantes, 1967. – V. 17. – P. 243-266.
12. Silbereisen R. Die Sortenbewegung bei Apfel und Birne von den Anfängen bis heute // Obstbau. – 1982. – Н. 7-8. – S. 364-368.
13. Бурмистров Л.А. Достижения мировой селекции груши в 1980-1990 годах и интродукция ВИР новых сортов // Проблемы оценки исходного материала и подбора родительских пар в селекции плодовых растений (сб. докл. и сообщ. XVI Мичуринских чтений 26-27 октября 1995 г.). – Мичуринск, 1996. – С. 88-91.
14. Alston F.H. Early stages of pear breeding at East Malling // Proc. Eucarpia Fruit Section Symp. V, Top Fruit Breed. Canterbury, 1973. – P. 1-13.
15. Долматов Е.А., Качалкин М.В., Сидоров А.В. Селекция комплексных доноров груши с моногенно детерминированной карликовостью // Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России. (материалы Всеросс. науч.-метод. конф. (Орел, 1-4 июля 2008 г.). – Орел: ВНИИСПК, 2008. – С. 65-66.

16. Долматов Е.А., Качалкин М.В. Сидоров А.В., Хрыкина Т.А. Предварительные результаты селекции груши с моногенно детерминированной карликовостью // Современное садоводство. – 2010. – № 2. – С. 7-8.

17. Долматов Е.А., Качалкин М.В., Сидоров А.В., Хрыкина Т.А. Перспективы селекции груши с моногенно детерминированной карликовостью // Селекция, генетика и сортовая агротехника плодовых культур. – Орел: ВНИИСПК, 2013. – С.44-53.