

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТДЕЛА СЕЛЕКЦИИ, СОРТОИЗУЧЕНИЯ И СОРТОВОЙ АГРОТЕХНИКИ СЕМЕЧКОВЫХ КУЛЬТУР ФГБНУ ВНИИСПК

А.М. Галашева, к.с.-х.н. 
Е.Н. Седов, д.с.-х.н., академик РАН
Н.Г. Красова, д.с.-х.н.
Е.А. Долматов, д.с.-х.н.
З.М. Серова, к.с.-х.н.

*ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, 302530, Россия, Орловская область, Орловский район
ВНИИСПК, galasheva@vniispk.ru*

Аннотация

В статье представлены результаты исследований отдела селекции и сортоизучения семечковых культур ФГБНУ ВНИИСПК. Впервые в России и в мировой практике академиком РАН Е.Н. Седовым с сотрудниками создана серия триплоидных сортов от интервалентных скрещиваний 2х4х, которые отличаются регулярным плодоношением, высокой товарностью плодов и повышенной самоплодностью. Получены сорта, обладающие иммунитетом к парше и колонновидным габитусом кроны. В Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включено 25 триплоидных и 26 иммунных к парше сорта яблони селекции ВНИИСПК. Во ВНИИСПК собран крупнейший в России генофонд яблони, насчитывающий 652 сорта и 357 отборных и элитных форм различного генетического и эколого-географического происхождения. Работа по изучению генетических ресурсов яблони ведется коллективом исследователей под руководством д. с.-х. н. Н.Г. Красовой. Дана оценка 836 сортообразцам по основным производственно-биологическим показателям. Отрабатываются элементы интенсивной технологии возделывания яблони с использованием слаборослых клоновых и интеркалярных подвоев. Изучаются агротехнические приемы по выращиванию однолетних саженцев яблони и способы формирования крон плодовых деревьев с различной силой роста. В лаборатории селекции груши и нетрадиционных семечковых культур д. с.-х. н. Е.А. Долматовым с группой сотрудников проводятся исследования по селекции груши, селекции карликовых подвоев на основе айвы обыкновенной и селекция декоративных форм яблони и груши. Впервые в России проведено морфобиологическое изучение гибридных сеянцев из потомств, полученных от скрещивания доноров высокой зимостойкости и устойчивости к болезням с донорами карликовости, обусловленной геном D, и определены морфометрические параметры для массового отбора гетерозигот Dd на ранних стадиях онтогенетического развития. Созданы комплексные доноры, сочетающие моногенно детерминированную карликовость с групповой устойчивостью к грибным болезням, выделены элитные формы клоновых подвоев для груши и декоративных форм яблони и груши.

Ключевые слова: селекция, яблоня, груша, сортоизучение, сорт, агротехника

SCIENTIFIC RESEARCH OF THE DEPARTMENT OF BREEDING, VARIETY INVESTIGATION
AND VARIETY AGROTECHNICS OF POME CROPS AT VNIISPK

A.M. Galasheva, cand. agr. sci. 

E.N. Sedov, doc. agr. sci., academician of Russian Academy of Sciences

N.G. Krasova, doc. agr. sci.

E.A. Dolmatov, doc. agr. sci.

Z.M. Serova, cand. agr. sci.

*Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, 302530, Russia, Orel region, Orel district, VNIISPK,
galasheva@vniispk.ru*

Abstract

The research results of the department of breeding and variety investigation of pome crops at VNIISPK are presented.

For the first time in Russia and in the world, Academician Sedov E.N. in collaboration with the Institute scientists developed a series of triploid apple varieties from intervalent crosses $2x \times 4x$ that are characterized by regular fruit-bearing, high fruit marketability and higher autogamy. Apple varieties having immunity to scab and columnar habit of the crown have been created. 25 triploid varieties and 26 scab immune apple varieties from the VNIISPK breeding program have been included in the State Register of Breeding Achievements Admitted for Use.

The largest in Russia apple gene pool has been collected at the VNIISPK. It has 652 varieties and 357 selected and elite accessions of different genetic and ecological and geographical origin. A research team under the leadership of Dr. Krasova N.G. studies apple genetic resources. 836 genotypes have been evaluated for the basic commercial and biological indicators. The elements of intensive technologies of apple cultivation with the use of dwarf and intercalary rootstocks are being worked out. Agrotechnical methods for growing annual apple seedlings and methods of crown formation of fruit trees with different growth rates are being studied.

At the laboratory of pear and non-traditional pome crop breeding, Dr. E.A. Dolmatov and his team carry out the research on pear breeding, breeding of dwarf rootstocks on the basis of quince and breeding of ornamental apple and pear trees. For the first time in Russia, the morphological and biological study of hybrid seedlings from the progenies obtained from crosses between donors of high winter hardiness and resistance to diseases and donors of dwarfism (D gene) has been carried out, as well as morphometric parameters have been determined for mass selection of Dd heterozygotes in the early stages of ontogenetic development. Complex donors have been created, which combine monogenic determined dwarfism with group resistance to fungal diseases; elite forms of clone rootstocks have been allocated for pear and ornamental pears and apples.

Key words: breeding, apple, pear, variety investigation, variety, agronomic practice

Отдел семечковых культур состоит из трех лабораторий, где работают главные, ведущие и старшие научные сотрудники института: лаборатория селекции яблони, лаборатория сортоизучения и сортовой агротехники яблони и лаборатория селекции груши и нетрадиционных культур.

С 1956 по 1972 г. сортоизучением яблони и груши занимался академик РАН Е.Н. Седов, с 1953 года начата работа по селекции яблони (Седов, 2006). Е.Н. Седов возглавляет лабораторию селекции яблони, в которой по сей день продолжаются исследования, целью которых является совершенствование сортимента яблони в средней полосе России путем создания и внедрения в производство новых адаптивных, высокопродуктивных, экономически выгодных сортов, в том числе иммунных к парше сортов, триплоидных сортов от интервалентных скрещиваний, колонновидных сортов, а также триплоидных сортов с иммунитетом к парше, создание триплоидных иммунных колонновидных сортов «три в одном», положительно отличающиеся скороплодностью, урожайностью, качеству плодов от сортов существующего сортимента (Седов, 2011).

Впервые в России созданы отечественные иммунные к парше (ген V_f) сорта яблони. К настоящему времени 26 иммунных к парше сорта яблони селекции ВНИИСПК включены в Госреестр (Александр Бойко, Афродита, Болотовское, Вавиловское, Веняминовское, Жилинское, Здоровье, Ивановское, Имрус, Кандиль орловский, Курнаковское, Марс, Масловское, Орловское полесье, Памяти Хитрово, Праздничное, Рождественское, Свежесть, Спасское, Солнышко, Старт, Строевское, Тренер Петров, Юбиляр, Юбилей Москвы, Яблочный Спас) (рисунок 1).



1



2

Рисунок 1 – Плоды сортов Свежесть (1) и Веняминовское (2)

Расширяются исследования по совершенствованию сортимента яблони и интенсификации селекционного процесса с использованием молекулярно-генетических методов.

Впервые в России и в мире создана серия 25 триплоидных сортов от интервалентных скрещиваний $2x \times 4x$, которые более регулярно плодоносят, обладают лучшей товарностью плодов и повышенной самоплодностью (Августа, Александр Бойко, Академик Савельев, Бежин луг, Благодать, Вавиловское, Дарена, День победы, Жилинское, Низкорослое, Марс, Масловское, Министр Киселев, Орловский партизан, Осиповское, Патриот, Память Семякину, Праздничное, Рождественское, Синап орловский, Тренер Петров, Тургеневское, Юбиляр, Яблочный Спас).

Получены сорта с колонновидным габитусом с иммунитетом к парше (Восторг, Гирлянда, Орловская Есения, Звезда эфира, Памяти Блынского, Поэзия, Приокское, Созвездие) (рисунок 2).



Рисунок 2 – Плодоношение сорта Восторг

В 2017 году передан один колонновидный сорт (Звезда эфира) на ГСИ. В 2018 году районирован колонновидный сорт Гирлянда.

Ведутся работы по созданию новых слаборослых карликовых и полукарликовых интеркалярных подвоев для безпорных интенсивных садов яблони. Проведено всестороннее агробиологическое изучение гибридного фонда вставочных подвоев селекции ВНИИСПК. Изучена селекционная ценность ряда комбинаций скрещивания для получения перспективных подвойных форм. Выделена группа перспективных интеркалярных подвоев, обладающих высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков: карликовые - 27-1-143, 27-7-122, 27-7-115 и полукарликовые 27-4-157, 27-1-141, 27-3-142 (Келдибеков, 2016).

Сортоизучение – составная часть селекции, в которую входит междисциплинарный коллектив по созданию новых сортов яблони и груши, выполняя совместно с селекционерами функции подбора источников и доноров ценных признаков.

С 1972 года по настоящее время сортоизучением яблони занимается доктор сельскохозяйственных наук Н.Г. Красова с сотрудниками.

К настоящему времени во ВНИИСПК сосредоточен крупнейший генофонд яблони, включающий 652 сортов различного генетического и эколого-географического происхождения и 357 отборных и элитных форм яблони. Сохраняемый генофонд яблони является основным ресурсом для создания новых сортов. Он постоянно пополняется за счет новых форм, полученных как из отечественных научно-исследовательских учреждений по садоводству (СКЗНИИСиВ, ФНЦ им И.В. Мичурина, ВСИТИСП, Омский ГАУ, ФГУП "Горно-Алтайское" НИИС Сибири им. М.А. Лисавенко, НИИ Садоводства и Лекарственных растений "Жигулевские сады" и т.д.), так и зарубежных (Беларусь, Германия, Канада, Латвия, Швеция, Финляндия, Украина, США, Узбекистан), а также за счет новых доноров ценных признаков, отборных и элитных форм селекции ФГБНУ ВНИИСПК (Красова, 2017).

В генофонде ФГБНУ ВНИИСПК сохранены сорта народной селекции из коллекции Льва Николаевича Толстова (Музей-усадьба "Ясная поляна") - Анис серый, Арабка (Чугунка), Аркад желтый, Бабушкино, Грушовка московская, Варгуль воронежский, Коробовка, Мирончик, Репка, Скрыжапель, Суйслепское, Черное дерево.

По основным производственно-биологическим показателям ранее были изучены 836 сортообразцов яблони: 122 сорта народной селекции, 342 сорта отечественной селекции средней зоны садоводства России, 76 урало-сибирских сортов, 117 сортов ближнего зарубежья и 179 западноевропейских и американских сортов. Дана оценка по основным хозяйственно-ценным признакам новым иммунным к парше сортам яблони, подобраны карликовые интеркалярные подвои для размножения.

На протяжении 30 лет активно ведется работа по созданию интенсивных садов на слаборослых вставочных подвоях. Установлено, что лучшими сорто-подвойными комбинациями для Центрально-Черноземного региона России являются сочетания сортов Имрус, Свежесть, Болотовское, Чистотел, Синап орловский, Память Исаева, Орловим с интеркалярными карликовыми (3-17-38, 62-396, ПБ-9) и полукарликовыми (3-3-72, 3-4-98) подвоями (Седов, Красова, 2000; Красова, Галашева, 2004; Галашева, 2007).

Впервые в условиях Орловской области дана оценка агротехническим приемам получения однолетних разветвленных саженцев яблони и способам формирования крон плодовых деревьев с различной силой роста. Выявлено взаимное положительное влияние некорневых обработок и механических приемов при получении кронированных однолетних саженцев яблони. При выращивании кронированных однолетних саженцев сортов яблони - Ветеран, Имрус, Орловское полосатое, Рождественское, Свежесть, Синап орловский, Богатырь на полукарликовом подвое 54-118 в конце июня рекомендуется однократное применение прищипывания верхушки с удалением верхних 3...4 листовых пластин совместно с двукратным применением некорневых обработок Эпином в концентрации 0,002% и Растворином в концентрации 0,5% (Королев, 2017).

Селекции груши в институте была начата в 1949 году А.В. Паршиным, а с 1956 года проводилась под руководством Е.Н. Седова при участии младших научных сотрудников Т.А. Трофимовой (1965...1968), М.В. Михеевой (1969...1976), научного сотрудника А.Г. Кузнецовой (с 1978 года). С 1991 года работа по селекции груши проводится доктором сельскохозяйственных наук Е.А. Долматовым с группой сотрудников (Седов, 1977; Седов, Долматов, 1997).

Сохраняемый генофонд груши представлен 120 сортообразцами, относящимся к 3 видам и межвидовыми гибридами.

Во ВНИИСПК активно ведется селекция карликовых сортов груши, сосредоточен самый крупный в России гибридный фонд, полученный от скрещивания доноров высокой зимостойкости и устойчивости к болезням с донорами карликовости, обусловленной геном D, и определены морфометрические параметры для массового отбора гетерозигот Dd на ранних стадиях онтогенетического развития. К настоящему времени в соответствии с долговременной селекционной программой выделено несколько комплексных доноров хозяйственно-ценных признаков, сочетающих моногенно детерминированную карликовость с достаточной зимостойкостью в условиях Орла, групповой устойчивостью к грибным болезням (парше, буроватости и септориозу) и различными сроками созревания плодов. (Долматов, Качалкин, Сидоров, 2008, 2010; Долматов, Сидоров, Качалкин, 2009; Долматов, Качалкин, Сидоров, Хрыкина, 2010, 2013, 2014). В 2017 году из гибридного фонда выделен комплексный донор карликовости, раннезимнего срока созревания и групповой устойчивости к грибным болезням – 1-5-65 (24-10 × смесь пыльцы карликовых форм, потомков сорта NainVert) (рисунок 3).



Рисунок 3 – Плоды комплексного донора 1-5-65

В лаборатории селекции и сортоизучение груши и нетрадиционных семечковых культур ведутся работы по созданию карликовых подвоев груши на основе местных форм айвы обыкновенной. По результатам исследований в питомнике выделено 2 формы (32А-1-29 и 32А-1-26), обладающие морозостойкостью корневой системы на уровне сеянцев груши лесной (-12°C) хорошей укореняемостью при размножении зелеными черенками ($\geq 80\%$) и хорошим аффинитетом с размножаемыми сортами. Формы представляют большой интерес для дальнейшего изучения в саду (Борисова, Долматов, 2017; Долматов, Борисова, 2017).

Впервые в ЦЧР РФ проведен поиск новых декоративных форм яблони и груши в селекционных насаждениях ВНИИСПК и естественных популяциях Орловской области. Изучены 28 декоративных форм яблони и груши различного эколого-географического и генетического происхождения. Разработана модель идеального декоративного сорта яблони и груши для средней полосы России. Лучшими формами яблони и груши по комплексу признаков и качеств (декоративность и адаптивность к неблагоприятным факторам окружающей среды) рекомендуются: яблоня – 3-4-98, 3-3-72, 54-118, Н-1, 57-366, Royalty, Валюта и груша DK-2 (Корнилов, 2016) (рисунок 4).



Рисунок 4 – Цветение формы 54-118

Литература

1. Борисова О.Н. Морозостойкость корневой системы перспективных клоновых подвоев для груши // Успехи современной науки. 2017. № 7. С.11-13.
2. Борисова О.Н., Долматов Е.А. Аффинитет перспективных форм айвовых подвоев селекции ФГБНУ ВНИИСПК с сортами груши // Успехи современной науки. 2017. Т. 5, №2. С.192-195
3. Галашева А.М. Особенности роста и плодоношения сортов яблони в интенсивном саду: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: дисс. канд. с.-х. наук. Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2007. 199 с.
4. Долматов Е.А. Перспективные формы клоновых подвоев для груши селекции ФГБНУ ВНИИСПК // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 49. С. 95-99.
5. Долматов Е.А., Качалкин М.В., Сидоров А.В., Хрыкина Т.А. Предварительные результаты селекции груши с моногенно детерминированной карликовостью // Современное садоводство – Contemporary horticulture, 2010. №2. С. 7-8.
6. Долматов Е.А., Качалкин М.В., Сидоров А.В. Перспективы селекции груши с моногенно детерминированной карликовостью // Развитие научного наследия И.В. Мичурина по генетике и селекции плодовых культур: материалы межд. науч.-практ. конф., посвященной 155-летию И. В. Мичурина. Мичуринск: ВНИИС, 2010. С. 124-126.
7. 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. Орел: ВНИИСПК, 2008. С. 65-66.
8. 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: сб. научных статей. Орел: ВНИИСПК, 2013. С. 44-53.
9. Долматов Е.А., Качалкин М.В., Сидоров А.В., Хрыкина Т.А. Перспективы использования форм груши, носителей гена D, в селекции карликовых сортов груши // Селекция и сортовая агротехника садовых культур. Орел: ВНИИСПК, 2014. С. 162-170.
10. Долматов Е.А., Сидоров А.В., Качалкин М.В. Итоги работы по переносу мутантного гена D (NainVert) в генотипы форм груши различного происхождения во ВНИИСПК // Селекция, генетика и сортовая агротехника плодовых культур: сб. науч. статей. Орел: ВНИИСПК, 2009. С.49-52.
11. Келдибеков А.А. Сравнительное изучение слаборослых вставочных подвоев яблони селекции ВНИИСПК: автореф. ... дисс. канд. с.-х. наук. Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2016. 22 с.
12. Корнилов Б.Б. Морфобиологические особенности декоративных форм яблони и груши и перспективы их использования в зеленом строительстве в Центрально-Черноземном регионе России: автореф. ... дисс. канд. с.-х. наук. Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2016. 22 с.
13. Королев Е.Ю. Оценка способов формирования кроны саженцев яблони в питомнике и молодом саду: автореф. ... дисс. канд. с.-х. наук. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2017, 22 с.
14. Красова Н.Г., Галашева А.М. Урожайность сортов яблони в интенсивном саду // Селекция и сортовая агротехника плодовых культур: сборник. Орел: ВНИИСПК, 2004. С.24-31.
15. Красова Н.Г. Перспективы использования генофонда яблони ФГБНУ ВНИИСПК в селекции // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2017. №4. С. 8-14. DOI:10.24411/2218-5275-2017-00025.

16. Седов Е.Н. Селекция груши в средней полосе РСФСР. Орел: Приокское книжное издательство, 1977. 256 с.
17. Седов Е.Н. Старейшее помологическое учреждение России. Орел: ВНИИСПК, 2006. 296 с.
18. Седов Е.Н., Долматов Е.А. Селекция груши. Орел: ВНИИСПК, 1997. 254 с.
19. Седов Е.Н., Красова Н.Г. Слаборослые подвои в качестве вставок и новые сорта яблони ВНИИСПК для садов интенсивного типа. Орел: ВНИИСПК, 2000. 80 с.

References

1. Borisova, O.N. & Dolmatov, E.A. (2017). Frost hardiness of root system of promising clone rootstocks for pear. *Modern Science Success*, 7, 11-13. (In Russian, English abstract).
2. Borisova, O.N. & Dolmatov, E.A. (2017). Affinity of promising quince rootstocks from the arrifcb breeding program with pear cultivars. *Modern Science Success*, 5(2), 192-195. (In Russian, English abstract).
3. Galasheva, A.M. (2007). *Growth and fruiting features of apple varieties in the intensive orchard (Agri. Sci. Cand. Thesis)*. Orel State Agrarian University, Orel, Russia. (In Russian).
4. Dolmatov, E.A. & Borisova, O.N. (2017). Promising forms of clonal rootstocks for pear from the VNIISPК breeding program. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 49, 95-99. (In Russian, English abstract).
5. Dolmatov, E.A., Kachalkin, M.V., Sidorov, A.V. & Khrykina, T.A. (2010). Preliminary results of pear breeding with monogenically determinated dwarfing pattern. *Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture*, 2, 7-8. (In Russian, English abstract).
6. Dolmatov, E.A., Kachalkin, M.V. & Sidorov, A.V. (2010). Prospects of breeding of pears with monogenic determinate dwarfism. In *The development of I.V. Michurin's scientific heritage on genetics and fruit breeding: Proc. Sci. Conf.* (pp. 124-126). Michurinsk: VNIIGISPR. (In Russian).
7. Dolmatov, E.A., Kachalkin, M.V. & Sidorov, A.V. (2008). Breeding of pears with monogenic determinate dwarfism. In *Problems of horticultural ecology and cultivar adaptivity in the modern horticulture of Russia* (pp. 65-66). Orel: VNIISPК. (In Russian).
8. Dolmatov, E.A., Kachalkin, M.V., Sidorov, A.V. & Khrykina, T.A. (2013). Prospects of breeding of pears with monogenic determinate dwarfism. In *Breeding, genetics and variety agrotechnics of fruit crops*. (pp. 44-53). Orel: VNIISPК. (In Russian).
9. Dolmatov, E.A., Kachalkin, M.V., Sidorov, A.V. & Khrykina, T.A. (2014). Prospects of using pear forms bearing D gene in breeding of dwarf varieties. In *Breeding, genetics and variety agrotechnics of fruit crops* (pp. 162-170). Orel: VNIISPК. (In Russian, English abstract).
10. Dolmatov, E.A., Sidorov, A.V. & Kachalkin, M.V. (2009). The results of the work at VNIISPК for mutant gene D transfer (NainVert) into pear genotypes of different origin. In *Breeding, genetics and variety agrotechnics of fruit crops* (pp. 49-52). Orel: VNIISPК. (In Russian, English abstract).
11. Keldybekov, A.A. (2016). *Comparative study of dwarf intercalary apple rootstocks of VNIISPК breeding (Agri. Sci. Cand. Thesis)*. Orel State Agrarian University, Orel, Russia. (In Russian).
12. Kornilov, B.B. (2016). *Morphological features of ornamental apples and pears and prospects of their use in greenbelt setting in the central-Chernozem region of Russia (Agri. Sci. Cand. Thesis)*. Orel State Agrarian University, Orel, Russia. (In Russian).
13. Korolev, E.Yu. (2017). *The evaluation of apple seedling shaping methods in the nursery and young orchard (Agri. Sci. Cand. Thesis)*. Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia. (In Russian).

14. Krasova, N.G. & Galasheva, A.M. (2004). Yield of apple varieties growing in intensive type orchards. In *Breeding, genetics and variety agrotechnics of fruit crops* (pp. 24-31). Orel: VNIISPK. (In Russian, English abstract).
15. Krasova, N.G. (2017). Prospects of using apple variety collection of VNIISPK unique scientific installation of genetic collection in breeding. *Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture*, 4, 8-14. DOI: 10.24411/2218-5275-2017-00025. (In Russian, English abstract).
16. Sedov, E.N. (1977). *Pear breeding in the Central Zone of RSFSR*. Orel: Priokskoe knizhnoe izdatelstvo. (In Russian).
17. Sedov, E.N. (2006). *The oldest pomological institution of Russia*. Orel: VNIISPK. (In Russian).
18. Sedov, E.N. & Dolmatov, E.A. (1997). *Pear breeding*. Orel: VNIISPK. (In Russian).
19. Sedov, E.N. & Krasova, N.G. (2000). *Dwarf stocks as intercalation and new apple cultivars of VNIISPK breeding for intensive orchards*. Orel: VNIISPK. (In Russian).