

Выделение видов груши и генотипов с их участием для использования в селекции

И. А. Бандурко¹, З. Ш. Дагужиева^{1✉}, М. И. Шаповалов²

¹ Майкопский государственный технологический университет, Майкоп, Россия

² Адыгейский государственный университет, Институт живых систем и инженерии здоровья, Майкоп, Россия

✉ E-mail: zaradaguzhiy@mail.ru

Аннотация. Целью работы является обобщение результатов изучения видов, гибридных форм и сортов коллекции груши *Pyrus* L. Майкопской опытной станции – филиала ВИР для выделения генотипов, сочетающих высокую адаптивность с комплексом других хозяйственно ценных признаков, перспективных для селекции в южной зоне плодового хозяйства. **Методы.** Исследование проводили в коллекционных насаждениях 2005 года посадки, используя методику первичного сортоизучения. Ежегодно определяли в баллах общее состояние дерева, проводили оценку сортов по устойчивости к грибным болезням (парша *Venturia pirina* Aderh., бурая пятнистость *Entomosporium maculatum* Lev., белая пятнистость *Septoria piricola* Desm.); в годы с критическими температурными условиями оценивали общую степень подмерзания деревьев и почек, устойчивость к жаре и засухе. Проводили изучение особенностей роста и плодоношения, качества плодов. **Научная новизна.** В условиях Северного Кавказа впервые проведены сравнительная оценка и анализ данных изучения межвидовых гибридов и сортов груши, производных от восточных и западных видов, с учетом их генетического происхождения. **Результаты.** Выделены генотипы с комплексом хозяйственно ценных признаков для использования в селекции. Сорта Деканка Новая (*Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai, F1), Селекта (*Pyrus bretschneideri* Rehd., F2), Августовская Роса, Августовская Караяна, Десертная Россошанская, Мраморная, Россошанская Ранняя, Тихий Дон (*Pyrus ussuriensis* Maxim., F2 и F3), Талгарская Красавица, Махсуддар, Яй Гюрен (местные генотипы Средней Азии и Кавказа, F1) сочетают высокую зимостойкость, засухоустойчивость и устойчивость к грибным болезням с высокой продуктивностью и хорошим качеством плодов. Выделены межвидовые гибриды и представители западных видов *Pyrus salicifolia* Pall. и *Pyrus elaeagnifolia* Pall., обладающие высокой адаптивностью и ограниченным размером дерева, перспективные для селекции подвоев.

Ключевые слова: груша, виды, сорта, коллекционное сортоизучение, селекция, отдаленная гибридизация, генофонд, исходный материал

Благодарности. Материалы печатаются в рамках мероприятия, проводимого при финансовой поддержке Майкопского государственного технологического университета, регистрационный номер научного проекта НП 8-2024.

Для цитирования: Бандурко И. А., Дагужиева З. Ш., Шаповалов М. И. Выделение видов груши и генотипов с их участием для использования в селекции // Аграрный вестник Урала. 2025. Т. 25, № 03. С. 350–359. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2025-25-03-350-359>.

Дата поступления статьи: 25.09.2024, **дата рецензирования:** 18.11.2024, **дата принятия:** 27.01.2025.

Isolation of pear species and genotypes with their participation in breeding

I. A. Bandurko¹, Z. Sh. Daguzhieva^{1✉}, M. I. Shapovalov²

¹ Maikop State Technological University, Maikop, Russia

² Adyghe State University, Institute of Living Systems and Health Engineering, Maikop, Russia

✉ E-mail: zaradaguzhiy@mail.ru

Abstract. The purpose of the research is to summarize the results of studying the species, hybrid forms and varieties of the pear collection of Maikop Experiment station—a branch of VIR in order to isolate genotypes combining high adaptability with a complex of other economically valuable traits promising for breeding in the southern fruit growing zone. **Methods.** The study was conducted in the collection plantings of the year of 2005, using the primary variety study method. Every year the general condition of the tree was determined in points, the varieties were assessed for resistance to fungal diseases (scab, brown and white spot). In years with critical temperature conditions, the general degree of freezing of trees and buds, resistance to heat and drought were assessed. The characteristics of growth and fruiting, and fruit quality were studied. **Scientific novelty.** In the conditions of the North Caucasus, a comparative assessment and analysis of data from a study of interspecific hybrids and pear varieties derived from eastern and western species was carried out, taking into account their genetic origin. **Results.** Genotypes with a complex of economically valuable traits for use in breeding have been selected. The varieties of Dekanka Novaya (*Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai, F1), Selekt (Pyrus bretschneideri Rehd., F2), Avgustovskaya Rosa, Avgustovskaya Karanyana, Desernaya Rossoshanskaya, Mramornaya, Rossoshanskaya Rannyaya, Tikhiy Don (*Pyrus ussuriensis* Maxim., F2 and F3), Talgarskaya Krasavitsa, Makhzudar, Yay Gyuren (local genotypes of Central Asia and the Caucasus, F₁) combine high winter hardiness, drought resistance and resistance to fungal diseases with high productivity and good quality of fruits. Interspecific hybrids and representatives of the western species *Pyrus salicifolia* Pall. and *Pyrus elaeagnifolia* Pall. have been selected, possessing high adaptability and limited tree size, promising for rootstock breeding.

Keywords: pear, species, varieties, collection variety study, selection, distant hybridization, gene pool, source material

Acknowledgments. The materials are published as part of an event held with the financial support of Maikop State Technological University, scientific project registration number NP 8-2024.

For citation: Bandurko I. A., Daguzhieva Z. Sh., Shapovalov M. I. Isolation of pear species and genotypes with their participation in breeding. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 3035; 25 (04): 350–359. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2025-25-03-350-359>. (In Russ.)

Date of paper submission: 25.09.2024, **date of review:** 18.11.2024, **date of acceptance:** 27.01.2025.

Постановка проблемы (Introduction)

Достижения в селекции груши на юге России позволили создать сорта, обладающие многими ценными признаками. Тем не менее вызовы современной жизни диктуют новые требования. Проведенный нами анализ описаний сортов, включенных в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Северо-Кавказскому региону [1], показывает, что все они достигли высокого селекционного уровня, который необходимо сохранить при выведении новых сортов.

Ряд направлений в селекции груши в России остается постоянным [2; 3], однако изменяющиеся условия внешней среды, потребительские предпочтения, разнообразные технологии возделывания, экономические показатели оказывают на них определенное влияние [4; 5].

Цели селекции, которые особенно важны для производителей, включают продолжительность сезона сбора урожая, самоплодность, урожайность и особенности роста. Качество и внешний вид плодов важны для всех программ селекции [6; 7].

Все больший приоритет в селекции груши приобретают направления, связанные с генетически обусловленной устойчивостью сортов к погодноклиматическим факторам региона возделывания и соответствие требованиям современных технологий [4].

Выявленные тенденции изменения климата [4] делают актуальными направления создания сортов, обладающих устойчивостью к критическим температурам и другим повреждающим факторам зимнего и летнего периода.

Нестабильный температурный режим весеннего периода, в результате которого происходят значительные потери урожая, вызывает необходимость селекции на морозостойкость цветков, самоплодность, позднее начало цветения, формирование партенокарпных плодов [8].

Выведению сортов, устойчивых к вредителям и болезням, способствуют потребительские предпочтения употребления плодов, выращенных без применения пестицидов и по технологиям, безопасным для окружающей среды [6]. Этому же способствует появление новых, более вредоносных болезней, вирусных и фитоплазменных инфекций, вредителей плодовых растений, в том числе груши, к которому приводит изменение климата, использование новых технологий, в том числе активное применение в садах пестицидов [9–12].

87 % НИУ России проводит селекцию на высокую резистентность сортов груши к различного рода инфекциям; 40 % НИУ ведет селекцию на устойчивость к вредоносной энтомофауне [2].

В Европе и Северной Америке уделяется особое внимание созданию сортов, устойчивых к бактериальному ожогу *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. и медянице *Psylla pyri* L. из-за разрушительных последствий, которые они могут оказывать на урожай, сложности борьбы с ними и дороговизны для производителей [6; 12]. Устойчивость к парше груши *Venturia pirina* Aderh., которая поражает европейскую грушу, и *Venturia nashicola* Tanaka & Yamamoto, которая поражает азиатскую грушу, также важна во всем мире [13].

Еще одним направлением является селекция подвоев. Груша по-прежнему отстает от яблони по наличию широкого ассортимента подвоев, контролирующего рост, которые легко размножать и которые имеют высокую совместимость с привоем. С этим, возможно, связано отсутствие устойчивости к такому опасному явлению, как увядание груши (*Candidatus Phytoplasma pyri* (pear decline)). Работы в этом направлении ведутся [6; 10].

Внедрение новых сортов груши необходимо для оживления потребительского рынка, однако этот процесс идет медленно, что может быть связано с длительным периодом выведения и поступления нового сорта на рынок, и также может отражать отсутствие реальной новизны в новых сортах. Селекционеры груш должны иметь долгосрочный взгляд на то, что требуется потребителям и производителям [6].

В настоящее время селекционеры используют комбинацию традиционных методов и аспектов биотехнологии, включая геномную инженерию [14], изучение и редактирование генома груши [15; 16], разработку молекулярных маркеров, для увеличения скорости выведения новых сортов [6; 7; 12]. Проводят селекцию на полиплоидном уровне [17].

Тем не менее тщательный подбор исходного материала сохраняет первостепенное значение. Решение селекционных задач подчас требует более широкого вовлечения в гибридизацию видового разнообразия рода *Pyrus* L. Могут быть использованы не только виды, но и отдаленные и внутривидовые гибриды различных поколений [8], а также сорта, выведенные селекционерами других регионов [18].

Совокупный потенциал видов груши является источником генов, контролирующих резистентность к наиболее опасным болезням и вредителям, устойчивость к различным абиотическим факторам [19].

Видовое разнообразие рода *Pyrus* L. (кроме *P. ussuriensis* Maxim.) используется в селекции редко, что подтверждает анализ родословных 234 сортов груши, проходивших госиспытание в России. Набор сортов, использованных для гибридизации, был также довольно ограничен [20].

Наша оценка родословных 36 новых сортов груши, районированных и проходящих сортоиспытание в Северо-Кавказском регионе [1], показала, что это положение сохраняется. Основным методом селекции по-прежнему является межсортная гибридизация лучших по качеству генотипов. В качестве родительских форм использованы преимущественно классические десертные сорта западноевропейской группы сортотипов, чаще всего Бере Боск (у 10 сортов), Деканка Зимняя (9), Вильямс, Любимица Клаппа (по 5), Бере Арданпон, Лесная Красавица (по 4). Сорта других сортотипов в родословных районированных южных сортов встречаются редко. Только у сортов Изюминка Крыма и Мрия в происхождении указан местный сорт Армуд.

В селекционных программах для северных и центральных регионов России широко используется вид *P. ussuriensis* как донор морозоустойчивости, устойчивости к болезням и вредителям [5; 21]. Селекционерами южной зоны этот вид, как и другие, практически не используется.

В мировой селекции наиболее широко используются виды груши *P. pyrifolia* (Burm.f.) Nakai и *P. bretschneideri* Rehd. В Новой Зеландии ключевой момент программ – это скрещивания европейских и азиатских видов [6; 7].

Источниками ценных генов являются и некоторые другие виды. Устойчивость к микоплазменной болезни отмечена у представителей вида *Pyrus callieriana* Decne [8], скороплодность у некоторых сеянцев *Pyrus salicifolia* Pall. [21].

Использование видов в селекции – это длительный многоступенчатый процесс, для ускорения которого необходимо проводить пребридинг и создавать промежуточные формы с целью дальнейшего их использования в селекции.

Таблица 1

Межвидовые гибриды и виды груши, перспективные для селекции,
Майкопская опытная станция – филиал ВИР, 2005–2023 годы

Образец, генетическое происхождение	Поражение грибными болезнями, макс. балл	Высота 10-летних деревьев	Год начала плодоношения	Урожайность	Дегустационная оценка плодов
Селекция на иммунитет					
Восточная Золотистая (<i>P. pyrifolia</i> × Гнокко)	1	3,1	4	В	4,2
Деканка Новая (Деканка Зимняя × <i>P. pyrifolia</i>)	0	2,3	2	В	4,0
Душистая (<i>P. aromatica</i> × Триумф Пакгама + Бере Ляде)	1	2,6	3	В	3,9
Лучистая (Мартине × (<i>P. bretschneideri</i> × Фелпс))	1	2,5	3	В	4,1
Селекта (Мартине × (<i>P. bretschneideri</i> × Фелпс))	1	2,3	3	В	4,3
Соковка (Деканка Зимняя × <i>P. pyrifolia</i>), свободное опыление	1	2,5	3	В	4,0
Селекция подвоев					
<i>P. regelii</i> Rehd. × <i>P. pyrifolia</i>	1	2,2	3	В	3,9
Комплексная (<i>P. betulifolia</i> × <i>P. caucasica</i>) × Бере Ляде + Триумф Пакгама	2	2,3	3	В	Несъедобная
<i>P. salicifolia</i> № 69-66	3	2,4	3	С	Несъедобная
<i>P. elaeagnifolia</i> Pall. № 3	3	2,4	3	С	Несъедобная
<i>P. elaeagnifolia</i> № 6	3	2,4	3	С	Несъедобная
<i>P. elaeagnifolia</i> № 11	3	2,5	3	С	Несъедобная
<i>P. pyrifolia</i> × <i>P. elaeagnifolia</i> № 2	1	2,3	3	В	Несъедобная
<i>P. pyrifolia</i> × <i>P. nivalis</i> Jacq.	1	2,7	3	В	Несъедобная
<i>P. balansae</i> Decne	2	3,1	3	В	Условно-съедобная

Примечание. В – высокая; С – средняя.

Table 1

Interspecific hybrids and pear species that are promising for breeding,
Maikop experimental station – VIR branch, 2005–2023

Sample, genetic origin	Affection by fungal diseases, max. points	Height of 10-year-old trees	Year of beginning of fruiting	Yield	Fruit tasting assessment
Selection for immunity					
Vostochnaya Zolotistaya (<i>P. pyrifolia</i> × Gnokko)	1	3.1	4	B	4.2
Dekanka Novaya (Doyenné d'Hiver × <i>P. pyrifolia</i>)	0	2.3	2	B	4.0
Dushistaya (<i>P. aromatica</i> × Packham's Triumph + Beurre Lade)	1	2.6	3	B	3.9
Luchistaya (Martin × (<i>P. bretschneideri</i> × Felps))	1	2.5	3	B	4.1
Selecta (Martin × (<i>P. bretschneideri</i> × Felps))	1	2.3	3	B	4.3
Sokovka (Doyenné d'Hiver × <i>P. pyrifolia</i>), open pollination	1	2.5	3	B	4.0
Rootstock selection					
<i>P. regelii</i> Rehd. × <i>P. pyrifolia</i>	1	2.2	3	B	3.9
Complex (<i>P. betulifolia</i> × <i>P. caucasica</i>) × Beurre Lade + Packham's Triumph	2	2.3	3	B	Inedible
<i>P. salicifolia</i> No. 69-66	3	2.4	3	C	Inedible
<i>P. elaeagnifolia</i> Pall. No. 3	3	2.4	3	C	Inedible
<i>P. elaeagnifolia</i> No. 6	3	2.4	3	C	Inedible
<i>P. elaeagnifolia</i> No. 11	3	2.5	3	C	Inedible
<i>P. pyrifolia</i> × <i>P. elaeagnifolia</i> No. 2	1	2.3	3	B	Inedible
<i>P. pyrifolia</i> × <i>P. nivalis</i> Jacq.	1	2.7	3	B	Inedible
<i>P. balansae</i> Decne	2	3.1	3	B	Conditionally edible

Note. B – high; C – average.

Методология и методы исследования (Methods)

Видовое и сортовое разнообразие рода *Pyrus* L. широко представлено в мировой коллекции Майкопской ОС-филиала ВИР. Общее количество образцов, зарегистрированных в постоянном каталоге ВИР составляет 1123. В их числе 30 видов из основных генцентров, 215 видообразцов и форм, 875 сортов разного эколого-географического происхождения.

Последний перенос коллекционного сада на новое место произошел в 2005 году. Схема посадки 5 × 3 м. Каждый образец представлен тремя деревьями; в качестве подвоя использованы сеянцы *Pyrus caucasica* Fed.

При изучении образцов коллекции применяли апробированные методики [23], использовали полевой метод оценки.

В соответствии с методикой ежегодно оценивали состояние деревьев как показатель их адаптивности. Оценку проводили в баллах, от 5 до 0, где 5 – отличное состояние, 0 – дерево погибло полностью. Поражение грибными болезнями оценивали в баллах от 0 до 5 (0 – отсутствие поражения). Общую степень подмерзания оценивали по степени повреждения вегетативных и генеративных органов экстремально низкими температурами от 0 до 5 баллов (0 – отсутствие повреждения). Определение засухоустойчивости и жаростойкости проводили по шкале от 0 до 3 баллов, где 0 – отсутствие повреждений, 3 – повреждение всех листьев (плодов).

Для характеристики погодных условий использованы результаты наблюдений, предоставленные метеопостом Майкопской опытной станции – филиала ВИР.

Результаты (Results)

Майкопская опытная станция – филиал ВИР находится в предгорной зоне Северо-Западного Кавказа. В этом регионе стабильное плодоношение и получение товарного урожая груши ограничивает ряд неблагоприятных факторов. Это прежде всего неустойчивый температурный режим зимой и весной, который иногда приводит к повреждению ветвей, часто – генеративных органов; летом засуха и жара вызывают ухудшение состояния деревьев. Пагубное влияние оказывают грибные болезни и вредители.

Наиболее вредоносными грибными болезнями являются септориоз, или белая пятнистость (*Septoria piricola* Desm.), энтомоспориоз, или бурая пятнистость (*Entomosporium maculatum* Lev.), парша (*Venturia pirina* Aderh.). Восприимчивые образцы коллекции ежегодно поражены на 3–4 балла. К устойчивым мы относили образцы с повреждением листьев и плодов не более 2 баллов. Наиболее высокую комплексную устойчивость проявляют восточные виды и гибриды с их участием.

Как показал анализ погодных условий, в зимние месяцы температурный режим не отличался стабильностью. Снижение температур до критических значений наблюдалось в декабре 2016 года (–21,7 °C), январе 2006 года (–30 °C), в феврале 2007 года (–22,5 °C) после длительной оттепели; в феврале 2012 года (–23,2 °C), в феврале 2017 года (–22,1 °C) после оттепели, в марте 2014 года (–9,2 °C) в начале цветения, что привело к повреждению многих образцов коллекции. Неоднократно в июле и августе 2005, 2007, 2008, 2010, 2014, 2017, 2018 годов наблюдалась очень жаркая и сухая погода, температура воздуха повышалась до +40...+45 °C. Такие условия позволили провести объективную полевую оценку адаптивных качеств образцов коллекции. К зимостойким относили сорта и виды с повреждением в зимний период не более 2 баллов; к засухоустойчивым и жаростойким – с отсутствием повреждений листьев и плодов в летний период (0 баллов).

Проведенная нами оценка коллекционного фонда позволила выделить более 100 образцов груши, обладающих зимостойкостью и засухоустойчивостью, в том числе виды, гибриды и сорта. Однако лишь у немногих из них качество плодов было выше среднего. Многие сорта были восприимчивы к грибным болезням. Практический интерес для селекции представляют полученные с участием восточных и западных видов груши гибриды и сорта, в генотипе которых высокая адаптивность совмещается с хорошим качеством плодов (таблица 1).

Все образцы, представленные в таблице 1, обладают хорошей зимостойкостью и засухоустойчивостью. За годы наблюдений повреждение деревьев критическими температурами зимнего периода составляло не более 2 баллов; в годы с высокими летними температурами повреждений плодов и листьев не наблюдалось (0 баллов).

Наиболее высокую устойчивость к грибным болезням проявили сорта и гибриды, полученные сотрудниками Майкопской опытной станции – филиала ВИР с участием восточных видов *P. pyrifolia*, *P. bretschneideri*, *P. aromatica* Kikuchi et Nakai. Многие генотипы, кроме устойчивости к грибным болезням, являются источниками комплекса ценных признаков: обладают исключительно ранним вступлением в плодоношение и высоким ежегодным урожаем. Особенно это характерно для сорта Деканка Новая (рис. 1), который начинает плодоносить уже на 2-й год после посадки деревьев. У сорта Душистая (*P. aromatica* × Триумф Пагма + Бере Ляде) отмечены очень позднее начало созревания плодов и их ярко-красный румянец. Слаборослостью обладают сорта Лучистая, Душистая, Селекта, Соковка. По качеству плодов лучшим является сорт Селекта, также скороплодный и урожайный.



Деканка Новая

*P. elaeagnifolia* № 6

Рис. 1. Перспективные для селекции межвидовые гибриды и виды груши, Майкопская ОС-филиал ВИР, 3-летние деревья

Dekanka Novaya

P. elaeagnifolia No. 6

Fig. 1. Interspecific hybrids and pear species that are promising for breeding, Maikop ES-branch of VIR, 3-year-old trees

Для селекции подвоев нами выделен межвидовой гибрид *P. regelii* × *P. pyrifolia* (таблица 1), который обладает отличными адаптивными свойствами, устойчив к неблагоприятным погодным-климатическим факторам и грибным болезням. Он стабильно сохраняет высокую продуктивность, сочетая ее с небольшими размерами дерева, высокой побеговостановительной способностью, имеет плоды неплохого качества. Для селекции подвоев могут представлять интерес представители видов *P. salicifolia* и *P. elaeagnifolia* (рис. 1), которые были собраны в засушливых регионах Крыма и Кавказа, обладающие слаборослостью и устойчивостью к неблагоприятным погодным-климатическим условиям.

В коллекции Майкопской опытной станции – филиала ВИР имеется более 60 сортов, полученных селекционерами различных НИУ с участием восточных видов *P. oboidea* Rehd., *P. serrulata* Rehd., *P. ussuriensis*, *P. bretschneideri*, *P. pyrifolia*, местные сорта Средней Азии и Кавказа.

Многие из них обладают устойчивостью к грибным болезням и высокой продуктивностью, однако недостаточно зимостойки либо имеют недостаточно хороший вкус плодов. Оптимальное сочетание признаков адаптивности, продуктивности и качества плодов отмечено нами у сортов, которые являются гибридами F2 и F3 *P. ussuriensis*. В качестве их родительских форм были использованы сорта Нежность [(Финляндская желтая × *P. ussuriensis*) × Любимица Клаппа] и Бере Зимняя Мичурина (*P. ussuriensis* × Бере Рояль) (таблица 2).

Все сорта, представленные в таблице 2, являются устойчивыми к низким температурам зимнего периода (повреждение 1–2 балла) и к грибным болезням (поражение не более 2 баллов). Наиболее устойчивыми к болезням являются сорта Августовская Роса, Талгарская Красавица и Махсудар (поражение не более 1 балла). Дегустационная оценка плодов изменяется от 3,9 до 4,7 балла. По вкусу плодов лучшим является сорт Россошанская Ранняя. Большинство сортов – позднелетнего и осеннего срока созревания.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Использование отдаленных и внутривидовых гибридов различных поколений, а также сортов, выведенных селекционерами других регионов, может значительно повысить эффективность селекционной работы с грушей. Как показали результаты исследования, выделенные генотипы груши, производные восточных и западных видов, совмещают достаточно хорошее качество плодов и устойчивость к абиотическим и биотическим факторам.

Выделенные межвидовые гибриды с участием восточных видов *P. pyrifolia*, *P. aromatica*, *P. bretschneideri* сохраняют присущие этим видам высокую устойчивость к грибным болезням, скороплодность и высокую продуктивность. При этом качество плодов у большинства гораздо лучше, чем у исходных видов.

Представители западных видов *P. salicifolia* и *P. elaeagnifolia* обладают высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью, что связано с их эколого-географическим происхождением. Их слаборослые формы перспективны для селекции подвоев.

Таблица 2

Характеристика сортов, выделенных в качестве источников для селекции груши в южной зоне
(Майкопская опытная станция – филиал ВИР, 2005–2023 годы)

Сорт, происхождение	Максимальное повреждение, баллов		Характеристика плодов		
	Низкими температурами зимнего периода	Грибными болезням	Начало потребления, месяц	Средняя масса, г	Дегустационная оценка вкуса, баллов
Августовская Роза (Нежность × Триумф Пакгама)	1	1	VIII	150	4,5
Августовская Караняна (Бере зимняя Мичурина × Лесная Красавица)	2	2	VIII	170	4,0
Тихий Дон (Россошанская красивая × Мраморная)	1	2	IX	210	4,6
Россошанская Ранняя (Россошанская Красивая × Мраморная)	1	2	VIII	150	4,7
Мраморная (Бере Зимняя Мичурина × Лесная Красавица)	1	2	VIII–IX	165	3,9
Десертная Россошанская (Бере зимняя Мичурина × Лесная Красавица)	1	2	IX–X	160	4,2
Талгарская Красавица (Лесная Красавица × восточный вид)	1	1	X–XI	150	4,3
Махсулдар (Нар Армуд × Сен Жермен)	1	1	X–XI	140	4,4
Яй Гюрен (Нар Армуд × Пасс Крассан)	2	2	I	230	4,3

Table 2

Characteristics of varieties identified as sources for pear breeding in the south of Russia
(Maikop experimental station – VIR branch, 2005–2023)

Variety, origin	Maximum damage, points		Fruit characteristics		
	By low temperatures of the winter period	By fungal diseases	Start of consumption, month	Average weight, g	Tasting evaluation of taste, score
Avgustovskaya Rosa (Nezhnost' × Packham's Triumph)	1	1	VIII	150	4.5
Avgustovskaya Karanyana (Bere Zimnyaya Michurina × Beaute de Flandres)	2	2	VIII	170	4.0
Tikhiy Don (Rossoshanskaya Krasivaya × Mramornaya)	1	2	IX	210	4.6
Rossoshanskaya Rannyaya (Rossoshanskaya krasivaya × Mramornaya)	1	2	VIII	150	4.7
Mramornaya (Bere Zimnyaya Michurina × Beaute de Flandres)	1	2	VIII–IX	165	3.9
Desertnaya Rossoshanskaya (Bere Zimnyaya Michurina × Beaute de Flandres)	1	2	IX–X	160	4.2
Talgarskaya Krasavitsa (Beaute de Flandres × eastern variety)	1	1	X–XI	150	4.3
Makhsuldar (Nar Armud × Saint-Germain)	1	1	X–XI	140	4.4
Yay Gyuren (Nar Armud × Passe-Crassane)	2	2	I	230	4.3

Гибрид Комплексная [(*P. betulifolia* × *P. caucasica*) × Бере Ляде + Триумф Пакгама], который является производным высоко адаптированного вида груша березолистная (*P. betulifolia* Bunge), обладает хорошей адаптивностью, небольшими размерами дерева, высокой ежегодной продуктивностью. Межвидовые гибриды *P. pyrifolia* × *P. elaeagnifolia* и *P. pyrifolia* × *P. nivalis* отличаются стабильной высокой продуктивностью, устойчивостью к болезням и экстремальным температурам. Кроме этого, они имеют необычный для груши габитус дерева: угол отхождения скелетных ветвей от ствола близок к прямому. *P. balansae* Despe. (груша Баланзы) обладает интересным свойством: ее сеянцы образуют обильную корневую поросль. Это свойство можно использовать в селекции вегетативных подвоев.

Сорта – производные *P. ussuriensis* – Тихий Дон, Россошанская Ранняя, Мраморная, Десертная Россошанская, Августовская Караняна, Августовская Роса – проявили высокие адаптивные свойства, присущие исходному виду, в сочетании с хорошим качеством плодов.

Сорт Талгарская красавица, в фенотипе которого явно прослеживаются морфологические признаки, присущие восточным видам; сорта Махсулдар и Яй Гюрен, полученные с участием местного высококачественного зимнего сорта народной селекции Азербайджана Нар Армуд, проявили высокую зимостойкость и устойчивость к грибным болезням. Они обладают высокой продуктивностью, хорошим и отличным качеством плодов поздних сроков созревания.

Таким образом, для включения в селекционные программы в южной зоне перспективны следующие сорта груши, производные дикорастущих видов, для селекции на зимостойкость: Тихий Дон, Россошанская Ранняя, Мраморная, Десертная Россошанская; на устойчивость к болезням: Деканка Новая, Селекта; на зимостойкость и устойчивость к болезням: Талгарская Красавица, Махсулдар, Августовская Роса.

Для селекции подвоев выделены представители видов *P. salicifolia*, *P. elaeagnifolia*, *P. balansae* и межвидовые гибриды *P. regelii* × *P. pyrifolia*, Комплексная, *P. pyrifolia* × *P. elaeagnifolia*, *P. pyrifolia* × *P. nivalis*.

Библиографический список

1. Помология: в 5 т. Т. II. Груша. Айва / Под ред. Е. Н. Седова, Е. А. Долматова. Москва: РАН, 2022. 388 с.
2. Свистунова Н. Ю., Бурменко Ю. В. Современные достижения и направления селекции груши (*Pyrus L.*) в России (обзор) // Вестник КрасГАУ. 2022. № 2 (179). С. 85–92. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-2-85-92.
3. Чепинога И. С. Приоритетные направления и источники хозяйственно-ценных признаков в селекции груши (*Pyrus L.*) // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 98. С. 126–131. DOI: 10.21515/1999-1703-98-126-131.
4. Егоров Е. А. Направления и приоритеты сорто-породной селекции садовых культур и винограда на юге России [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2012. № 18 (6). URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/12/06/01.pdf> (дата обращения: 17.07.2024).
5. Седов Е. Н., Красова Н. Г., Долматов Е. А. Краткие итоги селекции груши во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур // Аграрный научный журнал. 2021. № 10. С. 53–55. DOI: 10.28983/asj.y2021i10pp53-55.
6. Brewer L. R., Palmer J. W. Global pear breeding programmes: goals, trends and progress for new cultivars and new rootstocks // Acta Horticulturae. 2011. Vol. 909. Pp. 105–119. DOI: 10.17660/ActaHortic.2011.909.10.
7. Li J., Zhang M., Li X., et al. Pear genetics: recent advances, new prospects, and a roadmap for the future // Horticulture Research. 2022. Vol. 9. Article number uhab040. DOI: 10.1093/hr/uhab040.
8. Туз А. С., Яковлев С. П. Груша: достижения селекции плодовых культур и винограда. Москва: Колос, 1983. С. 53–71.
9. Кириллов Р. Е., Чивилев В. В. Устойчивость гибридных сеянцев груши к грушевому галловому клещу // XXVI Мичуринские чтения «Развитие научного наследия И. В. Мичурина в решении проблем современного садоводства»: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 165-летию со дня рождения И. В. Мичурина. Санкт-Петербург, 2021. С. 126–130.
10. Kaviani M., Goodwin P. H., Hunter D. M. Pear rootstock effects on seasonal colonization patterns of pear decline phytoplasma // Horticulturae. 2024. Vol. 10 (2). Article number 129. DOI: 10.3390/horticulturae10020129.
11. Tsiupka S. Y., Balykina E. B., Yagodinskaya L. P., Korzh D. A., Rybareva T. S. Pests of Crimean pear gardens // Acta Horticulturae. 2020. Vol. 1269. Pp. 255–259. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1269.34.
12. Musacchi S., Dondini L., Pierantoni L., Ghiotti F., Ancarani V., Sansavini S. Miglioramento genetico del pero e studi molecolari per l'individuazione di marcatori per la resistenza al colpo di fuoco e alla psilla // Italus Hortus. 2006. Vol. 13 (6). Pp. 60–63.
13. Terakami Sh., Ogata N., Kita K., Gonai T., Saito T., Yamamoto T. Identification and genetic mapping of novel resistance gene, *Rvn4*, for pear scab in Chinese pear // Scientia Horticulturae. 2023. Vol. 317. Article number 112032. DOI: 10.1016/j.scienta.2023.112032.

14. Tomes S., Gunaseelan K., Dragulescu M., Wang Ye.Yi., Guo L., Schaffer R.J., Varkonyi-Gasic E. A MADS-box gene-induced early flowering pear (*Pyrus communis* L.) for accelerated pear breeding // *Frontiers in Plant Science*. 2023. Vol. 14. Article number 1235963. DOI: 10.3389/fpls.2023.1235963.
15. Hu J., Huang B., Yin H., Qi K., Jia Yu., Xie Zh., Gao Yu., Li H., Li Q., Wang Z., Zou Y., Zhang Sh., Qiao X. PearMODB: a multiomics database for pear (*Pyrus*) genomics, genetics and breeding study // *Database*. 2023. Vol. 2023. Article number baad050. DOI: 10.1093/database/baad050.
16. Domenichini C., Negri P., Defrancesco M., Alessandri S., Bergonzoni L., яVerde I., Malnoy M., Broggin G.A.L., Patocchi A., Peil A., Emeriewen O.F., Dondini L., Tartarini S. New breeding technology approaches to improve apple and pear cultivars // *Acta Horticulturae*. 2023. Vol. 1362. Pp. 199–204. DOI: 10.17660/ActaHortic.2023.1362.27.
17. Liu R., Gao Ch., Jin J., Wang Y., Jia X., Ma H., Zhang Yu., Zhang H., Qi B., Xu J. Induction and identification of tetraploids of pear plants (*Pyrus bretschneideri* and *Pyrus betulaefolia*) // *Scientia Horticulturae*. 2022. Vol. 304 (2). Article number 111322. DOI: 10.1016/j.scienta.2022.111322.
18. Можар Н. В. Испытание новых сортов груши южно-уральской селекции в условиях Юга России // *Плодоводство и виноградарство Юга России*. 2021. № 70 (4). С. 16–26. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-4-70-16-26.
19. Simionca Mărcășan L. I., Pop R., Somsai P. A., Oltean I., Popa S., Sestras A. F., Militaru M., Botu M., Sestras R. E. Comparative evaluation of *Pyrus* species to identify possible resources of interest in pear breeding // *Agronomy*. 2023. Vol. 13 (5). Article number 1264. DOI: 10.3390/agronomy13051264.
20. Общая и частная селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур / Г. В. Еремин, А. В. Исачкин, И. В. Казаков [и др.] ; под ред. Г. В. Еремина. Москва: Мир ; Колос, 2004. 421 с.
21. Фалкенберг Э. А. Уссурийская груша – донор устойчивости к биотическим и абиотическим факторам внешней среды // *Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук*. 2006. № 2. С. 43–37.
22. Dolmatov E. A., Hamurzaev S. M., Gaplaev M. S., Borzaev R. B., Shaipov A. N. Ontogenesis peculiarities to aboriginal Chechen shapes of willow-leaf pear under intensification of pear breeding process // 2020 International conference on engineering studies and cooperation in global agricultural production. Zernograd, Rostov Region. 2021. Article number 012088. DOI: 10.1088/1755-1315/659/1/012088.
23. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.

Об авторах:

Ирина Анатольевна Бандурко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Современные агротехнологии и мониторинг плодородия почв», Майкопский государственный технологический университет, Майкоп, Россия;

ORCID 0000-0001-6367-0886, AuthorID 653659. E-mail: 55irina@bk.ru

Зара Шахмардановна Дагужиева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции, Майкопский государственный технологический университет, Майкоп, Россия; ORCID 0000-0001-5834-1762, AuthorID 513200. E-mail: zaradaguzhiy@mail.ru

Максим Игоревич Шаповалов, доктор биологических наук, доцент, заведующий лабораторией биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных Адыгеи, Институт живых систем и инженерии здоровья, Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия; ORCID 0000-0002-5351-2873, AuthorID 534963. E-mail: shapmaksim2017@yandex.ru

References

1. Pomology: in 5 volumes. Vol. II. *Pear. Quince* / Edited by E. N. Sedov, E. A. Dolmatov. Moscow: RAN, 2022. 388 p. (In Russ.)
2. Svistunova N. Yu., Burmenko Yu. V. Pear breeding (*Pyrus* L.) modern achievements and directions in Russia (review). *Bulliten KrasSAU*. 2022; 2 (179): 85–92. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-2-85-92. (In Russ.)
3. Chepinoga I. S. Priority areas and sources economically valuable traits in pear breeding (*Pyrus* L.). *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2022; 98: 126–131. DOI: 10.21515/1999-1703-98-126-131. (In Russ.)
4. Egorov E. A. Tendencies and priorities of sort-varieties breeding of horticultural crops and grapes in the South of Russia. *Fruit growing and viticulture in the South of Russia* [Internet]. 2012 [cited 2024 Jul 17]; 18 (6). Available from: <http://journalkubansad.ru/pdf/12/06/01.pdf>. (In Russ.)
5. Sedov E. N., Krasova N. G., Dolmatov E. A. Brief results of pear breeding at the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. *Agrarian Scientific Journal*. 2021; 10. 53–55. DOI: 10.28983/asj.y2021i10pp53-55. (In Russ.)
6. Brewer L. R., Palmer J. W. Global pear breeding programs: goals, trends and progress for new cultivars and new rootstocks. *Acta Horticulturae*. 2011; 909: 105–119. DOI: 10.17660/ActaHortic.2011.909.10.
7. Li J., Zhang M., Li X., Khan A., Kumar S., Allan A.Ch., Lin-Wang K., Espley R. V., Wang C., Wang R., Xue Ch., Yao G., Qin M., Sun M., Tegtmeier R., Liu H., Wei W., Ming M., Zhang Sh., Zhao K. et al. Pear genet-

ics: recent advances, new prospects, and a roadmap for the future. *Horticulture Research*. 2022; 9: uhab040. DOI: 10.1093/hr/uhab040.

8. Tuz A. S., Yakovlev S. P. *Pear: Achievements in Breeding Fruit Crops and Grapes*. Moscow: Kolos, 1983. P. 53–71. (In Russ.)

9. Kirillov R. E., Chivilev V. V. Resistance of pear hybrid seedlings to pear gall mite. *XXVI Michurin Readings "Development of the scientific heritage of I.V. Michurin in solving the problems of modern horticulture": Proceedings of the All-Russian scientific conference with international participation dedicated to the 165th anniversary of the birth of I. V. Michurin*. Saint Petersburg: Skifia-print, 2021. Pp. 126–130.

10. Kaviani M., Goodwin P. H., Hunter D. M. Pear rootstock effects on seasonal colonization patterns of pear decline phytoplasma. *Horticulturae*. 2024; 10 (2): 129. DOI: 10.3390/horticulturae10020129. (In Russ.)

11. Tsiupka S. Y., Balykina E. B., Yagodinskaya L. P., Korzh D. A., Rybareva T. S. Pests of Crimean pear gardens. *Acta Horticulturae*. 2020; 1269: 255–259. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1269.34.

12. Musacchi S., Dondini L., Pierantoni L., Ghiotti F., Ancarani V., Sansavini S. Miglioramento genetico del pero e studi molecolari per l'individuazione di marcatori per la resistenza al colpo di fuoco e alla psilla. *Italus Hortus*. 2006; 13 (6): 60–63.

13. Terakami Sh., Ogata N., Kita K., Gonai T., Saito T., Yamamoto T. Identification and genetic mapping of novel resistance gene, Rvn4, for pear scab in Chinese pear. *Scientia Horticulturae*. 2023; 317: 112032. DOI: 10.1016/j.scienta.2023.112032.

14. Tomes S., Gunaseelan K., Dragulescu M., Wang Ye. Yi., Guo L., Schaffer R. J., Varkonyi-Gasic E. A MADS-box gene-induced early flowering pear (*Pyrus communis* L.) for accelerated pear breeding. *Frontiers in Plant Science*. 2023; 14: 1235963. DOI: 10.3389/fpls.2023.1235963.

15. Hu J., Huang B., Yin H., Qi K., Jia Yu., Xie Zh., Gao Yu., Li H., Li Q., Wang Z., Zou Y., Zhang Sh., Qiao X. PearMODB: a multiomics database for pear (*Pyrus*) genomics, genetics and breeding studies. *Database*. 2023; 2023: baad050. DOI: 10.1093/database/baad050.

16. Domenichini C., Negri P., Defrancesco M., Alessandri S., Bergonzoni L., Verde I., Malnoy M., Broggin G. A. L., Patocchi A., Peil A., Emeriewen O. F., Dondini L., Tartarini S. New breeding technology approaches to improve apple and pear cultivars. *Acta Horticulturae*. 2023; 1362: 199–204. DOI: 10.17660/ActaHortic.2023.1362.27.

17. Liu R., Gao Ch., Jin J., Wang Y., Jia X., Ma H., Zhang Yu., Zhang H., Qi B., Xu J. Induction and identification of tetraploids of pear plants (*Pyrus bretschneideri* and *Pyrus betulaefolia*). *Scientia Horticulturae*. 2022; 304 (2): 111322. DOI: 10.1016/j.scienta.2022.111322.

18. Mozhar N. V. Testing of new varieties of South Ural pear breeding in the conditions of South of Russia. *Fruit Growing and Viticulture of the South of Russia*. 2021; 70 (4): 16–26. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-4-70-16-26.

19. Simionca Mărcășan L. I., Pop R., Somsai P. A., Oltean I., Popa S., Sestras A. F., Militaru M., Botu M., Sestras R. E. Comparative evaluation of *Pyrus* species to identify possible resources of interest in pear breeding. *Agronomy*. 2023; 13 (5): 1264. DOI: 10.3390/agronomy13051264.

20. *General and Specific Selection and Varietal Development of Fruit and Berry Crops*. G. V. Eremin, A. V. Isachkin, I. V. Kazakov, et al. ; edited by G. V. Eremin. Moscow: Mir ; Kolos, 2004. 421 p. (In Russ.)

21. Falkenberg E. A. Ussuri pear – donor of resistance to biotic and abiotic environmental factors. *Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. 2006; 2: 43–37. (In Russ.)

22. Dolmatov E. A., Hamurzaev S. M., Gaplaev M. S., Borzaev R. B., Shaipov A. N. Ontogenesis peculiarities to aboriginal Chechen shapes of willow-leaf pear under intensification of pear breeding process. *2020 International conference on engineering studies and cooperation in global agricultural production*. Zernograd, 2021. Article number 012088. DOI: 10.1088/1755-1315/659/1/012088. (In Russ.)

23. *Program and methodology for variety study of fruit, berry and nut crops*. Orel: VNIISPK, 1999. 608 p. (In Russ.)

Authors' information:

Irina A. Bandurko, doctor of agricultural sciences, professor, leading researcher at the research laboratory "Modern Agricultural Technologies and Soil Fertility Monitoring", Maikop State Technological University, Maikop, Russia; ORCID 0000-0001-6367-0886, AuthorID 653659. E-mail: 55irina@bk.ru

Zara Sh. Daguzhieva, candidate of agricultural sciences, associate professor at the department of agricultural production technology, Maikop State Technological University, Maikop, Russia; ORCID 0000-0001-5834-1762, AuthorID 513200. E-mail: zaradaguzhiy@mail.ru

Maksim I. Shapovalov, doctor of biological sciences, associate professor, head of the laboratory of bioecological monitoring of invertebrate animals of Adygea, Institute of Living Systems and Health Engineering, Maikop, Adyge State University, Russia; ORCID 0000-0002-5351-2873, AuthorID 534963.

E-mail: shapmaksim2017@yandex.ru