

ОЦЕНКА СИЛЫ РОСТА ГЕНОТИПОВ ГРУШИ И ВИШНИ

Ал.В. Кружков , Р.Е. Кириллов, В.В. Чивилев

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина», 393774, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Мичурина 30, info@fnc-mich.ru

Аннотация

Приведены результаты изучения силы роста сортов и форм груши и вишни. Работа проведена в условиях северной части Тамбовской области в 2019...2022 гг. Объектами научных исследований служили 17 сортов и 5 гибридных сеянцев груши и 9 сортов, 6 элитных форм, 5 сеянцев вишни. Измеряли высоту деревьев. Объем выборки – 10 растений каждой формы в трехкратной повторности. Целью исследований являлось выделение слаборослых генотипов плодовых культур. Выявлены различия между изучаемыми сортами и формами. Выделены карликовые формы груши Ямал, 1-07-27, 5-07-30, 5-07-92, 14-07-10, 14-07-47. Их высота составила 1,8...2,3 м. К слаборослым отнесены сорта Августовская роса, Аллегро, Гера, Сюита высотой 2,7...3,5 м. Выявлены среднерослые генотипы Ника, Первомайская, Светлянка, Феерия, Яковлевская. Высота деревьев у них достигала 3,9...4,4 м. Высота сильнорослых генотипов груши, таких как Бессемянка, Любимица Яковлева, Красавица Черненко, Осенняя Яковлева, Скороспелка из Мичуринска варьировала от 4,7 до 6,5 м. Выделены слаборослые сеянцы вишни 1-2-01 и 1-4-01 высотой не более 2 м. Высота среднерослых сортов и форм Акварель, Морозовка, Романтика, Роза, Северянка, 12-75, 12-78, 12-79 варьировала от 2,2 до 3,1 м. В группу сильнорослых вошли сорта Жуковская, Фея и элитные формы Восторг, Гранит, Джуси Фрут, 6-85. Их высота составила 3,6...5,0 м. Высота сортов вишни Вечерняя заря, Комсомольская, Харитоновская, элитной формы Память Горшкова варьировала от 5,1 до 6,2 м. Выявленные слаборослые генотипы представляют значительный интерес для селекции.

Ключевые слова: селекция, плодовые культуры, сорт, элитная форма, сеянец, высота растения, слаборослость

EVALUATION OF PEAR AND CHERRY GROWTH FORCE

Al.V. Kruzhkov , R.E. Kirillov, V.V. Chivilev

I.V. Michurin Federal Scientific Center, 393774, Russia, Tambov Region, Michurinsk, 30. Michurin St., info@fnc-mich.ru

Abstract

The results of studying pear and cherry growth force are presented. The research work was carried out in the conditions of the northern part of the Tambov region in 2019—2022. The objects of the studies were 17 cultivars and 5 hybrid seedlings of pears and 9 cultivars, 6 elite forms and 5 seedlings of cherries. The height of trees was measured. 10 plants of each genotype were studied in three repetitions. The research purpose was to identify low-growing genotypes of fruit crops. Differences between the studied cultivars and forms were revealed. The dwarf pear forms Yamal, 1-07-27, 5-07-30, 5-07-92, 14-07-10, 14-07-47 were revealed. Their height was 1.8—2.3 m. Augustovskaya Rosa, Allegro, Gera, Syuita having height of 2.7—3.5 m were classified as low-growing pear cultivars. The pear genotypes of medium height were identified: Nika, Pervomayskaya, Svetlyanka, Feeriya and Yakovlevskaya. The height of their trees reached 3.9—4.4 m. The height of vigorous pear genotypes, such as Bessemyanka, Lyubimitsa Yakovleva,

Krasavitsa Chernenko, Osenniyaya Yakovleva and Skorospelka iz Michurinska varied from 4.7 to 6.5 m. Slow-growing cherry seedlings 1-2-01 and 1-4-01 with a height of no more than 2 m were selected. The height of medium-sized cherry cultivars and forms Akvarel, Morozovka, Romantika, Roza, Severyanka, 12-75, 12-78 and 12-79 varied from 2.2 to 3.1 m. The group of vigorous cherry plants included Zhukovskaya, Feya as well as elites Vostorg, Granit, Dzhusi Frut and 6-85. Their height was 3.6—5.0 m. The height of Vecherniyaya Zarya, Komsomol'skaya, Kharitonovskaya and Pamyat' Gorshkova varied from 5.1 to 6.2 m. The revealed low-growing genotypes are of considerable interest for breeding.

Key words: breeding, fruit crops, cultivar, elite form, seedling, plant height, undersized growth

Введение

Проводя анализ структуры и состояния экономики Российской Федерации, можно с уверенностью заявить, что сельское хозяйство по праву относится к важнейшим отраслям, функционирование которых обеспечивает суверенитет нашего государства. Среди составляющих агропромышленного комплекса особая роль принадлежит плодоводству. Это подтверждается уникальностью плодов и ягод как части пищевого рациона человека и исторически сложившимися традициями их употребления (Карпова, Князев, 2022).

Важность продукции плодоводства обусловлена и ее незаменимостью для применения в качестве средства лечения и профилактики самых разнообразных заболеваний. Научное объяснение этого факта основано на биохимическом анализе плодов и ягод, характеризующихся содержанием различных органических и минеральных соединений, в число которых входят и ценные биологически активные вещества. Некоторые из них в других продуктах питания не встречаются в значительных количествах, а в ряде случаев и вовсе. В конечном итоге систематическое употребление их в пищу оказывает положительное влияние на умственную и физическую активность человека, а также его психофизиологическое состояние. Возможность приготовления из плодов многочисленных продуктов переработки также усиливает значимость возделывания растений, на которых они выращиваются (Борзых и др., 2016; Макаркина и др., 2019; Левгерова, Салина, Сидорова, 2020; Миронов и др., 2023).

В средней полосе России среди распространенных плодовых культур нельзя не упомянуть грушу и вишню. В садах Центрального Черноземья наиболее распространены сорта груши обыкновенной (*Pyrus communis* L.) и вишни обыкновенной (*Prunus cerasus* L.). Хотя основной культурой региона является яблоня, имеются вполне реальные перспективы увеличения доли груши и вишни в промышленных насаждениях ЦЧР. Вместе с тем необходимо учитывать, что проявляемый к ним интерес со стороны владельцев агропромышленных предприятий, равно как и популярность у населения, на приусадебных участках которого практически повсеместно произрастают деревья груши и вишни, диктует целый ряд требований к сортименту данных культур (Гуляева, Ефремов, 2022; Свистунова, Бурменко, 2022).

Устойчивость к неблагоприятным абиотическим стрессорам является одной из необходимых характеристик сортов плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Савельев и др., 2008; Кружков и др., 2015; Кружков, Дубровский, Чурикова, 2020; Ожерельева, Прудников, Ефремов, 2020; Заремук, Копнина, Доля, 2021; Артюхова, 2023). Не менее важна способность растительного организма противостоять воздействию вредоносных заболеваний (Козаева, 2022; Зацепина, 2023). Возделывание этих культур ради получения товарной продукции подразумевает и необходимый уровень соответствия генотипов по

таким важнейшим признакам как урожайность и товарно-потребительские качества плодов (Гуляева и др., 2021).

Наряду с вышеуказанными показателями при оценке сорта особое внимание следует уделять и такому признаку как сила роста. Среди формирующих его параметров особое место отводится высоте растения. Невозможно не учитывать тот факт, что сами по себе груша и вишня (особенно первая) представляют собой достаточно сильнорослые культуры. Многолетняя селекционная работа, ведущаяся в нашей стране, позволила достичь серьезных успехов по данному направлению. Вместе с тем, среди произрастаемых в садах сортов встречается немало таких, высота деревьев которых может достигать 5...7 м в высоту, а в ряде случаев (груша) и превышать эту отметку. При этом для современных насаждений, особенно интенсивного типа, необходимы формы со сдержанным ростом. Их возделывание позволит существенно увеличить продуктивность промышленных плодовых насаждений. Подобные сорта весьма популярны и у значительного числа садоводов-любителей (Седов Долматов, Красова, 2017; Попов и др., 2019; Седов, Красова, Долматов, 2021).

Вместе с тем нельзя не отметить, что у груши и вишни закономерности наследования силы роста на сегодняшний день изучены недостаточно. Имеющиеся сведения свидетельствуют главным образом о полигенном типе наследования данного признака. Наряду с этим у груши выделен ген карликовости *D*, который передается гибридному потомству на моногенной основе. У ряда форм вишни сдержанный рост находится под контролем гена или блока генов *o₂* (Жуков, Никифорова, 2002; Чивилев и др., 2012; Седов, Красова, Долматов, 2021; Хрыкина, Долматов, 2021).

Существует целый ряд в достаточной степени эффективных методов и приемов, направленных на снижение у растений высоты. Один из них связан с выращиванием культурных сортов на слаборослых клоновых подвоях. Однако в средней зоне садоводства, в особенности северной ее части, наблюдается недостаток морозостойких слаборослых подвоев груши и вишни. При этом не все подвои имеют хорошую совместимость с отдельными сортами, в том числе и с наиболее распространенными в регионе. Данная ситуация способствует увеличению значимости селекционного совершенствования сортимента путем выведения форм с генетически обусловленной слаборослостью. Их возделывание позволит существенно снизить общую высоту деревьев, а также расширить номенклатуру подвоев различных типов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к конкретным насаждениям при их закладке (Попов и др., 2019; Семин, Долматов, Ожерельева, 2020).

Цель исследований – выделение генотипов груши и вишни со сдержанной силой роста.

В задачи исследований входили оценка силы роста сортов и форм и выявление различий между ними.

Материалы и методика исследований

Исследования проводили в насаждениях СГЦ ВНИИГиСПР ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» (г. Мичуринск) в 2019...2022 гг. Объектами исследований являлись сорта, элитные и отборные формы груши (Августовская роса, Аллегро, Бессемянка, Гера, Красавица Черненко, Любимица Яковлева, Ника, Осенняя Яковлева, Первомайская, Северянка краснощекая, Светлянка, Скороспелка из Мичуринска, Сюита, Феерия, Яковлевская, Ямал, 1-07-27, 5-07-30, 5-07-92, 14-07-10, 14-07-47) и вишни (Акварель, Вечерняя заря, Восторг, Гранит, Джуси Фрут, Жуковская, Комсомольская, Морозовка, Память Горшкова, Роза, Романтика, Северянка, Фея, Харитоновская, 6-85, 12-75, 12-78, 12-79, 1-2-01, 1-4-01) селекции ФНЦ им. И.В. Мичурина. В качестве контрольных

использовались районированные по Центрально-Черноземному региону сорта Памяти Яковлева (груша) и Владимирская (вишня). В роли подвоя для деревьев груши выступили сеянцы груши лесной, вишни – растения вишни магалебской. Год посадки – 2008. Схема посадки – 5,0 × 1,0 м (карликовые формы груши), 5,0 × 3,0 м (формы груши с обычным габитусом роста и вишни).

Силу роста генотипов груши и вишни изучали по методическим рекомендациям, изложенным в «Программе и методике плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Джигадло и др., 1999; Седов и др., 1999). Статистическая обработка данных выполнена согласно общепринятой методике (Доспехов, 2011).

Результаты и их обсуждение

В ходе проведения оценки силы роста генетической коллекции груши выявлены различия между изучаемыми генотипами по данному признаку. Выделены карликовые формы, средняя высота деревьев которых варьировала в пределах 1,8...2,3 м (таблица 1).

Таблица 1 – Сила роста генотипов груши, 2019...2022 гг.

Сорт, форма	Высота дерева, м
14-07-47 (Августовская роса × смесь пыльцы карликовых груш)	1,8±0,2
14-07-10 (Августовская роса × смесь пыльцы карликовых груш)	1,9±0,2
Ямал	2,0±0,1
1-07-27 (Нежность × смесь пыльцы карликовых груш)	2,0±0,2
5-07-92 (Скороспелка из Мичуринска × смесь пыльцы карликовых груш)	2,1±0,2
5-07-30 (Скороспелка из Мичуринска × смесь пыльцы карликовых груш)	2,3±0,1
Августовская роса	2,7±0,3
Сюита	3,0±0,3
Гера	3,1±0,4
Аллегро	3,3±0,2
Памяти Яковлева (к)	3,5±0,4
Северянка краснощекая	3,6±0,2
Первомайская	3,9±0,4
Яковлевская	4,0±0,4
Ника	4,2±0,5
Феерия	4,4±0,4
Светлянка	4,4±0,5
Любимица Яковлева	4,7±0,6
Красавица Черненко	5,2±0,4
Осенняя Яковлева	5,8±0,5
Скороспелка из Мичуринска	6,0±0,6
Бессемянка	6,5±0,8
НСР ₀₅	0,6

В их число вошли сорт Ямал и отборные сеянцы 1-07-27, 5-07-30, 5-07-92, 14-07-10, 14-07-47. Данные генотипы получены от опыления цветков сортов груши селекции ФНЦ им. И.В. Мичурина смесью пыльцы карликовых груш, в геноме которых содержится ген карликовости *D* (рисунок 1).

К группе слаборослых отнесены генотипы Августовская роса, Аллегро, Гера, Сюита, а также контрольный сорт Памяти Яковлева. Высота их растений составила 2,7...3,5 м.

Среди среднерослых форм наибольший интерес представляет сорт Северянка краснощекая, у которого показатель силы роста составил 3,6 м. В данную группу также вошли сорта Ника, Первомайская, Светлянка, Феерия, Яковлевская с высотой деревьев в 3,9...4,4 м.



Рисунок 1 – Дерево груши сорта Ямал

Высота растений изученных нами сильнорослых генотипов варьировала от 4,7 до 6,5 м. Наименьшим показателем силы роста (4,7 м) отличались деревья сорта Любимица Яковлева. Средняя высота растений таких форм как Красавица Черненко, Осенняя Яковлева, Скороспелка из Мичуринска не превышала 6 м. Среди задействованных в опыте генотипов наиболее сильнорослым является сорт Бессемянка.

Изучение силы роста сортов и форм вишни выявило разнообразие генотипов, с варьированием от слаборослых до очень сильнорослых. К первым относятся отборные формы 1-2-01 и 1-4-01, представляющие собой сеянцы сорта Харитоновская от свободного опыления (таблица 2).

Таблица 2 – Сила роста генотипов вишни, 2019...2022 гг.

Сорт, форма	Высота дерева, м
1-2-01 (Харитоновская св. опыление)	1,8±0,2
1-4-01 (Харитоновская св. опыление)	1,9±0,2
12-75 (Гранит × Родина)	2,2±0,2
Роза	2,4±0,3
Акварель	2,5±0,5
Северянка	2,6±0,3
Морозовка	2,9±0,4
Романтика	3,0±0,4
12-79 (Фея св. опыление)	3,0±0,2
12-78 (Фея св. опыление)	3,1±0,3
Восторг	3,6±0,4
Владимирская (к)	3,7±0,6
Фея	4,0±0,5
Жуковская	4,2±0,6
Джуси Фрут	4,5±0,5
элита 6-85	4,8±0,4
Гранит	5,0±0,7
Комсомольская	5,1±0,6
Харитоновская	5,3±0,9
Вечерняя заря	6,0±0,5
Память Горшкова	6,2±0,7
НСР ₀₅	0,5

Из среднерослых генотипов значительный интерес представляет отборный сеянец 12-75 высотой 2,2 м. Данная форма получена от скрещивания элитной формы Гранит, представляющей собой межвидовой гибрид, и сорта черешни Родина (рисунок 2).



Рисунок 2 – Дерево отборной формы вишни 12-75 (Гранит × Родина)

Средней силой роста также отличались сорта Морозовка, Романтика, Роза, Северянка, элитная форма Акварель, отборные сеянцы 12-78, 12-79 (Фея св. опыление). Их высота не превышала 3,5 м.

К сильнорослым отнесены сорта Жуковская, Фея, элитные формы Восторг, Гранит, Джуси Фрут, 6-85. Показатели их высоты составили 3,6...5,0 м. Контрольный сорт Владимирская также является сильнорослым.

Сорта Комсомольская и Харитоновская вошли в группу очень сильнорослых. Вместе с тем, их растения в среднем не превышают 5,5 м в высоту, в отличие от двух других генотипов, чьи показатели силы роста достигли 6 и более метров.

Выводы

Выявлены различия между изученными сортами и формами плодовых культур по признаку силы роста.

Выделены карликовые генотипы груши Ямал, 1-07-27, 5-07-30, 5-07-92, 14-07-10, 14-07-47 высотой не более 2,5 м. Среди слаборослых форм с обычным габитусом роста значительный интерес представляют сорта Августовская роса, Аллегро, Гера, Сюита, у которых высота деревьев варьировала от 2,7 до 3,5 м.

Среди генотипов вишни отобраны слаборослые сеянцы 1-2-01 и 1-4-01 высотой не более 2,0 м. Сдержанной силой роста характеризовались сорта и формы Акварель, Морозовка, Романтика, Роза, Северянка, 12-75, 12-79, у которых высота растений не превысила 3,0 м.

Указанные выше генотипы представляют значительный интерес для селекционного улучшения сортимента груши и вишни средней полосы России.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Артюхова Л.В. Оценка восприимчивости и отбор устойчивых гибридных форм ореха грецкого к зимне-весенним подмерзаниям в Прикубанской зоне садоводства //

- Плодоводство и виноградарство Юга России. 2023. № 81. С. 189-201. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2023-3-81-189-201>. EDN: CLIFWP
2. Борзых Н.В., Юшков А.Н., Абызов В.В., Дубровская О.Ю. Биологически активные вещества в плодах земляники // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. № 2. С. 37-40. EDN: WKFJIZ
 3. Гуляева А.А., Берлова Т.Н., Безлепкина Е.В., Галькова А.А., Ефремов И.Н. Изучение товарных и потребительских показателей гибридных форм вишни селекции ВНИИСПК // Вестник аграрной науки. 2021. № 4. С. 17-21. <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2021.4.17>. EDN: MRQLTO
 4. Гуляева А.А., Ефремов И.Н. Достижения и перспективы селекции вишни в ФГБНУ ВНИИСПК // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2022. № 5. С. 13-15. <https://doi.org/10.31857/2500-2082/2022/5/13-15>. EDN: JZIHGB
 5. Джигадло Е.Н., Колесникова А.Ф., Еремин Г.В., Морозова Т.В., Дебискаева С.Ю., Каньшина М.В., Медведева Н.И., Симагин В.С. Косточковые культуры // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 300-350. EDN: YNAQHP
 6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Альянс, 2011. 351 с. EDN: QLCQEP
 7. Жуков О.С., Никифорова Г.Г. Вишня и черешня // Создание новых сортов и доноров ценных признаков на основе идентифицированных генов плодовых растений. Мичуринск, 2002. С. 68-89.
 8. Заремук Р.Ш., Копнина Т.А., Доля Ю.А. Физиологические аспекты засухоустойчивости сортов вишни // Таврический вестник аграрной науки. 2021. № 2. С. 89-99. <https://doi.org/10.33952/2542-0720-2021-2-26-89-99>. EDN: MJUIFL
 9. Зацепина И.В. Формы груши и айвы, устойчивые к бурой пятнистости // Защита и карантин растений. 2023. № 6. С. 37-38. https://doi.org/10.47528/1026-8634_2023_6_37. EDN: HQFBCB
 10. Карпова О.И., Князев С.Д. Современные тенденции развития плодово-ягодного сектора экономики АПК Орловской области // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2022. № 6. С. 28-33. <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2022-0-6-28-33>. EDN: JSFQVN
 11. Козаева М.И. Оценка экологической устойчивости различных форм и сортов вишни на основе мониторинга эндофитной микробиоты // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 88-1. С. 124-126. <https://doi.org/10.18411/trnio-08-2022-36>. EDN: FWEZPA
 12. Кружков А.В., Дубровский М.Л., Лыжин А.С., Кириллов Р.Е. Засухоустойчивость генотипов вишни // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т. 42. С. 232-234. EDN: UDEBVZ
 13. Кружков А.В., Дубровский М.Л., Чурикова Н.Л. Результаты и перспективы селекционной работы с абрикосом в условиях его северного ареала возделывания // Наука и Образование. 2020. Т. 3, № 4. С. 134. EDN: HWURZN
 14. Левгерова Н.С., Салина Е.С., Сидорова И.А. Новые сорта плодовых и ягодных культур селекции ВНИИСПК для производства натуральных продуктов питания // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 4. С. 33-37. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2020/4/33-37>. EDN: KSEEDF
 15. Макаркина М.А., Князев С.Д., Курашев О.В., Павел А.Р. Биохимическая оценка новых сортов крыжовника селекции ВНИИСПК // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 59. С. 86-91. <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2019-59-86-91>. EDN: DWDYAT
 16. Миронов А.М., Акимов М.Ю., Кольцов В.А., Богданов Р.Е. Исследование комплекса фенольных соединений в плодах сливы домашней (*Prunus domestica* L.) в условиях

- Тамбовской области // Российская сельскохозяйственная наука. 2023. № 3. С. 25-30. .
<https://doi.org/10.31857/S2500262723030055>. EDN: EYZERI
17. Ожерельева З.Е., Прудников П.С., Ефремов И.Н. Изучение морозостойкости сортов вишни селекции ВНИИСПК // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 4. С. 29-33. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2020/4/29-33>. EDN: EJZQDY
 18. Попов М.А., Новоторцев А.А., Богданов Р.Е., Кружков А.В. Совершенствование сортимента и технологий возделывания вишни и сливы в средней полосе России // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33, № 2. С. 39-44. <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2019-10210>. EDN: GSESCX
 19. Савельев Н.И., Юшков А.Н., Чивилев В.В., Савельева Н.Н., Земисов А.С. Потенциал устойчивости плодовых культур к низкотемпературным стрессорам // Плодоводство и ягодоводство России. 2008. Т. 18. С. 503-506. EDN: MBGQPJ
 20. Свистунова Н.Ю., Бурменко Ю.В. Современные достижения и направления селекции груши (*Pyrus L.*) в России (обзор) // Вестник КрасГАУ. 2022. № 2. С. 85-92. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2022-2-85-92>. EDN: CBSTOX
 21. Седов Е.Н., Долматов Е.А., Красова Н.Г. Оценка исходных форм и результаты селекции груши во ВНИИСПК // Аграрный научный журнал. 2017. № 8. С. 29-32. EDN: ZEMARV
 22. 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. <https://doi.org/10.28983/asj.y2021i10pp53-55>. EDN: RWQTVJ
 23. Седов Е.Н., Красова Н.Г., Жданов В.В., Долматов Е.А., Можар Н.В. Семечковые культуры (яблоня, груша, айва) // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 253-299. EDN: YHAPPN
 24. Семин И.В., Долматов Е.А., Ожерельева З.Е. Перспективы использования подвоя интенсивного типа для возделывания садов груши в условиях Центральной России // Овощи России. 2020. № 5. С. 75-80. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-75-80>. EDN: QMWUEE
 25. Хрыкина Т.А., Долматов Е.А. Результаты ступенчатых скрещиваний в селекции доноров карликовости у груши // Плодоводство и ягодоводство России. 2021. Т. 64. С. 40-45. <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2021-64-40-45>. EDN: AELLDV
 26. Чивилев В.В., Савельев Н.И., Кириллов Р.Е., Качалкин М.В. Генетические основы создания морозостойких форм груши с моногенной карликовостью // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 32, № 2. С. 299-302. EDN: OWLPMF

References

1. Artykhova, L.V. (2023). Evaluation of susceptibility and selection of resistant hybrid forms of walnuts to winter-spring freezing in the Prikubansky horticultural zone. *Fruit growing and viticulture of South Russia*, 81 (3), 189-201. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2023-3-81-189-201>. EDN: CLIFWP. (In Russian, English abstract).
2. Borzykh, N.V., Yushkov, A.N., Abyzov, V.V., & Dubrovskaya, O.Yu. (2016). Biologically active substances in strawberry fruit. *Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University*, 2, 37-40. EDN: WKFJIZ. (In Russian, English abstract).
3. Gulyaeva, A.A., Berlova, T.N., Bezlepina, E.V., Galkova, A.A., & Efremov, I.N. (2021). The study of commercial and consumer indicators of hybrid forms of sour cherry of the RRIFCB. *Bulletin of agrarian science*, 4 (91), 17-21. <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2021.4.17>. EDN: MRQLTO. (In Russian, English abstract).

4. Gulyaeva, A.A., & Efremov, I.N. (2022). Achievements and prospects of cherry breeding in VNIISPК. *Vestnik of the Russian agricultural science*, 5, 13-15. <https://doi.org/10.31857/2500-2082/2022/5/13-15>. EDN: JZIHGB. (In Russian, English abstract).
5. Dzhigadlo, E.N., Kolesnikova, A.F., Eremin, G.V., Morozova, T.V., Debiskaeva, S.Y., Kanshina, M.V., Kanshina, M.V., Medvedeva, N.I., & Simagin, V.S. (1999). Stone fruit crops. In E.N. Sedov & T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 300-350). Orel: VNIISPК. EDN: YHAQHP. (In Russian).
6. Dospekhov, B.A. (2011). *Methodology of field experiments*. Moscow: Alyans. EDN: QLCQEP. (In Russian).
7. Zhukov, O.S., & Nikiforova, G.G. (2002). Cherry and sweet cherry. *Creation of new varieties and donors of valuable traits based on the identified genes of fruit plants*. (pp. 68-89). Michurinsk. (In Russian).
8. ZaremuK, R.S., Kopnina, T.A., & Dolya, Yu.A. (2021). Physiological aspects of drought resistance of cherry varieties. *Taurida herald of the agrarian sciences*, 2 (26), 89-99. <https://doi.org/10.33952/2542-0720-2021-2-26-89-99>. EDN: MJUIFL. (In Russian, English abstract).
9. Zatsepina, I.V. (2023). Brown spot resistant pear and quince forms. *Plant Protection and Quarantine*, 6, 37-38. https://doi.org/10.47528/1026-8634_2023_6_37. EDN: HQFBCB. (In Russian, English abstract).
10. Karpova, O.I., & Knyazev, S.D. (2022). Modern trends in the development of the fruit and berry sector of the agro-industrial complex of the Orel region. *Economy of agricultural and processing enterprises*, 6, 28-33. <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2022-0-6-28-33>. EDN: JSFQVN. (In Russian, English abstract).
11. Kozaeva, M.I. (2022). Evaluation of environmental sustainability of various cherries forms and varieties based on monitoring of endophytic microbiota. *Trends in Science and Education Development*, 88 (1), 124-126. <https://doi.org/10.18411/trnio-08-2022-36>. EDN: FWEZPA. (In Russian, English abstract).
12. Kruzhkov, A.V., Dubrovskiy, M.L., Lyzhin, A.S., & Kirillov, R.E. (2015). The drought resistance of cherry genotypes. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 42, 232-234. EDN: UDEBVZ. (In Russian, English abstract).
13. Kruzhkov, A.V., Dubrovskiy, M.L., & Churikova, N.L. (2020). Results and prospects of breeding work with apricot in the conditions of its northern area of cultivation. *Science & Education*, 3 (4), 134. EDN: HWURZN. (In Russian, English abstract).
14. Levgerova, N.S., Salina, E.S., & Sidorova, I.A. (2020). New varieties of fruit and berries in selection of All-Russian Research Institute for natural food production. *Vestnik of the Russian agricultural science*, 4, 33-37. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2020/4/33-37>. EDN: KSEEDF. (In Russian, English abstract).
15. Makarkina, M.A., Knyazev, S.D., Kurashev, O.V., & Pavel, A.R. (2019). Biochemical evaluation of new gooseberry varieties breeding of Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 59, 86-91. <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2019-59-86-91>. EDN: DWDYAT. (In Russian, English abstract).
16. Mironov, M.A., Akimov, M.Yu., Koltsov, V.A., & Bogdanov, R.E. (2023). Investigation of the complex of phenolic compounds in fruits of the domestic plum (*Prunus domestica* L.) in conditions of Tambov region. *Rossiiskaia selskokhoziaistvennaia nauka*, 3, 25-30. <https://doi.org/10.31857/S2500262723030055>. EDN: EYZERI. (In Russian, English abstract).
17. Ozherelieva, Z.E., Prudnikov, P.S., & Efremov, I.N. (2020). Studying of frost resistance of cherry varieties in selection of All-Russian Research Institute for Fruit Crop Breeding. *Vestnik of the*

- Russian agricultural science*, 4, 29-33. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2020/4/29-33>. EDN: [EJZQDY](#). (In Russian, English abstract).
18. Popov, M.A., Novotortsev, A.A., Bogdanov, R.E., & Kruzhev, A.V. (2019). Improvement of the assortment and cultivation technologies of cherry and plum in central Russia. *Achievements of science and technology in agro-industrial complex*, 33 (2), 39-44. <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2019-10210>. EDN: [GSESCX](#). (In Russian, English abstract).
19. Savelyev, N.I., Yushkov, A.N., Chivilev, V.V., Savelyeva, N.N., & Zemisov, A.S. (2008). Fruit crops resistance potential to low-temperature stressors. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 18, 503-506. EDN: [MBGQPJ](#). (In Russian, English abstract).
20. Svistunova, N.Yu., & Burmenko, Yu.V. (2022). Pear breeding (*Pyrus* L.) modern achievements and directions in Russia (review). *Bulletin of KSAU*, 2 (179), 85-92. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2022-2-85-92>. EDN: [CBSTOX](#). (In Russian, English abstract).
21. Sedov, E.N., Dolmatov, E.A., & Krasova, N.G. (2017). The estimation of initial parents and results of pear breeding at VNIISPК. *The Agrarian Scientific Journal*, 8, 29-32. EDN: [ZEMARV](#). (In Russian, English abstract).
22. Sedov, E.N., Krasova, N.G., & Dolmatov, E.A. (2021). Brief results of pear breeding at the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. *The Agrarian Scientific Journal*, 10, 53-55. <https://doi.org/10.28983/asj.y2021i10pp53-55>. EDN: [RWQTJV](#). (In Russian, English abstract).
23. Sedov, E.N., Krasova, N.G., Zhdanov, V.V., Dolmatov, E.A. & Mozhar, N.V. (1999). Pome crops (apple, pear, quince). In E.N. Sedov & T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 253-299). Orel: VNIISPК. EDN: [YHAPPN](#). (In Russian).
24. Semin, I.V., Dolmatov, E.A., & Ozherelyeva, Z.E. (2020). Prospects for the use of intensive rootstock for cultivation of pear cultivars in the conditions of Central Russia. *Vegetable crops of Russia*, 5, 75-80. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-75-80>. EDN: [QMWUEE](#). (In Russian, English abstract).
25. Khrykina, T.A. & Dolmatov, E.A. (2021). Results of step crosses in selection of pear dwarfism donors. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 64, 40-45. <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2021-64-40-45>. EDN: [AELLDV](#). (In Russian, English abstract).
26. Chivilev, V.V., Savelyev, N.I., Kirillov, R.E., & Kachalkin, M.V. (2012). Genetic basis for the creation of frost-resistant pear forms with monogenic dwarfism. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 32 (2), 299-302. EDN: [OWLPMF](#). (In Russian, English abstract).

Авторы:

Алексей Викторович Кружков, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина», ak-77_08@mail.ru

Роман Евгеньевич Кириллов, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина», ak-77_08@mail.ru

Владислав Вячеславович Чивилев, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина», ak-77_08@mail.ru

Authors details:

Alexey Kruzhev, PhD in Agriculture, senior researcher at the I.V. Michurin Federal Scientific Center, ak-77_08@mail.ru

Roman Kirillov, PhD in Agriculture, senior researcher at the I.V. Michurin Federal Scientific Center, ak-77_08@mail.ru

Vladislav Chivilev, PhD in Agriculture, leading researcher at the I.V. Michurin Federal Scientific Center, ak-77_08@mail.ru