

УДК 634.11:631.524.85:631.526.32

## НОВЫЙ ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТ ЯБЛОНИ ПОКРОВСКОЕ СЕЛЕКЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА ИМ. И.В. МИЧУРИНА

А.Н. Юшков<sup>1</sup> , А.С. Земисов<sup>1</sup>, Н.Н. Савельева<sup>1</sup>, В.В. Чивилев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина», 393770, ул. Мичурина, 30, г. Мичуринск, Тамбовская область, Россия, [info@fnc-mich.ru](mailto:info@fnc-mich.ru)

### Аннотация

Существующий сортимент яблони нуждается в регулярном обновлении путем введения генотипов, способных интегрировать все элементы агрономической технологии и обеспечить максимальную экономическую отдачу в воспроизводственном цикле. Целью исследований являлось создание нового продуктивного сорта яблони зимнего срока потребления, обладающего повышенным уровнем устойчивости к абиотическим и биотическим стрессорам и комплексом высоких товарно-потребительских качеств плодов. Опытные насаждения расположены на селекционных и опытно-промышленных участках Селекционно-генетического центра им. И.В. Мичурина, с посадочной схемой 6 × 3 м. Гибридные сеянцы развивались в питомнике с расстоянием между растениями 90 × 30 см. Изучение наследования значимых селекционных признаков в 2...3-летнем возрасте осуществлялось без предварительной выбраковки, растения были высажены в селекционный сад. В изучение были включены: новый сорт Покровское и районированный сорт Болотовское (контроль), по 32 дерева каждого на подвое 54-118. Сорт яблони Покровское получен от гибридизации 2000 г. при опылении цветков сорта Чародейка, созданного во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина пыльцой сорта Золотая корона селекции Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства и виноделия. Плодоношение регулярное, периодичность не отмечена. В молодом возрасте урожайность составила 23,3 кг/дер., в период полного плодоношения средняя урожайность достигла 44,0 кг/дерева. Плоды средней величины и крупные, средняя масса 165 г, максимальная 215 г. Привлекательные, внешний вид и вкус оцениваются на 4,6 балла. Сорт является перспективным для возделывания в Центрально-Чернозёмном регионе и может быть рекомендован для промышленного возделывания.

**Ключевые слова:** сорт, селекция, яблоня, зимостойкость, качество плодов, устойчивость к парше

NEW PROMISING APPLE CULTIVAR 'POKROVSKOYE' BRED BY THE I.V. MICHURIN FEDERAL SCIENTIFIC CENTER

A.N. Yushkov<sup>1</sup> , A.S. Zemisov<sup>1</sup>, N.N. Savelieva<sup>1</sup>, V.V. Chivilev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>I.V. Michurin Federal Scientific Center, 393770, ul. Michurina, 30, Michurinsk, Tambov region, Russia, [info@fnc-mich.ru](mailto:info@fnc-mich.ru)

### Abstract

The existing apple assortment needs regular updating by introducing genotypes capable of integrating all elements of agronomic technology and maximizing economic returns in the production cycle. The aim of the research was to create a new productive winter apple cultivar with an increased level of resistance to abiotic and biotic stressors and a set of high market and consumer qualities of the fruit. The experimental plantings are located at the breeding and experimental-industrial sites of the I.V. Michurin Breeding and Genetic Center, with a planting scheme of 6 × 3 m. Hybrid seedlings were developed in a nursery with a planting distance

of 90 × 30 cm. The study of the inheritance of significant breeding traits at the age of 2—3 years was carried out without prior culling; the plants were planted in the breeding orchard. The study used the new apple cultivar 'Pokrovskoye' and the zoned cultivar 'Bolotovskoye' (control), with 32 trees of each cultivar on rootstock 54-118. 'Pokrovskoye' was obtained from hybridization in 2000 by pollinating the flowers of 'Charodeika', developed at the VNIIGiSPR named after I.V. Michurin, with the pollen of 'Zolotaya Korona' from the North Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture and Wine-making. Fruiting was regular, with no noted periodicity. At a young age, its yield was 23.3 kg/tree; during the full fruit-bearing period, the average yield reached 44.0 kg/tree. The fruits were medium-sized to large, with an average weight of 165 g and a maximum of 215 g. They were attractive, and their appearance and taste were rated at 4.6 points. The cultivar is promising for cultivation in the Central Black Earth region and can be recommended for industrial cultivation.

**Key words:** cultivar, breeding, apple, winter hardiness, fruit quality, scab resistance

### **Введение**

С увеличением масштабов интенсивного садоводства требования к возделываемым сортам яблони становятся все более строгими. Поэтому существующий сортимент нуждается в регулярном обновлении путем введения генотипов, способных интегрировать все элементы агрономической технологии и обеспечить максимальную экономическую отдачу в воспроизводственном цикле. Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина, который объединил в 2016 году исследователей и специалистов ВНИИ генетики и селекции плодовых растений и ВНИИ садоводства стал одним из ведущих учреждений Российской Федерации по разработке теоретических основ селекции и совершенствованию сортимента для промышленных и любительских хозяйств. Эти исследования в настоящее время продолжают в рамках научной школы по генетике и селекции плодовых культур, созданной академиком Н. И. Савельевым. При выведении новых генотипов селекционерами ФНЦ им. И.В. Мичурина, используются с успехом в том числе и мичуринские принципы отбора сеянцев: методы повторных скрещиваний и отдаленной гибридизации. Важно отметить, что селекция яблони не стоит на месте. Сегодняшние достижения в генетике и молекулярной биологии открывают новые возможности для создания сортов, более устойчивых и высокопродуктивных. Инвестиции в научные исследования могут привести к значительным улучшениям и поддержать развитие интенсивного садоводства в России в будущем.

В последнее время в промышленном садоводстве часто используются сорта, которые не проходили испытания на устойчивость к нестабильному климату основных зон плодового хозяйства России. Это подчеркивает важность более организованного подхода к селекции для достижения высокой продуктивности и устойчивости насаждений (Седов, 2011; Дорошенко и др., 2012; Савельева, 2016; Ульяновская и др., 2016; Седов и др., 2020; Красова и др., 2022). При этом нынешние показатели производства фруктов и ягод не обеспечивают продовольственную безопасность: уровень самодостаточности составляет 44,9%, тогда как необходимый порог – 60% (О ходе реализации ... , 2022). Для увеличения объемов производства необходимо акцентировать внимание на обновлении насаждений, закладывая их более продуктивными, устойчивыми к неблагоприятным климатическим условиям и высококачественными сортами и привойно-подвойными комбинациями, чтобы иметь конкурентные преимущества и обеспечивать быструю экономическую отдачу (Егоров и др., 2018; Куликов, 2020).

В этой связи, целью наших исследований являлось создание нового продуктивного сорта яблони зимнего срока потребления, обладающего повышенным уровнем

устойчивости к абиотическим и биотическим стрессорам и комплексом высоких товарно-потребительских качеств плодов.

### **Материалы и методика**

В данной работе применялись общепринятые методологические подходы, характерные для частной генетики, молекулярно-генетического анализа и селекции семячковых растений. Эксперименты проводились с использованием методов наблюдения, гибридологического анализа, моделирования стрессовых условий, а также сравнительного анализа данных, основанного на генетико-статистических методах. В процессе гибридизации, выращивания и оценки гибридных семян использовалась «Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Седов и др., 1995). При анализе отборных и элитных форм, рекомендуемого и контрольного сортов применялась «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Седов и др., 1999). Для математической обработки данных использовались стандартные биометрические методики (Доспехов, 1973) и специальные программные пакеты (MS Excel 2010, STATISTIKA 6.0).

Опытные насаждения расположены на селекционных и опытно-промышленных участках Селекционно-генетического центра им. И.В. Мичурина, с посадочной схемой 6 × 3 м. Климат региона относительно благоприятен для яблони, с суммарными температурами свыше 10°C в диапазоне 2400...2600°C. Основной тип почвы – выщелоченный чернозем средней мощности с суглинистым составом. Гибридные сеянцы развивались в питомнике с расстоянием между растениями 90 × 30 см. Изучение наследования значимых селекционных признаков в 2...3-летнем возрасте осуществлялось без предварительного отбора; растения были высажены в селекционный сад. В исследовании были использованы сорта Покровское и Болотовское (контроль), по 32 дерева каждого на подвое 54-118. Выбор контрольного сорта – одного из лучших районированных сортов, обусловлен его высокими хозяйственно-биологическими показателями. На экспериментальных участках не проводилась обработка фунгицидами. Период проведения исследований – с 2013 по 2023 год.

### **Результаты и их обсуждение**

Сорт яблони Покровское (селекционный номер 20-12-5(2)) был получен от гибридизации 2000 г. при опылении цветков сорта Чародейка, созданного во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина (Савельев и др., 2009) пыльцой Золотой короны (клон сорта Голден Делишес) селекции Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства и виноделия (Артюх, 2013). Авторы сорта – Савельев Николай Иванович, Земисов Александр Сергеевич, Савельева Наталья Николаевна, Юшков Андрей Николаевич, Чивилев Владислав Вячеславович. Станционные испытания начаты в 2013 году, в 2024 году сорт за высокую урожайность, адаптационную способность к неблагоприятным факторам окружающей среды, устойчивость к парше, и отличное качество плодов передается на государственное сортоиспытание.

Дерево среднего размера достигает высоты 2,9 м на 12-м году жизни при использовании подвоя 54-118. Крона овальной формы, с прямыми, компактно расположенными ветвями, направленными вверх, диаметром около 2,5 м. Кора на штамбе и крупных ветвях серого оттенка, гладкая. Совместимость с подвоем 54-118 хорошая. Побеги тонкие, прямые, с небольшим опушением, коричневато-бурые, имеют много чечевичек среднего размера. Почки прижатые, мелкие, имеют коническую форму, с опушением. Плодовые образования представлены простыми и сложными кольчатками, копьецами и плодовыми сумками. Листья средней величины, эллиптической формы,

гладкие, с коротким заострением, матовые. Листовая пластинка вогнутая и изогнута вниз, опушенная, края мелкопильчатые. Черешок средней длины и толщины, опушенный. Цветочные почки среднего размера, опушенные, ланцетовидные. Цветки мелкочашевидные, розовые, ароматные, с овальными лепестками.

Важнейшее направление в работе селекционера – повышение адаптационного потенциала растений. Такие характеристики сорта как зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням становятся всё более актуальными в условиях меняющегося климата и увеличения патогенности микроорганизмов, наносящих вред плодovому дереву. Новый сорт имеет хорошие показатели зимостойкости, так, после искусственного промораживания при  $-40^{\circ}\text{C}$  кора и камбий однолетних приростов не имели повреждений, степень подмерзания древесины и почек составила 1 балл, что ниже контроля при существенной разнице в 0,27 балла (таблица 1). Такие показатели как устойчивость генеративных органов, устойчивость к парше, засухоустойчивость также были на уровне контроля или несколько его превосходили.

Таблица 1 – Сравнительная оценка адаптивного потенциала сорта Покровское по данным первичного изучения

Признак	Единица измерения	Покровское	Болотовское (к)
Устойчивость к морозам ( $-40^{\circ}\text{C}$ ) <sup>1</sup>	балл <sup>3</sup>	1,0	1,3
Гибель бутонов ( $-3^{\circ}\text{C}$ )	%	21,1	36,4
Степень поражения паршой <sup>2</sup>	балл	1,5	2,0
Засухоустойчивость	балл <sup>4</sup>	2,5	2,5

Примечания: 1 –  $\text{НСР}_{05} = 0,27$ ; 2 – Степень поражения паршой листьев в эцифитотийные годы; 3 – балл повреждения древесины однолетних побегов после искусственного промораживания; 4 – балл состояния деревьев на фоне естественной засухи.

Наибольшее значение для эффективности производства имеет уровень урожайности сорта. Он напрямую влияет на объемы получаемой продукции и экономическую целесообразность ведения сельского хозяйства. (Савельева, 2016; Корнеева и др., 2021). Высокоурожайные адаптивные сорта могут повысить общую рентабельность, особенно в условиях ограниченных ресурсов, таких как вода и удобрения. При этом важно учитывать не только количественные показатели, но и качество получаемой продукции, что способствует привлечению покупателей и увеличению рыночной стоимости. В результате проведенных исследований установлено, что новый сорт вступает в плодоношение (на подвое 54-118) на 4-5 год после посадки (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительная оценка урожайности и качества плодов сорта Покровское по данным первичного изучения

Признак	Единица измерения	Покровское	Болотовское (к)
Начало плодоношения	лет	4...5	4...5
Урожайность в молодом возрасте	кг/дер.	23,3	16,2
Урожайность <sup>1,2</sup>	кг/дер	44,0	42,2
Масса плодов средняя	г	165,0	155,0
Масса плодов максимальная	г	215,0	200,0
Внешний вид	балл	4,6	4,5
Вкус	балл	4,6	4,5

Примечания: 1 – Средняя урожайность за годы исследований в период полного плодоношения; 2 –  $\text{НСР}_{05} = 0,29$

Плодоношение регулярное, периодичность не отмечена. В молодом возрасте урожайность составила 23,3 кг/дер., в период полного плодоношения средняя урожайность достигла 44,0 кг/дерева, что по сравнению с контролем не имеет существенной разницы.

Плоды средней величины и крупные, в среднем весом 165 г, высота 68 мм, диаметр 70 мм, с максимальной массой 215 г. Привлекательные, внешний вид оценивается на 4,6 балла (рисунок 1). Плоды округлоконические, с гладкой поверхностью, одномерные. Воронка мелкая, средней ширины, без оржавленности. Чашечка закрытая, неоппадающая. Блюдце маленькое. Кожица блестящая, сухая, гладкая. Покровная окраска отсутствует, основная – желтовато-зеленая в состоянии потребительской зрелости. Подкожные точки зеленоватые, среднего размера, хорошо заметные. Сердечко луковичное, средней величины, с полуоткрытыми семенными камерами, семена конические.

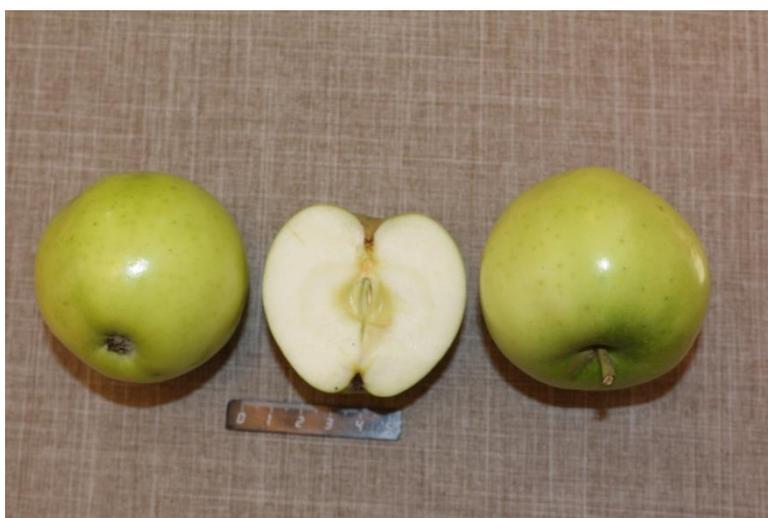


Рисунок 1 – Плоды сорта яблони Покровское

Мякоть плодов желтоватая, плотная, сочная, с приятным кисло-сладким вкусом и выраженным ароматом. На закрытых дегустациях оценка вкуса составила 4,6 баллов. Содержит 14,2% растворимых веществ, 10,9% сахаров, 0,28% титруемых кислот и 11,3 мг/100г витамина С. Плоды зимние, время съема с 10 по 15 сентября, потребляются с октября по февраль. Транспортабельность хорошая, сорт подходит для возделывания в садах интенсивного типа.

### **Заключение**

В результате проведенных исследований был создан новый высокопродуктивный адаптивный сорт яблони с плодами отличного качества, который в 2024 году был направлен на государственное сортоиспытание. Первичные испытания подтвердили, что сорт Покровское обладает зимостойкостью, урожайностью и качеством плодов выше или на уровне контрольного. В настоящее время ведется работа по созданию масштабного производства высококачественного посадочного материала и его широкому внедрению в промышленные посадки и хозяйства населения.

### **Финансирование**

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «FGSU-2022-0002 Разработать модели идеального сорта по основным промышленным садовым культурам, усовершенствовать методы направленной и маркер-опосредованной селекции и на их основе создать новые генотипы с повышенной устойчивостью к комплексу биотических и

абиотических стрессоров, с высокой продуктивностью и улучшенным качеством плодов, конкурентоспособных на российском и мировом рынках».

**Конфликт интересов:** Авторы статьи А.С. Земисов, Н.Н. Савельева, А.Н. Юшков, В.В. Чивилев являются соавторами сорта Покровское.

### Литература

1. Артюх С.Н. Совершенствование сортимента яблони на основе клоновой селекции // Плодоводство и виноградарство юга России. 2013. 35. 1-12. <https://elibrary.ru/uirmyn>
2. Дорошенко Т.Н., Бузоверов А.В., Кондратенко А.Н., Чумаков С.С., Рязанова Л.Г., Сугоняев Е.С. Органические сады на юге России: монография. Краснодар: Кубанский ГАУ, 2012. 141. <https://elibrary.ru/qcsjef>
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1973. 336. <https://elibrary.ru/zjtylb>
4. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А., Путилина И.Н. Актуальные направления повышения эффективности промышленного плодоводства // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2018. 5, 1. 28-32. <https://elibrary.ru/xtkudz>
5. Корнеева С.А., Седов Е.Н., Янчук Т.В. Перспективность закладки суперинтенсивных безопорных садов колонновидных сортов яблони // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2021. 5. 45-48. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2021/5/45-48>
6. Красова Н.Г., Ожерельева З.Е., Галашева А.М., Макаркина М.А., Лупин М.В. Оценка адаптивности и качества плодов сортов яблони для интенсивных садов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2022. 183, 4. 48-59. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2022-4-48-59>
7. Куликов И.М., Минаков И.А. Приоритетные направления развития садоводства в условиях импортозамещения. М.: ВСТИСП, 2020. 114. <https://elibrary.ru/tmcvax>
8. О ходе реализации доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ. 2022. 22. 97-138. <http://council.gov.ru/media/files/pzgzbeWAHoKR918YkuYQvi8IW2e8Gs948.pdf>
9. Савельев Н.И., Савельева Н.Н., Юшков А.Н. Перспективные иммунные к парше сорта яблони. Мичуринск: ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 2009. 128. <https://elibrary.ru/qlaign>
10. Савельева Н.Н. Биологические и генетические особенности яблони и селекция иммунных к парше и колонновидных сортов. Мичуринск: ВНИИГиСПР, 2016. 280. <https://elibrary.ru/ymnqfe>
11. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони. Орел: ВНИИСПК, 2011. 624. <https://elibrary.ru/okgzch>
12. Седов Е.Н., Калинина И.П., Смыков В.К. Селекция яблони // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова. Орел: ВНИИСПК, 1995. 159-200. <https://elibrary.ru/fbmwsy>
13. 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. 253-300. <https://elibrary.ru/yhappn>
14. Седов Е.Н., Янчук Т.В., Корнеева С.А., Дутова Л.И., Ульяновская Е.В. Результаты сотрудничества селекционеров разных учреждений в создании сортов яблони нового поколения // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2020. 4. 46-49. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2020/4/46-49>
15. Ульяновская Е.В., Причко Т.Г., Артюх С.Н., Ефимова И.Л. Перспективные иммунные и устойчивые к парше сорта яблони для южной зоны садоводства // Садоводство и виноградарство. 2016. 4. 9-14. <https://doi.org/10.18454/VSTISP.2016.4.2839>

## References

1. Artyukh, S.N. (2013). Improvement of apple assortment on the basis of clonal breeding. *Fruit Growing and Viticulture of South Russia*, 35, 12. (In Russian, English abstract). <https://elibrary.ru/uirmyn>
2. Doroshenko, T.N., Buzoverov, A.V., Kondratenko, A.N., Chumakov, S.S., Ryazanova, L.G., & Sugonyaev, E.S. (2012). *Organic Orchards in the South of Russia*. Kuban State Agrarian University. <https://elibrary.ru/qcsjef>. (In Russian).
3. Dospekhov, B.A. (1973). *Field Experiment Methodology*. Kolos <https://elibrary.ru/zjtylb>. (In Russian).
4. Egorov, E.A., Shadrina, Zh.A., Kochyan, G.A., & Putilina, I.N. (2018). The main directions of improving the efficiency and competitiveness of fruit growing. *Breeding and Variety Cultivation of Fruit and Berry Crops*, 5(1), 28-32. <https://elibrary.ru/xtkudz>. (In Russian, English abstract).
5. Korneeva, S.A., Sedov, E.N., & Yanchuk, T.V. (2021). A prospects of the super-intensive unsupported gardens establishment of columnar apple tree varieties. *Vestnik of the Russian Agricultural Science*, 5, 45-48. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2021/5/45-48>. (In Russian, English abstract).
6. Krasova, N.G., Ozherelieva, Z.E., Galasheva, A.M., Makarkina, M.A., & Lupin, M.V. (2022). Assessment of adaptability and fruit quality in new apple cultivars for intensive orchards. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*, 183(4), 48-59. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2022-4-48-59>. (In Russian, English abstract).
7. Kulikov, I.M., & Minakov, I.A. (2020). *Priority Areas for the Development of Horticulture in the Context of Import Substitution*. FSBSO ARHCBAN. <https://elibrary.ru/tmcvax>. (In Russian).
8. On the implementation of the Food Security Doctrine of the Russian Federation (2022). *Analytical Bulletin of the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation*, 22, 97-138. <http://council.gov.ru/media/files/pzgbewAHoKR918YkuYQvi8IW2e8Gs948.pdf>
9. Saveliev, N.I., Savelyeva, N.N., & Yushkov, A.N. (2009). *Promising Scab Resistance Apple Varieties*. VNIIGISPR. <https://elibrary.ru/qlaign>. (In Russian).
10. Saveleva, N.N. (2016). *Biological and Genetic Features of Apple and Breeding of Scab Resistance and Columnar Varieties*. VNIIGISPR. <https://elibrary.ru/ymnqfe>. (In Russian).
11. Sedov, E.N. (2011). *Breeding and New Apple Varieties*. VNIISPK. <https://elibrary.ru/okgzch>. (In Russian).
12. Sedov, E.N., Kalinina, I.P., & Smykov, V.K. (1995). Apple breeding. In E.N. Sedov (Ed.), *Program and Methods Fruit, Berry and Nut Crop Breeding* (pp. 159-200). VNIISPK. <https://elibrary.ru/fbmwsy>. (In Russian).
13. Sedov, E.N., Krasova, N.G., Zhdanov, V.V., Dolmatov, E.A., & Mozhar, N.V. (1999). Pome fruits (apple, pear, quince). In E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and Methods of Variety Investigation of Fruit, Berry and Nut Crops* (pp. 253-300). VNIISPK. <https://elibrary.ru/yhappn>. (In Russian).
14. Sedov, E.N., Yanchuk, T.V., Korneeva, S.A., Dutova, L.I., & Ulyanovskaya, E.V. (2020). Results of cooperation between breeders of different institutions in creation of new generation apple tree. *Vestnik of the Russian Agricultural Science*, 4, 46-49. <https://elibrary.ru/fbmwsy>. (In Russian, English abstract).
15. Ulyanovskaya, E.V., Prichko, T.G., Artyukh, S.N., & Efimova, I.L. (2016). Promising immune and resistant to scab apple varieties for the Southern zone of horticulture. *Horticulture and Viticulture*, 4, 9-14. <https://doi.org/10.18454/VSTISP.2016.4.2839>. (In Russian, English abstract).

Авторы:

**Андрей Николаевич Юшков**, доктор сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией физиологии устойчивости и геномных технологий, ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина», [a89050489146@yandex.ru](mailto:a89050489146@yandex.ru)

ORCID: 0000-0002-2180-0045

SPIN: 2987-1191

**Наталья Николаевна Савельева**, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории генофонда, ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина», [saveleva\\_natalya\\_nic@mail.ru](mailto:saveleva_natalya_nic@mail.ru)

ORCID: 0000-0003-4874-7536

SPIN: 8981-1230

**Александр Сергеевич Земисов**, кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией частной генетики, ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина», [zemisva2@rambler.ru](mailto:zemisva2@rambler.ru)

ORCID: 0000-0003-0932-8902

SPIN: 4356-5268

**Владислав Вячеславович Чивилев**, кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией генофонда, ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина», [vchivilyov@mail.ru](mailto:vchivilyov@mail.ru)

ORCID: 0000-0001-8494-2465

SPIN: 5314-8085

Authors details:

**Andrey N. Yushkov**, D.Sc. (Agriculture), Head of the Laboratory of Physiology of Resistance and Genomic Technologies, I.V. Michurin Federal Research Center, [a89050489146@yandex.ru](mailto:a89050489146@yandex.ru)

ORCID: 0000-0002-2180-0045

SPIN: 2987-1191

**Natalya N. Saveleva**, D.Sc. (Biology), Leading Researcher of the Laboratory of Gene Pool, I.V. Michurin Federal Research Center, [saveleva\\_natalya\\_nic@mail.ru](mailto:saveleva_natalya_nic@mail.ru)

ORCID: 0000-0003-4874-7536

SPIN: 8981-1230

**Alexander S. Zemisov**, PhD in Agriculture, Head of the Laboratory of Private Genetics, I.V. Michurin Federal Scientific Center, [zemisva2@rambler.ru](mailto:zemisva2@rambler.ru)

ORCID: 0000-0003-0932-8902

SPIN: 4356-5268

**Vladislav V. Chivilev**, PhD in Agriculture, Head of the Laboratory of Gene Pool, I.V. Michurin Federal Scientific Center, [vchivilyov@mail.ru](mailto:vchivilyov@mail.ru)

ORCID: 0000-0001-8494-2465

SPIN: 5314-8085

**Отказ от ответственности:** заявления, мнения и данные, содержащиеся в публикации, принадлежат исключительно авторам и соавторам. ФГБНУ ВНИИСПК и редакция журнала снимают с себя ответственность за любой ущерб людям и/или имуществу в результате использования любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.