

УДК 634.232:631.526.32

НОВЫЙ СОРТ ЧЕРЕШНИ РЕГУЛА

И.Г. Полубятко¹ , А.А. Таранов¹, Т.А. Гашенко¹

¹РУП «Институт плодководства», ул. Ковалёва, 2, 223013, ул. Ковалева, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, Беларусь, belhort@belsad.by

Аннотация

В статье представлены результаты работы по созданию нового сорта черешни пригодного для промышленного возделывания в Беларуси. В Беларуси, несмотря на популярность черешни среди населения, культура по ряду причин не имеет промышленного значения, концентрируясь в основном в приусадебных насаждениях. Широкое распространение черешни невозможно без существенного улучшения ее сортимента. Недостатком традиционного сортимента черешни в Беларуси являются сравнительно невысокие товарно-потребительские качества плодов. В связи с этим особое значение приобретает создание новых сортов черешни, обладающих высокими вкусовыми качествами, ценным биохимическим составом и привлекательным внешним видом. По результатам комплексной оценки в селекционном саду и саду первичного сортоизучения сеянец 84-10/98 выделен в элиту в 2022 г. и в 2023 г. передан в сеть государственного сортоиспытания под названием Регула. Новый сорт черешни Регула, среднего срока созревания, выведен в РУП «Институт плодководства» от свободного опыления сорта Донецкая красавица. На семенном подвое дикая черешня деревья вступают в плодоношение на 4-й год после посадки в сад и быстро наращивают урожай. Цветет в средние сроки. Лучший опылитель – сорт черешни Минчанка. Сорт отличается средней зимостойкостью, высокой устойчивостью к коккомикозу, очень крупными плодами (средняя масса – 9,5 г) плотной консистенцией мякоти (бигаро), высоких вкусовых и товарных качеств. Потенциальная урожайность составляет – 25,0 т/га. Уровень рентабельности возделывания сорта составляет 130,0%. Для нового сорта черешни Регула составлена уникальная генетическая формула с использованием 10 SSR-маркеров.

Ключевые слова: черешня, селекция, сорт, микросателлитный анализ, Беларусь

'REGULA' IS A NEW SWEET CHERRY CULTIVAR

I.G. Palubiatka¹ , A.A. Taranau¹, T.A. Hashenka¹

¹Institute of Fruit Growing, st. Kovaleva, 2, ag. Samokhvalovich, Minsk region, 223013, Belarus, belhort@belsad.by

Abstract

The article presents the results of work on the creation of a new sweet cherry cultivar suitable for industrial cultivation in Belarus. In Belarus, despite the popularity of sweet cherries among the population, the crop, for a number of reasons, has no industrial significance, concentrating mainly in household plantings. Widespread distribution of sweet cherries is impossible without a significant improvement in their assortment. The disadvantage of the traditional sweet cherry assortment in Belarus is the relatively low commercial and consumer quality of the fruit. In this regard, the creation of new sweet cherry cultivars with high taste, valuable biochemical composition and attractive appearance is of particular importance. Based on the results of a comprehensive assessment in the breeding orchard and in the orchard of primary variety research, seedling 84-10/98 was

selected as an elite in 2022, and in 2023 it was transferred to the State Variety Testing Network as 'Regula'. 'Regula', a new cherry cultivar with a medium ripening period, was bred at the RUE «Institute of Fruit Growing» from the open pollination of 'Donetskaya Krasavitsa'. On wild cherry seed rootstock, trees begin to bear fruit in the 4th year after planting in the orchard and quickly increase their yield. The trees bloom in mid-season. The best pollinator is the 'Minchanka'. The cultivar is characterized by average winter hardiness, high resistance to coccomycosis, very large fruits (average weight – 9,5 g), dense pulp consistency (bigaro), high taste and commercial qualities. The potential yield is 25,0 t/ha. The profitability level of cultivating the cultivar is 130,0%. A unique genetic formula using 10 SSR markers has been compiled for the new sweet cherry cultivar 'Regula'.

Key words: sweet cherry, breeding, cultivar, microsatellite analysis, Belarus

Введение

Черешня является популярной, коммерчески важной десертной культурой. Мировое производство плодов данной культуры составляет более 2 млн. т. в год. Черешня – южная, по своему происхождению культура и основная селекционная задача состояла в отборе зимостойких форм, пригодных к возделыванию в новых, более северных регионах. На сегодня достигнуты весомые результаты по селекционному улучшению культуры черешни (Кружков, Богданов, 2022; Минин и др., 2021).

Долгое время черешня в Беларуси не имела широко распространения, а ее возделывание ограничивалось приусадебными насаждениями. Главная причина такого явления – ограниченность выбора промышленного сортимента, пригодного для возделывания в условиях Беларуси. Недостатком традиционного сортимента черешни в Беларуси являются сравнительно невысокие товарно-потребительские качества плодов. В связи с этим особое значение приобретает создание новых сортов черешни, обладающих высокими вкусовыми качествами, ценным биохимическим составом и привлекательным внешним видом.

Способность растений наиболее эффективно использовать благоприятные факторы окружающей среды и одновременно противостоять действию стрессоров обуславливает адаптивность, которая реализуется через свойственные сорту показатели продуктивности и качества урожая (Астахов, 2004; Заремук, 2008; Доля, 2023). Селекция черешни должна быть направлена на повышение адаптивности, устойчивости к ряду стресс-факторов условий возделывания и улучшению товарных и потребительских качеств плодов (Гусейнова, Абдулгамидов, 2022; 2023).

В Беларуси, расположенной в зоне рискованного плодоводства, идеальные условия для селекционной работы – почти ежегодные эпифитотии коккомикоза, частые вспышки монилиального ожога, периодически повторяющиеся суровые зимы, участвовавшие в последние годы майские заморозки. В РУП «Институт плодоводства» имеется соответствующая материальная база, включающая ряд выделенных источников и доноров ценных хозяйственно-биологических признаков черешни.

Актуальным направлением в селекции различных растений является применение молекулярных маркеров для паспортизации, изучения полиморфизма ДНК, генетических взаимоотношений и выявления генов, контролирующих хозяйственно ценные признаки. Сочетание менее трудоемкого морфологического анализа с методом молекулярного маркирования приводит к более надежным выводам для оценки генетического разнообразия плодовых растений.

Идентификация генотипов растений, установление сортовой принадлежности у плодовых культур является важным аспектом при изучении генетического разнообразия коллекций, и всё чаще ложится в основу селекционного процесса. У плодовых растений создание нового сорта с заданными параметрами может составлять, в зависимости от набора приоритетных признаков, от 20 до 30 лет. Возможность использования генетических источников – носителей тех или иных признаков, наличие которых подтверждено объективной оценкой, повышает эффективность селекционного процесса. Поэтому особенно актуальным стало применение современных молекулярно-генетических методов для идентификации генотипов плодовых растений (Козловская, 2015). Одним из наиболее распространенных для изучения генетического разнообразия растений, а также генотипирования отдельных образцов является метод SSR-маркирования, основанный на анализе полиморфизма микросателлитных локусов генома (Dirlewanger et al., 2002; Clarke, Tobbutt, 2003).

Цель работы – создание нового сорта черешни, пригодного для промышленного и приусадебного возделывания в условиях Беларуси.

Объекты и методы исследований

Изучения проведены в саду первичного сортоизучения отдела селекции плодовых культур РУП «Институт пловодства», 2013 года посадки. Объект исследований – гибрид черешни 84-10/98 (Донецкая красавица свободного опыления) собственной селекции. Схема размещения деревьев – 5,0 × 3,0 м. Подвой – сеянцы черешни дикой. В междурядьях содержание почвы под естественным залужением, в рядах – под гербицидным паром. Деревья формировали по разреженно-ярусной системе. Ежегодно проводились мероприятия по защите от болезней и вредителей. В качестве методики исследований использовали «Генетические основы и методику селекции плодовых культур и винограда» (Козловская и др., 2019).

Биохимические исследования плодов изучаемого сорта черешни проводили в лаборатории биохимии и агрохиманализов РУП «Институт пловодства».

Молекулярно-генетическую формулу сорта Регула составляли на основании микросателлитного анализа.

ДНК была выделена из листьев черешни сорта Регула набором Genomic DNA Purification Kit (#K0512) (Thermo scientific, EC).

Для анализа генетического разнообразия сорта черешни были использованы 7 SSR-маркеров серии EMPA (EMPA018, EMPA007, EMPA005, EMPA015, EMPA006, EMPA001, EMPA026) и 3 маркера серии BPPCT (BPPCT016, BPPCT040, BPPCT004) (Dirlewanger et al., 2002; Clarke, Tobbutt, 2003). ПЦР проводили на амплификаторе C1000 Touch Thermal Cycler (BioRad, USA). Маркеры были мечены разными красителями и сгруппированы в наборы по 2 или 3 пары в ходе одного тест анализа с учетом имеющихся сведений об их размерах.

Реакционная смесь для проведения ПЦР с конечным объемом 10 мкл, имела следующий состав: 5,0 мкл «Quick-Load TAQ 2X Master Mix» (Праймтех, Беларусь), 0,4 мкл каждого праймера, 0,5 мкл ДНК-матрицы (20 мкг/мкл), смесь доводили до объема 10,0 мкл milliQ водой.

ПЦР-амплификацию с праймерами серии EMPA проводили в следующих условиях: I этап, 1 цикл, 95°C – 5 мин; II этап, 10 циклов: 95°C – 40 с, 60°C – 60 с (-1°C на цикл), 72°C – 30 с; 25 циклов: 95°C – 40 с, 50°C – 60 с, 72°C – 30 с; III этап, 72°C – 5 мин.

ПЦР-амплификацию с праймерами серии BPPCT проводили в условиях: I этап, 1 цикл, 95°C – 5 мин; II этап, 35 циклов: 95°C – 40 с, 57°C – 60 с, 72°C – 30 с; III этап, 72°C – 5 мин.

Для подтверждения наличия продуктов амплификации предварительно визуализировали в 1,5% агарозном геле в 0,5X TBE буфере. Фрагментный анализ проводили на генетическом анализаторе «GenomeLab GeXP Beckman Coulter» (USA). В качестве стандарта использовали GenomeLab DNA Size Standard Kit – 600 (Beckman Coulter, USA).

Результаты исследований и их обсуждение

Новый сорт черешни Регула получен в результате свободного опыления сорта Донецкая красавица в 1984 году. Селекционный номер гибрида – 84-10/98. В плодоношение гибрид вступил в 1992 году и был отобран по признакам устойчивости к болезням, товарно-потребительских качеств плодов и высокой урожайности (рисунок 1).

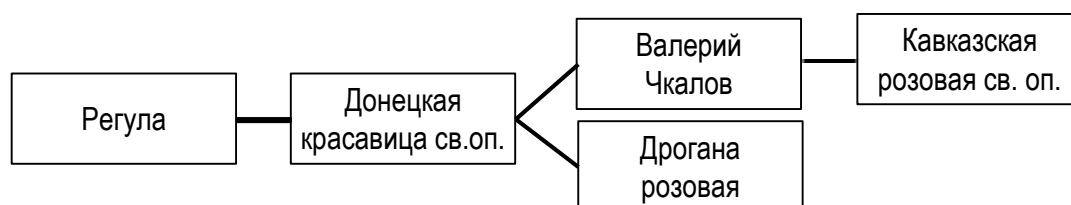


Рисунок 1 – Родословная черешни сорта Регула

Для первичного сортоизучения гибрид 84-10/98 был размножен на семенном подвое черешня дикая. В результате изучения и комплексной оценки в саду первичного сортоизучения перспективный гибрид 84-10/98 в 2022 году был выделен в элиту. В 2023 году гибрид черешни 84-10/98 передан в систему госсортоиспытания Беларуси под названием Регула. Новый сорт черешни Регула отличается высокими товарно-потребительскими качествами плодов и адаптивностью к условиям возделывания на территории Беларуси.

Дерево нового сорта черешни Регула среднерослое, с раскидистой кроной средней густоты. Молодой побег во время интенсивного роста имеет антоциановую окраску средней интенсивности и слабое опушение. Прошлогодний прирост средней толщины, междоузлия обычной длины, чечевичек среднее количество.

Листья крупные, широкие, овальные, длинно-заостренные, темно-зеленые, гладкие, матовые. Пластинка листа изогнута вверх, вершина постепенно заостренная, основание округлое, опушенность отсутствует. Край двоякогородчатый. Черешок средней длины, толстый, пигментированный. Имеются две светло-красные, овальные, крупные железки. Соцветие – зонтик. Цветки средних размеров, белые, с перекрывающимися лепестками.

Плоды очень крупные (средняя масса 9,5 г, 28 × 29 мм), плоско-округлые (рисунок 2).



Рисунок 2 – Плоды нового сорт черешни Регула

Вершина плода округлая, основание с широким, средней глубины углублением. Брюшной шов мелкий, малозаметный. Плодоножка короткая, хорошо отделяется от ветки и от плода. Основная окраска плода красная, покровная – темно красная. Имеются серые, хорошо заметные подкожные точки. Кожица средней толщины, легко снимается с плода. Мякоть красная, сочная, плотная (бигарро), сок тёмно-красный, вкус сладкий. Округлая, гладкая, среднего размера косточка хорошо отделяется от мякоти.

Сорт Регула среднего срока цветения – I декада мая, среднего срока созревания плодов – II декада июля.

Новый сорт черешни Регула характеризуется высокой зимостойкостью. В обычные зимы подмерзание деревьев не превышало оценки в 1 балл. В критическую зиму 2016...2017 гг., когда температура воздуха понижалась до минус 24,0°C, общая степень подмерзания не превышала 3 балла и была на уровне контрольного сорта Северная (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели зимостойкости сорта черешни Регула

Показатель	Северная (контроль)	Регула
Повреждения в критическую зиму 2016/2017 гг. (-24,0°C)		
Общая степень подмерзания, балл	3,0	3,0
Сохранность цветковых почек, %	95	95
Максимальные повреждения при искусственном промораживании, балл		
I компонент. Устойчивость к осенним заморозкам (ноябрь-декабрь, температура -25°C)	1,0	1,0
II компонент. Максимальная морозостойкость (январь, температура -33°C)	3,0	3,0
III компонент. Способность сохранять устойчивость к морозам в период оттепелей (февраль, температура -25°C)	3,0	3,0
IV компонент. Способность восстанавливать морозостойкость при повторной закалке после оттепелей (март, температура -25°C)	3,0	3,0

В 2022...2023 гг. в лабораторных условиях было проведено искусственное промораживание однолетних побегов сорта Регула по четырем основным компонентам зимостойкости.

Установлено, что сорт проявляет высокую устойчивость к морозам в конце ноября-декабре. Повреждение тканей в данный период при температуре -25°C не превышало оценку в 1,0 балла. В январе после опускания температуры до -33°C наблюдалось снижение зимостойкости тканей. Наибольшую чувствительность в данный период проявляет сосудисто-проводящая система, степень повреждения которой оценена в 3,0 балла. После моделирования искусственной оттепели, а затем снижения температуры до -25°C в феврале максимальное повреждение тканей однолетнего побега оценено в 3,0 балла. Также оценена способность сорта Регула восстанавливать морозостойкость при повторной закалке и понижении температуры до -25°C после оттепелей в марте. Степень повреждения тканей однолетнего побега сорта Регула после подобных условий составила 3,0 балла, что соответствует контрольному сорту Северная (рисунок 3).

Исследования показали, что новый сорт черешни Регула является зимостойким по первому компоненту и средnezимостойким по второму, третьему и четвертому компонентам зимостойкости.

Сорт Регула среднеустойчив к коккомикозу. В годы эпифитотийного развития болезни поражение его на естественном инфекционном фоне не превышало оценку в 3,0 балла. Не поражается монилиальным ожогом (таблица 2).



Рисунок 3 – Подмерзание однолетнего побега сорта черешни Регула после промораживания в лабораторных условиях по четырем компонентам

Таблица 2 – Хозяйственно-биологические показатели передаваемого в ГСИ сорта черешни Регула; подвой семенной (черешня дикая), схема посадки 5,0 × 3,0 м (666 деревьев/га)

Показатели	Единица измерения	Регула
Устойчивость к коккомикозу (максимальное поражение)	балл	3,0
Устойчивость к монилиальному ожогу (максимальное поражение)	балл	0
Средняя урожайность	кг/дерево	22,5
	т/га	18,7
Потенциальная урожайность	т/га	25,0
Цена реализации	руб./т	4000
Товарность	%	90
Выручка от реализации	руб./га	67320,0
Себестоимость реализованной продукции	руб./га	28985,0
Чистый доход	руб./га	38335,0
Уровень рентабельности	%	132,0
Срок созревания плодов		средний
Средняя масса плода	г	9,5
Дегустационная оценка свежих плодов	балл	4,8
Содержание сухого вещества в плодах	%	19,7
Содержание сахаров в плодах	%	10,6
Содержание кислоты в плодах	%	0,54
Содержание аскорбиновой кислоты в плодах	мг/100 г	4,97

Сорт Регула скороплодный и высокоурожайный. На семенном подвое черешня дикая деревья вступают в плодоношение на 4-й год после посадки в сад и быстро наращивают урожай. Лучший опылитель – сорт черешни Минчанка. Потенциальная урожайность составляет 25,0 т/га, средняя – 18,7 т/га.

Сорт отличается очень крупными (средняя масса 9,5 г), с плотной мякотью, высокими вкусовыми и товарными качествами плодами. В плодах содержится 19,7% сухого вещества, 10,6% сахаров, 0,54% кислоты, 4,97 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Сорт Регула – это первый очень крупноплодный белорусский сорт черешни среднего срока созревания, не имеющий аналогов в районированном сортименте и превосходящий зарубежные сорта по сочетанию комплекса признаков (средняя масса плода 9,5 г, высокая потенциальная продуктивность – 25,0 т/га, зимостойкость, средняя устойчивость к коккомикозу и высокая к монилиальному ожогу) в условиях Беларуси. Крупные темноокрашенные плоды в комплексе с высокой товарностью (90%) и товарно-

потребительскими качествами плодов – главные факторы высокой экономической эффективности возделывания данного сорта, что ставит его в ряд наиболее конкурентоспособных на рынке плодово-ягодной продукции.

С помощью набора из 10 маркеров была составлена уникальная генетическая формула для нового сорта черешни Регула (таблица 3).

Таблица 3 – Молекулярно-генетическая формула сорта черешни Регула

Оригинатор	РУП «Институт плодководства», Республика Беларусь	
Год передачи в ГСИ	2023	
Происхождение	Донецкая красавица (свободное опыление)	
Сорт	Регула	
Молекулярно-генетическая формула сорта черешни Регула	Название маркера	Размер детектируемых SSR-аллелей (н.о.)
	EMPA018	105, 111
	EMPA007	178, 182
	EMPA005	249, 259
	EMPA015	224, 243
	EMPA006	96, 102
	EMPA001	151, 154
	EMPA026	222
	BPPCT016	76, 109, 116, 129
	BPPCT040	146
	BPPCT004	184, 200

Представленная система регистрации генотипа белорусского сорта черешни Регула в виде ДНК-формулы отражает состав аллелей в локусах микросателлитных последовательностей.

Заключение

Сорт черешни Регула не имеет отечественных и зарубежных аналогов в районированном сортименте по сочетанию комплекса признаков (средняя масса плода 9,5 г, высокая потенциальная продуктивность – 25,0 т/га, средняя зимостойкость, средняя устойчивость к коккомикозу и высокая к монилиальному ожогу) в условиях Беларуси. Сорт самобесплодный. Лучший опылитель – сорт черешни Минчанка. На семенном подвое черешня дикая деревья сорта Регула вступают в плодоношение на 4-й год после посадки в сад и быстро наращивают урожай. Рекомендуется для использования в промышленном и приусадебном садоводстве.

Внедрение в производство черешни сорта Регула позволит сократить импорт данного вида продукции. Высокие товарно-потребительские качества плодов определяют высокую экономическую эффективность (уровень рентабельности – 132,0%) возделывания сорта черешни Регула, что ставит его в ряд наиболее конкурентоспособных на рынке плодово-ягодной продукции.

Новый сорт черешни Регула, учитывая его высокий уровень адаптивности, будет востребован при закладке промышленных и приусадебных садов как в РБ, так и странах ближнего зарубежья со схожими климатическими условиями, что дает возможность повысить экспортный потенциал за счет производства саженцев нового сорта.

Для нового сорта черешни Регула составлена уникальная генетическая формула с использованием 10 SSR-маркеров.

Финансирование

Работа выполнена в рамках проекта БРФФИ «Разработка новых подходов диагностики адаптивности генетически и географически удаленных генотипов черешни зарубежной и белорусской селекции нового поколения в условиях Беларуси», 2022–2024 (конкурс «Наука МС–2022», договор с БРФФИ от 04.05.2022 № Б22МС-017).

Конфликт интересов: Авторы статьи Полубятко И.Г. и Таранов А.А. являются соавторами сорта черешни Регула.

Литература

1. Кружков А.В., Богданов Р.Е. Особенности селекции черешни на устойчивость к низким температурам в условиях Севера ЦЧР // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы конференции. Том 3. Брянск : Брянский ГАУ, 2022. 52-57. <https://www.elibrary.ru/jzhxor>
2. Минин А.Н., Нечаева Е.Х., Степанова В.Ю. Селекция и сортоизучение черешни в условиях лесостепной зоны Самарской области // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. 3. 112-118. <https://www.elibrary.ru/hirzik>
3. Астахов А.А. Адаптивность и продуктивность сортов черешни на юге Нечерноземья // Мобилизация адаптационного потенциала садовых растений в динамичных условиях внешней среды: материалы конференции. М.: ВСТИСП, 2004. 287-292. <https://www.elibrary.ru/ytxcpr>
4. Заремук Р.Ш. Адаптивные сорта – основа стабильной продуктивности косточковых культур на юге России // Плодоводство и ягодоводство России. 2008. 20. 96-103. <https://www.elibrary.ru/micyrv>
5. Доля Ю.А. Выделение сортообразцов черешни по хозяйственно ценным признакам для селекции и современного плодоводства // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2023. 36. 37-41. <https://doi.org/10.30679/2587-9847-2023-36-37-41>
6. Гусейнова Б.М., Абдулгамидов М.Д. Хозяйственно ценные признаки и товарно-потребительские свойства новых сортов и гибридных форм черешни в условиях Дагестана // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. 23, 5. 685-696. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.5.685-696>
7. Гусейнова Б.М., Абдулгамидов М.Д. Оценка сортов черешни дагестанской селекции по комплексу морфологических признаков и устойчивости к био- и абиострессорам среды // Приоритетные научные исследования в области производства и переработки плодовоовощного сырья и винограда: материалы конференции. Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2023. 65-72. <https://www.elibrary.ru/uyffnn>
8. Козловская З.А. Селекция яблони в Беларуси. Минск: Беларуская навука, 2015. 457. <https://www.elibrary.ru/xncaix>
9. Dirlwanger E., Cosson P., Tavaud M., Aranzana M., Poizat C., Zanetto A., Arus P., Laigret F. (2002). Development of microsatellite markers in peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] and their use in genetic diversity analysis in peach and sweet cherry (*Prunus avium* L.) // Theoretical and Applied Genetics. 2002. 105. 127-138. <https://doi.org/10.1007/s00122-002-0867-7>
10. Clarke J.B., Tobbutt K.R. Development and characterization of polymorphic microsatellites from *Prunus avium* «Napoleon» // Molecular Ecology Notes. 2003. 3, 4. 578-580. <https://doi.org/10.1046/j.1471-8286.2003.00517.x>
11. Козловская З.А., Ярмолич С.А., Якимович О.А., Гашенко Т.А., Кондратенко Ю.Г., Таранов А.А., Васеха В.В., Васильева М.Н., Матвеев В.А., Полубятко И.Г., Рудницкая Н.Л., Устинов

В.Н. Генетические основы и методика селекции плодовых культур и винограда / под общ. ред. З.А. Козловской. Минск: Беларуская навука, 2019. 249. <https://www.elibrary.ru/rdecye>

References

1. Kruzhkov, A.V., & Bogdanov, R.E. (2022). Peculiarities of sweet cherry breeding for resistance to low temperatures in the conditions of the Central Black Earth Region's North. In *Agroecological Aspects of Sustainable Development of the Agro-Industrial Complex: conference proceedings* (Vol. 3, pp. 52-57). Bryansk State Agrarian University. <https://www.elibrary.ru/jzhxor>. (In Russian, English abstract).
2. Minin, A.N., Nechaeva, E.Kh., & Stepanova, Yu.V. (2021). Breeding and variety research of sweet cherry in the conditions of the forest-steppe zone of Samara region. *Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*, 3, 112-118. <https://www.elibrary.ru/hirzik>. (In Russian, English abstract).
3. Astakhov, A.A. (2004). Adaptability and productivity of cherry varieties in the south of the Non-Black Earth Region. In *Mobilization of the Adaptive Potential of Garden Plants in Dynamic Environmental Conditions: conference proceedings* (pp. 287-292). VSTISP. <https://www.elibrary.ru/ytxcpr>. (In Russian).
4. Zaremuks, R.Sh. (2008). Adaptive varieties are the basis of stable productivity of stone fruit crops in the south of Russia. *Pomiculture and Small Fruits Culture in Russia*, 20, 96-103. <https://www.elibrary.ru/micyrv>. (In Russian).
5. Dolya, Yu.A. (2023). Selection of sweet cherry forms according to economically valuable characteristics for breeding and modern fruit growing. *Scientific works of the North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking*, 36, 37-41. <https://doi.org/10.30679/2587-9847-2023-36-37-41>. (In Russian, English abstract).
6. Guseinova, B.M., & Abdulgamidov, M.D. (2022). Agronomic characters and commodity and consumer qualities of new varieties and hybrid forms of cherries in the conditions of Dagestan. *Agricultural Science Euro-North-East*, 23(5), 685-696. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.5.685-696>. (In Russian, English abstract).
7. Guseinova, B.M., & Abdulgamidov, M.D. (2023). Assessment of cherry varieties of Dagestan selection by complex of morphological signs and resistance to medium bio- and abiosters. In *Priority Scientific Research in the Field of Production and Processing of Fruit and Vegetable raw Materials and Grapes: conference proceedings* (pp. 95-72). ALEF Publishing House. <https://www.elibrary.ru/uyffnn>. (In Russian, English abstract).
8. Kozlovskaya, Z.A. (2015). *Apple tree selection in Belarus*. Belaruskaya Navuka. <https://www.elibrary.ru/xncaix>. (In Russian).
9. Dirlewanger, E., Cosson, P., Tavaud, M., Aranzana, M., Poizat, C., Zanetto, A., Arus, P., & Laigret, F. (2002). Development of microsatellite markers in peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] and their use in genetic diversity analysis in peach and sweet cherry (*Prunus avium* L.). *Theoretical and Applied Genetics*, 105, 127-138. <https://doi.org/10.1007/s00122-002-0867-7>
10. Clarke, J.B., & Tobutt, K.R. (2003). Development and characterization of polymorphic microsatellites from *Prunus avium* 'Napoleon'. *Molecular Ecology Notes*, 3(4), 578-580. <https://doi.org/10.1046/j.1471-8286.2003.00517.x>
11. Kozlovskaya, Z.A., Yarmolich, S.A., Yakimovich, O.A., Gashenko, T.A., Kondratenok, Yu.G., Taranov, A.A., Vasekha, V.V., Vasilyeva, M.N., Matveev, V.A., Polubyatko, I.G., Rudnitskaya, N.L., & Ustinov, V.N. (2019). *Genetic Foundations and Methods of Selection of Fruit Crops and Grapes* (Z.A. Kozlovskaya Ed.). Belaruskaya Navuka. <https://www.elibrary.ru/rdecye>. (In Russian).

Авторы:

Илья Геннадьевич Полубятко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник отдела селекции плодовых культур, РУП «Институт плодородства», Республика Беларусь, belhort@belsad.by
ORCID 0000-0001-7847-3965
SPIN 4937-3116

Александр Александрович Таранов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела селекции плодовых культур, директор, РУП «Институт плодородства», Республика Беларусь, belhort@belsad.by

Татьяна Александровна Гашенко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела селекции плодовых культур, РУП «Институт плодородства», Республика Беларусь, belhort@belsad.by

Authors details:

Ilya G. Palubiatka, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher in Department of Fruit Crop Breeding of Institute of Fruit Growing, Belarus, belhort@belsad.by
ORCID 0000-0001-7847-3965
SPIN 4937-3116

Alexander A. Taranau, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher in the Fruit Crop Selection Department, Director of Institute of Fruit Growing, Belarus, belhort@belsad.by

Tatiana A. Hashenka, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher in Department of Fruit Crops Selection of Institute of Fruit Growing, Belarus, belhort@belsad.by

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.