

## ИЗУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ

Научная статья  
УДК 634.717:631.527  
DOI: 10.30901/2227-8834-2026-2-022



### Селекционные модели сортов ежевики для средней полосы России в связи с различной зимостойкостью и габитусом растений

Л. А. Грюнер

*Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, Орловская область, Россия*

*Автор, ответственный за переписку:* Лидия Андреевна Грюнер, [gruner@orel.vniispk.ru](mailto:gruner@orel.vniispk.ru)

**Актуальность.** Ежевика в последние годы становится все более востребованной ягодной культурой на территории России. Однако потенциал зимостойкости этой культуры невысок, поэтому расширение зоны возделывания в регионы страны с холодными зимами сопряжено с необходимостью подзимнего укрытия растений или создания более выносливых к низким зимним температурам сортов селекционным путем. Цель исследования – обосновать необходимость разработки нескольких моделей сортов ежевики для средней полосы России в связи с разными морозо- и зимостойкостью и типами роста.

**Материалы и методы.** Проведена оценка морозостойкости 39 образцов разных морфологических типов из биоресурсной коллекции ежевики в Орловской области в 2022–2025 гг. (с абсолютными минимумами –25°C, –29,5°C и –19°C соответственно) в полевых условиях с использованием общепринятой в России методики. Большая часть сортов находилась зимой под укрытием агроволокном. Для статистической обработки данных использован вариационный анализ.

**Результаты.** Выявлены различия по морозостойкости между четырьмя морфологическими типами сортов и отдельными генотипами в пределах групп. Определено, что для решения проблемы зимостойкости селекционным путем перспективны в селекции в этой климатической зоне представители трех групп – пряморослых летних, ремонтантных и стелющихся летних.

**Заключение.** Анализ полученных данных позволяет рассматривать в качестве селекционных ориентиров три основные модели сортов ежевики, нацеленных на повышение зимостойкости культуры в условиях средней полосы России. Первая модель – высокозимостойкие сорта с пряморослым компактным габитусом, предназначенные для неукрывной культуры; вторая модель – ремонтантные сорта с раннеосенним созреванием ягод и морозостойкой подземной частью для выращивания без зимнего укрытия; третья модель – раннеспелые сорта со стелющимися гибкими побегами для укрывной культуры.

**Ключевые слова:** селекция ежевики, приоритетные направления, морфологические группы

**Благодарности:** работа выполнена в рамках государственного задания, согласно тематическому плану ВНИИСПК по теме № FGZS-2025-0009: «Создание конкурентоспособных сортов ягодных культур с использованием современных методов селекции и разработка элементов технологии их возделывания».

**Для цитирования:** Грюнер Л.А. Селекционные модели сортов ежевики для средней полосы России в связи с различной морозостойкостью и габитусом растений. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции.* 2026;187(2):47-57. DOI: 10.30901/2227-8834-2026-2-022

Прозрачность финансовой деятельности: автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Автор благодарит рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы. Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, автору и ее/его месту работы.

## STUDYING AND UTILIZATION OF PLANT GENETIC RESOURCES

Original article

DOI: 10.30901/2227-8834-2026-2-o22

### Breeding models of blackberry cultivars for central Russia in connection with different winter hardiness and plant habits

Lidia A. Gruner

*Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel Province, Russia*

**Corresponding author:** Lidia A. Gruner, [gruner@orel.vniispk.ru](mailto:gruner@orel.vniispk.ru)

**Background.** In recent years, blackberry has become an increasingly popular small-fruit crop in Russia. However, its winter hardiness is relatively low, so expanding its cultivation to regions with cold winters requires winter sheltering or the development of more winter-hardy cultivars through selective breeding. The objective of this study was to justify the need to develop several models of blackberry cultivars for the central regions of Russia due to their different frost and winter hardiness and growth types.

**Materials and methods.** Thirty-nine accessions of different morphological types from the blackberry bioresource collection were analyzed for their frost resistance in Orel Province in 2022–2025 (with absolute minimums of  $-25^{\circ}\text{C}$ ,  $-29.5^{\circ}\text{C}$ , and  $-19^{\circ}\text{C}$ , respectively). Field tests were performed using the methodology conventional for Russia. Most of the cultivars were covered with agrofabric during the winters. Variance analysis was used for statistical data processing.

**Results.** Differences in frost resistance were found among four morphological types of cultivars and individual genotypes within the groups. Representatives of three groups – upright summer, primocane-fruiting, and trailing summer cultivars – were identified as promising for solving the problem of winter hardiness through selective breeding in this climate zone.

**Conclusion.** The analysis of the data obtained helped to choose three main models of blackberry cultivars as benchmarks for breeding targeted at increasing the crop's winter hardiness under the conditions of central Russia. The first model incorporates cultivars with high winter hardiness and an erect, compact growth habit, intended for unprotected cultivation; the second model is represented by primocane-fruiting cultivars with early fall ripening of berries and frost-resistant underground parts for cultivation without winter sheltering; the third model contains early-ripening cultivars with trailing flexible shoots for covered cultivation.

**Keywords:** blackberry breeding, priority trends, morphological groups

**Acknowledgments:** the work was carried out within the framework of a state task in accordance with the thematic plan of the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Topic No. FGZS-2025-0009 "Creation of competitive cultivars of berry crops using modern breeding methods and development of the components of their cultivation technology".

**For citation:** Gruner L.A. Breeding models of blackberry cultivars for central Russia in connection with different winter hardiness and plant habits. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2026;187(2):47-57. (In Russ.). DOI: 10.30901/2227-8834-2026-2-o22

Financial transparency: the author has no financial interest in the presented materials or methods. The author thanks the reviewers for their contribution to the peer review of this work. The journal's opinion is neutral to the presented materials, the author or her/his employers.

## Введение

Селекция многолетних растений, в том числе и ежевики, – длительный процесс, занимающий десятки лет. Поэтому правильные ориентиры селекционеров при планировании новых сортов в сочетании с грамотно подобранным исходным генетическим материалом, базирующемся на новейших мировых достижениях, – ключевые моменты в этом процессе в каждой климатической зоне.

Разработка моделей новых сортов, как правило, опирается на несколько главных позиций: показатели адаптивности культуры к конкретным абиотическим и биотическим факторам среды, обоснованные требованиями рынка представления селекционера о необходимых вкусовых и товарных качествах плодов и оптимальной продуктивности будущих сортов, а также на постоянный мониторинг технологических требований к получаемым сортам.

Ежевика – теплолюбивая культура, так как большинство дикорастущих видов – родоначальников современных сортов и их предшественников происходит из зон с мягким климатом (Ourecky, 1981; Vitkovsky, 2003), в связи с чем предел морозостойкости большинства из них находится в температурном диапазоне от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $-20^{\circ}\text{C}$  (Wójcik-Seliga, Wójcik-Gront, 2013; Evdokimenko, Kulagina, 2015; Telepenko, 2018; Gruner, 2019; Ladyzhenskaya et al., 2023). Практика показывает, что лишь небольшая часть созданных к настоящему времени сортов выдерживает более низкие температуры, да и то чаще всего при кратковременном их воздействии. В условиях же средней полосы России, в том числе в зоне наших исследований – в Орловской области России, большинство зим включает, кроме значительных минимумов (около  $-25\text{...}-30^{\circ}\text{C}$ ), довольно длительные периоды (в среднем от 10 до 20 дней) с круглосуточными отрицательными температурами на уровне  $-10^{\circ}\text{C}$  и ниже, что губительно для растений ежевики (Gruner, Kornilov, 2020). Поэтому промышленное выращивание этой культуры в указанной зоне является рискованным и не гарантирует стабильных урожаев и регулярности плодоношения сортов в условиях открытого грунта. В то же время спрос на ягоды ежевики и саженцы ее сортов становится здесь с каждым годом выше, благодаря созданным в мире сортам последних селекционных поколений с хорошими товарными и вкусовыми качествами и высокой пищевой ценностью ягод, обеспеченной биохимическим составом плодов (Connor et al., 2005; Clark, Finn, 2011; Finn, Clark, 2012; Kolbas et al., 2012; Lee, 2017; Makarkina et al., 2022).

Широкую палитру выдающихся сортов ежевики дали производителям ягод к настоящему времени селекционные программы ряда зарубежных стран (в первую очередь – США, а также Великобритании, Сербии, Польши, Новой Зеландии), обеспечивающих мировой рынок свежими ягодами (Stanisavljevic, 1999; Clark, Moore, 2005, 2008; Clark, 2014; Finn et al., 2014; Finn et al., 2018; Clark et al., 2019) и продуктами их переработки. При этом очевидно, что наиболее качественные ягоды – это ягоды местного производства, собранные в стадии потребительской зрелости, не подвергавшиеся длительной транспортировке и хранению. В связи с этим создание сортов ежевики для местных рынков в регионах с холодными зимами – одна из актуальных задач селекционеров этих климатических зон.

Активные исследования по селекции ежевики в средней полосе России были начаты нами во Всероссийском

НИИ селекции плодовых культур в 2013 г. со сбора базовой биоресурсной коллекции. Главная роль этой коллекции – обеспечить селекционный процесс геноплазмой новейших мировых достижений для создания адаптированных к условиям региона сортов ежевики с необходимыми параметрами качества ягод. К настоящему времени данная коллекция насчитывает более 40 сортов. Сортообразцы, привлекаемые в коллекцию, проходят фенотипическую оценку в условиях зоны исследований для отбора наиболее ценных из них в дальнейшей селекции. Разработана селекционная программа на период до 2035 г.

*Цель исследования* – обосновать необходимость разработки нескольких моделей сортов ежевики для средней полосы России в связи с разными морозо- и зимостойкостью и типами роста.

## Материал и методы

Исследования проводили на участке сортоизучения ежевики отдела ягодных культур Всероссийского НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК) в Орловской области России. Почвы опытного участка серые лесные, хорошо окультуренные, территория со всех сторон окружена ветрозащитными полосами из деревьев и кустарников.

Объектами изучения служили 39 образцов биоресурсной коллекции ВНИИСПК, в том числе 37 сортов, интродуцированных из разных регионов мира через российские частные питомники, и две селекционные формы ежевики (табл. 1). В приведенной таблице образцы сгруппированы по морфологическим типам с учетом характера роста побегов и типа плодоношения.

В составе коллекции представлены 4 группы сортов с разным типом роста побегов и характером плодоношения: пряморослые летние, пряморослые ремонтантные, плодоносящие на побегах текущего года, стелющиеся и полупряморослые/полустелющиеся с летним плодоношением на побегах второго года. Преобладают среди них тетраплоиды ( $2n = 4x = 28$ ) с бесшипными побегами (признак контролируется рецессивным геном в гомозиготном состоянии – *ss*). Часть сортов – гексаплоиды ( $2n = 4x = 42$ ) стелющегося типа с доминантной бесшипностью, контролируемой генами *Sf* и *Sfl*.

Методическим руководством при разработке трех моделей сортов ежевики для средней полосы России служил раздел, посвященный этой культуре в «Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Kichina et al., 1999). Обозначенная там модель «идеального» сорта была составлена как унифицированная для сортов разных климатических зон и морфологических типов. Однако при значительном полиморфизме сортов ежевики по габитусу растений и различиях по уровню зимостойкости подобная модель не может быть однозначным ориентиром для селекционеров в разных регионах, в том числе – центральном. К тому же каждая из морфологических групп сортов играет определенную роль в производстве ягод и может быть более удобной при том или ином способе выращивания, поэтому по-своему нуждается в селекционном совершенствовании с учетом этих особенностей. Выбор ряда других параметров моделей сортов, касающихся качества плодов и других хозяйственных показателей, опирался на детальный обзор требований к новым сортам, сделанный ведущими селекционерами по ежевике США (Clark, Finn, 2011; Finn, Clark, 2012).

**Таблица 1. Сортообразцы ежевики биоресурсной коллекции Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, включенные в исследование**

**Table 1. Blackberry accessions from the bioresource collection of the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding included in the study**

Название сорта	Страна-оригинатор	Плоидность (2n)	Шиповатость, ген
<b>1-я группа – пряморослые летние</b>			
'Agawam'	США	28	шиповатый, <i>S</i>
'Erie'	США	28	шиповатый, <i>S</i>
'Ilini Hardy'	США	28	шиповатый, <i>S</i>
'Brzezina'	Польша	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Caddo'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Heaven Can Wait'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Natchez'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Navaho'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Osage'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Ouachita'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Ponca'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Von'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
<b>2-я группа – пряморослые ремонтантные</b>			
'Black Magic'	США	28	шиповатый, <i>S</i>
'Danna'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Black Gem'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Prime Jan'	США	28	шиповатый, <i>S</i>
'Prime Jim'	США	28	шиповатый, <i>S</i>
'Prime Ark-45'	США	28	шиповатый, <i>S</i>
'Prime Ark Freedom'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Prime Ark Traveler'	США	28	бесшипный, <i>ss</i>
'Reuben'	США, Англия	28	шиповатый, <i>S</i>
<b>3-я группа – стелющиеся</b>			
'Columbia Star'	США	42	бесшипный, <i>Sfl</i>
'Columbia Sunrise'	США	42	бесшипный, <i>Sfl</i>
'Columbia Giant'	США	42	бесшипный, <i>Sfl</i>
'Hall's Beauty'	США	42	бесшипный, <i>Sfl</i>
'Karak Black'	Новая Зеландия	42	шиповатый <i>S</i>
'Helen'	Великобритания	42	бесшипный, <i>Sf</i>
'Waldo'	США	42	бесшипный, <i>Sf</i>

Таблица 1. Окончание

Table 1. The end

Название сорта	Страна-оригинатор	Плоидность (2n)	Шиповатость, ген
<b>4-я группа – полупряморослые/полустелющиеся</b>			
'Black Satin'	США	28	бесшипный, ss
'Čačanska Bestrna'	Сербия	28	бесшипный, ss
'Chester Thornless'	США	28	бесшипный, ss
'Gai'	Польша	28	бесшипный, ss
'Kiova'	США	28	бесшипный, ss
'Loch Tay'	Шотландия	28	бесшипный, ss
'Polar'	Польша	28	бесшипный, ss
'Thornfree'	США	28	бесшипный, ss
'Triple Crown'	США	28	бесшипный, ss
'Victoria'	США	28	бесшипный, ss
ЭЛС 1	Россия	28	шиповатый, S
ЭЛС 2	Россия	28	шиповатый, S

Для оценки сортов биоресурсной коллекции ежевики по морозостойкости (ведущему параметру для сортов этой зоны) использовали методические указания, изложенные в разделе по сортоизучению культуры в «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Kazakov et al., 1999), общепринятой в России. Сорта с заранее известной высокой морозостойкостью оставляли без зимнего укрытия. Остальные накрывали осенью белым агроволокном повышенной плотности (90 г/м<sup>2</sup>) в один слой. Весной, после наступления положительных среднесуточных температур (обычно в начале апреля), укрытие снимали и после распускания почек оценивали степень подмерзания надземной части растений в баллах (по 5-балльной шкале) согласно методике.

Проведенное исследование включало не менее 3–5 растений по каждому образцу, что является достаточным для общей предварительной оценки и использования сортов в скрещиваниях, с учетом необходимости зимнего укрытия растений.

Сведения о минимальных температурах в зимние периоды лет изучения и другие метеопараметры представлены по данным метеопоста ВНИИСПК.

Расчет показателей вариационного ряда проводили согласно «Методике полевого опыта» (Dospikhov, 1985) с помощью онлайн-калькулятора (<https://medstatistic.ru>).

### Результаты

Учитывая, что главным лимитирующим фактором для выращивания ежевики в условиях средней полосы России (в том числе и Орловской области) является недостаточная зимостойкость большинства созданных сортов, для составления запланированных моделей будущих сортов ежегодно оценивали морозо- и зимостойкость образцов биоресурсной коллекции ежевики в полевых условиях. Исходили из того, что оценка морозостойкости по данным полевого учета дает наиболее

объективную и полную характеристику сортов по этому показателю. Важно при этом, чтобы в зимние периоды наступали типичные для региона минимумы температур, позволяющие выявить потенциальные возможности адаптации к ним исследуемых сортов.

В таблице 2 показаны минимальные температуры трех последних зим: 2022/2023, 2023/2024 и 2024/2025 г., которые воздействовали на растения ежевики изучаемой коллекции и позволили оценить их морозостойкость. Ранее (Gruner, 2019) нами было установлено, что температура воздуха под укрытием обычно на 4–5°C выше, чем снаружи. К тому же укрытые растения испытывают меньшее воздействие иссушающих зимних и весенних ветров. В этих условиях наступление критических для ежевики зимних температур показывает морозо- и зимостойкость сортов в более мягких условиях для укрытых растений, по сравнению с неукрытыми, а также потенциальную возможность выращивания первых в этой зоне с применением такого укрытия. Оценка степени подмерзания выявила разницу в морозостойкости между сортами, находящимися под защитой укрывного материала, которая оказалась сортоспецифичной и варьировала в довольно широком диапазоне. А высокая морозо- и зимостойкость сортов, оставленных зимой в открытом грунте, подтвердилась.

Как следует из таблицы, начало января 2023 г. было самым холодным за зиму 2022/2023 г., а абсолютный минимум составил –25°C. Анализ метеоданных показал, что резкое понижение температуры в этом месяце, продолжавшееся пять суток, наступило сразу после трехдневной оттепели с положительными температурами, достигшими в дневные часы от +3 до +7°C, то есть перепад температур составил более 20°C. Снежный покров в этот период отсутствовал. Затем до конца января значительных понижений температуры не наблюдалось. Еще два пика снижения температур до значений, критических для ежевики, наблюдались в феврале 2023 г., когда существенные морозы происходили с более постепенным

**Таблица 2. Минимальные температуры зимних<sup>1</sup> периодов в годы исследований**  
(Всероссийский НИИ селекции плодовых культур, 2022–2025 гг.)

**Table 2. Minimum winter<sup>1</sup> temperatures during the years of studying**  
(Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, 2022–2025)

2022/2023 г.				
Месяц	декабрь	январь	февраль	март
Минимальная температура, °С (дата)	<b>-14,5*</b> (05.12)	<b>-15,0*</b> (06.01) <b>-23,0*</b> (07.01) <b>-25,0*</b> (08.01) <b>-23,5*</b> (09.01) <b>-15,0*</b> (11.01)	<b>-19,0*</b> (08.02) <b>-18,0*</b> (22.02) <b>-18,7*</b> (23.02) <b>-17,0*</b> (24.02)	-9,6 (08.03)
Абсолютный минимум за зиму, °С	<b>-25,0</b> (08.01)			
2023/2024 г.				
Минимальная температура, °С (дата)	<b>-15,0*</b> (05.12 07.12)	<b>-29,5*</b> (03.01) <b>-28,0*</b> (04.01); <b>-26,5*</b> (05.01) <b>-24,6*</b> (06.01) <b>-19,0*</b> (07.01) <b>-29,0*</b> (08.01) <b>-29,5*</b> (09.01) <b>-17,5*</b> (10.01) <b>-18,5*</b> (12.01) <b>-29,5*</b> (13.01 и 14.01) <b>-19,0*</b> (15.01) <b>-20,0*</b> (21.01) <b>-22,0*</b> (22.01 и 23.01)	<b>-14,0*</b> (07.02) <b>-20,0*</b> (09.02) <b>-24,2*</b> (10.02) <b>-22,8*</b> (11.02) <b>-22,5*</b> (20.02) <b>-18,0*</b> (21.02)	<b>-18,5*</b> (07.03) <b>-18,0*</b> (08.03) <b>-18,0*</b> (09.03) <b>-21,0*</b> (11.03) <b>-20,0*</b> (12.03) <b>-17,0*</b> (13.03) <b>-14,5*</b> (14.03)
Абсолютный минимум за зиму, °С	<b>-29,5</b> (03.01, 09.01, 13.01, 14.01)			
2024/2025 г.				
Минимальная температура, °С (дата)	<b>-13,1*</b> (19.12)	-5,0 (06.01 и 07.01)	<b>-12,0*</b> (14.02) <b>-11,0*</b> (17.02) <b>-11,0*</b> (20.02) <b>-11,0*</b> (21.02) <b>-11,0*</b> (22.02) <b>-15,0*</b> (23.02) <b>-18,0*</b> (24.02) <b>-18,5*</b> (25.02) <b>-18,0*</b> (26.02) <b>-19,5*</b> (27.02) <b>-18,0*</b> (28.02)	<b>-10,0*</b> (01.03)
Абсолютный минимум за зиму, °С	<b>-19,5</b> (27.02)			

Примечание: <sup>1</sup> – учитывая, что в первой половине марта 2024 г. стабильно удерживалась по-зимнему холодная погода, этот месяц в рамках данного исследования условно отнесли к зимнему периоду; \* – отрицательные температуры, потенциально опасные для растений ежевики

Note: <sup>1</sup> – considering that the first half of March in 2024 was characterized by consistently cold winter weather, this month was conditionally classified as a winter month in the framework of this study; \* – subzero temperatures, potentially dangerous for blackberries

снижением температур, чем в январе, но также при минимальном снежном покрове (до 7 см).

Пятнадцать дней января 2024 г. были очень холодными (абсолютный минимум достиг  $-29,5^{\circ}\text{C}$  и наступал четыре раза за месяц), и весь январь круглосуточно удерживались температуры ниже нуля. Снежный покров был средним (с начала до середины января – около 18–20 см). К концу месяца слой снега увеличился до 35 см. Февраль также был холодным. Снежный покров в начале и конце

месяца составлял 25–35 см., тогда как в середине месяца снегопад чередовался с дождем, и при самых низких температурах во второй декаде месяца снега на почве не было. В марте морозы возобновились, и весь холодный период поверхность почвы покрывал только иней. С середины марта началось постепенное стабильное потепление. Обильные осенние осадки 2023 г., низкие отрицательные температуры, небольшой снежный покров в отдельные периоды зимы привели к плохой перези-

мовке коллекции ежевики, и, несмотря на высокую плотность укрывного материала, наблюдалось существенное подмерзание большинства сортов.

Январь 2025 г. был теплым, температура воздуха держалась на уровне нулевых, небольших положительных и небольших отрицательных значений, снежный покров отсутствовал или был минимальным. Февраль 2025 г. был наиболее холодным в зиму 2024/2025 г. с абсолютным минимумом  $-19,5^{\circ}\text{C}$  при почти полном отсутствии снега. В марте (с 04.03) температуры стали устойчиво положительными. С середины марта началось постепенное потепление, ставшее к концу месяца стабильным. Теп-

лый январь, спровоцировавший набухание почек многих сортов ежевики, отрицательные температуры февраля и отсутствие снежного покрова в зимний период привели к относительно плохой перезимовке биоресурсной коллекции сортов ежевики, с существенным подмерзанием большинства из них, несмотря на более мягкие по температурным минимумам условия этой зимы, по сравнению с двумя предыдущими, и высокую плотность укрывного материала ( $90 \text{ г/м}^2$ ).

Степень подмерзания образцов коллекции ежевики в описанные выше периоды представлена в таблице 3.

**Таблица 3. Сравнительная оценка подмерзания образцов ежевики разных морфологических групп в зимние периоды 2022–2025 гг. (Всероссийский НИИ селекции плодовых культур)**

**Table 3. Comparative assessment of freezing in blackberry cultivars of different morphological groups during the winter seasons of 2022–2025 (Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding)**

Название образца	Балл подмерзания		
	2022/2023 г.	2023/2024 г.	2024/2025 г.
<b>1-я группа – пряморослые летние</b>			
‘Agawam’*	1,0	1,0	1,0
‘Erie’*	3,5	4,0	2,0
‘Ilini Hardy’*	4,0	0	0
‘Brzezina’	1,0	3,5	1,5
‘Caddo’	3,5	4,0	3,5
‘Heaven Can Wait’	2,0	2,0	3,5
‘Natchez’	2,5	4,0	3,5
‘Navaho’	5,0	3,0	3,5
Osage	5,0	3,5	4,0
‘Ouachita’	3,5	4,0	3,5
‘Ponca’	4,0	4,0	2,5
‘Von’	2,0	2,0	3,5
среднее, M	3,2	2,9	2,7
ошибка, m	0,4	0,4	0,4
коэффициент вариации, CV,%	44,7	46,7	47,5
<b>2-я группа – пряморослые ремонтантные</b>			
‘Black Magic’	5,0	4,0	3,5
‘Black Gem’	4,0	4,0	4,0
‘Prime Jan’	3,0	4,0	3,5
‘Prime Jim’	5,0	4,0	3,5
‘Prime Ark-45’	5,0	4,0	3,5
‘Prime Ark Freedom’	5,0	4,0	4,0
‘Prime Ark Traveler’	5,0	4,0	3,5
‘Reuben’	5,0	5,0	4,0
среднее, M	4,6	4,1	3,7
ошибка, m	0,3	0,1	0,1
коэффициент вариации, CV,%	16,1	8,6	7,0

Таблица 3. Окончание

Table 3. The end

Название образца	Балл подмерзания		
	2022/2023 г.	2023/2024 г.	2024/2025 г.
<b>3-я группа – стелющиеся</b>			
‘Columbia Star’	4,5	3,5	4,0
‘Columbia Sunrise’	–	4,0	4,0
‘Columbia Giant’	–	4,0	4,0
‘Hall’s Beauty’	–	4,0	4,0
Karaka Black	4,5	4,0	3,5
‘Helen’	4,0	4,0	4,0
‘Waldo’	3,0	4,0	4,0
‘Wild Treasure’	4,0	4,0	4,0
среднее, М	4	3,9	3,9
ошибка, m	0,3	0,1	0,1
коэффициент вариации, CV,%	15,3	4,5	4,5
<b>4-я группа – полупряморослые/полустелющиеся</b>			
‘Black Satin’	2,5	3,0	2,0
‘Čačanska Bestrna’	2,0	3,5	2,0
‘Chester Thornless’	3,5	4,0	3,5
‘Gai’	–	3,0	2,5
‘Kiova’	5,0	4,0	4,0
‘Loch Tay’	5,0	2,5	3,0
‘Polar’	1,0	3,0	3,0
‘Thornfree’	4,5	2,5	3,0
‘Triple Crown’	4,0	3,0	3,5
‘Victoria’	–	4,0	3,0
ЭЛС 1	1,0	2,5	1,5
ЭЛС 2	2,5	3,0	2,0
среднее М	3,1	3,2	2,8
ошибка, m	0,5	0,2	0,2
коэффициент вариации, CV,%	49,2	18,2	27,4

Примечание: \* – без зимнего укрытия

Note: \* – without winter sheltering

Из таблицы следует, что зимостойкость сортов ежевики в условиях Орловской области варьирует в значительных пределах в зависимости от принадлежности к той или иной морфологической группе или генотипу. Наблюдается также изменчивость этого признака внутри групп сортов с пряморослым габитусом (CV более 40%) и полупряморослым/полустелющимся (CV от 18,2 до 49,2%) в зависимости от условий зимы и сорта.

### Обсуждение результатов

Как показали исследования, климатические условия зимних периодов в центральной части России остаются экстремальными для выращивания ежевики. Поэтому улучшение параметров морозо- и зимостойкости новых ее сортов весьма актуально для этой зоны.

В первой группе тетраплоидных сортов – пряморослой ежевики – высокую морозо- и зимостойкость (без

зимнего укрытия) показал во все три зимы сорт 'Agawam' и в две последние зимы – сорт 'Ilini Hardy', несмотря на значительное подмерзание последнего в зиму 2022/2023 г. Это было связано с молодостью растений, высаженных весной 2022 г. и не набравших, вероятно, достаточно пластических веществ, необходимых для перезимовки. В последующие две зимы он оказался самым морозостойким. Повышенную морозостойкость в этой группе проявили бесшипные сорта, находившиеся под зимним укрытием: 'Brzezina', 'Heaven Can Wait' и 'Von'. Все эти сорта могут служить потенциальными источниками зимостойкости для создания сортов с пряморослым габитусом.

Во второй группе тетраплоидных сортов – пряморослых ремонтантных – побеги, оставленные зимовать, даже под укрытием сильно подмерзли. Это дает основание считать, что в дальнейшем рассчитывать на их летнее плодоношение (на побегах второго года жизни) в условиях центра России не имеет смысла. Основным должен быть свойственный им осенний урожай на побегах первого года, после чего побеги можно удалять, решая проблему зимостойкости и исключая необходимость укрытия.

Все гексаплоидные сорта стелющегося типа, объединенные в третьей группе, показали в условиях трех оцениваемых зим низкую морозостойкость. Однако эти сорта обладают многими достоинствами по качеству ягод и, что важно в контексте данной работы, благодаря удобным для укрытия лежащим побегам не нуждаются в специальном пригибании, в отличие от сортов с иным габитусом. Поэтому для успешного их выращивания в условиях региона исследований и создания сортов подобного типа следует вести отбор (в том числе среди новинок селекции) на повышенную морозостойкость побегов и, вероятно, одновременно совершенствовать укрытие, чтобы избежать зимнего подмерзания растений.

В четвертой группе полустелющихся/полупряморослых тетраплоидных сортов и форм ежевики также есть сорта с повышенной морозостойкостью (при условии зимнего укрытия). Это сорта 'Black Satin' и 'Čačanska Bestrna', а также два элитных сеянца, полученные во ВНИИСПК от свободного опыления сортов 'Black Satin' и 'Cheyenne', которые в перспективе могут быть участниками селекционного процесса на этот признак.

Заметим, что бесшипные сорта первой (пряморослой) группы близки по морозостойкости к сортам четвертой группы, что является, вероятно, следствием введения гена бесшипности (*ss*) от малозимостойких родителей в их геномы и, как результат, частичной утраты морозостойкости шиповатых предков с пряморослыми побегами.

При этом, хотя влияние плоидности на зимостойкость ежевики и не очевидно, но в нашем исследовании большее количество генотипов с повышенными показателями зимостойкости находится в первой и четвертой изученных морфологических группах с тетраплоидным набором хромосом ( $2n = 4x = 28$ ), а пониженная зимостойкость ремонтантных тетраплоидов, в первую очередь, связана с плодоношением на побегах в год их образования.

Таким образом, в настоящее время для решения проблемы зимостойкости ежевики в условиях средней полосы России имеется хоть и небольшой, но перспективный и разнообразный генетический материал, который может служить базой для селекционного совершенствования сортов в указанном направлении.

В связи с этим можно рассматривать в качестве ориентиров для селекции как минимум три модели сортов ежевики для обеспечения зимостойкости в среднерусском регионе с разными типами роста:

- **первая модель** – высокзимостойкие сорта с пряморослым компактным габитусом, бесшипные, не требующие опор, раннеспелые, с дружным созреванием ягод, продолжительным периодом покоя, предназначенные для неукрывной культуры;

- **вторая модель** – сорта, плодоносящие на побегах текущего года (ремонантные), бесшипные, с раннеосенним (до наступления осенних заморозков) созреванием ягод и морозостойкой подземной частью, также для выращивания без зимнего укрытия;

- **третья модель** – раннеспелые сорта со стелющимися гибкими побегами, среднзимостойкие, для укрывной культуры.

Сорта промежуточной по характеру роста побегов группы (полупряморослые и полустелющиеся), в большинстве своем имеющие среднюю зимостойкость в этой климатической зоне, нуждаются в укрытии побегов на зиму и их специальной формировке. Поэтому они больше пригодны для выращивания в южных регионах садоводства либо под зимним укрытием в холодном климате, пока не созданы более выносливые сорта. Однако, как источники многих ценных признаков для создания новых сортов, такие генотипы, безусловно, могут и должны использоваться во всех зонах, где подобные исследования ведутся. Следует учитывать также то, что подобных сортов в настоящее время большинство и среди них имеются формы с повышенной морозостойкостью, что было отмечено и в нашем исследовании.

Основные направления селекции ежевики и параметры сортов для современного промышленного выращивания, в том числе в условиях центра России, были подробно рассмотрены нами ранее (Gruner, Kornilov, 2020) с использованием опыта ведущих селекционеров мира (Clark, Finn, 2011; Finn, Clark, 2012).

Для обозначенных выше моделей в любой зоне выращивания важны все показатели, обеспечивающие будущим сортам востребованность и конкурентоспособность. Это, в первую очередь, высокие товарные и вкусовые качества ягод, пригодность их к транспортировке и хранению.

## Заключение

Зимние периоды 2022/2023, 2023/2024 и 2024/2025 г. с критическими для ежевики отрицательными температурами позволили оценить морозостойкость сортов биоресурсной коллекции ежевики в условиях Орловской области.

Анализ степени подмерзания сортообразцов дает возможность заключить, что морозо- и зимостойкость ежевики в климате региона варьируют в значительных пределах. Наибольшая изменчивость по этим показателям наблюдается в группах тетраплоидных сортов с пряморослым и полупряморослым/полустелющимся габитусами. В этих же группах выявлены сорта, способные переносить условия среднерусских зим при укрывном ('Brzezina', 'Heaven Can Wait', 'Von', 'Black Satin', 'Čačanska Bestrna') и элитные сеянцы, полученные во ВНИИСПК от свободного опыления сортов 'Black Satin' и 'Cheyenne') и неукрывном (сорта 'Agawam', 'Ilini Hardy') возделывании. Эти сорта и формы потенциально пригодны для использования в селекции на зимостойкость.

Перспективны для решения проблемы зимостойкости и сорта с плодоношением на побегах текущего года с раннеосенним созреванием ягод, учитывая возможность подзимнего скашивания побегов после отдачи ими урожая. Однако для летнего урожая такие сорта не пригодны из-за сильного зимнего подмерзания.

Сорта с лежачими (стелющимися) побегами наиболее удобны для зимнего укрытия, поэтому могут рассматриваться как потенциально пригодные для селекционного совершенствования в направлении укрывной культуры, особенно в зонах с устойчивым снежным покровом, создающим дополнительную защиту от низких зимних температур.

В связи с этим три предлагаемые модели сортов ежевики для условий центра России имеют реальную стартовую базу в собранной коллекции и могут служить ориентиром для селекционеров указанного региона.

### References / Литература

- Clark J.R. 'Prime-Ark® Freedom' primocane-fruiting thornless blackberry. *HortScience*. 2014;49(8):1097-1101. DOI: 10.21273/HORTSCI.49.8.1097
- Clark J.R., Finn C.E. Blackberry breeding and genetics. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology*. 2011;5(1):27-43.
- Clark J.R., Moore J.N. 'Natchez' thornless blackberry. *HortScience*. 2008;43(6):1897-1899. DOI: 10.21273/HORTSCI.43.6.1897
- Clark J.R., Moore J.N. 'Ouachita' thornless blackberry. *HortScience*. 2005;40(1):258-260. DOI: 10.21273/HORTSCI.40.1.258
- Clark J.R., Worthington M., Ernst T. 'Caddo' thornless blackberry. *HortScience*. 2019;54(9):1632-1636. DOI: 10.21273/HORTSCI.54.9.1632
- Connor A.M., Finn C., Alspach P.A. Genotypic and environmental variation in antioxidant activity and total phenolic content among blackberry and hybrid berry cultivars. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 2005;130(4):527-533. DOI: 10.21273/JASHS.130.4.527
- Dospikhov B.A. Methodology of field trial (with fundamentals of statistical processing of research results) (Metodika polevogo opyta [s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy]). 5th ed. Moscow: Agropromizdat; 1985. [in Russian] (Доспихов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд. Москва: Агропромиздат; 1985).
- Evdokimenko S.N., Kulagina V.L. Evaluation of blackberry varieties and raspberry-blackberry hybrids in conditions of the Bryansk Region. *Horticulture and Viticulture*. 2015;(4):20-23. [in Russian] (Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л. Оценка сортов ежевики и малино-ежевичных гибридов в условиях Брянской области. *Садоводство и виноградарство*. 2015;(4):20-23).
- Finn C.E., Clark J.R. Blackberry. In: M.L. Badenes, D.H. Byrne (eds). *Fruit Breeding*. New York, NY: Springer Science; 2012. p.151-190. Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Marco-Conedera/publication/318912505\\_Chestnut/links/5989a7daa6fdcc75626366fb/Chestnut.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marco-Conedera/publication/318912505_Chestnut/links/5989a7daa6fdcc75626366fb/Chestnut.pdf) [accessed Mar. 15, 2026].
- Finn C.E., Strik B.C., Yorgey B.M., Peterson M.E., Jones P.A., Martin R.R. 'Columbia Sunrise' thornless trailing blackberry. *HortScience*. 2018;53(2):256-260. DOI: 10.21273/HORTSCI.53.2.256
- Finn C.E., Strik B.C., Yorgey B.M., Peterson M.E., Lee J., Martin R.R. et al. 'Columbia Star' thornless trailing blackberry. *HortScience*. 2014;49(8):1108-1112. DOI: 10.21273/HORTSCI.49.8.1108
- Gruner L.A. Adaptive capabilities of blackberries in conditions of Orel region. *Contemporary Horticulture*. 2019;(3):27-41. [in Russian] (Грюнер Л.А. Адаптационные возможности ежевики в условиях Орловской области. *Современное садоводство*. 2019;(3):27-41). DOI: 10.24411/2312-6701-2019-10305
- Gruner L.A., Kornilov B.B. Priority trends and prospects blackberry breeding in conditions of Central Russia. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2020;24(5):489-500. DOI: 10.18699/VJ20.641
- Kazakov I.V., Gruner L.A., Kichina V.V. Raspberry, blackberry, and their hybrids (Malina, yezhevika i ikh gibridy). In: E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova (eds). *Program and Methodology of Variety Studies for Fruit, Berry and Nut Crops (Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur)*. Orel: VNIISPK; 1999. p.374-395. [in Russian] (Казаков И.В., Грюнер Л.А., Кичина В.В. Малина, ежевика и их гибриды. В кн.: *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур* / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК; 1999. С.374-395).
- Kichina V.V., Kazakov I.V., Gruner L.A. Raspberry and blackberry breeding (Selektsiya maliny i yezheviki). In: E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova (eds). *Program and Methodology of Variety Studies for Fruit, Berry and Nut Crops (Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur)*. Orel: VNIISPK; 1999. p.368-386. [in Russian] (Кичина В.В., Казаков И.В., Грюнер Л.А. Селекция малины и ежевики. В кн.: *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур* / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК; 1999. С.368-386).
- Kolbas N.Y., Silva M.A., Teissedre P.L., Reshetnikov V.N., Anthocyanins and antioxidant activity of fruits certain representatives of genus *Rubus*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus (Biological Series)*. 2012;(1):5-10. [in Russian] (Колбас Н.Ю., Силва М.А., Тэссэдр П.Л., Решетников В.Н. Антоцианы и антиоксидантная активность плодов некоторых представителей рода *Rubus*. *Известия национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук*. 2012;(1):5-10).
- Ladyzhenskaya O.V., Anyskyna T.S., Kryuchkova V.A. Comparative evaluation of winter hardiness of blackberries when covered for winter and treated with the natural organomineral phytomodulator "Belyi Zhemchug Antifreeze". *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2023;1(6):14-25. [in Russian] (Ладыженская О.В., Аниськина Т.С., Крючкова В.А. Сравнительная оценка зимостойкости ежевики при укрытии на зиму и обработке природно-растительным комплексом «Белый Жемчуг Антифриз». *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2023;1(6):14-25). DOI: 10.26897/0021-342X-2023-6-14-25
- Lee J. Blackberry fruit quality components, composition, and potential health benefits. In: H.K. Hall, R.C. Funt (eds). *Blackberries and Their Hybrids*. Boston, MA: CAB; 2017. p.49-62. DOI: 10.1079/9781780646688.0049
- Makarkina M.A., Vetrova O.A., Gruner L.A., Kornilov B.B. Bioactive compounds in blackberry fruits under the conditions of Central Russia. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2022;183(2):58-66. [in Russian] (Макаркина М.А., Ветрова О.А., Грюнер Л.А., Корнилов Б.Б. Биологически активные вещества в плодах ежевики в условиях средней полосы России. *Труды по при-*

- кладной ботанике, генетике и селекции. 2022;183(2):58-66). DOI: 10.30901/2227-8834-2022-2-58-66
- Medical Statistics (Meditsinskaya Statistika): [website]. [in Russian] [Медицинская Статистика: [сайт]]. URL: <https://medstatistic.ru> [дата обращения: 03.03.2026].
- Ourecky D.K. Brambles. In: Kh.K. Enikееv (ed.). *Breeding of Fruit Plants (Selektsiya plodovykh rasteniy)* (translation from English). Moscow: Kolos; 1981. p.166-179. [in Russian] (Оурецки Д.К. Ежевика. В кн.: *Селекция плодовых растений* / пер. с англ. под ред. Х.К. Еникеева. Москва: Колос; 1981. С.166-179).
- Stanisavljevic M. New small fruit cultivars from Cacak: 1. The new blackberry (*Rubus* sp.) cultivar 'Cacanska Bestrna'. *Acta Horticulture*. 1999;505:291-296. DOI: 10.17660/ActaHortic.1999.505.37
- Telepenko Y.Y. Frost-resistance of the blackberry (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke) cultivars in the Forest-Steppe zone of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018;14(1):124-131. [in Ukrainian] (Телепенько Ю.Ю. Морозостійкість сортів ожини (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke) в умовах Західного Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018;14(1):124-131). DOI: 10.21498/2518-1017.14.1.2018.126521
- Vitkovsky V.L. Fruit plants of the world (Plodovye rasteniya mira). St. Petersburg; Moscow; Krasnodar: Lan'; 2003. [in Russian] (Витковский В.Л. Плодовые растения мира. Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань; 2003).
- Wójcik-Seliga J., Wójcik-Gront E. Evaluation of blackberry and hybrid berry cultivars new to Polish climate. *Horticultural Science*. 2013;40(2):88-91. DOI: 10.17221/1/2012-HORTSCI

#### Информация об авторе

**Лидия Андреевна Грюнер**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 302530 Россия, Орловская область, Орловский район, д. Жилина, [gruner@orel.vniispk.ru](mailto:gruner@orel.vniispk.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6551-4369>

#### Information about the author

**Lidia A. Gruner**, Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Zhilina Village, Orlovsky District, Orel Province 302530, Russia, [gruner@orel.vniispk.ru](mailto:gruner@orel.vniispk.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6551-4369>

Статья поступила в редакцию 24.03.2026; одобрена после рецензирования 29.04.2026; принята к публикации 12.05.2026. The article was submitted on 24.03.2026; approved after reviewing on 29.04.2026; accepted for publication on 12.05.2026.