

## АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ И НОВЫЕ ЭЛИТНЫЕ ФОРМЫ ЕЖЕВИКИ ГЕНОФОНДА ВНИИСПК

Л.А. Грюнер , к.с.-х.н.

О.В. Кулешова, н.с.

*ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, 302530, Россия, Орловская область, Орловский район, д. Жилина, ВНИИСПК, gruner@vniispk.ru*

### **Аннотация**

Исследования проводили в 2014...2018 гг. в условиях Орловской области на опытном участке отдела селекции и сортоизучения ягодных культур ВНИИСПК. Объектами изучения послужили отборные формы сеянцев ежевики, полученных от свободного опыления шотландского сорта Loch Ness и североамериканского сорта Cheyenne. В качестве контрольных использовали районированные сорта Thornfree и Agawam. Оценку сортообразцов проводили согласно общепринятым методикам селекции и сортоизучения. Проанализирована предложенная ранее модель идеального сорта ежевики с точки зрения современных требований к основным качествам сортов, показаны соответствующие приоритетные направления селекции культуры с учетом опыта зарубежных селекционеров. Сделано заключение, что приведенная ранее модель идеального сорта ежевики может быть дополнена и скорректирована, исходя из современных достижений селекции и требований рынка. Для дальнейшего совершенствования актуальны признаки, связанные с послеуборочными качествами ягод (в том числе, товарными и вкусовыми), их биохимическим составом, адаптивностью растений к условиям среды (в том числе – морозо- и жаростойкостью), разнообразием габитуса растений и др. Установлено, что отобранные в ходе исследования элитные формы ежевики превосходят районированные сорта по массе ягоды, содержанию Р-активных веществ и вкусовым качествам, несколько уступая им в продуктивности, обладают ранним сроком созревания, что важно в условиях средней полосы России для полноценного выхода ягодной продукции. Приведены полные морфологические описания выделенных элитных форм, выполненные в процессе изучения, включающие также ряд их хозяйственных показателей.

**Ключевые слова:** ежевика, направления селекции, модель сорта, новые элитные сеянцы

## CURRENT TRENDS IN BREEDING AND NEW ELITE BLACKBERRY GENOTYPES OF VNIISPK GENE POOL

L.A. Gruner , cand. agr. sci.  
O.V. Kuleshova, research worker

*Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, 302530, Russia, Orel region, Orel district, Zhilina, VNIISPK, gruner@vniispk.ru*

### Abstract

The studies were carried out in 2014—2018 in Orel region (Central Russia) on the experimental plot of the VNIISPK department of berry crop breeding and variety investigation. Selected forms of blackberry seedlings obtained from the open pollination of the Scottish cultivar Loch Ness and North-American cultivar Cheyenne were studied. Zoned cultivars Thornfree and Agawam were taken as standards. The genotypes were estimated according to the common techniques of breeding and variety investigation. The previously proposed model of an ideal blackberry variety from the point of view of modern requirements to the main qualities of varieties was analyzed. The corresponding priority directions of the culture breeding are shown taking into account the experience of foreign breeders. It has been concluded that the previously proposed model of an ideal blackberry variety can be supplemented and adjusted on the basis of modern achievements of selection and market requirements. For further improvement, features associated with the post-harvest qualities of berries (including commodity and flavor), their biochemical composition, adaptability of plants to environmental conditions (including frost and heat resistance), diversity of plant habit, etc. are topical. It has been found that selected during the studies elite blackberry genotypes surpass zoned cultivars by weight of berries, content of P-active substances and taste qualities, slightly inferior to them in productivity, and they have an early ripening period, which is important in Central Russia for the full yield of berry products. Detailed morphological descriptions of selected elite genotypes including a number of economical indications are given.

**Key words:** blackberries, breeding trends, a model of the cultivar, new elite seedlings

### Введение

Ежевика – ценное растение с богатым биохимическим составом ягод, приятным своеобразным вкусом и ароматом, высокой урожайностью и пригодностью к различным видам переработки. В разных странах мира она постепенно занимает все более устойчивые позиции как значимая коммерческая культура (Strik, Finn, Clark et al., 2008).

Современный мировой сортимент этой культуры насчитывает около 400 сортов, в активном использовании в разных странах находятся примерно 100 из них, в том числе, на территории России – 30...40 сортов. Лидерами в создании и пополнении сортимента являются селекционеры США. Ряд выдающихся сортов получен также в Великобритании, Новой Зеландии, Бразилии, Польше, Сербии. Созданные зарубежные сорта являются ценными источниками для дальнейшей селекции.

Большинство исследований по изучению ежевики в условиях нашей страны проведено

в южном регионе и сосредоточено на оценке дикорастущих видов, произрастающих на территории государства, а также зарубежных сортов, находящихся в составе научных коллекций (Грюнер, 1992; Семенова, Добренков, 2001; Захарова, 2002, Подорожный, 2016 и др.). Выделены источники хозяйственно-ценных признаков для селекции, отработаны некоторые элементы агротехники. Однако единственным пока отечественным сортом ежевики, вошедшим в Госреестр селекционных достижений РФ к 2018 году, является сорт Агатова, созданный на Крымской ОСС ВИР. Кроме него в Реестр включены 2 американских сорта – Thornfree и Agawam как наиболее распространенные на территории России (Госреестр селекционных достижений..., 2018).

В «Программе и методике селекции...» (Кичина, Казаков, Грюнер, 1995) сформулированы основные направления отечественной селекции ежевики и обозначена модель идеального сорта этой культуры, которая в первую очередь, актуальна для условий средней полосы нашей страны, т.к. в более южных регионах большинство современных сортов может успешно выращиваться с имеющимися параметрами адаптивности. Модель включает: 1 – адаптацию для широкого ареала по зимостойкости; 2 – короткий период вегетации (до 180 дней); 3 – урожайность выше 15 т/га; 4 – компактные кусты, не требующие опор; 5 – побеги бесшипные, опушенные, пряморослые; 6 – раннее созревание; 7 – плоды плотные, пригодные для механизированной уборки и транспортировки; 8 – созревание дружное (в течение 20...25 дней); 9 – плоды крупные, массой более 5 г; 10 – семена мелкие; 11 – плоды пригодны для потребления в свежем виде и различных видов переработки; 12 – плоды обладают высоким содержанием комплекса важных биохимических компонентов; 13 – растения иммунные к болезням и вредителям.

Учитывая мировые достижения селекции и мировой опыт выращивания, а также требования современного рынка, указанная модель сорта ежевики нуждается в определенной корректировке и детализации, в соответствии с актуальными задачами по улучшению сортов.

Так, не отмеченные в модели засухо- и жаростойкость этого растения, в отдельные годы очень значимы для южной зоны плодоводства (Семенова, Добренков, 2001).

Разнообразие по характеру роста побегов различных сортов ежевики сводится обычно к 3...4 основным группам (Грюнер, 2014, Finn, Strik, 2008), которые обеспечивают, соответственно, и достаточно обширный диапазон габитуса кустов – от абсолютно стелющихся до пряморослых, что, в свою очередь, позволяет выращивать культуру разными способами. Поэтому мировая селекция не ограничивается только направлением отбора на компактность кустов. Это особенно важно при продвижении ежевики на север и зимнем укрытии, когда проще использовать стелющиеся и полустелющиеся формы с гибкими побегами. Кроме того, высокая продуктивность ежевики едва ли позволит эффективно выращивать её без применения опор (что предполагает модель идеального сорта).

При значительных мировых достижениях все больше внимания должно уделяться качеству ягод, как основному показателю для рынка ягодной продукции. По мнению ведущих американских селекционеров (Clark, Finn, 2011) ягоды сладкие, не имеющие явно выраженных хрустящих семян и достаточно твердые (транспортабельные) при полном созревании – наиболее ценны для производства. Сочетание транспортабельности с крупноплодностью, правильной формой, красивой окраской и приятным (с преобладанием сладости) вкусом ягод достигнуто по ряду сортов (Loch Ness, Natchez и др.), которые могут служить источниками этих признаков для дальнейшей селекции. Послеуборочная характеристика ягод включает оценку привлекательности их внешнего вида, в том числе – черного цвета и глянца, сохранения прочности кожицы костянок (на

последнюю существенно влияют погодные условия периода сбора, особенно дожди). Легкость отделения ягод при сборе особенно важна для механизированной уборки. Согласно исследованиям указанных выше авторов, ягоды для переработки должны иметь интенсивный ароматный вкус и окраску вместе с высоким уровнем растворимых сухих веществ (15 и более мг/100г) и титруемой кислотности, низкий pH и низкую костистость. Возможности для отбора по размеру семян подтверждаются относительно большим диапазоном варьирования размера и количества семян. Размер ягод, являясь компонентом продуктивности и товарности – одна из первоочередных составляющих селекции. В процессе отбора созданы сорта, имеющие массу плодов 10...15 г (сорта Natchez, Triple Crown и др.), однако считается, что излишне крупный размер (более 15 г) обычно нежелателен при массовом производстве для переработки или свежего потребления. Крупные плоды неудобно размещать в упаковках, а слишком крупные – нежелательно использовать в замороженных смесях, так как они доминируют над другими ягодами. Форма ягод может варьировать, но должна быть обязательно выравненной в пределах сорта. Неприемлемы плоды неправильной формы или сдвоенные. Наиболее желательны округлые, конические или бочонковидные ягоды, а также удлиненные.

Высокая устойчивость к болезням и вредителям у большинства современных сортов ежевики уже обеспечена в результате длительной селекции. Однако с расширением ареала этой культуры повышается вероятность повреждения её различными патогенами, особенно грибными болезнями. Наиболее вредоносные из них – антракноз побегов и листьев (*Gloeosporium venetum* Speg.), ржавчина (*Phragmidium rubi-idaei* Karst.), серая гниль (*Botrytis cinerea* Pers.). Из бактериальных болезней корневой рак (*Agrobacterium tumefaciens* Towns) является самым распространенным и может привести к ослаблению растений и значительной потере урожая. Степень устойчивости сортов к данному патогену различна, то есть целенаправленная селекция по этому признаку может быть успешной.

Продуктивность растений ежевики у большинства сортов высокая (обеспечивает урожайность до 10...20 т/га), но существенно варьирует в зависимости от сорта, системы культивирования, географического места производства ягод. Обычно для оценки этого показателя учитывают компоненты продуктивности, среди которых важнейшие это – количество ягод на растении и масса ягоды, что позволяет рассчитать урожайность с единицы площади. Как правило, селекционеры стремятся создать высокоурожайные сорта, однако при этом следует учитывать, что избыточный урожай может привести к снижению мощности растений и побегообразования и даже периодичности плодоношения. Поэтому в идеале высокая продуктивность должна сочетаться с хорошей ежегодной побегообразовательной способностью.

Несмотря на большой прогресс в селекции культуры за последние 20...30 лет, несколько признаков продолжают оставаться ограниченными. Это толерантность к жаре у ремонтантных форм, устойчивость плодов к солнечным и дождевым повреждениям, зимостойкость и устойчивость к вирусным и некоторым другим заболеваниям (Clark, Finn, 2011).

Поэтому в процессе селекции ежевики, как и большинства других сельскохозяйственных культур, предстоит решить еще достаточно много задач в связи с улучшением показателей адаптивности растений и качества продукции.

Условия средней полосы России, хотя и более суровые в зимний период, чем в южном регионе, где ежевика выращивается без зимнего укрытия, имеют относительно более низкие температуры и в летние месяцы (Агроклиматический справочник..., 1960), во время созревания ягод этой культуры (июль – август). Это может способствовать успешному развитию производства ежевики в данном регионе, благодаря лучшей сохранности ягодной

продукции и обширному рынку. Поэтому оценка интродуцированных сортов с целью внедрения в практику садоводства и создание новых сортов могут быть здесь весьма актуальными.

Учитывая сказанное, цель настоящего исследования – выделить из селекционного фонда ВНИИСПК перспективные формы ежевики, обладающие комплексом хозяйственно-ценных признаков для дальнейшей селекции и в качестве возможных кандидатов в сорта, сделать их подробные описания.

### **Место проведения, объекты и методы исследований**

Исследования проводили на опытном участке отдела селекции и сортоизучения ягодных культур ВНИИСПК в 2014...2018 гг. Объектами изучения послужили отборные формы сеянцев ежевики, полученных от свободного опыления шотландского сорта Loch Ness и североамериканского сорта Cheyenne. В качестве контрольных использовали районированные сорта Thornfree и Agawam. Оценку сортообразцов проводили согласно «Программе и методике сортоизучения...» (Казаков, Грюнер, Кичина, 1999), «Программе и методике селекции...» (Кичина, Казаков, Грюнер, 1995) Основными показателями при этом были – зимостойкость, сроки прохождения фенологических фаз, устойчивость к болезням, биохимический состав свежих ягод, продуктивность и др. Морфологические описания выполнены с использованием классификатора (Грюнер, 1993).

### **Результаты и их обсуждение**

В результате проведенных исследований выделены из отборных в элитные 2 селекционные формы ежевики: сеянец сорта Cheyenne и сеянец №4 сорта Loch Ness. Ниже приводятся их подробные морфо-биологические характеристики.

#### **Элитный сеянец сорта Cheyenne**

Срок созревания ранний, период созревания длительный (до 2 месяцев). Побеги текущего года полупряморослые, около 3 м длиной, ветвятся, особенно после удаления или повреждения верхушки, поникающие или дуговидные, среднеопушенные, тупопятигранные в поперечном сечении, шиповатые. Шипы среднего размера, 3...7 шт. на междоузлии. Окраска побегов зеленая, к осени пурпурная на освещенной стороне. Размножается корневыми отпрысками, редко укоренением верхушек. Корневых отпрысков мало.

Лист сложный, 3...5-листочковый, на боковых побегах, преимущественно 3-листочковый, крупный (до 16 см в длину), листочки находятся в одной плоскости свободно или слабо перекрываются, черешок длиной около 7 см. Пластинка листа гофрированная, сверху слабоопушенная простыми волосками, снизу – сильно войлочноопушенная, вогнутая по центральной жилке. Центральный листочек овальный, длиной 11...12 см, черешок его 3...4 см, основание сердцевидное, край крупнопильчатый, вершина длиннозаостренная Боковые листочки повторяют форму центрального. Окраска листочков зеленая.

Соцветие сложное, компактное, кистевидное, прямое, длиной 16...20 см, состоит из 12...15 цветков, у основания соцветие облиственное. Цветоножки 3,0...3,5 см длиной, расположенные под углом 45° к оси. Соцветия, идущие от основания побега многоцветковые, раскидистые. Шипы на цветоножках отсутствуют. Цветки среднего размера (3,0...3,5 см в диаметре), блюдцевидные, лепестки свободные или соприкасающиеся, чашелистики узкотреугольные, короткие. Форма лепестков яйцевидная, верхушка заостренная, основание клиновидное, окраска венчика белая, тычинки

расположены выше рылец пестиков.

Плод среднего размера – 2,0...2,5 см длиной, массой 4,5 г. Форма яйцевидная и удлинённо-яйцевидная, окраска черная, отделяемость от чашечки легкая, чашелистики отогнуты вниз, костянки средние, с остатками пестиков, форма их округлая, скрепленность прочная.

Продуктивность средняя – 6,5 кг с куста (рисунок 1). В ягодах содержится РСВ (растворимых сухих веществ) 12%, сахаров 9,9%, титруемых кислот 0,78%, Р-активных веществ 791 мг/100г, аскорбиновой кислоты 12,3 мг/100 г. Вкус ягод кисло-сладкий с преобладанием сладости, с приятным ароматом, ягоды сочные, плотность средняя, в зрелом состоянии костянки сохраняют блеск.



Рисунок 1 – Плодоношение элитного сеянца сорта Cheyenne (ВНИИСПК, 2016 г.)

Зимостойкость выше средней, однако зимнее укрытие в условиях Орловской области необходимо. Устойчивость к грибным болезням высокая. Поражений вредителями не выявлено.

**Достоинства сеянца:** отличный десертный вкус ягод, морозо- и зимостойкость выше средних, регулярность и длительность плодоношения, устойчивость к болезням.

**Недостатки сеянца:** шиповатость побегов

#### **Элитный сеянец №4 сорта Loch Ness**

Срок созревания среднеранний, созревание относительно дружное (около месяца). Побеги текущего года полустелющиеся, среднерослые, дуговидные и поникающие, прямые (не коленчатые), ветвятся слабо, после повреждения или прищипки верхушки – средне, среднеопушенные простыми волосками, пятигранные в поперечном сечении, бесшипные. Окраска побегов на освещенной стороне пурпурная, снизу зеленая. Размножается укоренением верхушек, корневые отпрыски отсутствуют.

Лист сложный 5-листочковый, изредка 3-листочковый, среднего размера (длина 12...14 см, ширина 17...20 см), листочки располагаются в одной плоскости, свободно, длина черешка 5...10 см. Пластинка листа вогнутая, гофрированная, вершина слегка завернута вниз, сверху опушение слабое, снизу – среднее войлочное. Центральный листочек широкоовальный, длиной 10 см, шириной 9 см, черешок его длиной 2...4 см, основание мелко сердцевидное, вершина резкосреднезаостренная. Боковые листочки не

сросшиеся, яйцевидные или широкоовальные, черешки боковых листочков свободные или сросшиеся, слабоизогнутые у вершины, войлочноопушенные.

Соцветие сложное – кистевидно-щитковидное, раскидистое, прямое, длиной 16...20 см, состоит из 8...9 цветков, облиственное одиночными листочками до вершины, ось прямая. Цветоножки 2,0...3,5 см длиной, расположены под углом 45° к оси, опушены простыми волосками средне. Цветки среднего размера (3,0...3,5 см в диаметре), блюдцевидные, лепестки перекрывающиеся, чашелистики широкотреугольные с длинными кончиками. Форма лепестков обратнойцевидная, верхушка округлая, волнистая, основание с короткой ножкой, окраска венчика белая, тычинки расположены на одном уровне с пестиками.

Плоды крупные (рисунок 2), округлые и широкояйцевидные, 2,5 см в диаметре, массой около 5,7 г., окраска черная, отделяемость от чашечки средняя, чашелистики прижаты к плоду, костянки крупные, округлые, скрепленность прочная.

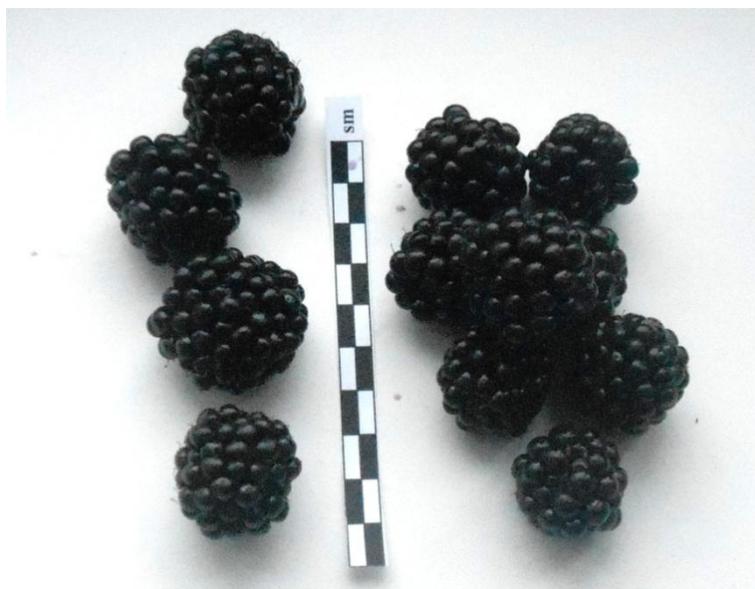


Рисунок 2 – Плоды элитного сеянца №4 сорта Loch Ness

Продуктивность средняя – 6,1 кг с куста. В ягодах содержится РСВ 10,7%, сахаров 8,7%, титруемых кислот 0,95%, Р-активных веществ 1050 мг/100г, аскорбиновой кислоты 14,2 мг/100г. Вкус ягод сладкий с небольшой кислинкой, в зрелом состоянии ягоды плотные.

Зимостойкость среднего уровня, в средней полосе требуется зимнее укрытие. Поражения болезнями и вредителями за годы изучения выявлено не было.

**Достоинства сеянца:** бесшипность побегов, сладкие плотные ягоды, относительно дружное созревание, крупноплодность, высокое содержание Р-активных веществ.

**Недостатки сеянца:** средняя зимостойкость, невыполненность отдельных ягод.

Аналогичные описания контрольных районированных сортов Thornfree и Agawam сделаны нами ранее (Грюнер, 2014).

Проведена сравнительная оценка выделенных элитных форм по основным хозяйственно-биологическим показателям с указанными районированными сортами, некоторые из них приведены ниже (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика новых элитных форм и районированных сортов ежевики (2014...2018 гг.)

Сорт, форма	Характер роста, наличие шипов	Срок созревания	Масса ягоды, г	Продуктивность, кг/куст	Дегустационная оценка, балл	Биохимические показатели	
						СКИ <sup>1</sup>	Сумма Р-активных веществ, мг/100г
Agawam	пряморослый, шиповатый	ранний	2,0	7,7 <sup>2</sup>	3,0	17,2	641,0
Thornfree	стелющийся, бесшипный	поздний	4,3	15,5	4,5	7,6	617,7
Элитный сеянец №4 сорта Loch Ness	полустелющийся, бесшипный	средне ранний	5,7	6,1	4,6	7,6	1050,0
Элитный сеянец сорта Cheyenne	полупряморослый, шиповатый	ранний	4,5	6,5	4,7	12,8	791,0

Примечания

1 Сахарокислотный индекс (СКИ).

2 Продуктивность кг/погонный метр.

Из таблицы видно, что новые элитные сеянцы превосходят районированные сорта по массе ягоды, содержанию Р-активных веществ и вкусовым качествам, уступая им по продуктивности, кроме того, обладают ранним сроком созревания, что существенно в условиях средней полосы России для полной отдачи урожая.

### Выводы

Предложенная ранее модель идеального сорта ежевики может быть дополнена и скорректирована, исходя из современных достижений селекции и требований рынка. Актуальны, для дальнейшего совершенствования признаки, связанные с послеуборочными качествами ягод (в том числе, товарными и вкусовыми), их биохимическим составом, адаптивностью растений к условиям среды (в том числе – морозо- и жаростойкостью), разнообразием габитуса растений и др.

Выделенные в ходе исследования элитные формы превосходят районированные сорта по массе ягоды, содержанию Р-активных веществ и вкусовым качествам, несколько уступая им в продуктивности, обладают ранним сроком созревания, что необходимо в условиях средней полосы России для полноценного выхода ягодной продукции. Приведенные морфологические описания элитных сеянцев могут быть использованы при разработке справочных изданий по ежевике и идентификации указанных форм.

### Литература

1. Агроклиматический справочник по Орловской области. Л. : Гидрометеиздат, 1960. С. 6-10.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1 «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 504 с.
3. Грюнер Л.А. Ежевика. // Помология. Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры. – Т.V / под ред. Е.Н. Седова, Л.А. Грюнер. Орел: ВНИИСПК, 2014. С.300-308.
4. Грюнер Л.А. Особенности биологии и хозяйственная ценность сортов и форм ежевики в условиях Северного Кавказа: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05. Санкт-Петербург, 1992. 15 с.
5. Грюнер Л.А. Классификатор рода *Rubus* L., подрода *Eubatus* Focke (ежевика) / под ред. В.А. Корнейчук, В.Л. Витковского. СПб: ВИР, 1993. 26 с.
6. Захарова М.В. Особенности культуры ежевики на Северо-Западном Кавказе: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07. Краснодар, 2002. 23 с.

7. Казаков И.В., Грюнер Л.А., Кичина В.В. Малина, ежевика и их гибриды// Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 374-395.
8. Кичина В.В., Казаков И.В., Грюнер Л.А. Селекция малины и ежевики // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. Орел: ВНИИСПК, 1995. С. 368-386.
9. Подорожный В.Н. Создание сортов ежевики для южной зоны садоводства // Плодоводство и ягодоводство России. 2016. Т. 45. С.119-123.
10. Семенова Л.Г., Добренков Е.А. Адаптационный потенциал ежевики в условиях западного предгорья Северного Кавказа. Майкоп : Эдви, 2001. 73с.
11. Clark J.R., Finn C.E. Blackberry breeding and genetics. // Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology. 2011. Vol. 5, N. 1. P. 27–43
12. Finn C.E., Strik B.C. Blackberry Cultivars for Oregon. URL: [http://berrygrape.org/files/caneberries/blackberry\\_cultivars.pdf](http://berrygrape.org/files/caneberries/blackberry_cultivars.pdf). Дата обращения: 20.09.2018.
13. Strik B.C., Finn C.E., Clark J.R., Bañados P. Worldwide Production of Blackberries // Acta Horticulturae. 2008. №777. P.209-218. DOI: 10.17660/ActaHortic.2008.

#### References

1. Anonymous (1960). *Agroclimatic reference book for Orel region* (pp. 6-10). Leningrad: Gidrometeoizdat. (In Russian).
2. Anonimous (2018). State register for selection achievements admitted for usage (national list). Plant varieties (official publication) (Vol. 2). Moscow: FGBNU «Rosinformagrotekh». (In Russian).
3. Gruner, L.A. (2014). Blackberries. In E.N. Sedov & L.A. Gruner (Eds.), *Pomology. Strawberries. Raspberries. Nut and rare crops* (vol. 5, pp. 300-308). Орел: ВНИИСПК. (In Russian).
4. Gruner, L.A. (1992). *Biology features and economical value of blackberry cultivars and genotypes in conditions of the Northern Caucasus. (Agri. Sci. Cand. Thesis)*. Vavilov Institute of Plant Industry, Saint Petersburg, Russia. (In Russian).
5. Gruner, L.A. *Rubus L. genus, Eubatus Focke subgenus (blackberries) classifier* / V.A. Korneychuk, & V.L. Vitkovsky (Eds). Saint-Petersburg: VIR. (In Russian).
6. Zakharova, M.V. (2002). *Characteristics of blackberry culture in the North-West Caucasus. (Agr. Sci. Cand. Thesis)*. Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia. (In Russian).
7. Kazakov, I.V., Gruner, L.A. & Kichina, V.V. (1999). Raspberries, blackberries and their hybrids. In E.N. Sedov & T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 374–395). Орел: ВНИИСПК. (In Russian).
8. Kichina, V.V., Kazakov, I.V., & Gruner, L.A. (1995). Raspberry and blackberry breeding. Program and methods of fruit, berry and nut breeding. In Sedov E.N. (ed.) *Program and methods of fruit, berry and nut crop breeding* (pp 368-386). Орел: ВНИИСПК. (In Russian).
9. Podorozhny, V.N. (2016). Creating varieties of blackberries for south zone of horticulture of Russia. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 45, 119-123. (In Russian, English abstract).
10. Semionova, L.G., & Dobrenkov, E.A. (2001). *Adaptation potential of blackberries in conditions of the western foothills of the North Caucasus*. Майкоп : EDVI. (In Russian).
11. Clark, J. R., & Finn, C. E. (2011). Blackberry breeding and genetics. *Fruit, vegetable and cereal science and biotechnology*, 5(1), 27-43.
12. Finn, C.E. & Strik, B.C. (2014). *Blackberry Cultivars for Oregon*. Retrieved from: [http://berrygrape.org/files/caneberries/blackberry\\_cultivars.pdf](http://berrygrape.org/files/caneberries/blackberry_cultivars.pdf).
13. Strik, B.C., Finn, C.E., Clark, J.R., & Bañados, P. (2008). Worldwide Production of Blackberries. *Acta Horticulturae*, 777, 209-218. DOI: 10.17660/ActaHortic.2008.