

ЭЛИТНЫЕ ФОРМЫ МАЛИНЫ КРАСНОЙ ИЗ ГЕНОФОНДА ВНИИСПК

Н.И. Богомолова , к.с.-х.н.

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

Аннотация

Исследования проводили в 2016...2018 гг. в условиях Орловской области на опытном участке отдела селекции и сортоизучения ягодных культур ВНИИСПК. Объектами исследований служили элитные формы малины, полученные как от свободного опыления, так и от целенаправленных скрещиваний. В качестве контроля использовался районированный сорт Бригантина. Оценку сортообразцов малины проводили согласно общепринятым методикам селекции и сортоизучения. Получены новые элитные формы малины красной, отвечающие модели современного идеального сорта с точки зрения современных требований к сортам ягодных культур. Проанализированы основные требования, предъявляемые к технологичным сортам малины красной. Выявлено, что элитные формы малины превосходят возделываемые и районированные сорта, как по массе ягоды, так и по дегустационным, товарным качествам, а также, обладают ранним и средним сроком плодоношения. Проведено полное морфологическое описание выделенных элитных форм, в описании также представлен ряд основных хозяйственно-ценных показателей, включающих массу ягоды, нагрузку плодоносящего побега плодовыми веточками (латералами) и количество ягод в одном латерале, балл дегустации свежих ягод, устойчивость растений к основным листовым и стеблевым пятнистостям. А также изучена относительная устойчивость древесины к повреждающим факторам зимнего периода. Целью проведенных исследований являлось создание и выделение из генетической коллекции малины красной генотипов сочетающих в себе высокий уровень экологической адаптивности растений и стабильно высокую продуктивность. Основными показателями при этом были: уровень зимостойкости, сроки прохождения фенологических фаз, устойчивость к основным болезням, биохимический состав свежих ягод, продуктивность растений. В результате проведенных исследований выделены из отборных в элитные 5 селекционных форм малины красной.

Ключевые слова: малина красная, крупноплодность, урожайность, генофонд, промышленное садоводство, селекционная работа

ELITE RED RASPBERRY ACCESSIONS FROM VNIISPK GENE POOL

N.I. Bogomolova , cand. agr. sci.

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

Abstract

The studies were carried out in the Orel region on the experimental plot of berry breeding and cultivar investigation at VNIISPK in 2016—2018. Five elite raspberry accessions developed as from open pollination and purposeful crossings were studied. The zoned cultivar Brigantina was used as a standard one. The estimation of raspberry genotypes was conducted according to the conventional methods of breeding and cultivar study. New elite raspberry accessions have been released that meet the models of a modern ideal cultivar in terms of up-to-date requirements for berry crop cultivars. The main requirements for technological raspberry cultivars have been analyzed. It has been revealed that elite raspberry accessions are superior to cultivated and zoned cultivars as by the weight of berries, tasting and commercial qualities, as well as have an early and medium dates of fruiting. A complete morphological description of the selected elite forms was carried out. The description also presents a number of key economic and valuable indicators, including the weight of the berries, the load of fruit-bearing shoots with fruit branches (laterals) and the number of berries in one lateral, as well as the score of tasting fresh berries and resistance of the plants to the main leaf and stem spots. The relative resistance of wood to damaging factors of the winter period was studied. The aim of the studies was to create and release red raspberry genotypes from the genetic collection that combine a high level of the environmental adaptability of the plants and consistently high productivity. The main parameters were the level of winter hardiness, terms of passage of phenological phases, resistance to major diseases, the biochemical composition of fresh berries and plant productivity.

Key words: red raspberries, large size of berries, yield capacity, gene pool, farm gardening, breeding

Введение

Среди ягодных культур малина занимает одно из лидирующих мест благодаря неповторимому вкусу и аромату плодов, большому накоплению в них фармакохимических веществ (Вигоров, 1976; Казаков, 2001; Казаков, 1989).

Плоды малины обладают наиболее ценными лечебными и диетическими свойствами. В них содержится до 12% сахаров, состоящих главным образом из глюкозы и фруктозы, органические кислоты (лимонная, яблочная, салициловая, винная, муравьиная) – до 2%, дубильные вещества, много пектина (до 1,2%), клетчатки (4...6%). Малина богата биологически активными веществами (антоцианы, флавоноиды, катехины) и витамины (С, В1, В2, РР, фолиевая кислота, провитамин А). Витамина С содержится до 65 мг%, Р-активных соединений до 300 мг%. Железа в плодах малины больше, чем в других ягодных культурах. В зольном составе плодов малины присутствует также калий, медь, кальций, магний, кобальт и цинк. Свежие плоды малины отличный поливитаминный продукт,

способствующий значительному оздоровлению населения РФ (Казаков, 2016; Кичина, 2005). Площади насаждений малины в мире стремительно растут, за последние 20 лет валовое производство плодов малины выросло на 60% с 516374 тонн до 812735 тонн. Большая часть насаждений малины сосредоточена в Европе, Северной Америке. Лидирующее место занимает РФ – 146377 тонн, Мексика – 120184 тонн, Сербия – 109742 тонн, США – 106100 тонн, Польша 104482 тонн (FAOStat, 2018).

По данным FAO за 2017 г. (FAOStat, 2018) площадь плодовых насаждений малины в мире составляла 118219 га, из них Российская Федерация – 20185 га,

В РФ основные насаждения данной культуры сосредоточены в частном любительском и фермерском садоводстве, где производят до 75...80% ягодной продукции. В личных подсобных хозяйствах, как правило, урожайность составляет 5...8 т/га и более. Это в 4...5 раз выше, чем в промышленных насаждениях, что связано с более высоким уровнем агротехники. Однако личные подсобные хозяйства не способны обеспечить ягодами население всей страны и перерабатывающую промышленность в связи с отсутствием возможности использования современных интенсивных технологий и только сезонным поступлением урожая. Полную потребность в ягодах можно обеспечить лишь на основе расширения производственных насаждений с использованием инновационных низко затратных технологий и созданием сортов, адаптированных к этим технологиям (Куликов, 2010).

Основным направлением селекционной работы по малине для всех основных регионов произрастания данной культуры является выведение высокопродуктивных сортов, пригодных для полного механизированного возделывания и имеющих высокие товарные и потребительские качества ягод. На сегодняшний день сортимент состоит из недостаточно адаптированных для каждого из регионов сортов малины. В процессе селекционной работы высокие уровни ценных хозяйственно-биологических признаков частично объединены в некоторых гибридах, так называемых комплексных донорах (Шарафутдинова, Данилова, 2009).

Современная модель сорта малины должна совмещать в себе следующие признаки (Шарафутдинова, Данилова, 2009):

- высокая и стабильная зимостойкость;
- устойчивость к неблагоприятным факторам летнего периода (жаро и засухоустойчивость);
- высокая устойчивость к грибным болезням (антракнозу, септориозу, дидимелле) и вирусным заболеваниям;
- устойчивость к основным вредителям;
- урожайность не менее 12,0...15,0 т/га;
- крупноплодность (более 5 г);
- пригодность к механизированной уборке урожая – куст должен быть компактным, невысоким (1,5...1,8 м), с оптимальным числом стеблей (4...8 побегов на куст), равной силы роста и развития, с укороченными междоузлиями по всей длине (3...5 см), со сдержанным темпом роста новых побегов;
- максимально дружное созревание плодов;
- бесшипость побегов
- высокое качество ягод – наиболее плотные и транспортабельные, устойчивые к гнилям на кусте и во время хранения. Так же ягоды должны обладать высокими десертными качествами, иметь однородные, хорошо сцепленные костянки, повышенное содержание сахаров, витаминов и биологически активных веществ.

Основными лимитирующими факторами, ограничивающими успешное выращивание культуры малины в Центральном регионе России, являются недостаток тепла, влаги и

солнечного света, вспышки инфекционных грибных болезней во влажные сезоны и т.д. В связи с этим, особое место в селекции и сортоизучении малины занимает повышение экологической адаптивности этой культуры.

Цель исследований – создать и выделить из генетической коллекции малины красной генотипы сочетающие в себе высокий уровень экологической адаптивности растений и стабильно высокую продуктивность.

Место проведения, объекты и методы исследований

Исследования проводили на опытном участке отдела селекции и сортоизучения ягодных культур ФГБНУ ВНИИСПК в 2016...2018 г. Объектами исследования являлись 5 элитных форм малины, полученных от свободного опыления и целенаправленных скрещиваний. В качестве контроля использовали районированный сорт Бригантина. Оценка сортообразцов проводили согласно «Программе и методике сортоизучения» (Казаков, Грюнер, Кичина, 1999) и «Программе и методике селекции» (Кичина, Казаков, Грюнер, 1995). Основными показателями при этом были: уровень зимостойкости, сроки прохождения фенологических фаз, устойчивость к основным болезням, биохимический состав свежих ягод, продуктивность растений.

Результаты и их обсуждение

В результате проведенных исследований выделены из отборных в элитные 5 селекционных форм малины красной.

Ниже проводятся подробные морфо-биологические характеристики выделенных элитных форм малины.

8-29 (Спутница свободное опыление) Форма среднего срока созревания. Получен во ВНИИСПК. Автор Богомолова Н.И. (рисунок 1).



Рисунок 1 – Элитная форма 8-29

Куст полураскидистый, среднерослый (до 1,5...1,8 м). Двулетние стебли светло-коричневые. Однолетние побеги пурпурной окраски, средней толщины (0,9 см в диаметре), шипы средние, жесткие по всему побегу, изогнутые, пурпурные. Почка зеленые, удлинённой формы. Побегообразовательная способность формы средняя. Плодоносит на двухлетних побегах. Количество латералов на побеге 24...26 шт. Количество ягод в латерале 10...12 шт.

Лист средней величины, зеленый морщинистый, число листочков пять, боковые листочки касающиеся поверхности пластинки листа, черешок бесшипный.

Цветок средний, лепестки средне заостренные.

Плод крупный, массой 3,5...4,5 г, конической формы, красный с блеском. Костянки средние, прочно сцеплены с плодом. Ягоды плотные, десертного кисло-сладкого вкуса, с ароматом.

Балл дегустации свежих плодов – 4,4 балла. Ягоды универсального назначения, форма обладает высокой зимостойкостью, повышенной засухоустойчивостью. Урожайность высокая: 7...9 т/га.

Стабильная и высокая устойчивость к болезням: поражения антракнозом – 0,5 балла; септориозом – 0,4 балла; дидимеллой – 0,4 балла. Зимние повреждения древесины побега – 1,0 балл.

9-24 (Скромница свободное опыление). Форма среднего срока созревания. Получен во ВНИИСПК. Рекомендуется для использования в Центрально-Черноземном регионе России (рисунок 2).



Рисунок 2 – Элитная форма 9-24

Куст средней высоты (1,75 м), среднеспелый, слабораскидистый. Побегообразовательность побегов высокая. Однолетние побеги среднерослые, сбежистые. Шипы редкие, с основанием, на зеленой стороне побега имеют зеленый цвет,

на окрашенных участках светло-коричневые. Плодоношение на двулетних побегах.

Лист крупный, 3-листочковый, светло-зеленый, мелкофрированный. Центральный листочек овальный, с вытянутым кончиком, боковые яйцевидной формы. Осенью центральный листочек опускается вниз.

Плод крупный, массой 3,6...4,0 г, балл дегустации 4,6, темно-красной окраски, вкусный, ароматный, среднеплотный, легко отделяется от плодоложа, ягоды универсального назначения, количество сборов 7...8.

Количество латералов на побеге 22...25 шт., количество ягод в латерале -12...14 шт.

Достоинства формы: обладает высокой зимостойкостью древесины и почек побега, проявляет повышенную засухоустойчивость. Урожайность высокая – 7...8 т/га.

Форма обладает стабильной устойчивостью к основным болезням: поражения антракнозом – 1,0 балл; септориозом – 0,4 балла; дидимеллой – 0,4 балла. Зимние повреждения древесины в пределах – 0,6...1,2 балла;

Недостатки формы: шиповатость побегов.

9-24-2 (Скромница свободное опыление). Форма среднего срока созревания. Получен во ВНИИСПК (рисунок 3).



Рисунок 3 – Элитная форма 9-24-2

Куст – средней высоты и силы развития, пряморослый (до 1,6...1,85 м). Побегообразовательная способность средняя (5...6 побегов на куст). Однолетние побеги светло-желтые, средней толщины, шипы средние, расположены по всему побегу. Почка удлинённые, зеленые. Двухлетние стебли темно-коричневого окраса.

Лист – среднего размера, зеленый, морщинистый, число листочков преимущественно пять. Форма центрального листочка округлая.

Поверхность листа слегка морщинистая, сильновыпуклая, черешок со средним количеством шипов.

Относительно высокая зимостойкость, урожайность, устойчивость к основным болезням.

Количество латералов на побеге – 25...26 шт. Количество ягод в латерале – 9...11 шт.

Цветок – средней величины, лепестки белые среднезаостренные. Пыльники расположены на одном уровне относительно рылец пестиков. Цветоножка средней длины, антоциановая окраска слабая.

Плод – крупный, массой 4,5...5,0 г конической формы, красный с блеском. Костянки средние, прочно сцеплены с плодоложем. Ягоды плотные, десертного кисло-сладкого вкуса, с ароматом. Ягоды универсального назначения. Балл дегустации ягод 4,5.

Форма устойчива ко всем основным заболеваниям малины: поражение антракнозом – 0,5 балла; септориозом – 0,4 балла; дидимеллой – 0,4 балла. Зимние повреждения древесины в пределах – 0,5...1,0 балла.

Достоинства формы: высокая и стабильная урожайность, высокие вкусовые и товарные качества ягод, повышенная устойчивость к основным патогенам и засухе.

Недостатки формы: шиповатость побегов.

8-35 Форма среднего срока созревания. Получен во ВНИИСПК. Автор – Богомолова Н.И. (Гусар × Бальзам) (рисунок 4).



Рисунок 4 – Элитная форма 8-35

Куст: полураскидистый, среднерослый (до 1,75 м). Двулетние стебли светло-коричневые. Однолетние побеги пурпурной окраски, средней толщины (0,9 см в диаметре), шипы средние, жесткие по всему побегу, пурпурные. Почки зеленые, удлинённой формы.

Побегообразовательная способность - средняя, поросли образуется много. Плодоносит на двухлетних побегах.

Форма обладает высокой зимостойкостью, урожайностью, устойчива к основным болезням и вредителям. Большая нагрузка урожаем. Количество латералов на побеге

24...26 шт., Количество ягод в латерале 9...13 шт.

Относительно устойчив ко всем основным заболеваниям и вредителям: степень поражения антракнозом – 0,5 балла; септориозом – 0,2 балла; дидимеллой – 0,0 баллов. Зимние повреждения побегов – 1 балл.

Лист: средней величины, зеленый морщинистый, число листочков три-пять, боковые листочки касающиеся поверхности пластинки листа, черешок бесшипный.

Цветок – средний, лепестки среднезаостренные.

Плод: крупный, массой 4,5...5,0 г, конической формы, красный с блеском. Костянки средние, прочно сцеплены с плодоложем. Ягоды плотные, десертного кисло-сладкого вкуса, с ароматом. В плодах содержится до 10,5% растворимых сухих веществ, 9,8% сахаров, 1,7% кислот, 46,6 мг/100г. аскорбиновой кислоты. Ягоды универсального назначения.

Форма обладает высокой зимостойкостью, повышенной засухоустойчивостью.

Урожайность высокая и стабильная: 7...9 т/га.

Достоинства формы: высокая и стабильная урожайность, высокие вкусовые и товарные качества ягод, повышенная устойчивость к основным заболеваниям и засухе.

Недостатки формы: шиповатость побегов.

9-70 (Самарская плотная свободное опыление). Форма среднего срока созревания. Получена во ВНИИСПК. Автор – Богомолова Н.И. (рисунок 5).



Рисунок 5 – Элитная форма 9-70

Куст среднерослый (1,65...1,8 м), прямостоячий, формирует до 10...15 побегов замещения.

Однолетние побеги средней толщины, прямые, немного склоняются в стороны, со слабым восковым налетом, неопушенные, у основания светло-зеленой окраски, а верхняя часть побега ярко-пурпурная.

Шипы в нижней части побега длинные, светлые, тонкие.

Двухгодичные стебли светло-коричневые, прямые, слегка склоняющиеся в стороны.

Шиповатость средняя, в верхней половине слабая.

Лист – средний, зеленый, гофрированный, 3...5 листочков. Пластинки листочков выпуклые, зубчики среднеострые, слегка подогнутые.

Плод крупный, массой 4,0...5,5 г вытянуто-конической формы, ярко-красный, костянки мелкие, однородные, плотно сцеплены между собой.

Количество латералов – 28 шт. Количество ягод в латерале 9...10 шт.

Масса средней ягоды 4,0...4,5 г. Дегустационная оценка 4,5 балла. Ягоды можно использовать для замораживания и потребления в свежем виде.

Поражение антракнозом – 0,6 балла; септориозом – 0,3 балла; дидимеллой – 0,5 балла. Повреждения древесины в зимний период 0,5-1,2 балла.

Достаточно устойчив к антракнозу, септориозу и дидимелле. Урожайность средняя 5...6 т/га (до 1,5 кг/куста).

Достоинства формы: высокая зимостойкость, стабильная урожайность, устойчивость к основным болезням.

Выводы

В процессе селекционной работы были получены новые элитные формы малины красной отвечающие требованиям современной модели сорта малины, обладающие высокой и стабильной урожайностью, хорошими технологическими и дегустационными качествами плодов и совмещающие высокую и стабильную адаптивность к биотическим и абиотическим факторам среды.

Литература

1. Вигоров Л.И. Сад лечебных культур. Свердловск: Среднеуральское книжное издательство, 1976. С. 150-151.
2. 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.
3. Казаков И.В. Малина. Ежевика. М.: Фолио, 2001. 252 с.
4. Казаков И.В. Селекция малины в средней полосе РСФСР. Тула: Приокское книжное издательство, 1989. 217 с.
5. Казаков И.В., Айтджанова С.Д., Евдокименко С.Н., Сазонов Ф.Ф., Кулагина В.Л., Андропова Н.В. Ягодные культуры в Центральном регионе России. М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2016. 233 с.
6. Кичина В. В. Крупноплодные малины России. М., 2005. 208 с.
7. Кичина В.В., Казаков И.В., Грюнер Л.А. Селекция малины и ежевики // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. / под ред. Седова Е.Н., Орел: ВНИИСПК, 1995. С. 368-387.
8. Куликов И.М. Инновационные возможности повышения производства ягод малины в России // Садоводство и виноградарство. 2010. № 6. С. 14-112.
9. Шарафутдинова Е.И., Данилова А.А. Перспективы селекции малины // Плодоводство и ягодоводство России. 2009. Т. 22, № 2. С. 377 – 380.6.
10. FAOStat <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. (дата обращения – 10.12.2018).

References

1. Vigorov, L.I. (1976). *Garden of medicinal crops*. Sverdlovsk: Medium Ural Publishing house. (In Russian).
2. 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). Orel: VNIISPK. (In Russian).
3. Kazakov, I.V. (2001). *Raspberry. Blackberry*. Moscow: Folio. (In Russian).
4. Kazakov, I.V. (1989). *Raspberry breeding in middle RSFSR*. Tula: Priokskoye Publ. House. (In Russian).
5. Kazakov, I.V., Aitzhanova, S.D., Evdokimenko, S.N., Sazonov, F.F., Kulagina, V.L., & Andronova, N.V. (2016). *Berry crops in the Central region of Russia*. Moscow: All-Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery. (In Russian, English abstract).
6. Kichina, V.V. (2005). *Large-fruited raspberries of Russia*. Moscow. (In Russian).
7. 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*. Orel, VNIISPK: 368-386. (In Russian).
8. Kulikov, I.M. (2010). Innovational opportunities of the increase in production of raspberries in Russia. *Horticulture and viticulture*, 6, 14-112. (In Russian, English abstract).
9. Sharafutdinova, E.I., & Danilova, A.A. (2009). Raspberry breeding prospects. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 22, 2. 377-380. (In Russian, English abstract).
10. FAOSat <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.