

УДК 634.711:631.526.32:581.1.045(470.62)

ПОДБОР ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Пианина Н. А., Гасанова Т. А.

*Филиал Крымская опытно-селекционная станция
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт
генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова»,
г. Крымск, Россия, e-mail: kross67@mail.ru*

В статье приведены результаты изучения засухоустойчивости, параметров роста, побегообразования и урожайности четырёх ремонтантных сортов малины, созданных на Кокинском опорном пункте ВСТИСП и двух гибридов селекции Крымской ОСС в условиях предгорий Северного Кавказа. Выявлено, что как в полевых условиях, так и при изучении параметров водного режима листьев методом завядания в лабораторных условиях, более засухоустойчивыми оказались сорта 'Рубиновое ожерелье' и 'Антей' (г-д 08-09-02), находящийся в Государственном сортоиспытании, а также гибрид 08-09-01. Они характеризуются за счёт адаптивности повышенной урожайностью, являются наиболее перспективными для дальнейшего испытания и внедрения в производство.

Ключевые слова: малина, побег, ремонтантный, засухоустойчивость, продуктивность.

Среди ягодных культур в южной зоне плодоводства России, в том числе и в Северо-Кавказском регионе, по занимаемой площади малина стоит на втором месте после садовой земляники [11]. Однако по популярности и ценности плодов она во многом превосходит землянику [1]. Спрос на ягоды этой культуры у потребителей высок, особенно в период курортного сезона, который длится в Краснодарском крае до октября месяца. Ремонтантные сорта малины в этом отношении наиболее полно соответствуют данному критерию. Начинающие созревание в июне месяце они заканчивают плодоношение, с некоторым перерывом, с наступлением заморозков.

В соответствии со спросом потребителей на данную продукцию вырастает и цена реализации, достигая в пик сезона 200 руб./кг, что обеспечивает экономическую привлекательность для производителей ягодных культур. Вместе с тем площади, занимаемые ремонтантной

малиной, невелики, и возделывается она в основном в личных хозяйствах. Связано это с отсутствием сортов, отвечающих агробиологическим условиям выращивания в регионе. При этом основными стресс-факторами для неё являются высокие температуры, а также низкая относительная влажность воздуха в период вегетации и иссушающие суховеи [11].

Цель исследования: подбор высокопродуктивных, засухоустойчивых сортов и гибридов ремонтантной малины для продления сезона потребления свежей продукции в Северо-Кавказском регионе РФ.

Исследования проводились в 2014–2016 гг. на базе филиала Крымская ОСС ВИР на участке сортоизучения малины, заложенном в 2012 г. по схеме $2,5 \times 0,7$ м. Объекты исследования – сорта и гибриды отечественной селекции: ‘Бабье лето’ (к) – районированный сорт и перспективные – ‘Рубиновое ожерелье’, ‘Оранжевое чудо’, ‘Брянское диво’ (селекции Кокинского опорного пункта ВСТИСИП), а также гибрид 08-09-01 и сорт ‘Антей’ (08-09-02), полученные в филиале Крымская ОСС ВИР. Схема опыта: три повторности по 25 растений, высаженных рендомизировано, без шпалеры и полива. Полевые опыты проводили в соответствии с общепринятыми методиками [7, 10, 12]. Обработку статистических результатов исследований осуществляли с использованием дисперсионного анализа по методике Б. А. Доспехова [5] с помощью компьютерных программ Excel и Statistica 6,0.

Проведённый нами анализ погодных условий за последнее десятилетие показал, что на Северном Кавказе наблюдается устойчивая тенденция к повышению среднесуточных температур и отсутствию дождей в период вегетации.

Годы исследований не явились исключением: количество выпавших осадков в 2014 г. за период вегетации было значительно ниже средних многолетних данных (рис. 1), а среднесуточные температуры поднимались максимально до $+40$ °С.

В жарких и засушливых условиях, по мнению М. Д. Кушниренко [8], способность удерживать и экономно расходовать воду является защитно-приспособительной реакцией. Степень засухоустойчивости, под которой понимают способность растений при ограниченной обеспеченности влагой не снижать урожайность и сохранять продолжительность продуктивного периода, зависит от многих факторов. Считается, что устойчивые к засухе растения характеризуются высокой водоудерживающей способностью, которая коррелирует с содержанием коллоидно-связанной воды [2, 3]. Основное действие засухи связано с процессом обезвоживания клеток. Для успешного возделывания растений в южных регионах садоводства России, прежде всего, необходимо подбирать сорта с высокой комплексной устойчивостью к засухе и жаре.

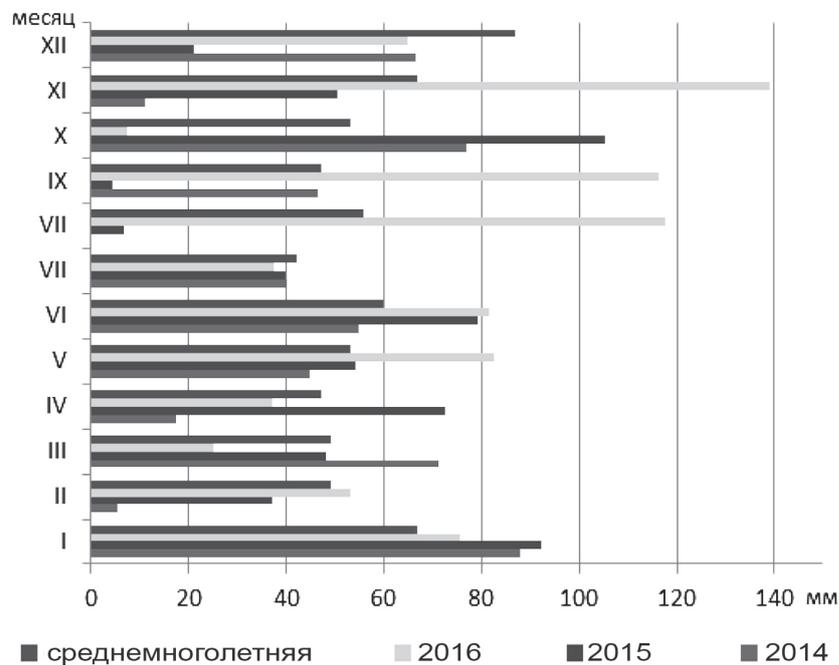


Рис. 1. Количество выпавших осадков за годы изучения

Для оценки водообмена растений использовался лабораторный метод завядания листьев. Этот метод позволяет судить о степени выносливости растений к фактору обезвоживания [2, 8]. По амплитуде и скорости изменения параметров водного режима в процессе завядания судили об относительной засухоустойчивости растений. В своих опытах мы определяли следующие параметры: общая оводнённость и потеря воды в процентах от исходного содержания в навеске через каждые 2 часа. Завядание листьев моделировали в термостате при температуре +33 ...35 °С, которая наблюдается в период роста и созревания ягод на Кубани. Изучение параметров водного режима осуществляли дважды в период вегетации с использованием методик в модификации, принятой на Крымской ОСС [4, 9]. По мнению М. Д. Кушниренко [8], высокая водоудерживающая способность листьев характеризует возможность растений выдерживать длительные засухи.

Как показали полевые наблюдения, в засушливых условиях лета 2014 г. сорта 'Рубиновое ожерелье' и 'Антей' (08-09-02) (рис. 2) проявили достаточно высокую устойчивость к засухе. О правомерности такого вывода свидетельствует и тот факт, что листья растений этих образцов в течение жаркого периода (июль-август) отличались наименьшими в опыте потерями. Так, за 6 часов экспозиции потеря воды листьями этих сортов была на 34–51 % меньше по сравнению с контролем

и на 23–29 % по сравнению с остальными сортами (рис. 3). Дефицит воды в листьях к концу августа колебался в пределах 10–16 % в зависимости от сорта. В последующие годы изучения потеря воды листьями во время искусственного завядания у всех образцов оставалась такой же (в пределах ошибки опыта).



А

Б

Рис. 2. Состояние растений в засушливый период 2014 г.; А – ‘Рубиновое ожерелье’, Б – ‘Антей’ (08-09-02)

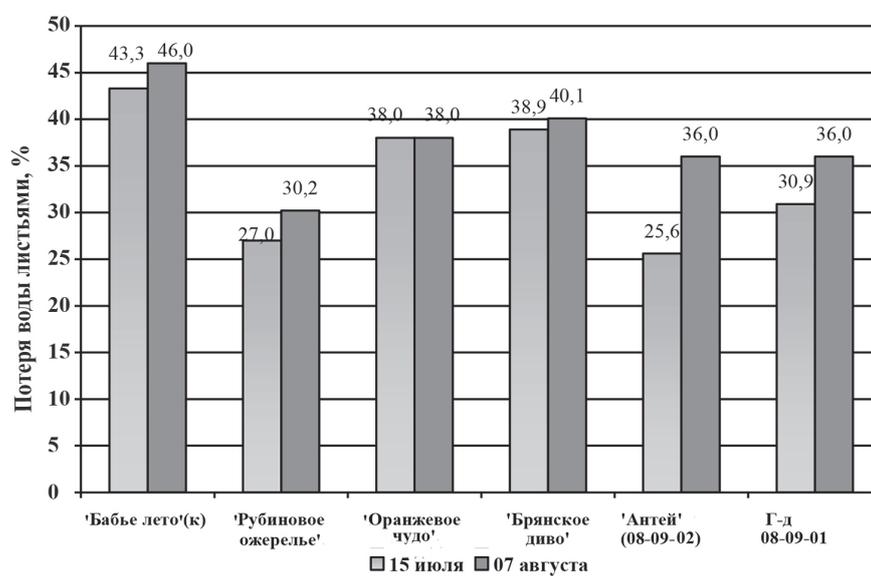


Рис. 3. Потеря воды листьями малины после 6-часового завядания, 2014 г.

Малина – это кустарник с двулетним циклом развития надземной части [6], которая состоит из однолетних и двулетних побегов. Побеги в первый год растут в высоту и утолщаются. Их высота может достигать 2,0–2,5 метров (в зависимости от сорта и условий произрастания). На них закладываются пазушные почки, из которых у ремонтантных форм уже в первый год образуются плодовые веточки, несущие цветки, затем завязи, определяющие урожай. В ходе изучения сортов и гибридов выявлено, что максимальная высота побегов наблюдалась у сорта ‘Оранжевое чудо’. Сорта ‘Брянское диво’, ‘Антей’ и гибрид 08-09-01 по этому показателю были на уровне контроля. Побеги ‘Рубинового ожерелья’ имели наименьший прирост (табл. 1).

Таблица 1

**Биометрические показатели
растений сортов малины, 2015–2016 гг.**

Сорт, гибрид	Высота побегов, см		Количество побегов на куст, шт.	
	2015	2016	2015	2016
‘Бабье лето’ (к)	130	145	5	6
‘Рубиновое ожерелье’	110	125	6	10
‘Оранжевое чудо’	150	180	6	5
‘Брянское диво’	130	150	6	5
‘Антей’ (08-09-02)	130	160	6	7
Сеянец 08-09-01	135	156	7	10
НСР ₀₅	18,8	7,9	1,3	2,8

Количество образовавшихся побегов на кусте – один из важнейших компонентов продуктивности. По сортам число побегов в кусте у большинства образцов варьировало в пределах 5–6 шт. и было на уровне контроля. Максимальное количество побегов сформировали гибрид 08-09-01 и сорт ‘Рубиновое ожерелье’.

Продуктивность является основным хозяйственно-ценным признаком. Она зависит от видовых, сортовых, возрастных и других индивидуальных особенностей растения. К значимым компонентам продуктивности малины относятся следующие: число плодоносящих побегов на кусте, количество ягод на одном побеге, количества ягод на кусте и средняя масса ягоды. Наиболее высокая биологическая продуктивность куста может быть достигнута только в благоприятных климатических условиях и при оптимальной агротехнике.

Анализ продуктивности кустов изучавшихся ремонтантных сортов малины за годы исследований показал, что условия среды существенно корректируют этот показатель, оказывая в конечном итоге влияние на товарный урожай плодов. Так, засухоустойчивый сорт 'Рубиновое ожерелье' в неблагоприятный по погодным условиям 2015 г. обеспечил получение прибавки урожая на 3,2 % по сравнению с контролем, тогда как сорт 'Брянское диво' снизил этот показатель на 15 %. Высокую урожайность обеспечили сеянец 08-09-01 и сорт 'Антей' (08-09-02): прибавка урожая к контролю у них составила 55,5 % и 36,4 % соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность сортов и гибридов малины, 2015–2016 гг.

Сорт, гибрид	кг/п.м		ц/га		В среднем за два года, ц/га
	2015	2016	2015	2016	
'Бабье лето' (к)	4,1	4,4	243,2	263,9	253,6
'Рубиновое ожерелье'	4,2	4,4	251,1	264,1	257,6
'Оранжевое чудо'	2,5	2,8	149,4	168,3	158,9
'Брянское диво'	3,5	5,4	208,5	325,9	267,2
'Антей' (08-09-02)	5,5	4,6	331,7	274,7	303,2
Сеянец 08-09-01	6,4	6,3	378,4	380,8	379,6
НСР ₀₅	–	–	–	–	7,15

В среднем за два года урожайность сортов малины варьировала от 158,9 ц/га до 379,6 ц/га. Надо отметить, что высокими показателями характеризовались гибриды местной селекции: сеянец 08-09-01, имевший урожайность 379,6 ц/га, и сорт 'Антей' (08-09-02) – 303,2 ц/га, что соответственно на 49,6 и 19,5 % превосходит контрольный сорт 'Бабье лето'. У сорта малины 'Оранжевое чудо' в среднем за два года урожайность была ниже контрольного сорта на 37,4 %. У сорта 'Рубиновое ожерелье' она оказалась на уровне контрольного сорта в пределах ошибки опыта.

Таким образом, по результатам проведённых исследований, выявлено, что сорта малины 'Рубиновое ожерелье' и 'Антей' (08-09-02), находящийся в Государственном сортоиспытании, а также гибрид 08-09-01 являются наиболее перспективными для проведения дальнейших испытаний с целью их внедрения в производство.

Библиографический список

1. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд., 1985. – 272 с.

2. Генкель П.А. Методические указания по диагностике засухоустойчивости культурных растений. – М: Колос, 1968. – С. 17-24.
3. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. – М: Наука, 1982. – 135 с.
4. Гончарова Э.А., Ерёмин Г.В., Гасанова Г.В. Экспресс-методы оценки стресс-устойчивости сельскохозяйственных культур и стратегия их диагностики для селекции // Доклады Россельхозакадемии. – 2015. – № 5. – С. 21-24. – ISSN: 2500-2627.
5. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. – М.: Колос, 1972. – 207 с.
6. Казаков И.В., Кичина В.В. Малина. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 101 с.
7. Катинская Ю.К. Малина. – Л.: Лениздат, 1968. – 63 с.
8. Кушниренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений. – Кишинёв: Штиинца, 1975. – 215 с.
9. Ненько Н.И., Дорошенко Т.Н., Гасанова Т.А. Физиологические методы в адаптивной селекции плодовых культур // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – С. 189-198. – ISBN: 978-5-98272-081-8.
10. Ольхина Е.И. Малина. – Саратов: пр-ное объединение Полиграфист, 2011. – С. 11-12.
11. Подорожный В.Н. Сорты малины для адаптивной системы ягодоводства южных регионов России // Плодоводство: сб. науч. тр. – Самохваловичи: Белсад, 2005. – Т. 17. – Ч. 2. – С. 302-305. – ISSN: 0134-9759.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 502 с.

**SELECTING DROUGHT-RESISTANT CULTIVARS
AND HYBRIDS OF EVERBEARING RASPBERRY FOR CULTIVATION
IN THE FOOTHILL ZONE OF THE NORTH CAUCASUS**

Piyanina N. A., Gasanova T. A.

*Branch Krymsk Experimental-Breeding Station
of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research
Centre Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N. I. Vavilov",
с. Krymsk, Russia, e-mail: kross67@mail.ru*

The paper studied drought resistance, growth parameters, shoot formation and productivity of four everbearing raspberry cultivars created at the base station Kokinsky (Russian Selection and Technological Institute of Horticulture and Nursery Breeding), and two hybrids bred at the Crimean Experimental-Breeding Station. It was revealed that both in the field and laboratory conditions (where the parameters of water regime in leaves were studied by the wilting method) cultivars 'Rubinovoye ozherel'e' and 'Antey' (hybrid 08-09-02) were more drought-resistant, which are at the State cultivar test, as well as the hybrid 08-09-01. They are characterized by adaptability, increased yield and are the most promising for further tests and introduction into production.

Key words: raspberry, shoot, everbearing, drought resistance, productivity.