

УДК 664.8: 634. 1

**КАЧЕСТВО ЯГОД
РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ
В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ**

Причко Татьяна Григорьевна
д-р с.-х. наук, профессор

Германова Марина Геннадиевна

Хилько Людмила Андреевна

*Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт
садоводства и виноградарства
Россельхозакадемии, Краснодар, Россия*

Представлены результаты изучения 8 современных ремонтантных сортов малины, адаптированных к технологиям получения урожая ягод в осенний период на однолетних побегах.

Дана комплексная биохимическая и технологическая оценка ягод малины по товарным качествам, содержанию растворимых сухих веществ, сахаров, органических и аминокислот, витаминов и полифенолов. Выделены сорта для целенаправленного использования при производстве варенья и продуктов заморозки.

Ключевые слова: МАЛИНА, РЕМОНТАНТНЫЕ СОРТА, ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ВАРЕНЬЕ, ЗАМОРОЗКА

UDC 664.8: 634. 1

**QUALITY OF BERRIES OF
REMONTANT RASPBERRY IN THE
CONDITIONS OF SOUTHERN RUSSIA**

Prichko Tatiana
Dr.Sci.Agr., Professor

Germanova Marina

Hilko Ludmila

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture
of the Russian Academy of Agricultural
Sciences, Krasnodar, Russia*

The results of research of 8 modern remontant raspberry varieties adapted to technologies for crop of berries in autumn period at the annual shoots are presented. The complex biochemical and technological evaluation of raspberries on commodity quality, content of soluble solids, sugars, organic and amino acids, vitamins and polyphenols is given. Varieties for targeted use in the manufacture of jam and frozen products are allocated.

Keywords: RASPBERRY, REMONTANT VARIETIES, QUALITY, CHEMICAL COMPOSITION, JAM, FREEZING

Введение. В настоящее время, когда у большинства населения России, по данным Института питания РАМН, выявлены нарушения полноценного питания, обусловленные недостатком белков, витаминов, макро- и микроэлементов, снова возрастает интерес к продуктам растительного происхождения как основному источнику натуральных биологически активных веществ.

Малина в этом отношении представляет несомненную ценность из-за уникальной способности накапливать в ягодах целый комплекс природных антиоксидантов: аскорбиновую кислоту, Р-активные вещества, пектин, органические и аминокислоты, фруктозу, минеральные вещества. Однако качество у такой нежной культуры, как малина, возможности сохранения которой ограничены, приобретает все большую значимость в связи с возрастанием требований со стороны покупателя не только по привлекательности ягод, но и по их значимости с пищевой и лечебной точки зрения, а также по сохранению биологически активных веществ в продуктах переработки [1].

Использование ремонтантных сортов малины позволяет увеличить срок потребления свежих ягод по август-октябрь [2]. А замороженная и консервированная продукция может служить альтернативой недоступным зимой свежим ягодам.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований служили ягоды ремонтантных сортов малины: Калашник, Элегантная, Бабье лето, Калининградская, Геракл, Полянка, Таганка, Бриллиантовая. Изучение качества ягод проводилось согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [3].

Исследование товарных качеств малины включало измерение размеров ягод (диаметр, высота) и массы. При анализе химического состава ягод определяли растворимые сухие вещества по ГОСТ 28562, общие сахара – по ГОСТ 8756.13, глюкозу и фруктозу – по ГОСТ Р51240, титруемые кислоты – по ГОСТ 25555.0 [4]; катехины и антоцианы – колориметрическим методом в модификации Л.И. Вигорова; аскорбиновую кислоту – по А.Я. Трибунской; общие полифенолы – с реактивом Фолина-Дениса [5].

Содержание яблочной, лимонной, янтарной, салициловой кислоты, свободных аминокислот определяли методом капиллярного электрофореза (система «Капель 103Р», НПФ Люмэкс, Россия) [6].

Консервную продукцию вырабатывали согласно требованиям нормативной документации: варенье – по ГОСТ 53118-2008, компоты – по ГОСТ 816-91, быстрозамороженные ягоды – по ГОСТ 29187-91. Оценку качества ягод после дефростации проводили согласно «Методическим указаниям по проведению исследований с быстро замороженными плодами, ягодами и овощами» [7].

Обсуждение результатов. Ягоды изучаемых ремонтантных сортов малины, произрастающей на Кубани, различаются по величине, массе, форме, окраске, плотности сцепления костянок (рис. 1).



Сорт Элегантная



Сорт Бабье лето

Рис. 1. Ягоды ремонтантных сортов малины

Крупными и плотными ягодами выделяются сорта Бриллиантовая, Геракл, Полянка, Калашник (табл. 1).

Товарные, вкусовые и технологические качества ягод малины во многом определяются их химическим составом. Изучаемые сорта отличаются по содержанию сухих веществ, сахаров, кислот, витаминов и полифенолов (табл. 2).

Таблица 1 – Технические показатели качества ягод ремонтантных сортов малины

Сорт	Масса ягод, г	Высота, мм	Диаметр, мм
Бабье лето	2,2	16,2	19,2
Бриллиантовая	3,3	20,0	18,7
Геракл	3,4	20,1	19,4
Калашник	2,8	17,9	19,5
Калининградская	1,9	14,8	17,7
Полянка	2,8	20,6	18,6
Таганка	2,0	14,5	17,1
Элегантная	2,0	15,3	17,9

Таблица 2 – Биохимические показатели качества ягод ремонтантных сортов малины

Помологи- ческий сорт	Биохимические показатели качества						
	раств. сухие веще- ства, %	сумма сахар- ов, %	общая кислот- ность, %	с/к ин- декс	вита- мин С, мг/100г	кате- хины, мг/100г	анто- цианы, мг/100 г
Бабье лето	10,4	8,2	1,33	6,1	28,0	39,0	77,8
Бриллианто- вая	10,6	8,4	2,34	3,6	31,9	13,0	174,0
Геракл	10,8	8,5	1,72	4,9	16,3	21,6	109,1
Калашник	9,9	7,8	1,74	4,5	22,2	22,5	92,8
Калинин- градская	10,5	8,3	1,31	6,3	12,3	8,6	67,2
Полянка	13,3	10,3	1,40	7,5	26,4	5,4	118,2
Таганка	9,6	7,6	1,85	4,1	22,0	8,6	67,2
Элегантная	8,9	7,1	1,56	2,8	21,1	10,0	37,5

Растворимые сухие вещества ягод изучаемых сортов малины, количество которых варьирует в пределах от 8,9 до 13,3 %, представлены в основном углеводами. Максимальным их накоплением отличаются сорта Полянка, Геракл, Калининградская, Бабье лето. Аналогичные тенденции наблюдаются и с содержанием сахаров, которые представлены главным

образом глюкозой и фруктозой, находящихся в ягодах почти в равном соотношении, и в незначительном количестве – сахарозой.

Важным компонентом, обуславливающим вкусовые качества ягод малины, являются органические кислоты, представленные на 85-90% яблочной и в незначительном количестве – лимонной и янтарной кислотами (рис. 2).

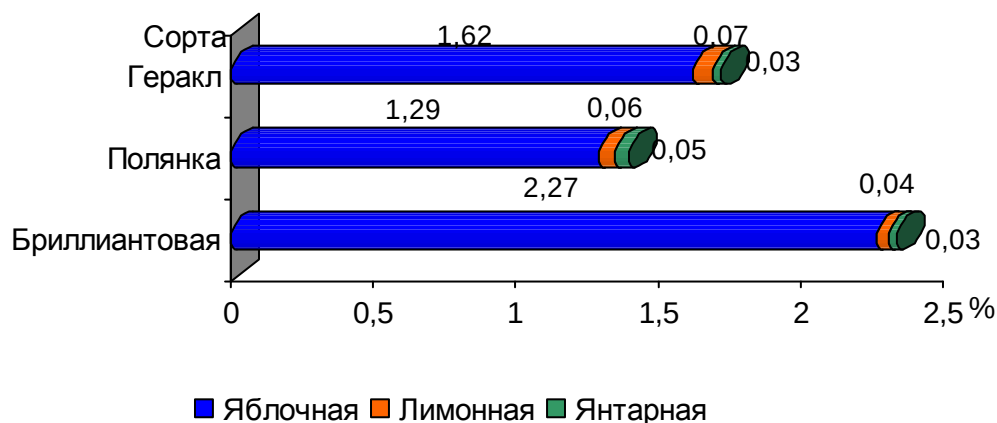


Рис. 2. Фракционный состав органических кислот ягод ремонтантных сортов малины

Общая кислотность исследуемых ягод находится в пределах 1,31-1,74 %, при максимальном накоплении в сортах Бриллиантовая (2,34 %), Таганка (1,85 %), Калашник (1,74 %), Геракл (1,72 %).

Одним из основных качественных показателей ягод является их вкус, который во многом определяется соотношением сахаров и органических кислот. Ягоды малины обладают, преимущественно, кисло-сладким вкусом, сахарокислотный индекс составляет 3,6-7,5 относительных единиц в зависимости от сортовых особенностей.

Суммарное количество фенольных веществ, обладающих Р-витаминной активностью, составляет от 238,2 мг/100 г (сорт Полянка) до 330,1 мг/100 г (сорт Калашников). Полифенолы малины представлены в основном антоцианами в количестве 37,5-174,2 мг/100 г, обуславливающими интенсивность окраски ягод, и катехинами – от 5,4 до 39,0 мг/100 г (рис. 3).

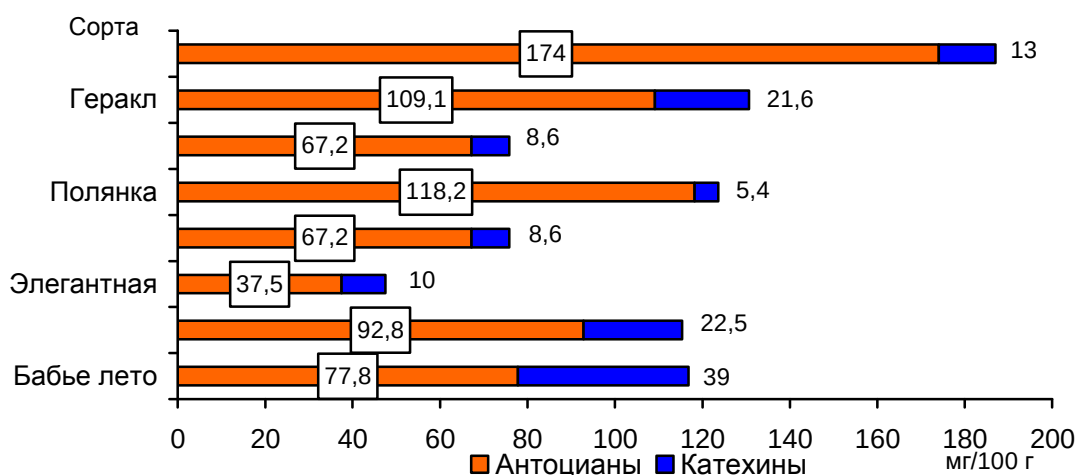


Рис. 3. Полифенольный комплекс ягод малины

Лечебные и профилактические свойства ягод малины связаны с содержанием витамина С, количество которого (12,3-31,9 мг/100 г) в значительной степени обусловлено сортом ягод. Лучшими по накоплению являются сорта Бриллиантовая (31,9 мг/100 г), Бабье лето (28,0 мг/100 г), Полянка (26,4 мг/100 г), Калашник (22,2 мг/100 г), Геракл (21,6 мг/100 г).

Наличие свободных аминокислот, которых в исследуемых сортах идентифицировано 10-12, в том числе 5-6 незаменимых (треонин, валин, метионин, лейцин, лизин, фенилаланин), обуславливает лечебную ценность ягод ремонтантных сортов малины (табл. 3).

Наибольшее количество свободных аминокислот (61,8 мг/100 г) обнаружено в ягодах сорта Полянка.

Оценка ягод малины в переработке при производстве варенья и продуктов быстрого замораживания позволила выделить сорта, обеспечивающие получение высококачественной готовой продукции. Ремонтантные сорта Бабье лето, Калашник, Полянка, Геракл, Бриллиантовая с плотной ягодой кисло-сладкого вкуса и интенсивной окраской – универсальны.

Полученные образцы варенья из ягод данных сортов малины имеют выраженный аромат, яркий цвет сиропа, хорошо сохранившуюся форму ягод, что в совокупности определяет высокую дегустационную оценку

продукции – 4,7-4,9 баллов. В изготовленных консервах сохраняется достаточно высокий уровень биологически активных веществ (рис. 4).

Таблица 3 – Содержание свободных аминокислот в ягодах ремонтантных сортов малины

Наименование	Сорт/содержание аминокислот, мг/100 г	
	Бабье лето	Полянка
Незаменимые		
Валин	4,17	1,28
Лизин	0,19	0,12
Лейцин	0,27	0,46
Метионин	1,36	2,98
Треонин	3,87	8,57
Фенилаланин	0,53	не обн.
Заменимые		
Аланин	2,74	30,16
Аргинин	1,75	9,89
Гистидин	0,68	не обн.
Глицин	0,14	0,28
Серин	0,78	5,63
Пролин	1,77	2,41
ИТОГО	18,25	61,80

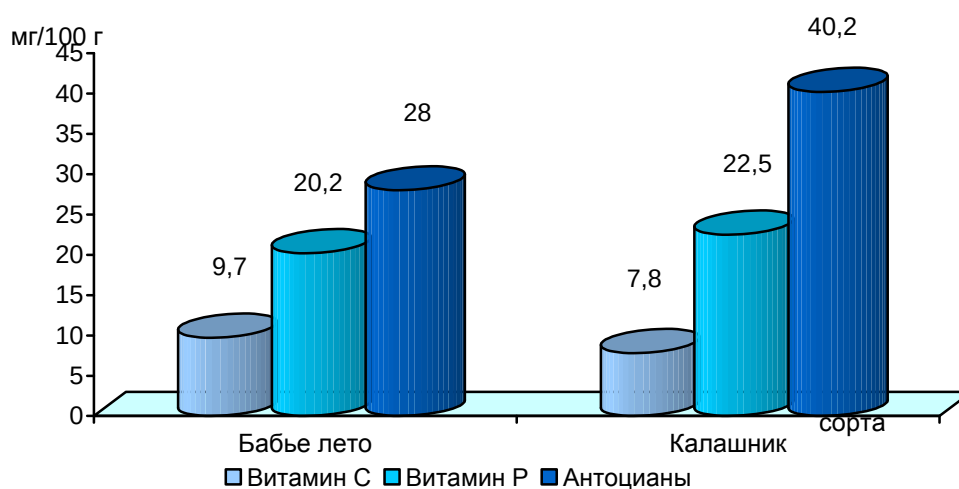


Рис. 4. Содержание биологически активных веществ в варенье из ягод малины в зависимости от сортовых особенностей

Замороженная продукция из вышеперечисленных сортов малины после дефростации хорошо сохраняет внешний вид, консистенцию мякоти, вкус и аромат, присущий свежим ягодам (рис. 5).



Рис. 5. Замороженные ягоды малины сорта Полянка

Таблица 4 – Биохимические показатели качества ягод ремонтантных сортов малины после дефростации

Помологический сорт	Биохимические показатели качества						
	раств. сухие вещества, %	сумма сахаров, %	общая кислотность, %	с/к индекс	вита-мин С, мг/100г	витамин Р, мг/100г	антоцианы, мг/100 г
Бабье лето	10,2	8,0	1,30	6,2	22,0	32,0	72,8
Геракл	10,7	8,4	1,69	5,0	13,3	18,2	103,1
Калашник	9,8	7,7	1,75	4,4	18,2	19,7	89,8
Полянка	13,2	10,3	1,38	7,4	21,1	4,8	117,6

Потеря сока ягодами при дефростации через 6 месяцев хранения составляет от 0,6% (сорт Полянка) до 1,2% (сорт Бабье лето). Сохранность витамина С при этом достигает 75-79%, Р-активных веществ – 90-98% (табл. 4).

Выводы. Крупными плотными ягодами выделяются ремонтантные сорта малины – Бриллиантовая, Геракл, Полянка, Калашник. Высоким уровнем накопления биологически активных веществ отличаются ремонтантные сорта Бриллиантовая, Бабье лето, Полянка, Калашник, в ягодах которых содержание витамина С составляет 22,2-31,9 мг/100 г, антоцианов – 77,8-174,0 мг/100 г.

Высококачественный готовый продукт при производстве варенья и быстрой заморозке может быть получен при использовании ягод малины ремонтантных сортов: Бабье лето, Калашник, Полянка, Геракл, Бриллиантовая.

Литература

1. Причко, Т.Г. Особенности накопления биологически активных веществ в ягодах малины юга России/ Т.Г. Причко, Л.Д. Чалая, Л.А. Хилько [и др.] // ВСТИСП.– Сб. Плодоводство и ягодоводство России. Ягодоводство. – Т. XXII, часть 2.– С. 367-376.
2. Казаков, И.В. Малина ремонтантная / И.В. Казаков, С.Н. Евдокименко. – М.: ГНУ ВСТИСиП, 2007. – 288 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИС им. Мичурина; ред. Г.А. Лобанов [и др.]. – Мичуринск, 1973. – 495 с.
4. Продукты переработки плодов и овощей. Методы анализа.– М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.– 200 с.
5. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности / Всероссийский научно-исследовательский институт консервной и овощесушильной промышленности; ред.: В.Я. Бородовой [и др.].– М.: Россельхозакадемия, 1993. – 107 с.
6. Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству / СКЗНИИСиВ; ред.: Е.А. Егоров [и др.]. – Краснодар, 2010. – 310 с.
7. Методические указания по проведению исследований с быстро замороженными плодами, ягодами и овощами.– М.: ВАСХНИЛ, 1989. – 25 с.