

УДК 634.711 (470.621)

UDC 634.711 (470.621)

DOI 10.30679/2219-5335-2019-6-60-102-113

DOI 10.30679/2219-5335-2019-6-60-102-113

**БИОХИМИЧЕСКАЯ  
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
ЯГОД МАЛИНЫ  
ИЗ КОЛЛЕКЦИИ МОС ВИР\***

**BIOCHEMICAL  
AND TECHNOLOGICAL  
EVALUATION OF RASPBERRIES  
FROM MOS VIR COLLECTION**

Добренков Евгений Анатольевич  
канд. с.-х. наук  
заместитель директора по науке

Dobrenkov Evgeniy Anatolyevich  
Cand. Agr. Sci.  
Deputy Chief of Science

Семенова Лариса Григорьевна  
канд. биол. наук, доцент  
ведущий научный сотрудник  
группы плодовых культур

Semyonova Larisa Grigoryevna  
Cand. Biol. Sci., Docent  
Leading Research Associate  
of Fruit Crops Group

Добренкова Екатерина Леонидовна  
научный сотрудник  
лаборатории биохимии

Dobrenkova Ekaterina Leonidovna  
Research Associate  
of Biochemical Laboratory

*Майкопская опытная станция филиал  
Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения  
«Федеральный исследовательский центр  
Всероссийский институт генетических  
ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»,  
Майкоп, Россия*

*Maykop Experimental Station  
Branch of the Federal State Budgetary  
Scientific Institution «Federal Research  
Center All-Russian Institute  
of Plant Genetic Resources  
named after N.I. Vavilov»,  
Maykop, Russia*

Вкусовые и технологические качества ягод малины зависят не только от генотипа, но и от их химического состава, который связан с почвенно-климатическими условиями произрастания растений. Многолетнее сравнительное изучение образцов малины по основным химическим признакам в условиях предгорий Адыгеи позволило определить среди них лучшие. Была произведена оценка более 30 сортов малины и одного из экотипов *Rubus idaeus* L. (к-12897). Определено, что содержание сухих веществ в ягодах малины составляет примерно 13-19 %; сахаров накапливается

Tasty and technological qualities of raspberries depend not only on the genotype but also on their chemical composition, which is associated with soil and climatic conditions of plant growth. Long-term comparative study of raspberry samples on the main chemical characteristics in the foothills of Adygea allowed to determine the best among them. An assessment of more than 30 varieties of raspberries and one of the *Rubus idaeus* L. ecotypes (k-12897) was carried out. It is determined that, the content of dry substances in raspberries is about 13-19 %; sugars accumulate – 4-10 %; acidity

---

\* Работа выполнена в рамках государственного задания ВИР по теме «Коллекции ВИР вегетативно размножаемых культур (картофель, плодовые, ягодные, декоративные, виноград) и их диких родичей – изучение и рациональное использование» № 0662-2019-0004.

4-10%; кислотность (по яблочной кислоте) – 1,4-2,6 %; витамина С (аскорбиновая кислота) – 21-43 мг %. Повышенным количеством сухих веществ (около 18 %) выделялись ягоды таких сортов, как Алый парус, Magnific Delbard, Lloyd George, Turner. Высоким содержанием сахаров в данной зоне отличаются Алый Парус, Magnific Delbard и Carolina (9,6 %). По количеству витамина С в ягодах малины выделились сорта Алёнушка, Алый Парус, Арбат, Генералиссимус, Lloyd George, Местная из Астрахани, Метеор, Olathe, Turner (40-45мг%). При дегустации варенья и компота из малины определяли внешний вид продукта, окраску, консистенцию, вкус, аромат варенья, а также окраску, прозрачность и вкус сиропа. Образцы малины, получившие максимальную общую оценку (4,9-5,0 балла) Алый парус, Скромница, Спутница, Шунтукская могут быть использованы для приготовления высококачественного варенья. Высокими вкусовыми качествами ягод, окраской сиропа и прозрачностью характеризовались все компоты. По общей технологической оценке (5,0 балла) выделены компоты из сортов Гусар и Таруса.

*Ключевые слова:* МАЛИНА, СОРТА, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯГОД, КОМПОТ, ВАРЕНЬЕ

(malic acid) – 1,4-2,6 %; vitamin C (ascorbic acid) – 21-43 mg %. Increased amount of dry matter (about 18 %) were allocated the berries such varieties as Aly Parus, Magnificent Delbard, Lloyd George, Turner. The varieties of Aly Parus, Magnificent Delbard and Carolina (9.6%) have a high sugar content in this zone. According to the amount of vitamin C in raspberries, the varieties of Alenushka, Aly Parus, Arbat, Generalissimus, Lloyd George, Mestnaya is Astrakhani, Meteor, Olathe, Turner (40-45 mg %) stood out. When tasting jam and raspberry compote, the appearance of the product, color, consistency, taste, aroma of jam, as well as the color, transparency and taste of the syrup were determined. Samples of raspberries, received the maximum overall score (4,9-5,0 points) Aly Parus, Skromnitsa, Kompanion, Prude, Shuntukskaya can be used to prepare the high-quality jam. All compotes were characterized by high taste qualities of berries, color of syrup and transparency. According to the general technological assessment (5.0 points), compotes from Hussar and Tarusa varieties were stand out.

*Key words:* RASPBERRY, VARIETIES, CHEMICAL COMPOSITION OF BERRIES, COMPOTE, JAM

**Введение.** Малина – многолетняя, экологически пластичная ягодная культура. В последние годы возрос спрос на урожайные, крупноплодные, ремонтантные сорта с высокими вкусовыми качествами свежих ягод и продуктов их переработки. В литературе подробно описаны питательные и лечебные свойства малины [1-9]. Для характеристики сортов приводится биохимический состав ягод, что опубликовано в монографиях по культуре, помологиях, каталогах, научных статьях для широкого круга читателей. В основном это касается новых и перспективных сортов для определённого

региона [10-34]. Ягоды малины используют не только в свежем виде, но и для различных видов переработки: варенье, джем, повидло, пюре, желе, пастила, мармелад, компоты, соки, сироп, безалкогольные и алкогольные напитки, сушка и заморозка [7, 35 и др.].

В одну из задач наших исследований входит выделение из коллекционного фонда ягодных культур Майкопской опытной станции – филиала ВИР образцов малины с такими ценными признаками, как высокое содержание в ягодах сухих веществ, сахаров, органических кислот, витамина С, для их дальнейшего использования в селекции, потребления в свежем и консервированном виде.

**Объекты и методы исследований.** Малина в полевой коллекции ягодных культур Майкопская ОС филиала ВИР представлена 43 образцами. Общий химический анализ ягод и производство консервов проводится в фазу массового созревания ягод в течение 3-5 лет по общепринятым методикам [36, 37].

**Обсуждение результатов.** Общеизвестно, что вкусовые и технологические качества ягод малины во многом зависят не только от генотипа, но и от их химического состава, который связан с почвенно-климатическими условиями произрастания растений и погодными условиями вегетативного периода. Многолетнее сравнительное изучение образцов малины по основным химическим признакам в условиях предгорий Адыгеи позволило определить среди них лучшие. В данное сообщение была включена оценка более 30 сортов малины и одного из экотипов *Rubus idaeus* L. (к-12897).

Содержание сухих веществ в ягодах малины составляет примерно 13-19 %; сахаров накапливается 4-10 %; кислотность (по яблочной кислоте) – 1,4 (Таруса), 2,6 % (Бриллиантовая); содержание витамина С (аскорбиновая кислота) – 21-43 мг % (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав плодов малины

Образец	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	Аскорбиновая кислота, мг/%
Алёнушка	16,6	8,0	1,9	42,8
Алый парус	18,0	9,5	2,1	40,9
Арбат	13,6	5,2	1,8	45,1
Бабье лето	15,2	5,5	1,9	35,7
Беглянка	17,4	8,2	1,5	35,0
Бриллиантовая	15,1	4,2	2,6	34,7
Вольница	16,9	8,2	1,5	21,4
Генералиссимус	14,3	5,1	1,8	42,4
Гусар	15,0	6,0	1,8	37,8
Журавлик	17,2	7,2	2,5	36,3
Carolina	17,6	9,7	1,9	26,8
Cumberland	17,7	7,9	2,4	39,3
Lloyd George	18,7	8,7	1,8	41,2
Magnific Delbard	18,9	9,6	2,3	37,4
Местная из Астрахани	17,2	5,7	2,3	41,2
Метеор	15,1	5,5	1,7	43,6
Недосыгаемая (Р-34)	14,8	7,9	2,2	34,7
Olathe	16,6	7,3	1,8	40,1
Пересвет	15,6	7,3	1,8	32,6
Ремонтантная	14,2	7,7	2,0	37,2
Рубиновая	17,0	7,4	1,5	24,7
Скромница	16,8	6,7	2,2	38,1
Солнышко	15,6	6,5	1,5	28,4
Спутница	16,0	5,7	1,9	35,3
Таганка	16,7	5,8	1,6	24,7
Таруса	15,9	5,1	1,4	26,1
Tippetup	14,8	6,6	1,9	24,8
Turner	18,6	6,5	1,5	43,5
Famus Delbard	15,0	6,5	1,7	31,5
Шунтукская (st.)	15,0	6,7	1,9	31,0
R. idaeus, к- 12897	16,4	5,7	1,5	35,7

Среди изученных образцов, согласно полученным средним значениям за ряд лет, повышенным количеством сухих веществ (около 18 %) выделялись ягоды таких сортов, как Алый парус, Magnific Delbard, Lloyd George, Turner. У некоторых сортов малины (Арбат, Беглянка, Вольница, Генералиссимус, Гусар, Недосягаемая, Местная из Астрахани) количество сухих веществ в ягодах было по годам относительно стабильным, что в какой-то мере определяет их как наиболее адаптивные в местных условиях среды.

Высоким содержанием сахаров в данной зоне отличаются сорта малины Алый парус, Magnific Delbard и Carolina (9,6 %). По количеству витамина С в ягодах выделились сорта Алёнушка, Алый Парус, Арбат, Генералиссимус, Lloyd George, Местная из Астрахани, Метеор, Olathe, Turner (40-45мг %).

Анализ данных показал, что разные сорта и представители видов малины, имея в среднем относительно специфическое количество основных химических компонентов в ягодах, в большей или меньшей степени варьируют по годам. Причём, если жаркий и засушливый период приходится на фазу созревания, то в них накапливается больше сухих веществ и сахаров, уменьшается количество органических кислот, за счёт чего повышается сахарокислотный индекс, что является следствием перестройки физиологических реакций [28].

Визуальная и органолептическая характеристики выработанных консервов (варенье, компот) из ягод разных сортов малины представлены в таблицах 2 и 3. Оценка качества продуктов технологической переработки была дана дегустационной комиссией в составе 8-10 человек путём закрытой дегустации, по 5-балльной шкале. При дегустации варенья и компота из малины определяли внешний вид продукта, окраску, консистенцию, вкус, аромат, а также окраску, прозрачность и вкус сиропа.

Лучшими по внешнему виду были варенья из сортов малины Алый парус, Бабье лето, Гусар, Cumberland, Lloyd George, Ремонтантная, Скромница, Спутница, Шунтукская (табл. 2).

Таблица 2 – Оценка качества варенья из разных сортов малины, балл

Образец	Внешний вид	Плоды			Сироп			Аромат	Общая оценка
		окраска	консистенция	вкус	окраска	прозрачность	вкус		
Алый парус	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Бабье лето	5,0	4,7	4,0	5,0	4,7	5,0	5,0	5,0	4,7
Гусар	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	4,7
Carolina	3,5	4,0	3,0	3,0	4,5	5,0	3,0	3,0	3,7
Cumberland	5,0	4,8	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,8
Lloyd George	5,0	5,0	4,5	4,0	5,0	5,0	4,5	3,5	4,5
Местная из Астрахани	4,4	4,7	4,6	4,8	4,7	4,9	4,8	4,9	4,7
Olathe	4,5	4,0	4,5	5,0	4,5	4,0	5,0	4,0	4,5
Ремонтантная	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,6
Скромница	5,0	5,0	4,9	4,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,9
Спутница	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,9
Turner	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,8
Famus Delbard	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	5,0	4,5	4,7
Шунтукская (St.)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Окраска ягод в варенье сохранялась практически у всех образцов, прошедших изучение. Следует отметить, что у сорта Olathe свежие ягоды имеют светло-красный цвет, а в варенье – буроватый. Исходя из этого, показатель «окраска плодов» получил оценку 4,0 балла.

Хорошая консистенция ягод была у сортов Алый парус, Гусар, Скромница, Спутница, Шунтукская, Famus Delbard. У сортов Бабье лето, Carolina отмечали разваривание некоторых ягод. Сбалансированным вкусом отличались плоды малины и сиропа варенья из образцов Алый парус, Бабье лето, Гусар, Cumberland, Olathe, Ремонтантная, Спутница, Turner, Famus Delbard, Шунтукская.

По окраске и прозрачности сиропа практически все образцы имели 5-балльную оценку, кроме сортов Olathe (4,5 балла – окраска; 4,0 балла – прозрачность) и Famus Delbard (4,0 балла – прозрачность). Варенье из сортов Алый парус, Бабье лето, Местная из Астрахани, Шунтукская (St.) выделялись как наиболее ароматные.

Из вышеизложенного следует, что образцы малины Алый парус, Скромница, Спутница, Шунтукская, получившие максимальную общую оценку (4,9-5,0 балла) за продукт, могут быть использованы для приготовления высококачественного варенья.

При дегустации компотов из малины определяли те же параметры, что и для варенья (табл. 3). Сорта Алый парус, Бабье лето, Генералиссимус, Гусар, Cumberland, Lloyd George, Ремонтантная, Таруса, Famus Delbard выделялись по внешнему виду и интенсивной окраске продукта.

Лучшими по консистенции ягод оказались Генералиссимус, Cumberland, Lloyd George, Famus Delbard. Высокими вкусовыми качествами ягод, окраской сиропа и прозрачностью характеризовались все компоты. Из изученных образцов наиболее ароматными были компоты из сортов Алый парус, Бабье лето, Генералиссимус, Гусар, Cumberland, Местная из Астрахани, Таруса (4,9-5,0 балла).



Таблица 3 – Технологическая оценка качества компотов из малины, балл

Образец	Внешний вид	Плоды			Сироп			Аромат	Общая оценка
		окраска	консистенция	вкус	окраска	прозрачность	вкус		
Алёнушка	5,0	5,0	4,7	5,0	5,0	5,0	4,9	4,0	4,8
Бабье лето	5,0	4,9	4,7	5,0	4,9	4,9	5,0	5,0	4,9
Генералиссимус	5,0	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9
Гусар	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Cumberland	5,0	4,9	4,9	5,0	5,0	4,9	5,0	4,9	4,9
Lloyd George	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,8
Местная из Астрахани	5,0	4,7	4,8	4,9	4,9	5,0	4,9	4,9	4,9
Olathe	4,8	4,0	4,5	4,6	4,7	5,0	4,5	4,7	4,5
Ремонтантная	5,0	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,6
Таруса	5,0	5,0	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Turner	4,9	4,7	4,8	4,9	5,0	4,9	4,9	4,6	4,9
Famus Delbard	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	4,7
Шунтукская (st.)	4,6	4,6	4,4	4,9	4,9	4,9	4,5	4,5	4,5
R. idaeus, к- 12897	4,2	4,5	4,6	4,8	4,9	4,9	4,8	4,8	4,6

Компот из дикорастущего вида *R. idaeus* L. оценён на 4,6 балла (см. табл. 3). Вкус ягод, основные параметры сиропа, аромат продукта имели довольно высокие оценки (4,8-4,9 балла). Однако консистенция ягод была очень мягкая, а их окраска приобрела коричневатый оттенок, что резко снизило оценку внешнего вида продукта.

По общей технологической оценке (5,0 балла) выделены компоты из сортов Гусар и Таруса.



**Заключение.** Сравнительная оценка химического состава ягод разных сортов малины из коллекции Майкопской ОС – филиала ВИР (предгорная зона Республики Адыгея) позволило выявить лучшие из них.

В среднем за годы изучения повышенным количеством сухих веществ (18-19 %) отличаются ягоды сортов Алый парус, Magnific Delbard, Lloyd George, Turner. В ягодах первых двух сортов, а также у сорта Carolina накапливается до 10 % сахаров. 40-45 мг% аскорбиновой кислоты содержится в сортах Алёнушка, Алый парус, Арбат, Генералиссимус, Lloyd George, Местная из Астрахани, Метеор, Olathe, Turner. Наибольшую ценность в селекции на высокое содержание комплекса химических компонентов в ягодах малины представляет сорт Алый парус (сухие вещества, сумма сахаров, витамин С).

Установлено, что наиболее качественное варенье из малины с общей оценкой 4,9-5,0 балла получается из сортов Алый парус, Скромница, Спутница, Шунтукская. Для компотов рекомендуется использовать сорта Гусар и Таруса.

#### Литература

1. Вигоров Л. И. Сад лечебных. Свердловск: Среднеуральское книжное издательство, 1976. 171 с.
2. Ширко Т. С. Аптека в саду и огороде. Минск: Полымя, 1994. С. 4-12.
3. Казаков И. В. Малина и ежевика. Москва: Фолио, 2001. С. 17-18.
4. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. СПб.: Лань, 2003. С. 355-382.
5. Казаков И. В. Малина и ежевика. Общая и частная селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур / Под ред. Г.В. Ерёмкина. Москва: Мир, 2004. С. 353-375.
6. Казаков И.В., Евдокименко С.Н. Малина ремонтантная. М.: ГНУ ВСТИСП, 2007. 288 с.
7. Ниточкина Т.Д., Ниточкин Д.Н. Малина, ежевика: Пособие для садоводов-любителей. М.: Ниола, 2007. 144 с.
8. Lee J. Rubus fruit phenolic research: The good, the bad, and the confusing /J. Lee, M. Dossett, C.E. Finn //Food Chem. – 2012. –V.130. – P.785-796.
9. Viskelis P. Chemical composition and antioxidant activity of small fruits / P. Viskelis //Horticulture. Chapet 5. In Tech. – 2012. – 172 p.
10. Кичина В.В., Иванов С.В. Биохимическая оценка интродуцированных сортов малины в Подмосковье // Плодоводство и ягодоводство Нечерноземной полосы. М., 1977. С. 175-179.
11. Христов Л. Люлин – плодовац и през есента никостъеблен малинов сорт // Градин и лозар.: Наука, 1983. Т. 20. № 4. С. 32-38.

12. Казаков И.В., Айтажанова С.Д. Химический состав ягод малины и наследование его в потомстве // Сб. науч. тр.: Ягодководство в Нечерноземье. М.: НИЗИСНП, 1984. С. 74-85.
13. Казаков И.В., Кичина В.В. Малина. М.: Россельхозиздат, 1985 71 с.
14. Христов Л. Перспективи за отглеждане на малинови сортове, плодоващи два пъти годишно // Селкостоп.: Наука, 1985. Т. 23. № 5. С. 85-93.
15. Ahrens P. Raspberry variety descriptions /P. Ahrens //Commercial Growers Guide. – 1990. – Н. 43-45.
16. Jennings D. L. Raspberries and blackberries. Their breeding, diseases and grown /D. L. Jennings //Academic press., London, New York, 1988. – P. 1-230.
17. Danek J. Malina /J. Danek. – Warszawa, 1995. – P. 5-14.
18. Keep E. Primocane (autumn) – fruiting raspberries: a review with particular reference to progress in breeding /E. Keep //J. Yjrt. Sci. – 1988. – V. 63 (1). – P. 1-18.
19. Pieniazka S.A. Sadownictwo. Rod. Red. /S.A. Pieniazka. – Warszawa: PWRIL, 1995. – P. 20-23, 80-84.
20. Бойчева Р., Лазаров И. Биохимичен състав на малиновите плодове // Растениевдни науки. София, 1999. XXXVI. 3. С. 162-169.
21. Goulart B. L. Performance of primocane fruiting red raspberries /B. L. Goulart, K. Demchak //Fruit varieties journal. – 1999. – V. 53. – P. 32-40.
22. Mayer R. Antioxidant compounds indiverse Ribes and Rubus germplasm / R. Mayer, K. Hummer, R. E. Wrolstad [et. al.] //Acta Horticulturae, 585: VIII international Rubus and Ribes Symposium. – 2002.
23. Weber C. Antioxidant capacity and anticancer properties of red raspberry / C. Weber, R. Hai Liu //Acta Horticulturae, 585: VIII international Rubus and Ribes Symposium. – 2002.
24. Jennings S. N. Improvement of raspberry cultivation in Scotland /S. N. Jennings, R. Brennan //VIII international Rubus and Ribes Symposium. Acta Horticulturae, 585. – 2002.
25. Gwozdecki J. Raspberry production in Poland /J.Gwozdecki // Jogoslovenco Vocarstvo. – 2004. – Vol. 38. – P. 245-249.
26. Кичина В.В. Крупноплодные малины России. М., 2005. 208 с.
27. Причко Т.Г., Чалая Л.Д., Хилько Л.А. Особенности накопления биологически активных веществ в ягодах малины юга России // Плодоводство и ягодководство России: сб. науч. работ. Москва: ВСТИСП, 2005. Т. XXII. Ч. 2. С. 367-376.
28. Семёнова Л.Г., Добренков Е.А. Химический состав плодов малины и ежевики в условиях предгорной зоны Адыгеи // Сб.: Состояние и перспективы развития ягодководства в России. Орёл, 2006. С. 258-261.
29. Добренков Е.А., Семенова Л.Г., Долганова Н.А. Малина и ежевика (реакция растений на неблагоприятные факторы среды, химический состав плодов в условиях предгорной зоны Республики Адыгея): Каталог мировой коллекции ВИР. СПб.: ВИР, 2008. Вып.790. 19 с.
30. Евдокименко С.Н., Никулин А.Ф., Бохан И.А. Оценка сортов ремонтантной малины по биохимическим показателям ягод // Вестник Брянской ГСХА, 2008. № 3. С. 49-53.
31. Бохан И.А., Ротачёв С.А. Оценка новых ремонтантных сортов малины по биохимическому составу ягод // Плодоводство и ягодководство России, 2008. Т. XIX. С. 25-27.
32. Евдокименко С.Н. Биологический потенциал ремонтантных форм малины и селекционные возможности его использования : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.05 / Евдокименко Сергей Николаевич. Брянск, 2009. 51 с.

33. Атлас лучших сортов плодовых и ягодных культур Краснодарского края. Т. 3. Ягодные культуры (земляника, малина, ежевика, смородина, крыжовник). Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2011. С. 162-172.

34. Помология. Том V. Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры / Под ред. Е.Н. Седова. Орёл: ВНИИСПК, 2014. С. 7-182; 300-309.

35. Казаков И.В., Сидельников А.И., Степанов В.В. Ремонтантная малина в России. Челябинск, 2006. 80 с.

36. Методы биохимического исследования растений. 3-е изд., перераб. и доп. / А.И. Ермаков и др. Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.

37. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности / В.Я. Бородовой и др. ВНИИ консервной и овощесушильной промышленности. М.: Россельхозакадемия, 1993. 107 с.

### References

1. Vigorov L. I. Sad lechebnyh. Sverdlovsk: Sredneural'skoe knizhnoe izdatel'stvo, 1976. 171 s.

2. Shirko T. S. Apteka v sadu i ogorode. Minsk: Polymya, 1994. S. 4-12.

3. Kazakov I. V. Malina i ezhevika. Moskva: Folio, 2001. S. 17-18.

4. Vitkovskij V.L. Plodovye rasteniya mira. SPb.: Lan', 2003. S. 355-382.

5. Kazakov I. V. Malina i ezhevika. Obshchaya i chastnaya selekciya i sortovedenie plodovyh i yagodnyh kul'tur / Pod red. G.V. Eryomina. Moskva: Mir, 2004. S. 353-375.

6. Kazakov I.V., Evdokimenko S.N. Malina remontantnaya. M.: GNU VSTISP, 2007. 288 s.

7. Nitochkina T.D., Nitochkin D.N. Malina, ezhevika: Posobie dlya sadovodov-lyubitelej. M.: Niola, 2007. 144 s.

8. Lee J. Rubus fruit phenolic research: The good, the bad, and the confusing /J. Lee, M. Dossett, C.E. Finn //Food Chem. – 2012. –V.130. – P.785-796.

9. Viskelis P. Chemical composition and antioxidant activity of small fruits / P. Viskelis //Horticulture. Chapet 5. In Tech. – 2012. – 172 p.

10. Kichina V.V., Ivanov S.V. Biohimicheskaya ocenka introducirovannyh sortov maliny v Podmoskov'e // Plodovodstvo i yagodovodstvo Nechernozemnoj polosy. M., 1977. S. 175-179.

11. Hristov L. Lyulin – plodovashch i prez esenta nikost"eblen malinov sort // Gradin i lozar.: Nauka, 1983. T. 20. № 4. S. 32-38.

12. Kazakov I.V., Ajtazhanova S.D. Himicheskij sostav yagod maliny i nasledovanie ego v potomstve // Sb. nauch. tr.: Yagodovodstvo v Nechernozem'e. M.: NIZISNP, 1984. S. 74-85.

13. Kazakov I.V., Kichina V.V. Malina. M.: Rossel'hozizdat, 1985 71 s.

14. Hristov L. Perspektivi za otglezhdane na malinovi sortove, plodovashchi dva p"ti godishno //Selkoston.: Nauka, 1985. T. 23. № 5. S. 85-93.

15. Ahrens P. Raspberry variety descriptions /P. Ahrens //Commercial Growers Guide. – 1990. – H. 43-45.

16. Jennings D. L. Raspberries and blackberries. Their breeding, diseases and grown /D. L. Jennings //Academic press., London, New York, 1988. – P. 1-230.

17. Danek J. Malina /J. Danek. – Warszawa, 1995. – P. 5-14.

18. Keep E. Privocane (autumn) – fruiting raspberries: a review with particular reference to progress in breeding /E. Keep //J. Yjrt. Sci. – 1988. – V. 63 (1). – P. 1-18.

19. Pieniazka S.A. Sadownictwo. Rod. Red. /S.A. Pieniazka. – Warszawa: PWRIL, 1995. – P. 20-23, 80-84.

20. Bojcheva R., Lazarov I. Biohimichen s"stav na malinovite plodove // Rastenievdni nauki. Sofiya, 1999. XXXVI. 3. S. 162-169.
21. Goulart B. L. Performance of primocane fruiting red raspberries / B. L. Goulart, K. Demchak //Fruit varieties journal. – 1999. – V. 53. – P. 32-40.
22. Mayer R. Antioxidant compounds indiverse Ribes and Rubus germplasm / R. Mayer, K. Hummer, R. E. Wrolstad [et. al.] //Acta Horticulturae, 585: VIII international Rubus and Ribes Symposium. – 2002.
23. Weber C. Antioxidant capacity and anticancer properties of red raspberry / C. Weber, R. Hai Liu //Acta Horticulturae, 585: VIII international Rubus and Ribes Symposium. – 2002.
24. Jennings S. N. Improvement of raspberry cultivation in Scotland /S. N. Jennings, R. Brennan //VIII international Rubus and Ribes Symposium. Acta Horticulturae, 585. – 2002.
25. Gwozdecki J. Raspberry production in Poland /J.Gwozdecki //Jogoslovenco Vocarstvo. – 2004. – Vol. 38. – P. 245-249.
26. Kichina V.V. Krupnoplodnye maliny Rossii. M., 2005. 208 s.
27. Prichko T.G., Chalaya L.D., Hil'ko L.A. Osobennosti nakopleniya biologicheski aktivnyh veshchestv v yagodah maliny yuga Rossii // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii: sb. nauch. rabot. Moskva: VSTISP, 2005. T. XXII. Ch. 2. S. 367-376.
28. Semyonova L.G., Dobrenkov E.A. Himicheskij sostav plodov maliny i ezheviki v usloviyah predgornoj zony Adygei // Sb.: Sostoyanie i perspektivy razvitiya yagodovodstva v Rossii. Oryol, 2006. S. 258-261.
29. Dobrenkov E.A., Semenova L.G., Dolganova N.A. Malina i ezhevika (reakciya rastenij na neblagopriyatnye faktory sredy, himicheskij sostav plodov v usloviyah predgornoj zony Respubliki Adygeya): Katalog mirovoj kollekcii VIR. SPb.: VIR, 2008. Vyp.790. 19 s.
30. Evdokimenko S.N., Nikulin A.F., Bohan I.A. Ocenka sortov remontantnoj maliny po biohimicheskim pokazatelyam yagod // Vestnik Bryanskoj GSHA, 2008. № 3. S. 49-53.
31. Bohan I.A., Rotachyov S.A. Ocenka novyh remontantnyh sortov maliny po biohimicheskomu sostavu yagod // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii, 2008. T. XIX. S. 25-27.
32. Evdokimenko S.N. Biologicheskij potencial remontantnyh form maliny i selekcionnye vozmozhnosti ego ispol'zovaniya : avtoref. dis. ... d-ra s.-h. nauk : 06.01.05 / Evdokimenko Sergej Nikolaevich. Bryansk, 2009. 51 s.
33. Atlas luchshih sortov plodovyh i yagodnyh kul'tur Krasnodarskogo kraja. T. 3. Yagodnye kul'tury (zemlyanika, malina, ezhevika, smorodina, kryzhovnik). Krasnodar: GNU SKZNIISiV Rossel'hoz akademii, 2011. S. 162-172.
34. Pomologiya. Tom V. Zemlyanika. Malina. Orekhoplodnye i redkie kul'tury / Pod red. E.N. Sedova. Oryol: VNIISPK, 2014. S. 7-182; 300-309.
35. Kazakov I.V., Sidel'nikov A.I., Stepanov V.V. Remontantnaya malina v Rossii. Chelyabinsk, 2006. 80 s.
36. Metody biohimicheskogo issledovaniya rastenij. 3-e izd., pererab. i dop. / A.I. Ermakov i dr. L.: Agropromizdat, 1987. 430 s.
37. Metodicheskie ukazaniya po himiko-tekhnologicheskomu sortoispytaniyu ovoshchnyh, plodovyh i yagodnyh kul'tur dlya konservnoj promyshlennosti / V.Ya. Borodovoj i dr. VNII konservnoj i ovoshchesushil'noj promyshlennosti. M.: Rossel'hoz akademiya, 1993. 107 s.