

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ПЛОДОВ КАЛИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*VIBURNUM L.*) РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ

Н.А. Шелегова, Е.М. Моргунова, Т.В. Крюковская, Л.П. Лосева, Е.С. Чекалина

Изучен качественный состав минеральных элементов и их количественное содержание в плодах калины обыкновенной различных сортов, выращенной на территории Республики Беларусь. Методом рентгено-флуоресцентного анализа в плодах калины обыкновенной обнаружены такие микро- и макроэлементы, как калий, кальций, железо, йод, хром, марганец и др. Установлено, что калина обыкновенная характеризуется богатым минеральным составом, а также значительными сортовыми отличиями по количественному содержанию макро- и микроэлементов.

Введение

В последние годы состояние здоровья населения нашей страны характеризуется негативными тенденциями: на фоне психоэмоциональных нагрузок, напряженного ритма жизни, изменения структуры питания, а также ухудшения экологической ситуации сокращается средняя продолжительность жизни и возрастает общая заболеваемость населения, что представляет собой большую социальную и медицинскую проблему.

Среди факторов, имеющих особо важное значение для поддержания здоровья, работоспособности и активного долголетия человека, важнейшая роль принадлежит полноценному и регулярному снабжению его организма всеми необходимыми микронутриентами.

К классу микронутриентов относятся пищевые вещества, оказывающие выраженные биологические эффекты на различные функции организма, которые содержатся в пище, как правило, в небольших количествах (милли- и микрограммы). Класс микронутриентов объединяет витамины и витаминоподобные вещества, а также минеральные вещества [1].

Минеральные вещества являются необходимой составной частью структурных элементов всех клеток и тканей. Они участвуют в окислительно-восстановительных процессах, влияют на синтез углеводов, белков, нуклеиновых кислот, витаминов и других веществ. Недостаточное поступление минеральных веществ в организм, несбалансированность по количественному составу могут сопровождаться нарушением различных функций организма [2].

В таблице 1 приведены суточные нормы физиологической потребности в микро- и макроэлементах для взрослого населения, утвержденные Министерством здравоохранения Республики Беларусь [3].

Таблица 1 – Нормы суточной физиологической потребности в минеральных веществах для взрослого населения Республики Беларусь

Минеральные вещества	Суточная потребность	Минеральные вещества	Суточная потребность
Кальций, мг	1000	Цинк, мг	15
Фосфор, мг	700	Йод, мкг	150
Магний, мг	400	Железо, мг	10

В настоящее время приобретает особую актуальность проблема изыскания природных средств растительного сырья, богатого минеральными веществами.

Одним из основных поставщиков минеральных веществ могут служить природные богатства Республики Беларусь, в частности плодово-ягодное сырье.

В составе золы плодов и ягод обнаружено более двадцати макро- и микроэлементов, которые находятся в легкодоступной для организма форме. Общее количество минеральных веществ или золы в составе плодово-ягодного сырья может составлять от 0,2 до 1,54% [4].

Качественный состав и количественное содержание отдельных элементов различны, что обусловлено их биологическими особенностями, видовой специфичностью аккумулировать элементы, обеспеченностью почв доступными формами элементов. В отдельных случаях минеральный состав плодов и ягод может облегчить идентификацию продуктов переработки и подтвердить их натуральность.

Богатый минеральный состав плодов и ягод подтверждает их ценность как источника ряда полезных для организма человека биологически активных веществ [4–6].

Использование местного плодово-ягодного сырья в пищевой промышленности нашей страны способствует расширению сырьевой базы, снижению себестоимости продукции, а также снижению насыщения рынка продуктами питания, в состав которых входят искусственные, химически синтезированные вкусовые добавки.

В то же время, качество плодово-ягодного сырья должно отвечать требованиям, установленным санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов». Так, в плодах, ягодах и овощах нормируется содержание радионуклидов и следующих токсичных элементов: свинца, меди, цинка, мышьяка, кадмия, ртути и олова.

Цель исследований состояла в изучении наиболее важных для жизнедеятельности организма человека макро- и микроэлементов плодов калины обыкновенной (*Viburnum L.*). Одновременно было изучено содержание микроэлементов, имеющих токсичное действие.

Результаты исследований и их обсуждение

Изучались интродуцированные сорта «Таежные рубины», «Киевская садовая» и «Ульгень», отечественный сорт «Памяти Валентины», а также гибриды от естественного опыления калины обыкновенной: V-5-98 и V-14-98, выращенные и собранные в стадии потребительской зрелости на участке сортоизучения отдела ягодных культур РУП «Институт плодоводства» НАН Беларуси.

Целебные свойства калины обыкновенной широко известны. Плоды имеют разнообразный химический состав, содержат широчайший спектр биологически активных веществ и характеризуются богатым минеральным составом [6, 7].

Общее содержание, качественный состав минеральных элементов и их количественное содержание в плодах калины обыкновенной различных сортов определялись методом рентгено-флуоресцентного анализа.

Результаты исследований, представленные на рисунке 1, показали, что общее количество минеральных веществ или золы в составе калины различных сортов колеблется от 1,18 до 1,24 %. Установлено, что наивысшей зольностью обладает калина сортов «Таежные рубины» (1,22%), «Памяти Валентины» (1,21%) и гибрид калины V-5-98 (1,24%). Содержание минеральных веществ в плодах калины сортов «Киевская садовая», «Ульгень», а также гибрида V-14-98 одинаково и составляет 1,18%.

Из микроэлементов, имеющих физиологическое значение для организма человека, в плодах калины обыкновенной обнаружены кобальт, йод, марганец, никель и селен. Макроэлементы плодов калины представлены кальцием, калием, хлором, железом.

Полученные экспериментальные данные приведены в таблицах 2 и 3.

Из данных, представленных в таблице 2, следует, что по содержанию макроэлементов плоды калины обыкновенной являются ценным источником кальция и калия, причем имеются сортовые отличия по количественному составу этих макроэлементов.

Наивысшим содержанием кальция характеризуются плоды калины обыкновенной отечественного сорта «Памяти Валентины». Так, в плодах калины этого сорта количество кальция на 60–80% больше, чем в других исследуемых сортах.

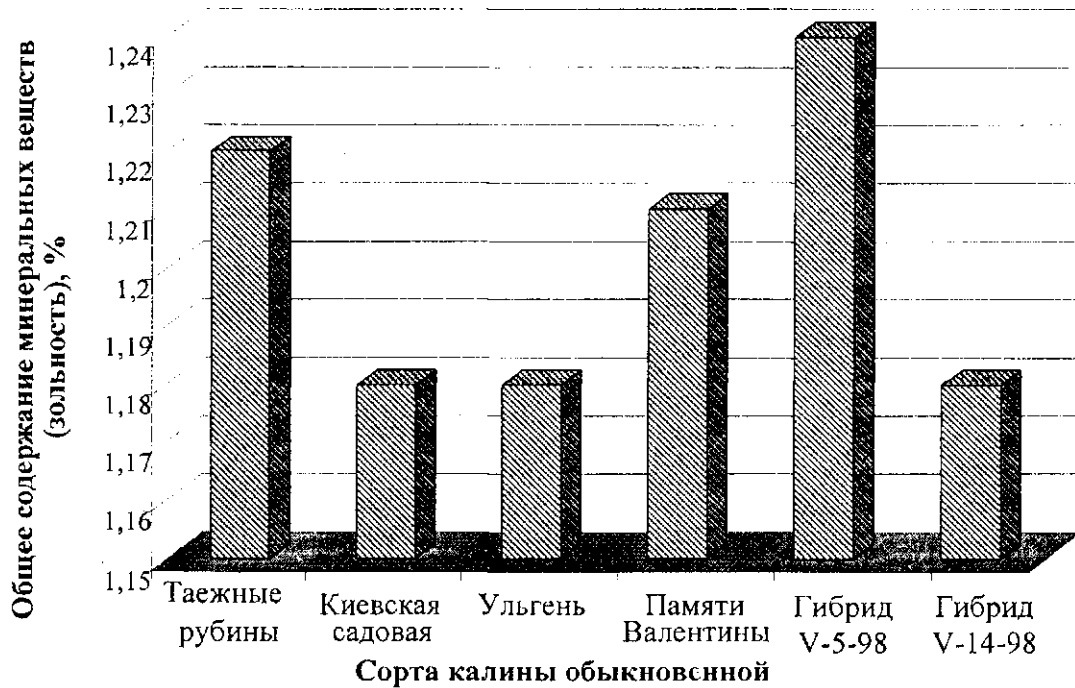


Рисунок 1 – Общее содержание минеральных веществ в плодах калины обыкновенной различных сортов

Таблица 2 – Содержание макроэлементов в плодах калины обыкновенной различных сортов, мг на 100 г плодов

Наименование макроэлементов	Плоды калины обыкновенной					
	Таежные рубины	Киевская садовая	Ульгень	Памяти Валентины	V-5-98	V-14-98
Кальций	128,10	111,61	201,64	503,69	157,69	127,37
Натрий	следы	следы	следы	следы	следы	следы
Железо	2,56	8,01	8,06	4,00	5,99	0,76
Калий	453,45	604,18	532,94	631,52	629,62	725,81

Все изученные сорта калины обыкновенной характеризуются высоким содержанием калия, причем сортовые отличия по этому макроэлементу составляют от 13% до 40%. Наибольшее количество калия обнаружено в плодах калины гибрида V-14-98 и сорта «Памяти Валентины».

Анализ полученных данных показал, что при высоком содержании калия в плодах калины обыкновенной натрий обнаружен в ничтожных количествах. Натрий присутствует во всех пищевых продуктах, особенно в продуктах с добавлением поваренной соли, что обуславливает задержку воды в организме и противодействует ее выделению, поэтому такое сочетание калия и натрия способствует выведению воды, а следовательно, и шлаков из организма человека, регулируя водно-солевой обмен [2]. В плодах калины обыкновенной содержится железо, которое является составной частью гемоглобина, миоглобина и других дыхательных пигментов, участвующих в поглощении и транспортировке кислорода во все ткани организма. Особенно высоко содержание железа в сортах «Киевская садовая» и «Ульгень» – на 60–70% выше по сравнению с другими исследуемыми сортами. Усвоению железа способствует также витамин С [2], содержащийся в плодах калины обыкновенной в достаточно высоких количествах [7].

При сравнении полученных результатов с суточными нормами физиологической потреб-

ности в макроэлементах для взрослого населения (таблица 1) установлено, что в 100 г плодов калины обыкновенной различных сортов содержится от 11 до 50% суточной потребности организма человека в кальции и от 8 до 10% суточной потребности в железе.

Таблица 3–Содержание микроэлементов в плодах калины обыкновенной различных сортов, мг на 1 кг плодов

Наименование микроэлементов зола	Плоды калины обыкновенной					
	Таежные рубины	Киевская садовая	Ульгень	Памяти Валентины	V-5-98	V-14-98
Кобальт	0,157	следы	0,088	0,290	0,416	0,128
Хром	0,536	0,602	1,142	0,764	7,587	4,052
Йод	0,042	0,035	0,022	0,054	0,017	0,042
Марганец	2,019	0,663	1,285	2,247	0,986	0,775
Никель	0,087	0,271	0,167	0,262	0,509	0,330
Селен	0,423	0,312	0,247	0,135	0,487	0,511

Как видно из таблицы 3, лимитирующими микроэлементами плодов калины обыкновенной являются хром и марганец. Наибольшее количество марганца содержится в плодах сортов «Таежные рубины» и «Памяти Валентины» – 2,019 мг/кг и 2,247 мг/кг соответственно, что на 30–70% выше по сравнению с другими изученными сортами. Наиболее высоким содержанием хрома отличаются плоды гибридов калины обыкновенной – 7,587 мг/кг и 4,052 мг/кг, что на 70–90% превышает содержание хрома в плодах сортовой калины обыкновенной.

Сортовые отличия по содержанию остальных микроэлементов плодов калины обыкновенной составляют от 10 до 50%.

Сопоставляя полученные результаты с суточными нормами физиологической потребности в микроэлементах для взрослого населения (таблица 1), обнаружено, что в 1 кг плодов калины обыкновенной различных сортов содержится от 11 до 35% суточной потребности организма человека в йоде.

В таблице 4 приведены результаты изучения количественного содержания токсичных элементов в плодах калины обыкновенной различных сортов.

Таблица 4–Содержание токсичных элементов в плодах калины обыкновенной различных сортов, мг на 1 кг плодов

Наименование микроэлементов зола	ПДК	Плоды калины обыкновенной					
		Таежные рубины	Киевская садовая	Ульгень	Памяти Валентины	V-5-98	V-14-98
Цинк	5,000	4,020	4,200	3,924	3,901	4,500	4,008
Свинец	0,050	–	следы	–	–	следы	–
Медь	5,000	3,401	1,244	2,085	1,204	2,987	3,054
Мышьяк	0,100	следы	–	–	–	следы	следы
Кадмий	0,020	0,012	0,012	0,010	0,007	0,007	0,009
Ртуть	0,010	следы	–	–	–	следы	–

В плодах калины обыкновенной были обнаружены такие токсичные элементы, как цинк, медь и кадмий в количествах, не превышающих предельно допустимые значения.

Сортовые отличия по содержанию этих элементов в плодах составляют от 7 до 65%. При этом минимальным содержанием токсичных элементов характеризуется отечественный сорт калины обыкновенной «Памяти Валентины».

Такие токсичные элементы, как свинец, ртуть, мышьяк и олово в исследуемых сортах калины обыкновенной не найдены или обнаружены в ничтожных количествах, не превышающих ПДК.

Заключение

В результате проведенных исследований минерального состава плодов калины обыкновенной различных сортов установлено, что калина обыкновенная имеет разнообразный минеральный состав, является ценным источником кальция и калия, хрома и марганца, а также характеризуется значительными сортовыми отличиями по количественному содержанию макро- и микроэлементов. Проведенные исследования свидетельствуют о безопасности плодов калины обыкновенной изученных сортов и возможности использования их для получения продуктов питания и напитков.

Литература

- 1 Кочеткова, А.А. Современные теории позитивного питания и функциональные продукты / А.А. Кочеткова, А.Ю. Колеснов, В.И. Тужилкин и др. // Пищевая промышленность. – 1999. – №4. – С.7–10.
- 2 Пищевая химия / А.П. Нечаев [и др.]; под ред. А.П. Нечаева. – Издание 2-е, перераб. и испр. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 640 с.
- 3 Сборник санитарных правил и норм по гигиене питания. Часть 3. Инструкция 2.3.7.10-15-55-2005. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп взрослого населения Республики Беларусь. – Минск, 2006.
- 4 Чаховский, А.А. Перспективные плодово-ягодные растения Белоруссии / А.А. Чаховский [и др.] // Минск: Уралжай, 1986. – 312 с.
- 5 Губергриц, А.Я. Лечебное питание: справ.пособие / А.Я. Губергриц, Ю.В. Линецкий. -- 3-е изд., перераб. И доп. – Киев: Выща шк. Головное изд-во, 1989. – 398 с.
- 6 Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Рефераты и справочная информация о природе. – Минск, 2005. – Режим доступа: file:///K:/rac_kalina.htm. - Дата доступа: 25.10.2008.
- 7 Моргунова, Е.М. Исследование химического состава и антиоксидантных свойств калины обыкновенной (*Viburnum L.*) различных сортов / Моргунова Е.М. [и др.] // Сборник научных трудов РУП «Институт плодородства». – 2009. – Т.21. – С.308–317.

Поступила в редакцию 15.03.2010