

ХИМИЯ

УДК 634:581.1:581.192

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ КАЛИНЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Е.И. ПОПОВА
Н.В. ХРОМОВ
В.Ф. ВИННИЦКАЯ

*Мичуринский государственный
аграрный университет
(МичГАУ), г. Мичуринск,
ул. Интернациональная, 101.*

По результатам исследований изучаемые сорта калины являются перспективным растительным сырьем для производства продуктов функционального назначения. Практически все изучаемые сорта планируется использовать для получения функциональных сиропов, кроме сортов с высоким содержанием пектиновых веществ (более 1,0 %), которые дают в сиропах осадок. Для производства желе, конфитюров и фруктового мармелада выделены сорта с высоким содержанием пектиновых веществ (более 1,5 %) Красный коралл, Гранатовый браслет.

Ключевые слова: калина, плоды, листья, функциональные продукты питания, биологически активные вещества.

Введение

В Мичуринском государственном аграрном университете ведутся работы по исследованию различных видов сырья и созданию пищевых продуктов нового поколения - функциональных продуктов питания.

В настоящее время проблема полноценной и здоровой пищи была и остается одной из самых актуальных и обсуждаемых во всем мире, особенно сейчас, в условиях повсеместно ухудшающейся экологической обстановки окружающей среды, которая влечет за собой снижение уровня здоровья населения. Потребность человека в биологически активных веществах (БАВ) как важнейшем защитном факторе существенно возрастает. Поэтому задача по изысканию нетрадиционных видов сырья растительного происхождения, обладающего высокой биологической ценностью, и способностью улучшать потребительские свойства продукта, является весьма актуальной.

Актуальность НИОКР заключается в исследовании нетрадиционной, адаптивной плодовой культуры калины и введении ее в промышленную переработку на продукты функционального назначения.

Калина обыкновенная — ценное плодовое растение, широко распространенное по огромной территории от Украины до Дальнего Востока.

Этот знакомый всем высокий кустарник растет в лесах как подлесок, в колках лесостепи, по берегам рек и озер, на болотах и в горах.

Калина всегда красива — в белых венчиках соцветий в начале лета; в багряных листьях, расцвеченных холодным дыханием осени; вся в зонтиках сочных рубиновых плодов, сохраняющихся на ветках и зимой.

Народ издавна использовал целительную силу калины. Известно немало средств народной медицины с применением ее цветков, плодов и коры. При гипертонии употребляют плоды калины или сырой джем (калину, протертую с сахаром), при простуде пользуются отваром плодов. Соком калины лечат язву желудка и болезни печени. Потребление плодов усиливает сокращение сердца, оказывает успокаивающее влияние на нервную систему.

В медицинской литературе первые упоминания о применении калины в лечебных целях относятся к XVIII веку (А. Т. Болотов, 1782).

Благодаря высокому содержанию железа в плодах калины (5 мг%), их потребление в свежем или переработанном виде предотвращает или лечит малокровие.

P-активные соединения плодов калины (антоцианы, рутин, катехины и др.) нормализуют состояние кровеносных сосудов, а пектины способствуют очищению их от холестерина и солей тяжелых металлов.

Калина обыкновенная - высокий ветвистый куст или небольшое листопадное дерево высотой 2-4 м с серовато-бурой корой. Побеги голые, реже ребристые, зеленоватые, порой с красноватым оттенком. Листья супротивные до 10 см длиной. Пластинка их 3-5 лопастная с сердцевидным основанием, с верхней стороны темно-зеленая, голая, с нижней - серовато-зеленая, по жилкам слабоопушена, с двумя нитевидными прилистниками и двумя дисковидными сидячими железками, черешки длинные.

Душистые цветки собраны в плоские щитовидные соцветия на верхушках молодых побегов. Краевые цветки крупные, бесплодные, срединные - мелкие, обоеполые. Чашечка с пятью зубчиками, венчик (до 5 мм в диаметре) пятираздельный, тычинок пять, пестик один, столбик короткий, завязь нижняя. Цветки белые или розовато-белые.

Плоды - ягодообразные красные, овальные костянки (6,5-14 мм длиной и 4,5-12 мм в ширину), содержащие окрашенную красным соком плоскую твердую косточку.

Цветет калина с конца мая до июля, плоды созревают в августе-сентябре. Зрелые плоды сочные, но в свежем виде терпкие и горьковатые на вкус. Подмороженные плоды менее горькие. Плоды содержат много сахаров, до 3% дубильных веществ, органические кислоты, витамины С и Р, каротин и др.

Методы и объекты исследований

ГНУ ВНИИС имени И.В.Мичурина (Мичуринск - Наукоград Тамбовской обл.) имеет коллекцию сортовой калины для изучения интродукции, селекционной работы и распространения в садах РФ, а также новые селекционные сорта, полученные в процессе работы с коллекцией.

Объектами исследований по теме НИОКР явились следующие сорта калины коллекции ВНИИС имени И.В.Мичурина: Красный коралл, Гранатовый браслет, Ульгень, Таежные рубины, Зарница, Киевская садовая.

Для проведения исследований в июле-сентябре 2012г. были собраны листья, молодые веточки и плоды калины в стадии технической спелости.

Проведение необходимых лабораторно-химических анализов и испытаний исследуемого материала осуществлялось по следующим методикам: массовая доля сухих веществ (или влаги) определялась высушиванием до постоянного веса при температуре 105°C по ГОСТ 28561-90; содержание титруемых кислот (общая кислотность) - потенциометрическим методом; массовая доля общего сахара, суммы моносахаров и сахарозы - по методу Бертрана ГОСТ 8756.13-87; массовую долю витамина С - йодметрическим методом; определение P-активных соединений проводили по Степановой (катехины, антоцианы, флавонолы). В итоге все полученные результаты объединили в общую сумму P-активных веществ; содержание пектиновых веществ - объемным методом (по С.Я.Райк).

Результаты исследований

Результаты биохимических исследований плодов и листьев калины представлены в таблицах 1-5.

Кислоты совместно с сахарами, пектиновыми веществами обуславливают вкус плодов и ягод. Они возбуждают аппетит, усиливают отделение желудочного сока.

Таблица 1

Содержание органических кислот в плодах и листьях калины, %

Сорта	Содержание органических кислот		Сахаро-кислотный индекс ягод
	листья	ягода	сах/ к-ть
1. Таежные рубины	0.8	1.5	5.2
2. Киевская садовая	1.0	1.7	4.3
3. Ульгень	0.8	2.3	3.2
4. Зарница	0.9	1.2	8.0
5. Гранатовый браслет	1.0	1.7	4.4
6. Красный коралл	1.1	1.4	5.4

Согласно полученным результатам биохимических исследований, содержание органических кислот в листьях изучаемых сортов практически одинаковая (0,8-1,0%), кислотность ягод варьирует от 1,2 до 2,3%, максимум у ягод сорта Ульгень, минимум - Зарница.

Сахаро-кислотный индекс характеризует вкус ягод: ниже 10- кислый, от 10 до 20 кисло-сладкий, выше 20 - сладкий. Как показывают данные таблицы у всех исследуемых сортов калины ниже 10. Сорт Зарница по соотношению сахаро-кислотного индекса является лидирующим (8,0).

Таблица 2

Содержание сахаров, %

Сорта	Сахара					
	моносахара		дисахара		общий сахар	
	листья	ягода	листья	ягода	листья	ягода
1. Таежные рубины	2.63	6.95	1.94	0.92	4.57	7.87
2. Киевская садовая	1.66	7.27	1.74	0.09	3.40	7.36
3. Ульгень	1.44	6.40	1.15	0.91	2.59	7.31
4. Зарница	2.52	7.27	3.85	2.29	6.37	9.56
5. Гранатовый браслет	2.63	6.40	3.20	1.02	5.83	7.42
6. Красный коралл	2.74	6.92	3.64	0.63	6.38	7.55

Содержание количества сахаров во многом зависит от метеорологических условий во время формирования и созревания плодов. В жаркую погоду накапливается большее количество сахаров, что приводит к улучшению вкуса. Средний показатель содержания общего сахара находится в пределах 7,31-7,87%. Высоким содержанием сахаров выделяется сорт Зарница (9,56%).

Таблица 3

Содержание пектинов, %.

Сорта	Содержание пектинов					
	растворимый		нерастворимый		Общий	
	листья	ягода	листья	ягода	листья	ягода
1. Таежные рубины	1.03	1.04	5.52	0.25	6.55	1.29
2. Киевская садовая	1.81	0.72	1.04	0.49	2.85	1.21
3. Ульгень	1.39	0.81	8.38	0.22	9.77	1.03
4. Зарница	1.98	0.44	5.46	0.29	7.44	0.73
5. Гранатовый браслет	1.07	0.80	1.42	0.90	2.49	1.70
6. Красный коралл	1.78	1.42	4.05	1.33	5.83	2.75

Содержание пектина в плодах и листьях калины в зависимости от сорта варьирует от 0,22 до 9,77 %. Наибольшее количества пектина содержится в сортах Красный коралл (2,75 %), Гранатовый браслет (1,7 %) что важно при приготовлении желеобразованных продуктов (желе, джемов, конфитюра, фруктового мармелада).

Таблица 4

Содержание аскорбиновой кислоты, мг%

Сорта	Количество аскорбиновой кислоты	
	листья	ягода
1. Таежные рубины	82.7	219.1
2. Киевская садовая	144.3	183.0
3. Ульгень	142.6	245.5
4. Зарница	140.8	126.3
5. Гранатовый браслет	96.8	258.7
6. Красный коралл	84.5	184.4

По содержанию аскорбиновой кислоты в листьях выделяются сорта Киевская садовая и Ульгень (144,3 и 142,6 мг%), в ягодах - Гранатовый браслет (258,7 мг%), Таежные рубины (219,1 мг%) и Ульгень (245,5 мг%).

Таблица 5

Содержание Р-активных соединений, мг%

Сорта	Р-активные соединения, мг%					
	антоцианы		флавонолы		катехины	
	листья	ягода	листья	ягода	листья	ягода
1. Таежный рубин	1.61	17.4	260	738.8	11	165.0
2. Киевская садовая	0.37	32.9	280	650.7	13	208.5
3. Ульгень	1.33	50.0	278	623.0	14	275.0
4. Зарница	0.64	48.9	165	534.9	20	296.5
5. Гранатовый браслет	0.51	32.0	190	634.9	20	180.0
6. Красный коралл	0.32	46.7	250	395.4	17	390.0

Ягоды калины выделяются высоким содержанием Р-активных веществ, которые усиливают действие аскорбиновой кислоты на организм человека. Повышенное содержание флавонолов в листьях отмечено у сортов калины Киевская садовая (280 мг%) и Ульгень (278 мг%), в ягоде флавонолов - у сорта Таежный рубин (738,8 мг%); катехинов - у сортов Красный коралл (390,0 мг%), Зарница (296,5 мг%); антоцианов - у сортов Ульгень (50,0 мг%) и Зарница (48,9 мг%).

По результатам наших исследований изучаемые сорта калины являются перспективным растительным сырьем для производства продуктов функционального назначения. Практически все изучаемые сорта планируется использовать для получения функциональных сиропов, кроме сортов с высоким содержанием пектиновых веществ (более 1,0 %), которые дают в сиропах осадок.

Для производства желе, конфитюров и фруктового мармелада - сорта с высоким содержанием пектиновых веществ (более 1,5 %) Красный коралл, Гранатовый браслет.

Лечебное применение калины имеют кора, цветки и плоды. Благодаря своим полезным, целебным свойствам и широкому ареалу распространения калина имеет применения в народной медицине. В пищевой промышленности применение калины ограничено из-за выраженной горечи и терпкости.

В настоящее время в Мичуринском Государственном Аграрном Университете на кафедре Технологии хранения и переработки продукции растениеводства разрабатываются технологические приемы по нейтрализации терпкости и горечи ягод калины с помощью обработки при различных температурах и сочетания ее с низкокислотными фруктами и овощами.

Выводы

Задача по введению в переработку для получения функциональных продуктов питания нетрадиционных видов сырья растительного происхождения, обладающего высокой биологической ценностью, и способностью улучшать потребительские свойства продукта, является весьма актуальной. К таким растениям относится калина, а именно ее листья и ягоды.

Биохимические показатели калины вызывают несомненный научный, технологический и экономический интерес к плодам, листьям и коре этой культуры, которые ценны не только в свежем виде, но и являются незаменимым сырьем при производстве продуктов функционального назначения.

Список литературы

1. Гапаров М.Г. Функциональные продукты питания / М.Г. Гапаров // Пищевая промышленность. - 2003. - №3. - С. 6-7.
2. Куминов Е.П. Нетрадиционные садовые культуры / Е.П. Куминов - Издательство «Фолио», 2003. - 253 с.
3. Поплавская Т.К., Долматов Е.А. Программа и методика изучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур по аронии, ирге, калине, кизилу, рябине // В книге «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур». - Орел: Изд-во ВНИИ селекции плодовых культур, 1999. - 607 с.
4. Рязанова О.А., Кириличева О.Д. Использование местного растительного сырья в производстве обогащенных продуктов // Пищевая промышленность.-2005. - №6. - с. 72.
5. Черняев С.И. и др. Некоторые аспекты экологии, питания и здоровья // Пищевая промышленность. - М., 2000. - № 10. - С. 35-39.

BIOCHEMICAL PARAMETERS OF VIBURNUM AND ADVANTAGES SOCIAL MEANINGFULNESS OF FORMING OF FLOUR PASTRY PRODUCT LINE WITH THE WIDE SPECTRUM OF PROTECTIVE FUNCTIONS

E.I. POPOVA
N.V. HRMOV
V.F. VINNITSKAYA

Michurinsk state agrarian university, Michurinsk, Internatsionalnaya St., 101.

E-mail: olebork@rambler.ru

The task of finding new non-traditional raw materials of vegetable origin, which possessing high biological value, and the ability improve the consumer properties of the product, is very urgent. These plants include viburnum.

Therapeutic use of viburnum have bark, flowers and fruits. Thanks to its beneficial and healing properties viburnum has a wide range of applications in folk medicine.

Biochemical parameters of viburnum cause scientific, technological and economic interest to the fruit, leaves and bark of this culture, which valuable not only fresh, but also an indispensable raw material at production functionality.

Keywords: Viturnum, introduction, propagation, seed reproduction, stratification, germination.