

УДК 634.737:581.5:581.522.4(476)

## ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ КУЛЬТУР ПЛОДОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

**Ж.А. Рупасова, В.В. Титок, И.М. Гаранович, Т.В. Шпитальная,  
Т.И. Василевская, Н.П. Варавина, Н.Б. Криницкая**  
ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»,  
ул. Сурганова, 2в, г. Минск, 220012, Беларусь,  
e-mail: rupasova@basnet.by

### РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты многолетних исследований биохимического состава плодов 5 видов интродуцированных в условиях Беларуси малораспространенных культур плодовоговодства – *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn, *Chaenomeles maulei* (Mast.) C.K. Schneid, *Rosa* L., *Sorbus aucuparia* L. и *Viburnum opulus* L., являющихся потенциальными источниками полезных веществ разной химической природы.

Выявлены сорта и гибридные формы, наиболее перспективные для районирования и селекции по уровню питательной и витаминной ценности плодов. Показано, что из 6 таксонов жимолости съедобной таковым оказался сорт *Ленинградский великан*, из 24 таксонов хеномелеса Маулея – сорта *Виколене* и *Кримсон голд*, а также гибридные формы №5, №50, №51, №32-07 и №65-07, из 10 сортов шиповника – сорт *Шпиль*, из 10 таксонов рябины обыкновенной – сорт *Титан*, а также гибридные формы №7-07 и №8-07, из 6 таксонов калины обыкновенной – сорта *Дачная* и в большей степени *Красная гроздь*.

Ключевые слова: сорта, плоды, биохимический состав, жимолость съедобная, хеномелес Маулея, шиповник, рябина обыкновенная, калина обыкновенная, Беларусь.

### ВВЕДЕНИЕ

При определении качества плодов малораспространенных культур плодовоговодства, в том числе *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn, *Chaenomeles maulei* (Mast.) C.K. Schneid, *Rosa* L., *Sorbus aucuparia* L. и *Viburnum opulus* L., наряду с показателями их средней массы, одномерности, характера отрыва, большое значение придается содержанию в них наиболее ценных в физиологическом плане соединений, в частности, свободных органических, аскорбиновой и фенолкарбоновых кислот, растворимых сахаров и пектиновых веществ, биофлавоноидов и фенольных полимеров. Как следует из литературных источников, биохимический состав плодов перечисленных видов, являющихся объектами наших исследований, достаточно подробно изучен в ряде стран – России, Украине, Литве, Польше и других [1, 2, 4-11, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 25-27]. На протяжении нескольких десятилетий подобные работы проводились и в нашей республике, главным образом, сотрудниками Центрального ботанического сада НАН Беларуси [3, 28], в результате которых были выявлены региональные особенности качественного состава плодов интродуцентов. Вместе с тем одной из задач Государственной целевой программы развития плодовоговодства «Плодоводство», выполнявшейся в 2004-2010 гг., явля-

лось совершенствование сортимента плодовых культур на основе выявления не только высокопродуктивных и устойчивых к экзогенным факторам нетрадиционных видов растений, но и обладающих при этом высоким уровнем питательной и витаминной ценности плодов. Решение этой задачи потребовало детального сравнительного исследования биохимического состава плодов наиболее перспективных интродуцированных сортов и гибридных форм данных видов, что и явилось целью настоящих исследований.

## МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве объектов исследований были привлечены 56 наиболее продуктивных и устойчивых в местных условиях таксонов жимолости съедобной (*Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn), хеномелеса Маулея (*Chaenomeles maulei* (Mast.) С.К. Schneid), шиповника (*Rosa* L.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) и калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.).

Исследование биохимического состава плодов тестируемых видов растений осуществляли по широкому спектру показателей, относящихся к разным классам действующих веществ. В свежих усредненных пробах зрелых плодов определяли содержание: сухих веществ – по ГОСТу 28561-90 [18]; аскорбиновой кислоты (витамина С) – стандартным индофенольным методом [12]; свободных органических кислот (общей кислотности) – объемным методом [12]. В высушенных при температуре 65 °С усредненных пробах плодов определяли содержание химических элементов: азота, фосфора, калия по методу К.П. Фоменко и Н.Н. Нестерова [24], кальция, магния – комплексометрическим методом [12]; глюкозы, фруктозы, сахарозы – резорциновым и анилинфталатными методами бумажной хроматографии по И.Г. Завадской и др. [6]; пектиновых веществ (водорастворимого пектина и протопектина) – карбазольным методом [12]; суммы антоциановых пигментов – по методу Т. Swain, W.E. Hillis [30], с построением градуировочной кривой по кристаллическому цианидину, полученному из плодов аронии черноплодной и очищенному по методике Ю.Г. Скориковой и Э.А. Шафтан [21], собственно антоцианов – по методу Л.О. Шнайдемана и В.С. Афанасьевой [29]; суммы флавонолов – фотоэлектроколориметрическим методом [12]; суммы катехинов – фотометрическим методом с использованием ванилинового реактива [7]; фенолкарбоновых кислот (в пересчете на хлорогеновую) – методом нисходящей хроматографии на бумаге [13]; дубильных веществ – титрометрическим методом Левенталя [16].

Все аналитические определения выполнены в 3-кратной биологической повторности. Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартных методов вариационной статистики и программы Excel.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате многолетних исследований биохимического состава плодов обозначенных видов малораспространенных культур плодоводства были определены усредненные в таксономических рядах параметры накопления в них ряда органических кислот, растворимых сахаров, пектинов, танинов и Р-витаминов с их выраженным антиоксидантным действием на человеческий организм, что особенно важно в постчернобыльской ситуации. На основании сопоставления полученной информации, приведенной в таблице 1, были выявлены виды плодовых культур с наибольшими и соответственно наименьшими параметрами накопления в плодах полезных веществ, относящихся к разным классам химических соединений (таблица 2).

Таблица 1 – Усредненные в таксономических рядах малораспространенных культур плодового в многолетних циклах наблюдений количественные показатели биохимического состава плодов (в сухом веществе)

Показатель	<i>Lonicera edulis</i> Turcz.ex Freyn	<i>Chaenomeles</i> <i>maulei</i> Mast. С.К. Schneid	<i>Rosa</i> L.	<i>Sorbus</i> <i>aucuparia</i> L.	<i>Viburnum</i> <i>opulus</i> L.
Сухие вещества, %	13,3	14,1	23,8	20,0	19,3
Свободные органические кислоты, %	21,4	39,2	6,2	14,6	10,8
Аскорбиновая кислота, мг/100 г	726,0	468,8	274,6	505,7	468,3
Глюкоза, %	3,5	1,3	2,8	3,1	5,4
Фруктоза, %	6,0	2,6	6,6	5,4	9,0
Сахароза, %	1,0	0,7	2,4	1,4	1,2
Сумма растворимых сахаров, %	10,5	4,6	11,8	9,9	15,6
Фруктоза/Глюкоза	1,8	3,2	2,8	1,8	1,7
Монозы/Дисахарид	11,3	7,2	4,0	6,6	12,7
Сахарокислотный индекс	0,6	0,1	2,2	0,8	1,5
Гидропектин, %	1,1	3,0	3,2	2,1	2,1
Протопектин, %	2,3	6,1	5,7	6,0	3,5
Сумма пектиновых веществ, %	3,4	9,2	8,9	8,1	5,6
Протопектин/Гидропектин	2,1	2,1	1,9	2,9	1,7
Антоциановые пигменты, мг/100 г	5852,7	3703,1	5100,6	3019,7	3770,6
Катехины, мг/100 г	677,0	1590,0	2247,0	958,8	1559,2
Флавонолы, мг/100 г	1809,5	1379,2	1468,4	1011,2	1207,8
Флавонолы/Катехины	2,8	1,3	0,9	2,4	1,4
Сумма биофлавоноидов, мг/100 г	8339,7	6672,3	8816,0	4989,7	6537,6
Фенолкарбоновые кислоты, мг/100 г	749,0	502,8	795,5	982,4	2318,0
Дубильные вещества, %	3,84	4,85	8,43	4,40	7,99

Таблица 2 – Интродуцированные виды плодовых культур с наибольшим (max) и наименьшим (min) в таксономическом ряду содержанием в плодах полезных веществ

Показатель	<i>Lonicera edulis</i> Turcz.ex Freyn	<i>Chaenomeles</i> <i>maulei</i> Mast. С.К. Schneid	<i>Rosa</i> L.	<i>Sorbus</i> <i>aucuparia</i> L.	<i>Viburnum</i> <i>opulus</i> L.
Сухие вещества, %	min		max		
Свободные органические кислоты, %		max	min		
Аскорбиновая кислота, мг/100 г	max		min		
Глюкоза, %		min			max
Фруктоза, %		min			max
Сахароза, %		min	max		
Сумма растворимых сахаров, %		min			max
Сахарокислотный индекс		min	max		
Гидропектин, %	min	max	max		
Протопектин, %	min	max		max	
Сумма пектиновых веществ, %	min	max			
Антоциановые пигменты, мг/100 г	max		max	min	
Катехины, мг/100 г	min		max		
Флавонолы, мг/100 г	max			min	
Сумма биофлавоноидов, мг/100 г	max		max	min	
Фенолкарбоновые кислоты, мг/100 г		min			max
Дубильные вещества, %	min		max		

Было установлено, что плоды *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn в этом ряду отличались наиболее высоким содержанием аскорбиновой кислоты, биофлавоноидов, главным образом, антоциановых пигментов, являющихся сильными антиоксидантами, и флавонолов, но вместе с тем для них было характерно наименьшее содержание катехинов, сухих, дубильных и пектиновых веществ (гидро- и протопектина).

Для *Chaenomeles maulei* Mast. С.К. Schneid. было показано наибольшее среди исследуемых видов плодовых культур содержание в плодах свободных органических кислот и пектиновых веществ (гидро- и протопектина), сопоставимое с таковым у *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn, на фоне наименьшего накопления в них фенолкарбоновых кислот, растворимых сахаров (глюкозы, фруктозы и сахарозы), при минимальном значении сахарокислотного индекса.

Плоды *Rosa* L. были отмечены наибольшим содержанием сухих и дубильных веществ, биофлавоноидов, в первую очередь, антоциановых пигментов и катехинов, гидропектина и сахарозы при наиболее высоком уровне сахаристости, но при этом характеризовались минимальным накоплением свободных органических кислот и, как это не покажется странным, аскорбиновой кислоты.

Плоды *Sorbus aucuparia* L. в ряду тестируемых объектов по большинству исследуемых показателей занимали промежуточное положение и отличались лишь наиболее высоким содержанием протопектина при минимальном накоплении биофлавоноидов за счет низкого содержания антоциановых пигментов и флавонолов. Плоды *Viburnum opulus* L. в этом ряду оказались наиболее богаты растворимыми сахарами, в первую очередь, глюкозой и фруктозой, а также фенолкарбоновыми кислотами при весьма среднем содержании остальных соединений.

На основании приведенной информации нетрудно убедиться в наличии выраженной видоспецифичности биохимического состава плодов малораспространенных культур плодоводства, что, на наш взгляд, и определяет различия их органолептических свойств, а также уровня питательной и витаминной ценности. Вместе с тем особый научный и практический интерес представляет выявление среди 56 исследованных таксонов данных видов наиболее перспективных для районирования и селекции по содержанию в плодах полезных веществ.

В результате многолетних исследований биохимического состава плодов 3 таксонов *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn – районированного сорта *Морена*, принятого за эталон сравнения, сорта *Ленинградский великан* и гибридной формы №1-07 селекции ЦБС НАН Беларуси, были установлены весьма широкие диапазоны варьирования в таксономическом ряду параметров накопления в них определявшихся соединений. Так, для содержания в плодах сухих веществ они составили 12,3-14,5 %, свободных органических кислот – 16,5-25,9 %, витамина С – 618,6-802,1 мг/100 г, фенолкарбоновых кислот – 718,5-768,9 мг/100 г, растворимых сахаров – 9,7-11,0 %, в том числе глюкозы – 2,9-3,8 %, фруктозы – 5,8-6,3 %, сахарозы – 0,8-1,1 %, пектиновых веществ – 3,1-3,8 %, в том числе гидропектина – 0,9-1,2 %, протопектина – 2,2-2,5 %, биофлавоноидов – 7973,8-8594,4 мг/100 г, в том числе антоциановых пигментов – 5435,4-6137,5 мг/100 г, катехинов – 615,9-708,0 мг/100 г, флавонолов – 1756,0-1841,0 мг/100 г.

На основании сравнительного анализа этих данных были обозначены таксоны, обладавшие наибольшими и наименьшими параметрами накопления в плодах перечисленных соединений (таблица 3). Нетрудно убедиться, что наибольшим количеством проявлений их наибольших значений выделялся сорт *Морена*.

Таблица 3 – Таксоны *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn с наибольшим (max) и наименьшим (min) содержанием в плодах полезных веществ

Показатель	<i>Морена</i>	<i>Ленинградский великан</i>	Гибрид №1-07
Сухие вещества	min		max
Свободные органические кислоты	min	max	
Аскорбиновая кислота		max	min
Глюкоза	max		min
Фруктоза	max		min
Сахароза	min	max	
Сумма растворимых сахаров	max		min
Фруктоза/Глюкоза		min	max
Монозы/Дисахарид	max	min	
Сахарокислотный индекс	max	min	
Сумма антоциановых пигментов	min	max	
Катехины	max	min	max
Флавонолы	max	max	min
Флавонолы/Катехины		max	min
Сумма биофлавоноидов	max	min	
Фенолкарбоновые кислоты	min		max

С целью определения степени преимуществ тестируемых таксонов *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn относительно эталонного сорта по содержанию в плодах полезных веществ, были определены направленность и относительные размеры различий с ним по данному признаку (таблица 4). Было установлено, что оба тестируемых таксона характеризовались более значительным, чем у сорта *Морена*, содержанием в плодах сухих веществ, свободных органических и фенолкарбоновых кислот, сахарозы и антоциановых пигментов, но вместе с тем были отмечены заметно меньшим содержанием в них обеих моноз, и более низкими значениями сахарокислотного индекса, что указывало на более кислый вкус их плодов.

Таблица 4 – Относительные различия тестируемых таксонов *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn с районированным сортом *Морена* в содержании полезных веществ в сухой массе плодов в двухлетнем цикле наблюдений, %

Показатель	<i>Ленинградский великан</i>	Гибрид №1-07
Сухие вещества	+7,3	+17,9
Свободные органические кислоты	+57,0	+32,7
Аскорбиновая кислота	+5,9	-18,3
Глюкоза	--2,6	-23,7
Фруктоза	-6,3	-7,9
Сахароза	+37,5	+25,0
Растворимые сахара	-2,7	-11,8
Сахарокислотный индекс	-33,3	-28,8
Антоциановые пигменты	+12,8	+10,3
Катехины	-12,9	-
Флавонолы	-	-4,1
Сумма биофлавоноидов	-2,9	-2,6
Фенолкарбоновые кислоты	+5,7	+7,0

Примечание – Прочерк означает отсутствие статистически достоверных по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при  $p < 0,05$ .

При этом относительные размеры указанных расхождений варьировались в весьма широком интервале значений – от 3-6 до 57 %, причем по некоторым показателям был выявлен неоднозначный характер выявленных различий.

С целью выявления таксонов исследуемых видов плодовых культур, в том числе жимолости съедобной, обладающих наиболее высоким интегральным уровнем питательной и витаминной ценности плодов, был использован оригинальный методический прием, основанный на сопоставлении у тестируемых объектов усредненных в многолетнем цикле наблюдений значений количеств, относительных размеров, амплитуд и соотношений статистически достоверных разноориентированных отклонений от эталонных значений исследуемых характеристик биохимического состава плодов [7]. При этом величина соотношения количеств положительных и отрицательных различий, превышавшая 1, указывала на преобладание у тестируемого таксона частоты проявления положительных различий с эталонным объектом, тогда как его величина, уступавшая 1, указывала на преобладание таковой отрицательных различий с ним. По величине суммарной амплитуды выявленных отклонений, независимо от их знака, можно было судить о выразительности различий каждого тестируемого таксона с эталонным сортом по совокупности всех исследуемых признаков, что позволяло провести их ранжирование в порядке снижения степени данных различий. Соотношение же относительных размеров совокупностей положительных и отрицательных отклонений от эталонного объекта по содержанию в плодах полезных веществ являлось критерием наличия либо отсутствия преимуществ относительно него каждого тестируемого таксона в биохимическом составе плодов в целом. Соответственно значения данного соотношения, превышавшие 1, свидетельствовали о наличии указанных преимуществ, тогда как значения, уступавшие 1, напротив, позволяли сделать вывод об их отсутствии. Данная информация по результатам исследований с культурой *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Усредненные в многолетнем цикле наблюдений значения количеств, относительных размеров, амплитуд и соотношений разноориентированных сдвигов в биохимическом составе плодов интродуцированных таксонов *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn по сравнению с эталонным сортом *Морена*

Таксон	Количество сдвигов, шт.			Относительный размер сдвигов, %			
	полож.	отриц.	полож./отриц.	полож.	отриц.	амплитуда	полож./отриц.
<i>Ленинградский великан</i>	6	6	1,0	126,2	60,7	186,9	2,1
Гибрид №1-07	5	7	0,7	92,9	97,2	190,1	1,0

Анализ приведенных данных выявил наличие заметных генотипических различий в направленности и величине вышеуказанных отклонений, свидетельствующих о различиях питательной и витаминной ценности плодов исследуемых таксонов жимолости. При этом амплитуда их относительных величин, указывающая на степень проявления различий тестируемых таксонов жимолости с эталонным сортом, была практически одинаковой – 186,9-190,1 %, что свидетельствовало о сходстве у них средневзвешенных значений отклонений от сорта *Морена* по совокупности анализируемых признаков в ту и иную стороны. При этом кратный размер соотношения относительных величин положительных и отрицательных отклонений от эталонного объекта у сорта *Ленинградский великан* оказался вдвое большим, нежели у гибрида №1-07, у которого он был равен 1,0, что свидетельствовало о примерной сопоставимости питательной и витаминной ценности его плодов по совокупности анализируемых признаков с таковой сорта *Морена*.

Это позволяет признать наиболее перспективным для районирования и селекции по качеству плодов сорт жимолости *Ленинградский великан*.

Аналогичные исследования с *Chaenomeles maulei* (Mast.) С.К. Schneid проводились на протяжении 4-летнего периода, причем ежегодно в них привлекались все новые таксоны данного вида из коллекции ЦБС НАН Беларуси. Это позволило охватить биохимическим скринингом в общей сложности 26 его сортов и гибридных форм, в том числе в 2006 г. – 7, в 2007 г. – 12, в 2008 г. – 2, в 2009 г. – 5 таксонов. Все они характеризовались весьма высоким содержанием в плодах широкого спектра полезных веществ, особенно пектинов и Р-витаминов, что усиливает их значимость в питании населения Беларуси в постчернобыльской ситуации. Вместе с тем ширина диапазонов варьирования в таксономических рядах количественных характеристик биохимического состава плодов хеномелеса Маулея в годы наблюдений оказалась не только значительной, но и весьма различной.

Так, параметры накопления в них сухих веществ изменялись в диапазоне 12,5-16,1 %, свободных органических кислот (в сухом веществе) – 31,6-45,1 %, витамина С – 394,0-551,6 мг/100 г, фенолкарбоновых кислот – 328,2-672,1 мг/100 г, растворимых сахаров – 3,2-6,8 %, в том числе глюкозы – 0,8-2,4 %, фруктозы – 1,8-3,3 %, сахарозы – 0,4-1,4 %, при значении сахарокислотного индекса 0,1-0,2, пектиновых веществ – 7,5-10,5 %, в том числе гидропектина – 2,4-3,7 %, протопектина – 4,9-7,3 %, биофлавоноидов – 4596,8-10056,7 мг/100 г, в том числе лейкоантоцианов – 2315,4-5658,9 мг/100 г, катехинов – 861,2-2647,7 мг/100 г, флавонолов – 1048,0-1926,4 мг/100 г, дубильных веществ – 3,68-6,79 %, азота – 0,81-0,91 %, фосфора – 0,11-0,17 %, калия – 1,05-1,26 %, кальция – 0,46-0,48 %, магния – 0,10-0,12 %.

Неадекватность расхождений крайних позиций в приведенных диапазонах косвенно свидетельствовала о разной степени генетической детерминированности анализируемых признаков. Для получения интегральной картины, характеризующей биохимический состав плодов *Chaenomeles maulei* (Mast.) С.К. Schneid в целом, были определены усредненные в многолетнем цикле наблюдений параметры накопления в них полезных веществ, приведенные в таблице 6.

С целью выявления сортов и гибридов хеномелеса Маулея, обладающих наиболее высоким содержанием в плодах полезных веществ, были определены их относительные различия с эталонными объектами, соответствующими каждому таксономическому ряду, что позволило получить интегральную картину данных различий для всего спектра исследуемых показателей, представленную в таблицах 7-10. На основании полученной информации были определены критерии, необходимые для ранжирования таксонов данного вида по уровню питательной и витаминной ценности плодов (таблица 11). Анализ приведенных данных выявил наличие заметных генотипических различий в этом плане, на что указывали весьма широкие диапазоны изменения количеств положительных и отрицательных сдвигов в биохимическом составе тестируемых таксонов хеномелеса относительно эталонных объектов в соответствующий год наблюдений. Так, в хронологической последовательности указанные диапазоны соответствовали областям значений в первом случае 8-14, 3-11, 12-14 и 9-11, тогда как во втором – 1-5, 6-12, 3-6 и 4-6. Соотношение же количеств сдвигов положительной и отрицательной направленности у тестируемых объектов, по сравнению с эталонными значениями, в этой же последовательности составляло 1,8-14,0; 0,2-1,8; 2,0-4,7 и 1,5-2,8. Это указывало на наибольшее количество преимуществ в биохимическом составе плодов относительно эталонных объектов в соответствующих таксономических рядах в 2006 г. у сорта *Кримсон голд*, в 2007 г. – у гибридной формы №50, в 2008 г. – у гибридной формы №32, в 2009 г. – у гибридных форм №67-07 и особенно №8.

Таблица 6 – Усредненные для таксономических рядов *Chaenomeles maulei* (Mast.) С.К. Schneid количественные показатели биохимического состава плодов (в сухом веществе) в годы наблюдений

Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Среднее
Сухие вещества, %	12,6	15,0	14,4	14,5	14,1
Свободные органические кислоты, %	34,4	38,0	41,5	42,9	39,2
Аскорбиновая кислота, мг/100 г	467,7	519,0	477,6	411,0	468,8
Глюкоза, %	1,1	0,8	1,6	1,7	1,3
Фруктоза, %	3,5	2,5	2,4	2,0	2,6
Сахароза, %	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7
Сумма растворимых сахаров, %	5,2	4,0	4,7	4,5	4,6
Фруктоза/Глюкоза	3,8	6,2	1,5	1,2	3,2
Монозы/Дисахарид	9,1	8,5	6,3	5,1	7,2
Сахарокислотный индекс	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Гидропектин, %	2,5	2,8	4,0	2,9	3,0
Протопектин, %	6,9	4,9	7,2	5,6	6,1
Сумма пектиновых веществ, %	9,4	7,7	11,1	8,5	9,2
Протопектин/Гидропектин	2,8	1,8	1,8	2,0	2,1
Лейкоантоцианы, мг/100 г	3252,2	2805,7	3996,4	4758,0	3703,1
Катехины, мг/100 г	1419,2	1570,1	1569,8	1800,9	1590,0
Флавонолы, мг/100 г	1841,4	912,0	1786,8	976,8	1379,2
Флавонолы/Катехины	1,7	1,7	1,3	0,6	1,3
Сумма биофлавоноидов, мг/100 г	6512,8	5287,8	7353,0	7535,7	6672,3
Фенолкарбоновые кислоты, мг/100 г	857,0	600,9	222,5	330,6	502,8
Дубильные вещества, %	3,20	3,52	4,69	7,99	4,85
Азот, %	Не опр.	Не опр.	0,85	Не опр.	0,85
Фосфор, %	Не опр.	Не опр.	0,14	Не опр.	0,14
Калий, %	Не опр.	Не опр.	1,19	Не опр.	1,19
Кальций, %	Не опр.	Не опр.	0,47	Не опр.	0,47
Магний, %	Не опр.	Не опр.	0,11	Не опр.	0,11

Таблица 7 – Относительные различия интродуцированных таксонов *Chaenomeles maulei* (Mast.) С.К. Schneid с природной формой в содержании полезных веществ в сухой массе плодов, 2006 г., %

Показатель	Элли Массел	Виколене	Кримсон голд	№12	№16	№17
Сухие вещества	+9,7	+30,1	+5,3	+5,3	+17,7	+30,1
Свободные органические кислоты	-	-23,7	+6,9	-	-18,2	-16,5
Аскорбиновая кислота	-	-	+31,0	+40,7	-	-
Глюкоза	-33,7	-	+25,6	-	+179,1	+79,1
Фруктоза	+28,5	+90,6	+68,1	+40,8	+68,1	+56,6
Сахароза	-	+87,2	+71,8	-33,3	+223,1	-
Сумма растворимых сахаров	-	+66,9	+58,3	+21,4	+111,1	+55,3
Сахарокислотный индекс	-	+100,0	-	-	+200,0	+100,0
Гидропектин	+27,7	-	+24,8	+42,7	+21,8	+21,4
Протопектин	+17,2	-21,9	+17,7	+15,8	+15,4	+37,7
Сумма пектиновых веществ	+19,8	-17,1	+19,5	+22,4	+16,8	+33,8
Лейкоантоцианы	+24,8	+124,5	+69,4	+46,0	-28,4	-13,1
Катехины	+46,5	+336,4	+194,9	+79,8	+65,7	-
Флавонолы	-47,1	-17,8	-26,6	-42,0	-50,5	-55,5
Сумма биофлавоноидов	-6,7	+81,6	+38,4	+8,4	-28,1	-31,6
Фенолкарбоновые кислоты	-50,2	-23,5	-	-30,0	-30,6	-46,8
Дубильные вещества	+38,6	+149,5	+57,9	+70,3	+33,2	+33,2

Примечание – Прочерк означает отсутствие статистически достоверных по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при  $p < 0,05$ .

Таблица 8 – Относительные различия интродуцированных таксонов *Chaenomeles maulei* (Mast.) С.К. Schneid с гибридной формой №4 в содержании полезных веществ в сухой массе плодов, 2007 г., %

Показатель	№32-07	№2	№3	№5	№7	№9	№10	№43-1	№44-2	№50	№51
Сухие вещества	-11,1	-16,0	-	-9,9	-	-	-	-15,4	-14,8	-9,9	-5,6
Свободные органические кислоты	-	+10,1	-	+18,1	+12,1	-5,2	+14,1	+17,2	+24,7	+14,4	+2,9
Аскорбиновая кислота	-	+55,9	+20,5	+41,2	+36,9	-	+29,3	+57,0	+5,3	+58,4	+38,9
Глюкоза	-50,0	-53,1	+39,1	-	-46,9	-73,4	-76,6	-	-48,4	+282,8	+337,5
Фруктоза	-23,8	-35,9	-26,6	-8,4	-54,1	-26,6	-20,9	-48,4	-26,2	+12,5	-
Сахароза	-88,0	-55,6	-	-	-76,9	-85,5	-81,2	-87,2	-80,3	+47,9	+70,9
Сумма растворимых сахаров	-41,8	-42,8	-10,8	-7,0	-58,6	-46,2	-42,0	-51,0	-41,6	+55,8	+56,4
Сахарокислотный индекс	-42,9	-50,0	-7,1	-21,4	-64,3	-42,9	-50,0	-57,1	-50,0	+42,9	+57,1
Гидропектин	+22,2	-	+7,9	+60,2	+75,9	+57,4	+4,2	+20,8	+18,1	+28,7	+72,2
Протопектин	+29,3	+29,0	+27,6	+35,4	+15,5	+12,9	-11,0	+18,3	+8,7	+3,3	-3,5
Сумма пектиновых веществ	+27,3	+17,8	+21,3	+43,9	+36,0	+28,0	-5,8	+19,3	+12,0	+12,0	+22,1
Лейкоантоцианы	-56,6	-	-20,0	-	-36,0	-39,4	-31,5	-36,4	-43,8	-60,6	-47,9
Катехины	-17,8	+17,0	-34,7	-	-45,8	-64,2	-47,7	-54,3	-24,5	-72,4	-32,3
Флавонолы	-18,2	+64,4	+21,9	-	-12,1	-21,5	-12,7	-16,8	-	-9,4	-
Сумма биофлавоноидов	-39,5	+11,5	-19,4	-	-36,1	-44,9	-34,2	-39,6	-32,2	-57,9	-36,9
Фенолкарбонные кислоты	-15,6	+58,3	+31,2	-18,3	+6,8	-15,1	+54,5	+12,3	-32,7	+25,4	-
Дубильные вещества	-39,1	-	-34,3	-11,4	-35,9	-46,0	-29,0	-39,1	-24,9	-46,0	-35,9

Примечание – Прочерк означает отсутствие статистически достоверных по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при  $p < 0,05$ .

Таблица 9 – Относительные различия интродуцированных таксонов *Chaenomeles maulei* (Mast.) С.К. Schneid с гибридной формой №1 в содержании полезных веществ в сухой массе плодов, 2008 г., %

Показатель	№32-07	№51	№52
Сухие вещества	+2,8	+10,4	-13,2
Свободные органические кислоты	-13,7	-6,3	-5,8
Аскорбиновая кислота	-	+19,0	+28,8
Глюкоза	+50,8	+49,2	+26,7
Фруктоза	+24,5	+29,3	+13,0
Сахароза	-	-38,2	-
Сумма растворимых сахаров	+28,7	+22,5	+12,4
Сахарокислотный индекс	+55,6	+33,3	+22,2
Гидропектин	+28,5	+29,9	-4,3
Протопектин	-5,2	-14,5	-29,0
Сумма пектиновых веществ	+4,9	-	-21,6
Лейкоантоцианы	+86,2	+45,2	+9,6
Катехины	+137,6	+24,9	+9,4
Флавонолы	+42,4	+15,8	+16,7
Сумма биофлавоноидов	+84,5	+33,2	+11,5
Фенолкарбоновые кислоты	-	-26,8	-
Дубильные вещества	+31,7	+10,0	+4,5
Азот	+7,4	-	+12,3
Фосфор	-17,6	-29,4	-35,3
Калий	+20,0	+11,4	+20,0
Кальций	-	-	-
Магний	-	-	-
Примечание – Прочерк означает отсутствие статистически достоверных по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при $p < 0,05$ .			

Таблица 10 – Относительные различия интродуцированных таксонов *Chaenomeles maulei* (Mast.) С.К. Schneid с гибридной формой №68-07 в содержании полезных веществ в сухой массе плодов, 2009 г., %

Показатель	№65-07	№66-07	№67-07	№8
Сухие вещества	+11,1	+17,5	+34,9	+10,3
Свободные органические кислоты	-14,5	-18,0	-48,8	-21,2
Аскорбиновая кислота	-7,2	-4,9	-15,0	-7,6
Глюкоза	+110,8	-9,2	+74,2	+37,5
Фруктоза	+93,7	+33,1	+90,6	+48,8
Сахароза	+106,8	-	-28,8	-17,8
Сумма растворимых сахаров	+103,1	-	+57,2	+29,7
Сахарокислотный индекс	+133,3	+33,3	+200,0	+66,7
Гидропектин	+42,9	+51,9	-	+23,2
Протопектин	-	-11,4	-	+11,8
Сумма пектиновых веществ	+13,4	+7,2	-	+15,0
Лейкоантоцианы	+36,6	+53,2	+154,9	+39,7
Катехины	-46,1	-22,7	+25,3	-
Флавонолы	-16,8	+9,6	+57,0	-
Сумма биофлавоноидов	-	+21,1	+96,6	+19,0
Фенолкарбоновые кислоты	+26,6	-14,0	-40,6	-7,0
Дубильные вещества	-6,1	+18,1	+88,1	+44,2
Примечание – Прочерк означает отсутствие статистически достоверных по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при $p < 0,05$ .				

Таблица 11 – Значения количеств, относительных размеров, амплитуд и соотношений разноориентированных сдвигов в биохимическом составе плодов интродуцированных таксонов *Chaenomeles maulei* (Mast.) С.К. Schneid по сравнению с эталонными объектами

Таксон	Количество сдвигов, шт.			Относительный размер сдвигов, %			
	полож.	отриц.	полож./отриц.	полож.	отриц.	амплитуда	полож./отриц.
2006 г.							
<i>Элли Массел</i>	8	4	2,0	212,8	137,7	350,5	1,5
<i>Виколене</i>	9	5	1,8	1066,8	104,0	1170,8	10,3
<i>Кримсон голд</i>	14	1	14,0	689,6	26,6	716,2	25,9
№12	11	3	3,7	393,6	105,3	498,9	3,7
№16	11	5	2,2	952,0	155,8	1107,8	6,1
№17	9	5	1,8	447,2	163,5	610,7	2,7
2007 г.							
№32-07	3	12	0,2	78,8	444,4	523,2	0,2
№2	8	6	1,3	264,0	253,4	517,4	1,0
№3	7	7	1,0	169,5	152,9	322,4	1,1
№5	5	6	0,8	198,8	76,4	275,2	2,6
№7	6	10	0,6	183,2	466,7	649,9	0,4
№9	3	12	0,2	98,3	510,9	609,2	0,2
№10	4	12	0,3	102,1	442,6	544,7	0,2
№43-1	6	10	0,6	144,9	445,3	590,2	0,3
№44-2	5	11	0,4	68,8	419,4	488,2	0,2
№50	11	6	1,8	584,1	256,2	840,3	2,3
№51	8	6	1,3	658,0	162,1	820,1	4,1
2008 г.							
№32-07	14	3	4,7	605,6	36,5	642,1	16,6
№51	13	5	2,6	334,1	115,2	449,3	2,9
№52	12	6	2,0	187,1	109,2	296,3	1,7
2009 г.							
№65-07	10	5	2,0	678,3	90,7	769,0	7,5
№66-07	9	6	1,5	245,0	80,2	325,2	3,0
№67-07	10	4	2,5	878,8	133,2	1012,0	6,6
№8	11	4	2,8	345,9	53,6	399,5	6,4
Примечание – Прочерк означает отсутствие статистически достоверных по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при $p < 0,05$ .							

При этом амплитуда относительных величин разноориентированных отклонений от эталонных значений в анализируемых рядах, указывающая на степень проявления данных различий, также варьировалась в весьма широких диапазонах, что свидетельствовало о несопоставимости у тестируемых таксонов средневзвешенных значений отклонений от эталонного уровня совокупности анализируемых признаков в ту и иную стороны. На этом основании можно заключить, что в таксономическом ряду 2006 г. наибольшими и примерно одинаковыми различиями в биохимическом составе плодов с природной формой *Chaenomeles maulei* (Mast.) С.К. Schneid, принятой за эталон сравнения, характеризовались гибридная форма №16 и сорт *Виколене*, тогда как наименьшими – сорт *Элли Массел*. Соответственно в ряду таксонов 2007 г. наибольшими и примерно одинаковыми различиями с эталонной гибридной формой №4 были отмече-

ны гибриды №50 и №51, наименьшими – гибрид № 5; в ряду таксонов 2008 г. наибольшими различиями с гибридной формой №1, выбранной в качестве эталона сравнения, характеризовался гибрид №32-07, наименьшими – гибрид №52; в ряду таксонов 2009 г. наибольшими различиями в биохимическом составе плодов с гибридной формой №68-07 был отмечен гибрид №67-07, тогда как наименьшими и примерно одинаковыми – гибридные формы №66-07 и №8.

При выявлении наиболее перспективных для практического использования таксонов хеномелеса Маулея, как и остальных исследуемых видов малораспространенных культур плодового, нами было использовано соотношение относительных размеров совокупностей разноориентированных различий тестируемых таксонов с соответствующими эталонными объектами в биохимическом составе плодов. В этом случае, как следует из таблицы 11, кратный размер соотношения относительных величин суммы положительных и отрицательных отклонений от эталонных значений в ряду таксонов 2006 г. оказался наибольшим у сортов *Виколене* и особенно *Кримсон голд*, тогда наименьшим – у сорта *Элли Массел*. Более половины тестируемых таксонов хеномелеса в 2007 г. уступали эталонной форме №4 по уровню питательной и витаминной ценности плодов, поскольку размер данного соотношения у них был существенно меньше 1, и лишь у трех гибридов – №5, №50 и особенно №51 – он оказался заметно выше, что свидетельствовало об их явных преимуществах по совокупности анализируемых признаков и наибольшей перспективности для практического использования. В таксономическом ряду хеномелеса в 2008 г. все тестируемые гибриды превосходили эталонный объект по питательной и витаминной ценности плодов, но лидирующие позиции принадлежали гибридной форме №32-07, с большим отрывом превосходившей в этом плане остальные таксоны, особенно гибрид №52. Все тестируемые объекты в 2009 г. также обладали выраженными преимуществами в биохимическом составе плодов по сравнению с эталонной гибридной формой, но наиболее перспективным из них следует признать гибрид №65-07.

Таким образом, среди 26 исследуемых в разные годы таксонов хеномелеса Маулея наиболее перспективными для районирования и селекции по накоплению в плодах широкого спектра полезных веществ оказались 7, в том числе сорта *Виколене* и *Кримсон голд*, а также гибридные формы №5, №50, №51, №32-07 и №65-07.

Комплексная оценка биохимического состава плодов интродуцированных в условиях Беларуси сортов шиповника *Глобус*, *Победа* и *Шпиль* осуществлялась на протяжении 3 вегетационных сезонов с 2007 по 2009 гг. Резюмируя итоги этих исследований, следует отметить повышенную способность данного вида к накоплению в плодах широкого спектра полезных веществ, в первую очередь, Р-витаминов, ряда органических кислот и пектинов, что усиливает его значимость как пищевого и лекарственного растения. Вместе с тем были выявлены и заметные генотипические различия в биохимическом составе его плодов, на что указывали значительные, причем различающиеся по годам, диапазоны их варьирования в таксономическом ряду, составлявшие для содержания сухих веществ 21,6-28,2 %, свободных органических кислот (в сухом веществе) – 4,6-6,6 %, аскорбиновой кислоты – 203,8-271,6 мг/100 г, фенолкарбоновых кислот – 708,7-891,0 мг/100 г, растворимых сахаров – 9,4-13,4 %, в том числе глюкозы – 1,7-3,8 %, фруктозы – 5,3-7,7 %, сахарозы – 2,0-2,8 %, при значении сахарокислотного индекса 1,7-2,8, пектиновых веществ – 8,5-9,3 %, в том числе гидропектина – 2,7-3,6 %, протопектина – 5,3-6,2 %, биофлавоноидов – 7440,4-12501,6 мг/100 г, в том числе антоциановых пигментов – 4009,3-7573,6 мг/100 г, катехинов – 1538,4-3421,2 мг/100 г, флавонолов – 1383,8-1579,8 мг/100 г, дубильных веществ – 7,49-9,69 %.

На основании сравнительного анализа усредненных в многолетнем цикле наблюдений параметров накопления полезных веществ в плодах исследуемых сортов шиповника были обозначены таксоны, обладавшие наибольшими и наименьшими их значениями (таблица 12). Оказалось, что максимальным количеством проявлений наиболее высокого содержания в плодах определявшихся соединений выделялся сорт шиповника *Шпиль*.

Таблица 12 – Сорта *Rosa L.* с наибольшим (max) и наименьшим (min) содержанием в плодах полезных веществ

Показатель	<i>Глобус</i>	<i>Победа</i>	<i>Шпиль</i>
Сухие вещества	min		max
Свободные органические кислоты	max	max	min
Аскорбиновая кислота	max	max	min
Глюкоза	min		max
Фруктоза	max	min	
Сахароза	min	max	
Сумма растворимых сахаров	min	max	max
Сахарокислотный индекс	min		max
Гидропектин	min		max
Протопектин	max	min	
Сумма пектиновых веществ		min	max
Антоциановые пигменты	min		max
Катехины		min	max
Флавонолы		min	max
Сумма биофлавоноидов	min	min	max
Фенолкарбоновые кислоты		max	min
Дубильные вещества	min		max

Для выявления степени преимуществ тестируемых сортов *Победа* и *Шпиль* относительно эталонного сорта *Глобус* по содержанию в плодах полезных веществ были определены направленность и относительные размеры различий с ним в содержании определявшихся соединений (таблица 13). В результате было установлено, что оба сорта характеризовались более значительным, чем у него, содержанием в плодах сухих веществ, глюкозы, сахарозы, растворимых сахаров, гидропектина, антоциановых пигментов, дубильных веществ и характеризовались более высокими значениями сахарокислотного индекса, но вместе с тем были отмечены меньшим, чем у сорта *Глобус*, содержанием в них свободных органических кислот, фруктозы и протопектина.

Таблица 13 – Относительные различия тестируемых сортов *Rosa L.* с эталонным сортом *Глобус* в содержании полезных веществ в сухой массе плодов в двулетнем цикле наблюдений, %

Показатель	<i>Победа</i>	<i>Шпиль</i>
Сухие вещества	+11,1	+30,6
Свободные органические кислоты	-3,1	-28,1
Аскорбиновая кислота	-	-23,6
Глюкоза	+80,0	+90,0
Фруктоза	-7,4	-4,4
Сахароза	+30,0	+15,0
Растворимые сахара	+16,8	+17,8
Сахарокислотный индекс	+23,5	+64,7
Гидропектин	+18,5	+33,3
Протопектин	-14,5	-9,7
Сумма пектиновых веществ	-4,5	+4,5
Антоциановые пигменты	+13,4	+88,9
Катехины	-22,3	+72,8
Флавонолы	-6,4	-
Сумма биофлавоноидов.	-	+67,4
Фенолкарбоновые кислоты	+3,7	-12,4
Дубильные вещества	+8,0	+29,3

Примечание – Прочерк означает отсутствие статистически достоверных по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при  $p < 0,05$ .

При этом относительные размеры указанных расхождений варьировались в весьма широком диапазоне значений – от 3-6 до 90 %, причем по некоторым параметрам был выявлен неоднозначный характер выявленных различий.

На основании полученной информации были определены указанные выше критерии, необходимые для ранжирования таксонов шиповника по уровню питательной и витаминной ценности плодов, приведенные в таблице 14.

Таблица 14 – Усредненные в двулетнем цикле наблюдений значения количеств, относительных размеров, амплитуд и соотношений разноориентированных сдвигов в биохимическом составе плодов тестируемых сортов *Rosa L.* по сравнению с эталонным сортом *Глобус*

Сорт	Количество сдвигов, шт.			Относительный размер сдвигов, %			
	полож.	отриц.	полож./отриц.	полож.	отриц.	амплитуда	полож./отриц.
<i>Победа</i>	9	6	1,5	205,0	58,2	263,2	3,5
<i>Шпиль</i>	11	5	2,2	514,3	78,2	592,5	6,6

Анализ этих данных выявил наличие заметных сортовых различий по направленности и величине отклонений от эталонных значений в биохимическом составе плодов шиповника, свидетельствующих о различиях их питательной и витаминной ценности. При этом превышение эталонных значений отмечено в 9-11 случаях, отставание от них – в 5-6 случаях и соотношение их количеств у тестируемых объектов превышало 1, составляя 1,5 и 2,2, при максимальном значении у сорта *Шпиль*, что указывало на большее, чем у сорта *Победа*, количество преимуществ в биохимическом составе плодов относительно сорта *Глобус*.

При этом амплитуда относительных величин положительных и отрицательных отклонений, указывающая на степень проявления различий тестируемых таксонов шиповника с эталонным сортом, наибольшей была также у сорта *Шпиль*, при кратном размере соотношения относительных величин данных отклонений, превышавшем 1 у обоих тестируемых сортов. Это однозначно свидетельствовало о более высоком качестве их плодов по сравнению с сортом *Глобус*. Вместе с тем у сорта *Шпиль* величина данного соотношения оказалась почти вдвое выше, чем у сорта *Победа*, что указывало на его более высокую перспективность для практического использования по совокупности преимуществ в биохимическом составе плодов относительно других сортов данного вида.

Комплексная оценка биохимического состава плодов *Sorbus aucuparia* L. осуществлялась в сезоны 2007 и 2009 гг. При этом в первый год наблюдений в качестве объектов исследований были привлечены 7 таксонов данного вида, в том числе два сорта – *Гранатная* и *Невежинская сладкая*, а также 5 гибридных форм из коллекции ЦБС НАН Беларуси, полученные от свободного опыления. Во второй год в данных исследованиях участвовали три интродуцированных сорта рябины – районированный сорт *Сорбинка*, а также сорта *Бурка* и *Титан*. При этом все исследуемые объекты обнаружили весьма высокие параметры накопления в плодах большинства определявшихся соединений, особенно органических кислот, углеводов и Р-витаминов, причем ширина диапазонов их варьирования в таксономических рядах в годы наблюдений оказалась не только значительной, но и весьма различной, что свидетельствовало об их существенных формовых и сортовых различиях, а также о выраженной зависимости от комплекса абиотических факторов.

Так, усредненные в двухлетнем цикле наблюдений параметры накопления в плодах сухих веществ составили 18,1-22,4 %, свободных органических кислот (в сухом веществе) – 10,6-21,5 %, аскорбиновой кислоты – 334,0-746,6 мг/100 г, фенолкарбоновых кислот – 811,8-1168,6 мг/100 г, растворимых сахаров – 7,9-12,2 %, в том числе глюкозы – 2,2-4,0 %, фруктозы – 4,2-7,0 %, сахарозы – 1,0-1,6 %, при значении сахарокислотного индекса 0,4-1,3, пектиновых веществ – 6,8-9,0 %, в том числе гидропектина – 1,8-2,5 %, протопектина – 5,0-6,5 %, биофлавоноидов – 3465,6-7195,8 мг/100 г, в том числе антоциановых пигментов – 1810,8-4469,8 мг/100 г, катехинов – 516,1-1924,0 мг/100 г, флавонолов – 763,0-1281,9 мг/100 г, дубильных веществ – 3,99-4,87 %.

На основании обобщения данных, характеризующих относительные различия тестируемых таксонов рябины с эталонными объектами в каждый год наблюдений (таблицы 15, 16), были определены критерии, необходимые для их ранжирования по уровню питательной и витаминной ценности плодов (таблица 17).

Анализ приведенных данных выявил наличие заметных генотипических различий в этом плане, на что указывали весьма широкие диапазоны варьирования количеств положительных и отрицательных сдвигов в биохимическом составе тестируемых таксонов рябины относительно эталонных объектов. При этом амплитуда относительных величин разноориентированных отклонений от эталонных значений в анализируемых рядах, указывающая на степень проявления данных различий, также варьировалась в весьма широких диапазонах, что свидетельствовало о несопоставимости у тестируемых таксонов рябины средневзвешенных отклонений от эталонных объектов совокупности анализируемых признаков в ту и другую стороны. При этом в таксономическом ряду 2007 г. наибольшими и примерно одинаковыми различиями в биохимическом составе

Таблица 15 – Относительные различия тестируемых таксонов *Sorbus aucuparia* L. с сортом *Гранатная* в содержании полезных веществ в сухой массе плодов, 2007 г., %

Показатель	Невежинская сладкая						
	№ 1-07	№ 7-07	№ 8-07	№9-07	№12-07		
Сухие вещества	+12,7	+7,5	+19,3	-	-4,2		
Свободные органические кислоты	-19,2	-22,1	-37,5	-	+87,5		
Аскорбиновая кислота	+7,1	+43,2	+11,2	+18,5	+103,9		
Глюкоза	+39,1	+82,6	+65,2	+39,1	+30,4		
Фруктоза	+17,6	-9,3	+46,0	+27,2	-14,8		
Сахароза	+12,1	-	-14,9	+15,9	-34,6		
Сумма растворимых сахаров	+22,9	+16,5	+43,5	+29,0	-		
Сахарокислотный индекс	+50,0	+50,0	+125,0	+25,0	-50,0		
Антоциановые пигменты	-26,9	-25,1	-44,0	-56,2	-65,0		
Катехины	-49,2	-48,9	-66,4	-63,6	-77,2		
Флавонолы	+26,6	+79,3	+94,6	+134,5	+123,6		
Сумма биофлавоноидов	-40,0	-27,3	-43,9	-48,5	-59,0		
Фенолкарбоновые кислоты	-	+44,5	+66,0	+16,9	+62,4		
Примечание – Прочерк означает отсутствие статистически достоверных по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при $p < 0,05$ .							

Таблица 16 – Относительные различия тестируемых таксонов *Sorbus aucuparia* L. с сортом *Сорбинка* в содержании полезных веществ в сухой массе плодов, 2009 г., %

Показатель	<i>Бурка</i>	<i>Титан</i>
Сухие вещества	+8,2	+10,7
Свободные органические кислоты	-28,5	-37,0
Аскорбиновая кислота	-19,3	-41,0
Глюкоза	+21,3	+54,9
Фруктоза	+14,4	+62,2
Сахароза	+48,5	+40,0
Сумма растворимых сахаров	+22,1	+56,2
Сахарокислотный индекс	+100,0	+166,7
Гидропектин	-17,9	-28,0
Протопектин	-	-23,9
Сумма пектиновых веществ	-6,7	-25,0
Антоциановые пигменты	-22,8	+35,9
Катехины	+5,4	+52,2
Флавонолы	-19,4	-15,8
Сумма биофлавоноидов	-19,3	+16,9
Фенолкарбоновые кислоты	-	-14,0
Дубильные вещества	-18,1	-11,1

Примечание – Прочерк означает отсутствие статистически достоверных по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при  $p < 0,05$ .

Таблица 17 – Значения количеств, относительных размеров, амплитуд и соотношений разноориентированных сдвигов в биохимическом составе плодов интродуцированных таксонов *Sorbus aucuparia* L. по сравнению с эталонными объектами

Таксон	Количество сдвигов, шт.			Относительный размер сдвигов, %			
	полож.	отриц.	полож./отриц.	полож.	отриц.	амплитуда	полож./отриц.
2007 г.							
<i>Невежинская сладкая</i>	4	7	0,6	105,4	194,8	300,2	0,5
№1-07	7	4	1,8	161,5	128,3	289,8	1,3
№7-07	7	5	1,4	323,6	132,7	456,3	2,4
№8-07	8	5	1,6	470,8	206,7	677,5	2,3
№9-07	8	3	2,7	306,1	168,3	474,4	1,8
№12-07	5	7	0,7	407,8	304,8	712,6	1,3
2009 г.							
<i>Бурка</i>	7	8	0,9	219,9	152,0	371,9	1,4
<i>Титан</i>	9	8	1,1	495,7	195,8	691,5	2,5

плодов с сортом *Гранатная* характеризовались гибридные формы №8-07 и №12-07, тогда как наименьшими – сорт *Невежинская сладкая* и гибрид №1-07. Соответственно из двух тестируемых таксонов в 2009 г. наибольшими различиями с сортом *Сорбинка* в этом плане был отмечен сорт *Титан*.

При выявлении наиболее перспективных для практического использования таксонов *Sorbus aucuparia* L., как и остальных исследуемых видов плодовых культур, нами было использовано соотношение относительных размеров совокупностей разноориентированных различий тестируемых таксонов с соответствующими эталонными объектами в биохимическом составе плодов. В этом случае, как следует из таблицы 17, кратный размер данного соотношения в первый год наблюдений у большинства тестируемых таксонов рябины оказался выше 1,0, что указывало на явные преимущества в питательной и витаминной ценности их плодов по сравнению с эталонным сортом *Гранатная*, причем наибольшим он был у гибридов №7-07 и №8-07. Наименьшим же значением данного показателя характеризовались плоды сорта *Невежинская сладкая*, примерно вдвое уступавшие эталонному сорту по содержанию полезных веществ. Во второй год наблюдений оба тестируемых сорта превосходили в этом плане сорт *Сорбинка*, при лидирующем положении сорта *Титан*.

Таким образом, среди 10 исследуемых в разные годы таксонов рябины обыкновенной наиболее перспективными для районирования и селекции по уровню питательной и витаминной ценности плодов следует признать 3, в том числе сорт *Титан*, а также гибридные формы №7-07 и №8-07.

Исследование биохимического состава плодов *Viburnum opulus* L. осуществлялось в 2007-2009 гг. на примере 6 таксонов данного вида, в том числе его природной формы, распространенной на территории Беларуси, а также сортов *Ульгень*, *Соузга*, *Мария*, *Дачная* и *Красная гроздь*. Все исследуемые таксоны характеризовались довольно высоким содержанием в плодах определявшихся соединений, что позволяет их рассматривать в качестве перспективных источников пищевого и лекарственного сырья. Вместе с тем были выявлены существенные генотипические и межсезонные различия в биохимическом составе их плодов, на что указывает значительная величина диапазонов варьирования его отдельных характеристик. Так, усредненные в многолетнем цикле наблюдений параметры накопления в плодах сухих веществ составили 17,3-21,5 %, свободных органических кислот (в сухом веществе) – 9,1-13,0 %, аскорбиновой кислоты – 387,0-541,1 мг/100 г, фенолкарбоновых кислот – 1370,6-2842,2 мг/100 г, растворимых сахаров – 14,2-17,6 %, в том числе глюкозы – 4,6-6,4 %, фруктозы – 7,9-10,2 %, сахарозы – 1,0-1,5 %, при значении сахарокислотного индекса 1,1-1,9; пектиновых веществ – 5,4-5,9 %, в том числе гидропектина – 1,9-2,2 %, протопектина – 3,2-3,9 %, биофлавоноидов – 5630,0-8022,7 мг/100 г, в том числе антоциановых пигментов – 2937,4-4975,0 мг/100 г, катехинов – 1340,3-1780,4 мг/100 г, флавонолов – 1065,2-1318,5 мг/100 г, дубильных веществ – 7,61-8,56 %.

На основании обобщения данных, характеризующих относительные различия тестируемых таксонов калины обыкновенной с эталонными объектами в годы наблюдений (таблицы 18, 19), у тестируемых таксонов калины, как и у других видов плодовых культур, были сопоставлены значения количеств, относительных размеров, амплитуд и соотношений статистически достоверных разноориентированных отклонений от эталонных значений исследуемых характеристик биохимического состава плодов (таблица 20).

Таблица 18 – Относительные различия тестируемых сортов *Viburnum opulus* L. с природной формой №4 в содержании полезных веществ в сухой массе плодов, 2007 г., %

Показатель	<i>Ульгенъ</i>	<i>Соузга</i>	<i>Мария</i>
Сухие вещества	+13,1	+4,8	-3,9
Свободные органические кислоты	-	+18,8	-10,6
Аскорбиновая кислота	-7,0	+17,2	+44,1
Глюкоза	+13,6	-17,0	+39,8
Фруктоза	+19,9	+8,5	+7,9
Сахароза	-	-	+26,5
Сумма растворимых сахаров	+16,7	-	+20,1
Сахарокислотный индекс	+16,7	-16,7	+33,3
Антоциановые пигменты	+15,0	+43,4	+57,2
Катехины	-6,9	+10,3	+21,1
Флавонолы	-17,6	-	-5,3
Сумма биофлавоноидов	-10,7	+6,9	+11,7
Фенолкарбоновые кислоты	-	-15,7	-73,9

Примечание – Прочерк означает отсутствие статистически достоверных по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при  $p < 0,05$ .

Таблица 19 – Относительные различия тестируемых сортов *Viburnum opulus* L. с сортом *Соузга* в содержании полезных веществ в сухой массе плодов, 2009 г., %

Показатель	<i>Дачная</i>	<i>Красная гроздь</i>	<i>Мария</i>
Сухие вещества	-	-	-18,5
Свободные органические кислоты	-3,8	+20,2	+38,5
Аскорбиновая кислота	+6,4	+14,1	+14,4
Глюкоза	-11,3	+7,1	-7,7
Фруктоза	-	+9,9	-
Сахароза	-11,5	+10,8	+48,5
Сумма растворимых сахаров	-4,4	+9,1	-
Сахарокислотный индекс	-	-13,3	-33,3
Гидропектин	+10,6	+15,9	+14,8
Протопектин	-13,7	-	-16,1
Сумма пектиновых веществ	-5,7	-	-6,1
Антоциановые пигменты	+84,8	+8,6	+17,4
Катехины	+46,0	+33,3	+52,4
Флавонолы	+10,0	-8,1	-13,2
Сумма биофлавоноидов	+61,9	+6,2	+12,3
Фенолкарбоновые кислоты	-8,9	+8,2	-5,5
Дубильные вещества	+4,9	+2,8	+12,5

Примечание – Прочерк означает отсутствие статистически достоверных по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при  $p < 0,05$ .

Анализ приведенных данных выявил наличие заметных генотипических различий в этом плане, на что указывали весьма широкие диапазоны варьирования количеств положительных и отрицательных сдвигов в биохимическом составе тестируемых таксонов калины обыкновенной относительно эталонных объектов.

Таблица 20 – Значения количеств, относительных размеров, амплитуд и соотношений разноориентированных сдвигов в биохимическом составе плодов интродуцированных сортов *Viburnum opulus* L. по сравнению с эталонными объектами

Сорт	Количество сдвигов, шт.			Относительный размер сдвигов, %			
	полож.	отриц.	полож./отриц.	полож.	отриц.	амплитуда	полож./отриц.
2007 г.							
<i>Ульгень</i>	6	4	1,5	95,0	42,2	137,2	2,3
<i>Соузга</i>	7	3	2,3	109,9	49,4	159,3	2,2
<i>Мария</i>	9	4	2,3	261,7	93,7	355,4	2,8
2009 г.							
<i>Дачная</i>	7	7	1,0	224,6	59,3	283,9	3,8
<i>Красная гроздь</i>	12	2	6,0	146,2	21,4	167,6	6,8
<i>Мария</i>	8	7	1,1	210,8	100,4	311,2	2,1

При этом амплитуда относительных величин разноориентированных отклонений от эталонных значений в соответствующих таксономических рядах, указывающая на степень проявления данных различий, варьировала в весьма широких диапазонах, что свидетельствовало о несопоставимости у тестируемых таксонов средневзвешенных значений отклонений от эталонных объектов совокупности анализируемых признаков в ту и другую стороны. При этом в таксономическом ряду 2007 г. наибольшими различиями в биохимическом составе плодов с природной формой №4, принятой за эталон сравнения, характеризовался сорт *Мария*, тогда как наименьшими и примерно одинаковыми – сорта *Ульгень* и *Соузга*. Соответственно среди трех тестируемых сортов калины в 2009 г. наибольшими и довольно сходными различиями в этом плане с эталонным сортом *Соузга* были отмечены сорта *Дачная* и опять-таки *Мария*, тогда как наименьшими – сорт *Красная гроздь*.

При выявлении наиболее перспективных для практического использования таксонов *Viburnum opulus* L., как и остальных видов плодовых культур, нами было использовано соотношение относительных размеров разноориентированных различий с соответствующими эталонными объектами в биохимическом составе плодов. Как следует из таблицы 20, кратный размер соотношения относительных величин суммы положительных и отрицательных отклонений от эталонных значений в оба года наблюдений у всех тестируемых сортов калины оказался выше единицы, что указывало на явные преимущества в питательной и витаминной ценности их плодов по сравнению с соответствующими эталонными объектами. При этом в первый год наблюдений величина данного соотношения у испытуемых сортов калины была примерно схожей, но наибольшей она оказалась у сорта *Мария*. Во втором же сезоне последний заметно уступал в этом плане двум другим сортам при явно лидирующем положении сорта *Красная гроздь*, что позволяет считать его наиболее перспективным для районирования и селекции в условиях Беларуси по содержанию в плодах полезных веществ.

Таким образом, среди 6 исследуемых в разные годы таксонов калины обыкновенной – ее природной формы, распространенной на территории республики, а также сортов *Ульгень*, *Соузга*, *Мария*, *Дачная* и *Красная гроздь*, наиболее перспективными для районирования и селекции по накоплению в плодах широкого спектра полезных веществ следует признать сорта *Дачная* и в большей степени *Красная гроздь*.

## ВЫВОДЫ

Результаты многолетних сравнительных исследований биохимического состава плодов 56 таксонов пяти видов малораспространенных культур плодоводства – жимолости съедобной, хеномелеса Маулея, шиповника, рябины обыкновенной и калины обыкновенной из коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси, выполненных в 2006-2009 гг. в рамках ГНТП «Плодоводство», позволили определить следующие интегральные диапазоны изменения в их таксономических рядах параметров накопления полезных веществ разной химической природы. Так, для содержания в них сухих веществ они составили 13,3-23,8 %, свободных органических кислот – 6,2-39,2 %, аскорбиновой кислоты – 274,6-726,0 мг/100 г, фенолкарбоновых кислот – 502,8-2318,0 мг/100 г, растворимых сахаров – 4,6-15,6 %, в том числе глюкозы – 1,3-5,4 %, фруктозы – 2,6-9,0 %, сахарозы – 0,7-2,4 %, пектиновых веществ – 3,4-9,2 %, в том числе гидропектина – 1,1-3,2 %, протопектина – 2,3-6,1 %, биофлавоноидов – 4989,7-8816,0 мг/100 г, в том числе антоциановых пигментов 3019,7-5852,7 мг/100 г, катехинов – 677,0-2247,0 мг/100 г, флавонолов – 1011,2-1809,5 мг/100 г.

Значительная ширина приведенных диапазонов свидетельствует о выраженной видоспецифичности параметров накопления полезных веществ в плодах исследуемых видов интродуцентов. Так, плоды *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn отличались наиболее высоким в этом ряду содержанием аскорбиновой кислоты, антоциановых пигментов и флавонолов при наименьшем содержании катехинов, сухих, дубильных и пектиновых веществ (гидро- и протопектина).

Для *Chaenomeles maulei* Mast. С.К. Schneid установлено наибольшее содержание в плодах свободных органических кислот и пектиновых веществ (гидро- и протопектина), сопоставимое с таковым у *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn, на фоне наименьшего накопления в них фенолкарбоновых кислот и всех фракций растворимых сахаров при минимальном значении сахарокислотного индекса.

Плоды *Rosa* L. отмечены наибольшим содержанием сухих и дубильных веществ, антоциановых пигментов и катехинов, гидропектина и сахарозы при наиболее высоком уровне сахаристости, но при этом характеризовались минимальным накоплением свободных органических и аскорбиновой кислот.

Плоды *Sorbus aucuparia* L. в ряду тестируемых объектов по большинству показателей занимали промежуточное положение и отличались лишь наиболее высоким содержанием протопектина при минимальном накоплении антоциановых пигментов и флавонолов.

Плоды *Viburnum opulus* L. оказались наиболее богаты фенолкарбоновыми кислотами, глюкозой и фруктозой при весьма среднем содержании остальных соединений.

Показано, что из 6 таксонов *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn (5 сортов и 1 гибридная форма) наиболее богатым биохимическим составом плодов характеризовался сорт *Ленинградский великан*. Из 24 таксонов *Chaenomeles maulei* (Mast.) С.К. Schneid (3 сорта и 21 гибридная форма) наиболее перспективными в этом плане следовало признать 7 из них, в том числе сорта *Виколена* и *Кримсон голд*, а также гибридные формы №5, №50, №51, №32-07 и №65-07. Из 10 сортов *Rosa* L. предпочтение по содержанию в плодах полезных веществ следовало отдать сорту *Шпиль*. Среди 10 таксонов *Sorbus aucuparia* L. (5 сортов и 5 гибридных форм) лидирующие позиции по питательной и витаминной ценности плодов занимали 3 таксона – сорт *Тутан*, а также гибридные формы №7-07 и №8-07. Среди 6 таксонов *Viburnum opulus* L. (5 сортов и природная форма) наиболее перспективными для практического использования оказались сорта *Дачная* и в большей степени *Красная гроздь*.

Литература

1. Абдуллина, С.Г. Определение органических кислот в плодах рябины обыкновенной / С.Г. Абдуллина [и др.] // Фармация. – 2011. – № 2. – С. 17-19.
2. Вдовенко-Мартынова, Н.Н. Содержание биологически активных соединений в корнях шиповника (*Rosa canina* L.) флоры Северного Кавказа / Н.Н. Вдовенко-Мартынова, Н.В. Кобыльченко, Т.И. Блинова // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2011. – Т. 22. – № 2. – С. 51-52.
3. Гаранович, И.М. Биохимический состав малораспространенных культур садоводства в условиях Беларуси / И.М. Гаранович, Ж.А. Рупасова, В.А. Игнатенко. – Минск. 2007. – 136 с.
4. Евтухова, О.М. Содержание биологически активных соединений в плодах калины и жимолости, произрастающих в Красноярском крае / О.М. Евтухова [и др.] // Химия растительного сырья. – 2000. – № 1. – С. 77-79.
5. Евтухова, О.М. Содержание фосфора, кальция и магния в плодах калины и жимолости, произрастающих в Красноярском крае / О.М. Евтухова, Н.Ю. Теплюк, В.М. Леонтьев // Химия растительного сырья. – 2004. – № 2. – С. 51-53.
6. Завадская, И.Г. Количественное определение углеводов резорциновым и анилинфталатным методами с помощью бумажной хроматографии / И.Г. Завадская, Г.И. Горбачева, Н.С. Мамушина // Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений. – М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – С. 17-26.
7. Запрометов, М.Н. Биохимия катехинов / М.Н. Запрометов. – М.: Наука, 1964. – 325 с.
8. Злобин, А.А. Общая химическая характеристика водорастворимых полисахаридов плодов шиповника морщинистого *Rosa rugosa* / А.А. Злобин, Р.Г. Оводова, С.В. Попов // Химия растительного сырья. – 2003. – № 2. – С. 39-44.
9. Исаева, Е.Н. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах калины обыкновенной Брянского округа зоны широколиственных лесов / Е.Н. Исаева, Е.Н. Самошкин // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2002. – № 2. – С. 114-116.
10. Коробкова, Т.С. Жимолость – новая перспективная культура в садоводстве Крайнего Севера / Т.С. Коробкова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – № 5. – С. 44-49.
11. Котенко, М.Е. Влияние эдафических факторов Терско-сулакской низменности и горного Хунзахского района Дагестана на нутриентный состав шиповника *Rosa canina* / М.Е. Котенко, Б.М. Гусейнова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 66. – С. 343-352.
12. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А.И. Ермакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Ленинград, 1987. – 430 с.
13. Мжаванадзе, В.В. Количественное определение хлорогеновой кислоты в листьях черники кавказской (*V. arctostaphylos* L.) / В.В. Мжаванадзе, И.Л. Таргамадзе, Л.И. Драник // Сообщ. АН Груз ССР. – 1971. – Т. 63, вып. 1. – С. 205–210.
14. Минаева, О.А. динамика накопления аскорбиновой кислоты в плодах шиповника в условиях Оренбургской области / О.А. Минаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2005. – Т. 4. – № 8-1. – С. 56-58.

15. Момотова, М.В. Биологически активные вещества надземной части калины обыкновенной / М.В. Момотова [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 5. – С. 37-38.

16. Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье // Государственная фармакопея СССР. – М.: Медицина, 1987. – Вып. 1: Общие методы анализа. – С. 286-287.

17. Пектиновые полисахариды рябины обыкновенной *Sorbus aucuparia* L. / А.А. Злобин [и др.] // Химия растительного сырья. – 2011. – № 1. – С. 39-44.

18. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ и влаги: ГОСТ 28561–90. – Введ. 01.07.91. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 10 с.

19. Рупасова, Ж.А. Формирование биохимического состава плодов видов сем. *Ericaceae* при интродукции в условиях Беларуси / Ж.А. Рупасова [и др.]; под общ. ред. акад. В.И. Парфенова. – Минск: Беларус. навука, 2011. – С. 211-307.

20. Савельев, Н.Н. Хеномелес - перспективная высоковитаминная плодовая культура / Н.Н. Савельев, И.А. Федулова, М.К. Скрипникова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 3. – С. 62-63.

21. Скорикова, Ю. Г. Методика определения антоцианов в плодах и ягодах / Ю.Г. Скорикова, Э.А. Шафтан // Тр. 3-го Всесоюз. семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. – Свердловск, 1968. – С. 451-461.

22. Стародуб, О.А. Изучение липидов плодов шиповников (*Rosa* L.), произрастающих в разных экологических условиях / О.А. Стародуб, Л.Н. Меняйло // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2007. – № 3. – С. 127-130.

23. Тимошин, А.В. Качественный состав плодов жимолости различных сортов, введенных в культуру в Красноярском крае / А.В. Тимошин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2010. – № 7. – С. 52-54.

24. Фоменко, К.П. Методика определения азота, фосфора и калия в растениях из одной навески / К.П. Фоменко, Н.Н. Нестеров // Химия в сельском хоз-ве. – 1971. – № 10. – С. 72-74.

25. Химическое изучение биологически активных полифенолов некоторых сортов рябины обыкновенной - *Sorbus aucuparia* / Д.И. Писарев [и др.] // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2010. – Т. 22. – № 12-2. – С. 123-128.

26. Чепелева, Г.Г. Потребительские и физико-химические характеристики различных видов жимолости / Г.Г. Чепелева, А.В. Тимошин // Химия растительного сырья. – 2007. – № 4. – С. 125-126.

27. Чечета, О.В. Определение флавоноидов в плодах шиповника (*Rosa* sp.) / О.В. Чечета [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2011. – № 1. – С. 205-209.

28. Шапиро, Д.К. Целебные культуры – перспективное направление в садоводстве. – Минск, 1978. – 64 с.

29. Шнайдман, Л.О. Методика определения антоциановых веществ / Л.О. Шнайдман, В.С. Афанасьева // 9-й Менделеевский съезд по общ. и прикл. химии: реф. докл. и сообщ. – М., 1965. – № 8. – С. 79-80.

30. Swain, T. The phenolic constituents of *Prunus Domenstica*. 1. The quantitative analysis of phenolic constituents / T. Swain, W. Hillis // J. Sci. Food Agric. – 1959. – Vol. 10, № 1. – P. 63-68.

**PECULIARITIES OF FRUIT BIOCHEMICAL COMPOSITION  
OF UNCOMMON FRUIT GROWING CULTURES IN BELARUS CONDITIONS**

Zh.A. Rupasova, V.V. Titok, I.M. Garanovich, T.V. Shpitalnaya,  
T.I. Vasilevskaya, N.P. Varavina, N.B. Krinitskaya

**ABSTRACT**

The article presents the results of long-term investigations of biochemical fruit composition of 5 kinds of uncommon fruit growing cultures introduced in Belarus conditions. Among them are *Lonicera edulis* Turcz.ex Freyn, *Chaenomeles maulei* (Mast.) C.K. Schneid, *Rosa* L., *Sorbus aucuparia* L. and *Viburnum opulus* L. They are potential sources of useful substances of various chemical nature.

Cultivars and hybrid forms, the most promising for division into districts and breeding on level of nutritious and vitamin fruits value, have been revealed. It is shown, that from 6 honeysuckle taxons such was the cultivar '*Leningradski velikan*', from 24 Mauleya quince taxons – cultivars '*Vikolene*' and '*Crimson gold*' and also hybrid forms №5, №50, №51, №32-07 and №65-07, from 10 dogrose cultivars – a cultivar '*Shpil*', from 10 mountain ash ordinary taxons – a cultivar '*Titan*', and also hybrid forms №7-07 and №8-07, from 6 common snowball taxons – cultivars '*Dachnaya*' and in a greater degree '*Krasnaya grozd*'.

Key words: cultivars, fruits, biochemical composition, honeysuckle, Mauleya quince, dogrose, mountain ash ordinary, common snowball, Belarus.

*Дата поступления статьи в редакцию 15.03.2012*