

УДК 634.74(476)

Поступила в редакцию 15.01.2024  
Received 15.01.2024**К. С. Рябова, И. М. Почипская, М. С. Алексеенко***РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь***ПРИМЕНЕНИЕ МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР  
В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНСЕРВИРОВАННОЙ ПЛОДОВООЩНОЙ  
ПРОДУКЦИИ**

**Аннотация.** Важная роль в профилактике неинфекционных заболеваний принадлежит функциональным продуктам питания, позволяющим обогатить рацион физиологически функциональными пищевыми ингредиентами, способствующими сохранению и улучшению здоровья человека. Цель работы — изучить влияние малоиспользуемого ягодного сырья, произрастающего на территории Республики Беларусь, на технологические, физико-химические и органолептические показатели консервированной плодоовощной продукции. В работе установлено, что плодово-ягодное сырье представляет собой полноценный источник различных биологически активных веществ, таких как витамины, полифенольные вещества, органические кислоты, сахара, макро- и микроэлементы, пищевые волокна, требующихся для ежедневного синтеза и построения клеток, а также осуществления нормальных метаболических процессов и других функций в организме человека. Также в работе представлена характеристика ягодного сырья ( содержание макро- и микроэлементов, витаминов, органолептические особенности). Приведены результаты дескрипторной оценки сока яблочного с мякотью, нектара яблочного без мякоти, нектара тыквенного с мякотью, нектара морковного с мякотью, пюре яблочного, пюре томатного, пюре морковного с добавлением пюре шиповника, боярышника, облепихи и жимолости. Моделирование лабораторных образцов с различным содержанием пюре из жимолости, боярышника, облепихи в концентрации 5%, 10%, 15%, 20% позволило получить продукты с достаточно приятным вкусом и ароматом, без проявления негативных дескрипторов. В результате проделанной работы установлено, что готовые продукты являются источником минеральных веществ (калия, магния, фосфора, кальция, железа и цинка), витаминов группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР), витамина С и β-каротина.

**Ключевые слова:** малоиспользуемое ягодное сырье, функциональные пищевые продукты, минеральные вещества, витамины, физико-химические показатели, органолептические показатели, шиповник, боярышник, облепиха, жимолость.

**K. S. Ryabova, I. M. Pochickaya, M. S. Alekseenko***RUE “Scientific and Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus”,  
Minsk, Republic of Belarus***THE USE OF LITTLE-USED BERRY CROPS IN THE PRODUCTION OF  
CANNED FRUITS AND VEGETABLES**

**Abstract.** An important role in the prevention of non-communicable diseases belongs to functional foods, which make it possible to enrich the diet with physiologically functional food ingredients that help maintain and improve human health. The purpose of the work is to study the influence of little-used berry raw materials growing on the territory of the Republic of Belarus on the technological, physicochemical and organoleptic indicators of fruit and vegetable products. The work established that fruit and berry raw materials are a complete source of various biologically active substances, such as vitamins, polyphenolic substances, organic acids, sugars, macro- and microelements, dietary fiber, required for the daily synthesis and construction of cells, as well as the implementation of normal metabolic processes and other functions in the human body. The work also presents characteristics of berry raw materials in terms of area of application, content of macro- and microelements, vitamins, and organoleptic characteristics. The results of a descriptor evaluation of

apple juice with pulp, apple nectar without pulp, pumpkin nectar with pulp, carrot nectar with pulp, apple puree, tomato puree, carrot puree with the addition of rose hip, hawthorn, sea buckthorn and honeysuckle puree are presented. Modeling laboratory samples with different contents of honeysuckle, hawthorn, and sea buckthorn purees at concentrations of 5%, 10%, 15%, 20% made it possible to obtain products with a fairly pleasant taste and aroma, without the manifestation of negative descriptors. As a result of the work done, it was established that the finished products are a source of minerals (potassium, magnesium, phosphorus, calcium, iron and zinc), B vitamins (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, PP), vitamin C and β-carotene.

**Key words:** underutilized berry raw materials, functional foods, minerals, vitamins, physico-chemical indicators, organoleptic indicators, rose hips, hawthorn, sea buckthorn, honeysuckle.

**Введение.** Важная роль в профилактике неинфекционных заболеваний принадлежит функциональным продуктам питания, позволяющим обогатить рацион физиологически функциональными пищевыми ингредиентами, способствующими сохранению и улучшению здоровья человека. Согласно ГОСТ Р 52349-2005 [1], функциональный пищевой продукт — это специализированный пищевой продукт, предназначенный для систематического потребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Основная задача функциональных пищевых продуктов — укрепление здоровья человека путем влияния на определенные физиологические реакции организма. Разработка функциональных пищевых продуктов — это возможность с помощью современных достижений науки о питании изменить состав продукта таким образом, чтобы повлиять на состояние здоровья человека [2].

Фруктово-ягодное сырье представляет собой полноценный источник различных биологически активных веществ, таких как витамины, полифенольные вещества, органические кислоты, сахара, макро- и микроэлементы, пищевые волокна, требующихся для ежедневного синтеза и построения клеток, а также осуществления нормальных метаболических процессов и других функций в организме человека. Химический состав фруктово-ягодного сырья определяет возможность формирования и изменения его вкуса, аромата и особенно цвета в результате технологических операций при изготовлении продуктов питания. Благодаря наличию широкого спектра биологически активных веществ (витамины, макро-, микроэлементы, биофлавоноиды, пищевые волокна, органические кислоты и др.) фруктово-ягодное сырье обладает способностью укреплять иммунитет и повышать антиоксидантную защиту организма человека [3–9].

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования является малоиспользуемое ягодное сырье, произрастающее на территории Республики Беларусь, а также фруктово-овощное сырье, приготовленное с использованием шиповника, боярышника, облепихи и жимолости.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Благодаря наличию биологически активных веществ, в том числе витаминов, минеральных веществ, ягоды определяют функциональную направленность пищевых продуктов, а также формируют такие важные органолептические свойства, как цвет, аромат, внешний вид, что позволяет исключить внесение ароматизаторов, красителей, консервантов (таблица 1).

Использование ягодного сырья дает возможность создать оптимальный по составу продукт, отличающийся хорошими вкусоароматическими характеристиками и обогатить его полезными веществами. Однако широкое применение некоторых ягодных культур зачастую ограничено трудоемкостью процесса сбора урожая, наличием достаточно крупных косточек, волосков на внутренних стенках плодов и др.

В ходе ранее проведенных исследований было определено, что, исходя из минерального и витаминного состава малоиспользуемых ягод, произрастающих в Республике Беларусь, можно рекомендовать в качестве сырья для создания продуктов функционального назначения для профилактики сердечнососудистых заболеваний боярышник, жимолость, шиповник и облепиху. Перечисленное ягодное сырье может быть использовано при изготовлении консервированной плодоовощной продукции, кондитерских изделий, пищевых концентратов, сушеной и замороженной продукции. Содержание макро- и микроэлементов, витаминов и характеристика его органолептических особенностей приведено в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика ягодного сырья  
Table 1. Characteristics of berry raw materials

Ягодное сырье	Источник биологически активных веществ		Органолептические особенности
	макро- и микроэлементы	витамины	
Боярышник	кальций фосфор магний калий медь селен марганец	витамин С	Высокое содержание пектина (до 20%). Применение в количестве более 10% придает продукту густую комковатую консистенцию
Жимолость	йод	витамин С витамин В <sub>2</sub> витамин К витамин В <sub>6</sub>	Может применяться в качестве натурального красителя
Облепиха	кальций магний калий железо	витамин С витамин В <sub>6</sub> витамин В <sub>9</sub> витамин К витамин Е провитамин А	Яркий желтый (оранжевый) цвет Может применяться в качестве натурального красителя. Применение более 15% придает продуктам чрезмерно кислый вкус
Шиповник	кальций фосфор магний калий железо	витамин С витамин К витамин РР провитамин А	Выраженная кислотность Крупные косточки Волоски

Рекомендуется технологические параметры (в частности вязкость) применения ягодного сырья при изготовлении пищевых продуктов приводить с учетом их органолептических и биологических особенностей (цвета, вкуса, наличия крупной косточки и т.п.), которые будут оказывать влияние на внешний вид, вкус и консистенцию готового продукта.

Химический состав боярышника сорта Сваяк (производство РУП «Институт плодоводства», а/г Самохваловичи, Минская область), выращенного в Республике Беларусь представлен в табл. 2, 3. При этом стоит отметить, что химический состав конкретных сортов ягод может отличаться от представленных значений, поскольку зависит от климатических условий и агротехнических приемов выращивания и хранения.

Таблица 2. Физико-химические показатели ягод боярышника  
Table 2. Physico-chemical parameters of hawthorn berries

Показатель	Значение
Массовая доля сухих веществ, %	14,9
Титруемая кислотность, ммоль Н <sup>+</sup> на 100г	13,5
Массовая доля золы, %	2,05
Массовая доля клетчатки, %	18,2
Массовая доля пектина, %	0,23
АОА (антиоксидантная активность, выраженная в эквиваленте аскорбиновой кислоты), мг/100 г	52,0

Химический состав жимолости смеси сортов Аврора (Auroga) и Бореал Бьюти (Boreal Beauty) (производства в КХ «Ягодка», Смолевичский район), выращенного в Республике Беларусь, представлен в табл. 4, 5. При этом стоит отметить, что химический состав конкретных сортов ягод может отличаться от представленных значений, поскольку зависит от климатических условий и агротехнических приемов выращивания и хранения.

Химический состав шиповника сортов Юбилейный, Крупноплодный ВНИВИ, Витаминный ВНИВИ (производства РУП «Институт плодоводства», а/г Самохваловичи, Минская область), выращенного в Республике Беларусь, представлен в табл. 6, 7. При этом стоит отметить, что химический состав конкретных сортов ягод может отличаться от представленных значений, поскольку зависит от климатических условий и агротехнических приемов выращивания и хранения.

Таблица 3. Минеральный и витаминный состав ягод боярышника  
Table 3. Mineral and vitamin composition of hawthorn berries

Показатель	Значение
кальций, мг%	100
магний, мг%	22,5
фосфор, мг%	38,7
калий, мг%	319
натрий, мг%	0,89
марганец, мг%	0,1
железо, мг%	0,28
медь, мг%	0,13
цинк, мг%	0,11
хром, мкг%	6
кобальт, мкг%	< 5
селен, мкг%	< 5
витамин С, мг/%	4,818
витамин РР, мг %	1,39
β-каротин, мг%	1,769
витамин В <sub>1</sub> , мг%	0,014
витамин В <sub>2</sub> , мг%	0,034
витамин В <sub>6</sub> , мг%	0,014

Таблица 4. Физико-химические показатели ягод жимолости  
Table 4. Physico-chemical parameters of honeysuckle berries

Показатель	Значение
Массовая доля сухих веществ, %	11,9
Титруемая кислотность, ммоль Н <sup>+</sup> на 100г	36,5
Массовая доля золы, %	0,396
Массовая доля клетчатки, %	1,7
Массовая доля пектина, %	0,24
АОА (антиоксидантная активность, выраженная в эквиваленте аскорбиновой кислоты), мг/100 г	44,0

Таблица 5. Минеральный и витаминный состав ягод жимолости  
Table 5. Mineral and vitamin composition of honeysuckle berries

Показатель	Значение
кальций, мг%	19,7
магний, мг%	11
фосфор, мг%	22,6
калий, мг%	140,5
натрий, мг%	0,72
марганец, мг%	0,14
железо, мг%	0,35
медь, мг%	0,15
цинк, мг%	0,12
хром, мкг%	5
кобальт, мкг%	0,3
селен, мкг%	< 5
витамин С, мг/%	-
витамин РР, мг %	0,5
β-каротин, мг%	0,227
витамин В <sub>1</sub> , мг%	0,029
витамин В <sub>2</sub> , мг%	0,031
витамин В <sub>6</sub> , мг%	0,014

Таблица 6. Физико-химические показатели ягод шиповника  
Table 6. Physico-chemical parameters of rose hips

Показатель	Наименование сорта		
	Юбилейный	Крупноплодный ВНИВИ	Витаминный ВНИВИ
Массовая доля сухих веществ, %	15,9	12,1	14,3
Титруемая кислотность, ммоль Н <sup>+</sup> на 100 г	20,5	10,7	17,4
Массовая доля золы, %	1,223	1,220	1,173
Массовая доля клетчатки, %	11,1	7,0	12,2
Массовая доля пектина, %	1,5	1,37	0,74
АОА (антиоксидантная активность, выраженная в эквиваленте аскорбиновой кислоты), мг/100 г	20,0	10,0	9,1

Таблица 7. Минеральный и витаминный состав ягод шиповника  
Table 7. Mineral and vitamin composition of rose hips

Показатель	Наименование сорта		
	Юбилейный	Крупноплодный ВНИВИ	Витаминный ВНИВИ
кальций, мг%	121	152	118
магний, мг%	18,4	17,9	28,8
фосфор, мг%	34,6	22,8	55,3
калий, мг%	352,5	331,5	422
натрий, мг%	1,765	2,01	1,23
марганец, мг%	0,25	0,61	0,42
железо, мг%	0,19	0,17	0,38
медь, мг%	0,11	0,095	0,085
цинк, мг%	0,18	0,13	0,22
хром, мкг%	5	3	6
кобальт, мкг%	0,3	0,4	0,8
селен, мкг%	< 5	< 5	< 5
витамин С, мг/%	462,744	279,316	866,651
витамин РР, мг %	0,843	0,281	0,992
β-каротин, мг%	31,694	20,756	20,831
витамин В <sub>1</sub> , мг%	0,036	0,040	0,040
витамин В <sub>2</sub> , мг%	0,014	0,016	0,016

Химический состав облепихи сортов Ботаническая, Подарок саду, Трофимовская (производство РУП «Институт плодоводства», а/г Самохваловичи, Минская область), сорта Ботаническая, смеси сортов Подарок саду, Пламенная, Ботаническая, Крупноплодная, Трофимовская, Отрадная (производства Фермерское хозяйство «Облепиховое», Гродненская область), выращенного в Республике Беларусь, представлен в табл. 8, 9. При этом стоит отметить, что химический состав конкретных сортов ягод может отличаться от представленных значений, поскольку зависит от климатических условий и агротехнических приемов выращивания и хранения.

Влияние применения пюре из жимолости, боярышника, облепихи в концентрации 5%, 10%, 15%, 20% на органолептические показатели и пищевую ценность изучено на примере следующих образцов: сок яблочный с мякотью, нектар яблочный без мякоти, нектар тыквенный с мякотью, нектар морковный с мякотью, пюре яблочное, пюре томатное, пюре морковное. В качестве контроля служил образец без добавления ягодного пюре.

Для разработки дескрипторов изготовленных плодово-ягодных композиций были отобраны испытатели. Согласно ISO 11035:1994 [10] с учетом индивидуальных расхождений минимальное число испытателей в группе должно быть не менее шести.

В качестве испытателей выступили: 3 человека, имеющие квалификацию экспертов-испытателей, 2 — отобранных испытателей, 2 — без категории, но имеющие необходимую чувствительность.

Таблица 8. Физико-химические показатели ягод облепихи  
Table 8. Physico-chemical parameters of sea buckthorn berries

Показатель	Наименование сорта				
	Ботаническая (Минск. обл.)	Подарок саду	Трофимовская	Ботаническая (Гродн. обл.)	смесь сортов (Гродн. обл.)
Массовая доля сухих веществ, %	6,6	6,4	8,1	7,4	7,9
Титруемая кислотность, ммоль Н <sup>+</sup> на 100 г	38,2	37,8	40,3	40,5	32,5
Массовая доля золы, %	0,475	0,460	0,445	0,65	0,51
Массовая доля клетчатки, %	6,2	6,1	6,8	7,8	4,8
Массовая доля пектина, %	0,15	1,15	4,41	0,58	0,88
АОА (антиоксидантная активность, выраженная в эквиваленте аскорбиновой кислоты), мг/100 г	6,0	108,0	102,0	91,0	94,0

Таблица 9. Минеральный и витаминный состав ягод облепихи  
Table 9. Mineral and vitamin composition of sea buckthorn berries

Показатель	Наименование сорта				
	Ботаническая (Минск. обл.)	Подарок саду	Трофимовская	Ботаническая (Гродн. обл.)	смесь сортов (Гродн. обл.)
кальций, мг%	9,5	9,3	11	10,1	11,4
магний, мг%	6,9	9,1	11,8	11,4	9,5
фосфор, мг%	17,9	22,9	34,2	34,4	29,5
калий, мг%	161	178,5	196	181,5	168
натрий, мг%	2,155	0,812	1,265	1,6	1,6
марганец, мг%	0,17	0,21	0,23	0,21	0,16
железо, мг%	0,36	0,39	0,51	0,32	0,29
медь, мг%	0,065	0,097	0,063	0,059	0,056
цинк, мг%	0,09	0,12	0,19	0,19	0,15
хром, мкг%	3	3	4	7	< 5
кобальт, мкг%	1	1,2	1,1	< 5	< 5
селен, мкг%	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
витамин С, мг/%	60,130	72,343	77,332	67,001	90,183
витамин РР, мг %	0,230	0,463	0,577	1,220	1,320
β-каротин, мг%	4,488	5,196	6,121	8,009	22,634
витамин В <sub>1</sub> , мг%	-	-	-	0,013	0,014
витамин В <sub>2</sub> , мг%	0,079	0,069	0,070	0,045	0,043
витамин В <sub>6</sub> , мг%	0,010	0,023	0,021	-	-

Для установления ряда дескрипторов руководителем группы оценщиков было предложено испытателям продегустировать нектар яблочный без мякоти, сок яблочный с мякотью, нектар морковный с мякотью, нектар тыквенный с мякотью, пюре яблочное, пюре морковное, пюре томатное.

Первоначально были выделены основные дескрипторы, определяющие сенсорные характеристики плодоовощной продукции (табл. 10).

На базе лабораторий Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания проведены органолептические испытания плодоовощных соков, нектаров, пюре и построены профилограммы для каждой композиции.

Результаты дескрипторной оценки сока яблочного с мякотью с различными добавками приведены на рис. 1.

Наиболее гармоничными по вкусу являются композиции сока яблочного с мякотью с добавлением пюре боярышника в концентрациях от 5 % до 20 %, а также с добавлением 15 % и 20 % жимолости. Для композиций сока яблочного с мякотью с добавлением боярышника характерно сохранение изначального аромата и типичности по вкусу яблочного сока, а при добавлении пюре жимолости и облепихи, наоборот, начинает проявляться аромат добавки и ягодность во вкусе. Добавление 15 % и 20 % боярышника и жимолости приводит к увели-

чению вязкости сока яблочного. Наибольший балл по показателю «общее впечатление» имеют образцы сока яблочного с мякотью с добавлением пюре боярышника в концентрациях от 5 % до 20 %, а также с добавлением от 10 %, до 20 % жимолости.

Таблица 10. Перечень дескрипторов для сенсорной оценки плодоовощных соков, нектаров, пюре

Table 10. List of descriptors for sensory evaluation of fruit and vegetable juices, nectars, purees

Наименование сенсорной характеристики	Наименование дескриптора
Консистенция	Вязкость
Аромат	Характерный аромат основы
	Характерный аромат добавки
Вкус	Сладкий
	Кислый
	Горчинка
	Ягодность
	Гармоничность вкуса
	Стойкость послевкусия
	Типичность
	Общее впечатление

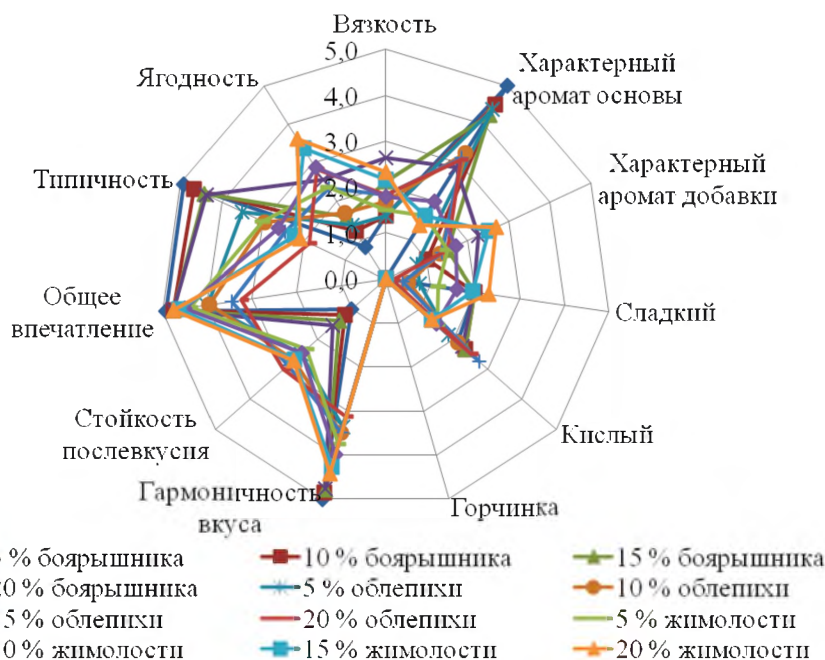


Рис. 1. Результаты дескрипторной оценки сока яблочного с мякотью с добавлением пюре облепихи, жимолости и боярышника

Fig. 1. Results of a descriptor assessment of apple juice with pulp with the addition of sea buckthorn, honeysuckle and hawthorn puree

На следующем этапе исследований осуществляли дескрипторную оценку нектара яблочного с добавлением пюре облепихи, жимолости и боярышника. Установлено, что наиболее гармоничными по вкусу являются композиции нектара яблочного с содержанием от 10 % до 20 % пюре жимолости. Для композиций нектара яблочного с добавлением боярышника характерно сохранение изначального аромата и типичности по вкусу нектара яблочного, а при добавлении пюре жимолости и облепихи, наоборот, начинает проявляться аромат добавки и ягодность во вкусе. Наибольший балл по показателю «общее впечатление» имеют образцы нектара яблочного с добавлением пюре жимолости от 10 % до 20 %, а также с добавлением 5 % облепихи, при 10 %, 15 % и 20 % дегустаторы отметили, что продукт стал более кислым, что отрицательно сказывается на общем впечатлении.

Результаты дескрипторной оценки нектара тыквенного с добавлением пюре облепихи, жимолости и боярышника приведены на рис. 2.

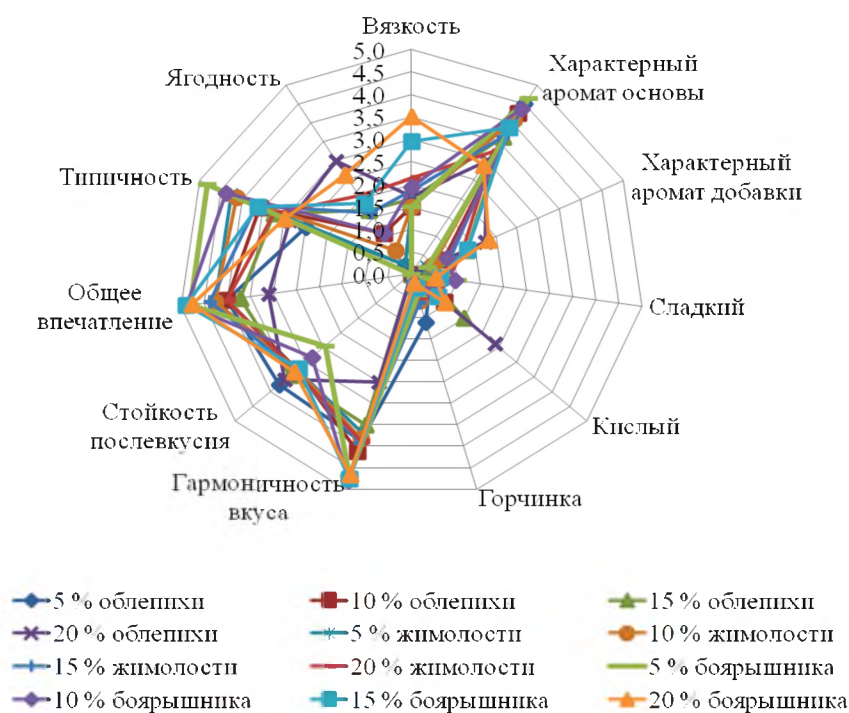


Рис. 2. Результаты дескрипторной оценки нектара тыквенного с добавлением пюре облепихи, жимолости и боярышника

Fig. 2. Results of descriptor assessment of pumpkin nectar with the addition of sea buckthorn, honeysuckle and hawthorn puree

Для композиций нектара тыквенного с добавлением боярышника характерно незначительное увеличение вязкости. При введении в нектар тыквенный 15 % и 20 % облепихи усиливается кислый вкус. Однако данное введение не вызывает общего негативного впечатления у дегустаторов. Все композиции характеризуются высоким баллом по показателю «общее впечатление».

Результаты дескрипторной оценки нектара морковного с добавлением пюре облепихи, боярышника и жимолости в концентрации 5%, 10%, 15% и 20% показали, что наиболее гармоничными по вкусу являются композиции нектара морковного с содержанием от 5 % до 20 % пюре боярышника. Данные композиции характеризуются высоким значением показателей «характерный аромат основы» и «типичность» основы. Наибольший балл по показателю «общее впечатление» имеют образцы нектара морковного с добавлением пюре боярышника от 5 % до 20 %. Дегустаторы отметили усиление кислого вкуса, которое отрицательно сказывается на общем впечатлении. Следует отметить, что добавление пюре боярышника приводит к увеличению вязкости, а добавление пюре облепихи приводит к повышению кислого вкуса.

На следующем этапе исследований изучили органолептические характеристики яблочного, томатного и морковного пюре.

Результаты дескрипторной оценки пюре яблочного приведены на рис.3.

Добавление в пюре яблочное от 5 % до 20 % пюре боярышника значительно повышает вязкость основы (яблочное пюре), однако данное добавление не отрицательно сказывается на общем впечатлении. Данные образцы характеризуются высоким значением баллов по показателю «гармоничность вкуса» и «общее впечатление». Образцы с добавлением пюре облепихи и жимолости также характеризуются достаточно высоким баллом по показателю «общее впечатление».

Результаты дескрипторной оценки пюре томатного и пюре морковного приведены на рис. 4 и рис. 5 соответственно.



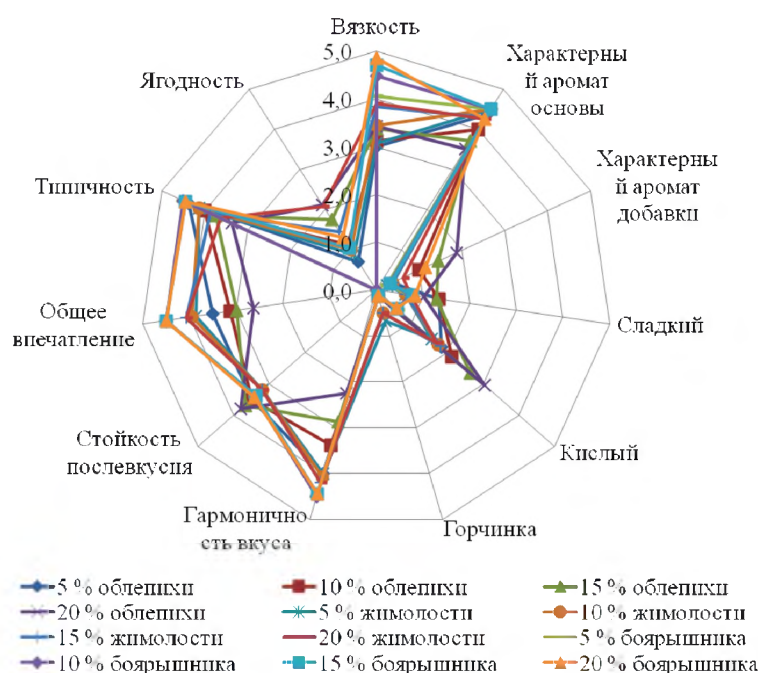


Рис.3. Результаты дескрипторной оценки пюре яблочного с добавлением пюре облепихи, жимолости и боярышника

Fig.3. Results of descriptor evaluation of apple puree with the addition of sea buckthorn, honeysuckle and hawthorn puree

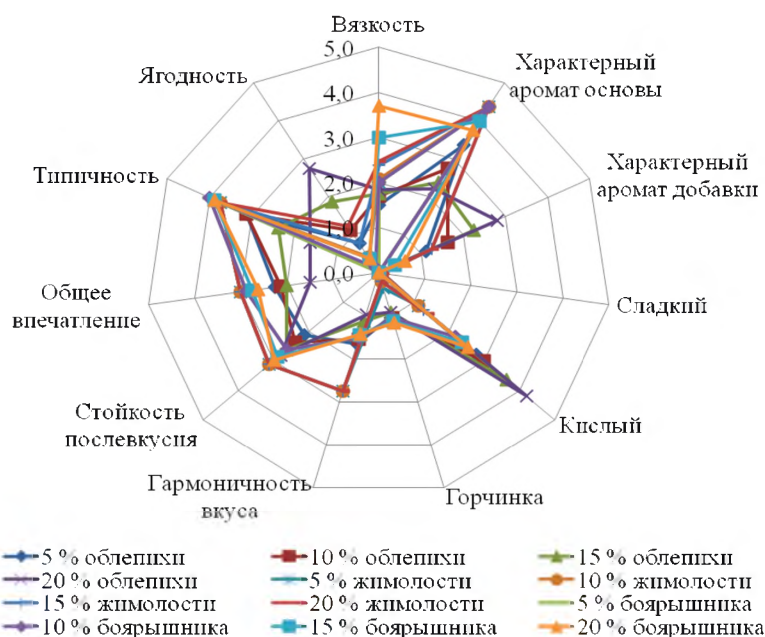


Рис.4. Результаты дескрипторной оценки пюре томатного с добавлением пюре облепихи, жимолости и боярышника

Fig.4. Results of a descriptor evaluation of tomato puree with the addition of sea buckthorn, honeysuckle and hawthorn puree

Дегустаторы отдали предпочтение образцам пюре томатного с добавлением от 5 % до 20 % пюре жимолости и боярышника. В данном случае добавление 15 % и 20 % боярышника и жимолости повышает вязкость смеси. Однако более кислыми композициями в данном случае выступили композиции с содержанием боярышника по сравнению с композициями с до-

бавлением жимолости. Наименее предпочтительными оказались композиции пюре томатного с добавлением от 10 % до 20 % пюре облепихи. Данные композиции характеризовались большей кислотью, по сравнению с другими композициями.

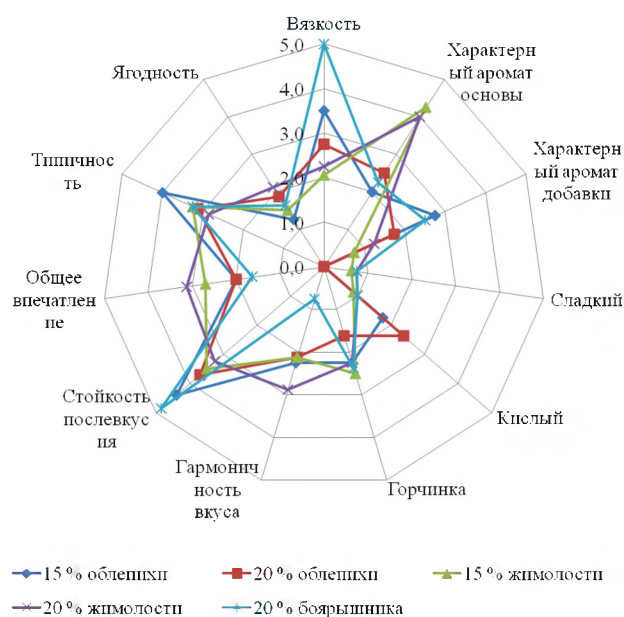


Рис.5. Результаты дескрипторной оценки пюре морковного с добавлением пюре облепихи, жимолости и боярышника

Fig.5. Results of descriptor evaluation of carrot puree with the addition of sea buckthorn, honeysuckle and hawthorn puree

Введение в пюре морковное от 5 % до 20 % пюре боярышника приводит к значительному увеличению вязкости, при этом кислотность увеличивается незначительно. На данной профилограмме отмечено, что все образцы имеют высокий балл по показателю «стойкость послевкуся» и характеризуются достаточно высокой горечью. Все композиции характеризуются невысоким значением баллов по показателю «общее впечатление». В данном случае дегустаторы отдали предпочтение композициям с добавлением 15 % и 20 % жимолости.

**Заключение.** Анализ витаминно-минерального состава плодов и ягод боярышника, жимолости шиповника и облепихи, произрастающих в Республике Беларусь, позволяет рекомендовать использовать их в качестве сырья для создания продуктов функционального назначения для профилактики сердечнососудистых заболеваний на плодовоовощной основе.

Моделирование лабораторных образцов соков, нектаров и пюре с содержанием пюре из жимолости, боярышника, шиповника, облепихи в концентрации 5%, 10%, 15%, 20% позволило получить продукты с достаточно приятным вкусом и ароматом, без проявления негативных дескрипторов.

Установлены факторы, отрицательно влияющие на органолептические свойства:

- ♦ внесение пюре облепихи в количестве 15% и более придавало образцам слишком кислый вкус,
- ♦ внесение 15% и более процентов пюре боярышника существенно изменяло консистенцию, она становилась слишком густой, вязкой.

Готовые продукты являются источником минеральных веществ (калия, магния, фосфора, кальция, железа и цинка), витаминов группы В ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_6$ , PP), витамина С и  $\beta$ -каротина.

#### Список использованных источников

1. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения : ГОСТ Р 52349–2005. — Введ. 31.05.2005. — М.: Стандартинформ, 2006. — 3 с.
2. Степычева, Н.В. Разработка функциональных продуктов питания. Ч.1. Научные основы создания продуктов функционального питания: учеб. пособие / Н.В. Степычева; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. — Иваново, 2012. — 81 с.

3. Научные основы здорового питания / В.А. Тутельян [и др.]. — М.: Издательский дом “Панорама”, 2010. — 816 с.
4. Тутельян, В. А. Биологически активные компоненты питания кардиологических больных / В. А. Тутельян, А. В. Погожева, А. К. Батулин. — М.: СвР-АРГУС, 2012. — 380 с.
5. Микронутриенты в питании здорового и больного человека / В.А. Тутельян [и др.]. — М.: Колос, 2002. — 424 с.
6. Кароматов, И. Д. Химический состав и лечебные свойства боярышника / И. Д. Кароматов, И. А. Жалилов // Биология и интегративная медицина. — 2019. — № 1 (29). — С. 109–126.
7. Магомедова, З. М. Исследование фитохимического состава пиповника / З. М. Магомедова, М. Г. Гасанова // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1: Естественные науки. — 2016. — Т. 31. — № 2. — С. 54–59.
8. Богданова, Ю. С. Жимолость — перспективное сырье для получения продуктов функционального назначения / Ю. С. Богданова, С. И. Данилин // Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения). — 2019. — С. 145–149.
9. Гуленкова, Г. С. Особенности биохимического состава плодов облепихи / Г. С. Гуленкова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. — 2013. — № 11. — С. 262–265.
10. Органолептический анализ. Идентификация и выбор дескрипторов для составления органолептического профиля при многостороннем подходе : ISO 11035–94. Введ. 01.12.1994. — [Б. м. : б. и.], 1994. — 36 с.

#### Информация об авторах

*Рябова Кристина Святославна*, кандидат технических наук, начальник Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству продуктов питания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь)

E-mail: ryabova.ks@gmail.com

*Почицкая Ирина Михайловна*, доктор технических наук, главный научный сотрудник — руководитель научно-исследовательской группы Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству продуктов питания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь)

E-mail: pochitskaja@yandex.ru

*Алексеенко Маргарита Сергеевна*, кандидат технических наук, руководитель группы определения ГМО Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству продуктов питания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию».

E-mail: a.rita.s@mail.ru

#### Information about authors

*Ryabova Kristina Svyatoslavna*, PhD (Engineering), Head of the Republican Control and Testing Complex for Food Quality and Safety of the RUE “Scientific and Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (29 Kozlova St., 220037, Minsk, Republic of Belarus).

E-mail: ryabova.ks@gmail.com

*Pochitskaya Irina Mikhailovna*, Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher - Head of the Research Group of the Republican Control and Testing Complex for the Quality and Safety of Food Products RUE “Scientific and Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (29, Kozlova str., 220037, Minsk, Belarus)

E-mail: pochitskaja@yandex.ru

*Alekseenko Margarita Sergeevna*, PhD (Engineering), Head of the GMO determination group of the Republican Control and Testing Complex for the Quality and Safety of Food Products RUE “Scientific and Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (29, Kozlova str., 220037, Minsk, Belarus)

E-mail: a.rita.s@mail.ru