УДК 663.8

DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-32-118-123

А. С. Овчаренко, Н. А. Величко, Е. А. Расулова, О. В. Иванова

Ovcharenko A. S., Velichko N. A., Rasulova E. A., Ivanova O. V.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ МЕЛКОПЛОДНЫХ ЯБЛОК, ТЫКВЫ, ДИКОРАСТУЩЕГО ЯГОДНОГО СЫРЬЯ И МЕДА

FUNCTIONAL DRINKS ON THE BASIS OF SMALL-FRUITED APPLES, PUMPKIN, WILD BERRIES RAW MATERIAL AND HONEY

Полноценное питание обеспечивает нормальную жизнедеятельность человека, адаптацию организма к неблагоприятным условиям окружающей среды, способствует снижению риска развития алиментарных заболеваний. Для населения России характерно избыточное потребление жиров и сахара и недостаточное поступление микронутриентов и ряда минеральных веществ. В связи с этим возникает необходимость в натуральных продуктах, способных восполнить дефицит биологически активных веществ в пище. Для этой цели хорошо подойдут соки. Используя растительное сырье с известным составом, можно создавать купажированные напитки, обогащенные теми или иными необходимыми биологически активными компонентами.

С этой целью были разработаны рецептуры функциональных напитков из мелкоплодных яблок, тыквы, дикорастущих ягод (облепихи, рябины, клюквы) и меда. По результатам органолептической оценки в 2 группах рецептов (напитки с рябиновым сиропом и напитки с сиропом из облепихи) выбрано по 1 рецепту. Рецепт плодовоовощного напитка с рябиной (образец № 4) в расчете на 1 л: сок мелкоплодных яблок – 450 мл, сок тыквы – 400 мл, рябиновый сироп – 100 мл, мед – 25 мл, вода – 25 мл. Рецепт напитка с облепихой (образец № 7) в расчете на 1 л: сок мелкоплодных яблок – 375 мл, сок тыквы – 375 мл, облепиховый сироп – 100 мл, сироп из клюквы – 100 мл, мед – 25 мл, вода – 25 мл. Функциональная направленность напитков обусловлена высоким содержанием в них витамина С (28 % суточной потребности для образца № 4 и 47 % для образца № 7) и β-каротина (23 % суточной потребности для образца № 7). Определены физико-химические параметры напитков, показатели микробиологической и токсикологической безопасности и их соответствие нормативной документации.

Ключевые слова: мелкоплодные яблоки, тыква, облепиха, рябина, клюква, мед, витамин С, β-каротин, функциональный напиток.

Full nutrition provides normal human activity, ensures adaptation of the body to adverse environmental conditions, helps to reduce the risk of alimentary diseases. For the population of Russia excessive consumption of fats and sugar and insufficient intake of micronutrients and a number of minerals characterized. In this regard, there is a need for natural products that can fill the deficit of biologically active substances in food. For this purpose, juices are well suited. Using vegetable raw materials with a known composition, it is possible to create blended drinks enriched with certain necessary biologically active components.

For this purpose, recipes of functional drinks from small-fruited apples, pumpkin, wild berries (sea buckthorn, mountain ash, cranberries) and honey were developed. According to the results of organoleptic evaluation in 2 groups of recipes (drinks with mountain ash syrup and drinks with sea buckthorn syrup), on 1 recipe was selected. The recipe of fruit and vegetable drink with mountain ash (sample № 4) per 1 liter: juice of small-fruited apples – 450 ml, pumpkin juice – 400 ml, mountain ash syrup – 100 ml, honey – 25 ml, water – 25 ml. The recipe of drink with sea buckthorn (sample № 7) per 1 liter: juice of small-fruited apples – 375 ml, pumpkin juice – 375 ml, sea buckthorn syrup – 100 ml, cranberry syrup – 100 ml, honey – 25 ml, water – 25 ml. The functional orientation of drinks is due to the high content of vitamin C in them (28 % of the daily requirement for sample № 4 and 47 % for sample № 7) and β-carotene (23 % of the daily requirement for sample № 7). The physicochemical parameters of the drinks, the indicators of microbiological and toxicological safety and their compliance with the regulatory documentation were determined.

Key words: small-fruited apples, pumpkin, sea buckthorn, mountain ash, cranberry, honey, vitamin C, beta-carotene, functional drink.

Овчаренко Андрей Станиславович – младший научный сотрудник отдела переработки животного и растительного сырья Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФГБНУ ФИЦ «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» г. Красноярск
Тел.: 8-913-583-21-32
E-mail: rregensburg@rambler.ru

Величко Надежда Александровна – доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник отдела переработки животного и растительного сырья Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФГБНУ ФИЦ «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» г. Красноярск
Тел.: 8(391)2271589
E-mail: krasnptig75@yandex.ru

Ovcharenko Andrey Stanislavovich – Junior Staff Scientist of the Department of Processing Animal and Vegetable Raw Materials Krasnoyarsk Scientific-Research Institute of Animal Husbandry – separate division of FSBDI FRC «Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian branch of the Russian Academy of Sciences» Krasnoyarsk
Tel.: 8-913-583-21-32
E-mail: rregensburg@rambler.ru

Velichko Nadezhda Aleksandrovna – Doctor of Technical Science, Professor, Senior Researcher of the Department of Processing Animal and Vegetable Raw Materials Krasnoyarsk Scientific-Research Institute of Animal Husbandry – separate division of FSBDI FRC «Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian branch of the Russian Academy of Sciences» Krasnoyarsk
Tel.: 8(391)2271589
E-mail: krasnptig75@yandex.ru

Расулова Елена Александровна –

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела переработки животного и растительного сырья Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФГБНУ ФИЦ «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» г. Красноярск
Тел.: 8(391)2271589
E-mail: krasniptig75@yandex.ru

Иванова Ольга Валерьевна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, директор Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФГБНУ ФИЦ «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» г. Красноярск
Тел.: 8(391)2271589
E-mail: krasniptig75@yandex.ru

Rasulova Elena Aleksandrovna –

Ph.D of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the Department of Processing Animal and Vegetable Raw Materials Krasnoyarsk Scientific-Research Institute of Animal Husbandry – separate division of FSBDI FRC «Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian branch of the Russian Academy of Sciences» Krasnoyarsk
Tel.: 8(391)2271589
E-mail: krasniptig75@yandex.ru

Ivanova Olga Valeryevna –

Doctor of Agricultural Science, Professor of the Russian Academy of Sciences, Director Krasnoyarsk Scientific-Research Institute of Animal Husbandry – separate division of FSBDI FRC «Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian branch of the Russian Academy of Sciences» Krasnoyarsk
Tel.: 8(391)2271589
E-mail: krasniptig75@yandex.ru

Ведущими факторами, определяющими здоровье нации, являются социально-экономические условия, образ жизни и качество питания. Полноценное питание обеспечивает нормальную жизнедеятельность человека, адаптацию организма к неблагоприятным условиям окружающей среды, способствует снижению риска развития неинфекционных (алиментарных) заболеваний, таких как сердечно-сосудистые и раковые заболевания, ожирение и диабет. Для населения России характерно избыточное, отклонение от норм здорового питания, потребление жиров и сахара и недостаточное свежих овощей и фруктов. Рафинированные, высококалорийные, но бедные биологически активными веществами пищевые продукты, такие как белый хлеб, сахар, кондитерские и макаронные изделия, не могут обеспечить необходимое поступление витаминов, пищевых волокон и минеральных компонентов. Полигиповитаминозное состояние (недостаток 3 и более витаминов), осложненное дефицитом пищевых волокон и микроэлементов, наблюдается у 22–38 % взрослого населения вне зависимости от региона и сезона года [1].

Поэтому ощущается необходимость в натуральных продуктах, способных восполнить дефицит БАВ в пище. Для этой цели создаются функциональные пищевые продукты (ФПП) – специализированные пищевые продукты, способные понизить риск развития заболеваний, связанных с неправильным питанием и восполняющих дефицит питательных веществ в организме человека за счет функциональных пищевых ингредиентов (ФПИ) – веществ, входящих в состав ФПП, обеспечивающих от 15 % суточной физиологической потребности в них, рассчитанной на порцию продукта, способных оказывать научно подтвержденный эффект на физиологические функции организма человека [2].

В качестве ФПП могут использоваться соки, являющиеся продуктом массового потребления,

имеющие низкий гликемический индекс, приятный вкус и богатые БАВ. Используя растительное сырье с известным составом, можно создавать купажируемые напитки, обогащенные теми или иными биологически активными компонентами.

Плоды, овощи и ягоды, произрастающие в Восточной Сибири, могут служить незаменимым источником ФПИ (приводятся средние показатели):

– Мелкоплодные яблоки: витамин С – от 24 до 54 мг/100 мл, флавоноиды – от 218 до 490 мг/100 г, калий – 284 мг/100 г, железо – 1,95 мг/100 г [3, 4].

– Тыква: витамин С – от 6,5 до 11 мг/100 г, каротин – до 36 мг/100 г, железо – от 1,1 до 3,9 мг/100 г [5, 6].

– Облепиха: витамин С – от 84 до 280 мг/100 г, каротиноиды – от 9,7 до 15,6 мг/100 г, витамин Е – от 5,2 до 13,7 мг/100 г [7].

– Рябина: витамин С – от 22 до 54 мг/100 г, витамин Е – 2 мг/100 г, каротиноиды – от 3,5 до 4,5 мг/100 г, флавоноиды – от 250 до 435 мг/100 г, хлорогеновая кислота – от 120 до 185 мг/100 г, калий – 290 мг/100 г, железо – от 1,1 до 2,6 мг/100 г [8].

– Клюква: витамин С – от 10 до 77 мг/100 г, флавоноиды – 402 мг/100 г [9].

Витамин С, витамин Е, каротиноиды, флавоноиды обладают антиоксидантным, противовоспалительным действием, снижают риск развития раковых и сердечно-сосудистых заболеваний, диабета и ожирения, повышают иммунитет. Флавоноиды и хлорогеновая кислота проявляют антибактериальный эффект, из β-каротина образуется витамин А. При этом витамин С, каротиноиды, флавоноиды и хлорогеновая кислота содержатся только в растительной пище [9, 10].

Калий необходим для поддержания водно-солевого баланса организма, участвует в процессе передачи нервных импульсов и сокращении мышечных клеток, в том числе миокарда. Без железа невозможен нормальный процесс кроветворения, синтез гемоглобина [11].

Мед широко известен своими целебными свойствами.

Целью работы было создание рецептур и получение опытных образцов функциональных напитков на основе мелкоплодных яблок, тыквы, дикорастущих ягод (облепихи, рябины, клюквы) и меда.

Исследования были проведены в Красноярском научно-исследовательском институте животноводства – обособленном подразделении ФИЦ КНЦ СО РАН в отделе переработки животного и растительного сырья.

В качестве исходного сырья взяли мелкоплодные яблоки сорта Воспитанница, тыквы сорта Биг Муни, плоды рябины обыкновенной, облепихи крушиновидной, клюквы болотной и луговой мед с пасеки КрасНИИЖ.

Принципиальная схема получения функциональных напитков из плодовоовощного и дикорастущего сырья включала в себя мойку, инспектирование, удаление сердцевин из яблок и тыквы и кожуры с тыквы, нарезку на небольшие кусочки. Сырье помещали в соковыжималку. Полученные методом прямого отжима соки фильтровали через сито с размером ячеек 1 мм и собирали в отдельные емкости-отстойники.

Получение ягодного сока включало мойку, инспекцию, отжим сока на соковыжималке. Полученный сок пропускали через сито с размером ячеек 1 мм. Соки нагревали и растворяли в них сахар в соотношении 6 частей сока на 4 части сахара.

Выход сока из яблок составил 650 мл/кг, тыквы – 380 мл/кг, облепихи – 794 мл/кг, рябины – 510 мл/кг, клюквы – 575 мл/кг.

Мед растворяли в теплой воде в пропорции 1:1. Соки и сиропы поступали в блок купажи-

рования. Напитки купажировали в соответствии с разработанными рецептурами. Готовые напитки пастеризовали при 98 °С и разливали в стерильные стеклянные банки объемом 1 и 2 л.

Органолептическая оценка напитков проводилась в соответствии с ГОСТ 8756.1–79 комиссией из 7 человек. По ее результатам были отобраны лучшие образцы. Исследования физико-химических показателей и показателей микробиологической и токсикологической безопасности образцов функциональных плодовоовощных напитков были проведены в испытательной лаборатории ФГБУ «Красноярский референтный центр Россельхознадзора».

Было разработано 7 образцов купажируемых напитков, отличающихся компонентным составом и соотношением ингредиентов. Четыре из них включали в свой состав сироп рябины и три – сироп из облепихи. Рецептуры плодовоовощных напитков представлены в таблице 1.

Результаты дегустационной оценки плодовоовощных напитков в баллах представлены в таблице 2.

В целом напитки с добавлением сиропа облепихи заслужили более высокую оценку, чем напитки с сиропом рябины. Характеристика напитков с рябиновым сиропом по органолептическим показателям представлена в таблице 3.

По органолептическим показателям среди образцов с рябиновым сиропом лучшим был образец № 4 (средний балл 4,53). Он обладал приятным сбалансированным вкусом с легкой горчинкой и приятным легким запахом рябины. Образец № 4 был взят для дальнейших исследований. Характеристика напитков с облепиховым сиропом представлена в таблице 4.

Таблица 1 – Рецептуры образцов плодовоовощных напитков

Компонент, мл	Образец, №						
	1	2	3	4	5	6	7
Сок мелкоплодных яблок	400	500	400	450	350	500	375
Сок тыквы	400	350	400	400	350	300	375
Сироп из рябины	100	100	150	100	–	–	–
Сироп из облепихи	–	–	–	–	200	150	100
Сироп из клюквы	–	–	–	–	–	–	100
Мед	50	25	25	25	50	25	25
Вода	50	25	25	25	50	25	25
Всего	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Таблица 2 – Результаты дегустационной оценки плодовоовощных напитков, балл

Образец, №	Оцениваемый показатель				Средний балл
	Внешний вид	Цвет	Запах	Вкус	
1	4,57±0,22	4,71±0,20	4,00±0,41	4,00±0,41	4,32
2	4,14±0,28	4,57±0,22	3,86±0,44	4,29±0,31	4,22
3	4,71±0,20	4,71±0,20	4,14±0,28	3,71±0,31	4,32
4	4,43±0,22	4,71±0,20	4,43±0,22	4,57±0,32	4,53
5	4,57±0,22	4,86±0,15	4,71±0,20	4,57±0,22	4,68
6	4,71±0,20	4,71±0,20	4,57±0,32	4,43±0,32	4,60
7	4,57±0,22	4,57±0,22	4,86±0,15	4,71±0,20	4,68

Таблица 3 – Характеристика напитков с рябиновым сиропом по органолептическим показателям

Показатель	Образец, №			
	1	2	3	4
Внешний вид и консистенция	Жидкость розовато-оранжевого цвета, естественно-мутная, наблюдается небольшой осадок			
Вкус и аромат	Слабо выраженный запах рябины, вкус сладковатый, ощущается привкус рябины	Слабый аромат рябины, ощущается вкус рябины	Аромат рябины, вкус слегка горьковатый, отчетливый привкус рябины	Приятный, запах рябины, приятный сбалансированный вкус с нотами рябины
Цвет	Розовато-оранжевый			

Таблица 4 – Характеристика напитков с облепиховым сиропом по органолептическим показателям

Показатель	Образец, №		
	5	6	7
Внешний вид и консистенция	Жидкость ярко-оранжевого цвета, естественно-мутная, с небольшим количеством осадка		
Вкус и аромат	Легкий запах облепихи, выраженный вкус облепихи, несколько приторный	Приятный аромат облепихи, вкус сладковатый, с нотами яблока и облепихи	Тонкий запах яблок и облепихи, приятный вкус облепихи и яблок, чуть кислое освежающее послевкусие
Цвет	Ярко-оранжевый		

Лучшими по органолептическим показателям среди образцов с облепиховым сиропом были образцы напитков № 5 и № 7, оба набрали средний балл 4,68. Но образец № 7 получил более высокую оценку за вкус и запах и был использован для последующих исследований. Образец № 5 имел несколько приторный вкус, видимо, из-за более высокого содержания меда

(50 мл) по сравнению с образцом № 7 (25 мл меда).

Были исследованы физико-химические показатели и показатели микробиологической и токсикологической безопасности образцов купажированных плодовоовощных напитков № 4 и 7. Физико-химические показатели плодовоовощных напитков представлены на рисунке.

Рисунок – Физико-химические показатели плодовоовощных напитков

Таблица 6 – Результаты исследований микробиологической и токсикологической безопасности

Показатель	Образец, №		Норматив
	4	7	
КМАФАнМ, КОЕ/см ³	Менее 1	Менее 1	Не более 1х10 ²
Молочнокислые микроорганизмы, см ³	Не обнаружены в 1,0	Не обнаружены в 1,0	Не допускаются в 1,0
Bacillus cereus, см ³			—
Газообразующие спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы B. polymyxa, см ³			
Неспорообразующие микроорганизмы, плесневые грибы, дрожжи, см ³			
Мезофильные клостридии, см ³			
Токсичные элементы			
Свинец, мг/кг	Менее 0,1	Менее 0,1	Не более 0,5
Кадмий, мг/кг	Менее 0,01	Менее 0,01	Не более 0,03
Мышьяк, мг/кг			Не более 0,2
Ртуть, мг/кг	Менее 0,0025	Менее 0,0025	Не более 0,02
Радионуклиды			
Стронций 90, Бк/кг	Менее 1,0	Менее 1,0	—
Цезий 137, Бк/кг	Менее 5,0	Менее 5,0	—
Пестициды			
ГХГЦ и изомеры, сумма, мг/кг	Менее 0,001	Менее 0,001	Не более 0,05
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	Менее 0,007	Менее 0,007	Не более 0,1

По своим физико-химическим показателям образцы купажированных напитков соответствуют ГОСТ 32100–2013. В образцах № 4 и № 7 содержится витамин С и β-каротин в количестве, достаточном для того, чтобы определить эти напитки как функциональные. В одной порции, т. е. стакане (200 мл), плодовоовощного напитка с рябиной (образец № 4) содержалось витамина С – 25,4 мг (28 % суточной потребности), плодовоовощного напитка с облепихой и клюквой (образец № 7) – витамина С – 42 мг (47 % суточной потребности) и β-каротина – 1,14 мг (23 % суточной потребности). Расчеты произведены в соответствии с МР 2.3.1.2432–08.

Образцы напитков имеют pH 3,4–3,7. Витамин С разрушается при термообработке, но в кислой среде менее подвержен разрушению, что позволяет достигать требуемых показателей промышленной стерильности пастеризацией продукта, избегая высокотемпературной стерилизации [12].

Результаты исследований микробиологической и токсикологической безопасности представлены в таблице 6.

По показателям безопасности опытные образцы № 4 и № 7 отвечают требованиям технического регламента на соковую продукцию ТР ТС 023/2011.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработаны рецептуры функциональных напитков с использованием в качестве сырья мелкоплодных яблок, тыквы, дикорастущих ягод (рябины, облепихи, клюквы) и меда. Напиток с рябиновым сиропом включает (мл/л): сок мелкоплодных яблок – 450, сок тыквы – 400, сироп из рябины – 100, мед – 25, вода – 25, один стакан сока (200 мл) обеспечивает 28 % суточной потребности организма человека в витамине С. Напиток с сиропами облепихи и клюквы включает (мл/л): сок мелкоплодных яблок – 375, сок тыквы – 375, сироп из облепихи – 100, сироп из клюквы – 100, мед – 25, вода – 25, один стакан сока обеспечивает 47 % суточной потребности в витамине С и 23 % суточной потребности в β-каротине. По органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности образцы соответствуют нормативной документации.

Литература

1. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции. Состояние проблемы / В. М. Коденцова, О. А. Вржесинская, Д. В. Рисник, Д. Б. Никитюк, В. А. Тутельян // Вопросы питания. 2017. Т. 86, № 4. С. 113–124.

References

1. Provision of the population of Russia with micronutrients and possibilities of its correction. State of the problem / V. M. Kodentsova, O. A. Vrzhesinskaya, D. V. Risnik, D. B. Nikityuk, V. A. Tutelyan // Issues of nutrition. 2017. Vol. 86, № 4. P. 113–124.

2. Позняковский В. М. Актуальные вопросы современной нутрициологии: термины и определения, классификация продовольственного сырья и пищевых продуктов // *Техника и технология пищевых производств*. 2012. № 3. С. 1–8.
3. Обоснование технологических параметров производства и потребительские свойства новой формы специализированного напитка / А. Л. Майтаков, А. Ф. Шляпин, Н. В. Тихонова, В. М. Позняковский // *Вестник ЮУрГУ*. 2017. Т. 5, № 4. С. 41–50.
4. Типсина Н. Н. Технологии получения и применения функциональных продуктов из мелкоплодных яблок Восточной Сибири : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. Красноярск, 2010. 30 с.
5. Бухаров А. Ф., Степанюк Н. В., Бухарова А. Р. Разнообразие отечественных сортов тыквы крупноплодной столового назначения // *Овощи России*. 2017. Вып. 2(35). С. 55–61.
6. Самченко О. М., Каленик Т. К., Вершинина А. Г. Использование тыквы при производстве мясных рубленых полуфабрикатов // *Техника и технология пищевых производств*. 2012. № 2. С. 84–88.
7. Гуленкова Г. С. Особенности биохимического состава плодов облепихи // *Вестник КрасГАУ*. 2013. № 11. С. 262–265.
8. Стрельцина С. А., Бурмистров Л. А., Никитина Е. В. Питательные и биологически активные вещества плодов рябины (*Sorbus L.*) в условиях северо-западной зоны садоводства России // *Аграрная Россия*. 2010. № 3. С. 10–17.
9. Лютикова М. Н., Ботиров Э. Х. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы // *Химия растительного сырья*. 2015. № 2. С. 5–27.
10. Белмер С. В. Соки в питании ребенка и взрослого человека: значение для здоровья // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016. № 4. С. 43–48.
11. Пастушкова Е. В., Заворохина Н. В., Вяткин А. В. Растительное сырье как источник функционально-пищевых ингредиентов // *Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии»*. 2016. Т. 4, № 4. С. 105–113.
12. Мурашев С. В. Изменение содержания аскорбиновой кислоты при хранении и переработке // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2015. № 41. С. 64–68.
2. Poznyakovskii V. M. Current issues of modern nutriociology: terms and definitions, classification of food raw material and food products // *Food processing: techniques and technology*. 2012. № 3. P. 1–8.
3. Justification of technological parameters of production and consumer properties of the new form specialized drink / A. L. Maitakov, A. F. Shlyapin, N. V. Tikhonova, V. M. Poznyakovsky // *Bulletin of SUSU*. 2017. Vol. 5, № 4. P. 41–50.
4. Tipsina N. N. Technologies for the production and application of functional products from small-fruited apples of Eastern Siberia : abstract of dissertation for Doctor of Technical Sciences. Krasnoyarsk, 2010. 30 p.
5. Bukharov A. F., Stepaniuk N. V., Bukharova A. R. A variety of domestic varieties of large-fruited pumpkin eating destination // *Vegetable crops of Russia*. 2017. Vol. 2 (35). P. 55–61.
6. Samchenko O. M., Kalenik T. K., Vershinina A. G. The use of pumpkin in the production of chopped meat semi-finished products // *Food processing: techniques and technology*. 2012. № 2. P. 84–88.
7. Gulenkova G. S. Features of the biochemical composition of the fruits of sea buckthorn // *Bulletin of KrasGAU*. 2013. № 11. P. 262–265.
8. Streltsina S. A., Burmistrov L. A., Nikitina E. V. Nutrient and biologically active substances of mountain ash (*Sorbus L.*) in the conditions of the north-western zone of horticulture in Russia // *Agrarian Russia*. 2010. № 3. P. 10–17.
9. Lyutikova M. N., Botirov E. Kh. The chemical composition and practical application of the berries of cowberry and cranberry // *Chemistry of plant raw materials*. 2015. № 2. P. 5–27.
10. Belmer S. V. Juices in the diet of a child and an adult: importance for health // *Russian bulletin of perinatology and pediatrics*. 2016. № 4. P. 43–48.
11. Pastushkova E. V., Zavorokhina N. V., Vyatkin A. V. Plant raw materials as a source of functional food ingredients // *Bulletin of SUSU. Series «Food and biotechnology»*. 2016. Vol. 4, № 4. P. 105–113.
12. Murashev S. V. Changes in the content of ascorbic acid during storage and processing // *Proceedings of St. Petersburg State Agrarian University*. 2015. № 41. P. 64–68.