

Научная статья/Research Article

УДК 634. 72

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-226-233

Ольга Викторовна Чугунова¹, Владислав Михайлович Тиунов^{2✉},
Антон Владимирович Вяткин³, Надежда Степановна Евтушенко⁴

^{1,2,3}Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

⁴Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения РАН, Екатеринбург, Россия

¹chugun.ova@yandex.ru

²vladislav.tiunoff@yandex.ru

³dognight2009@mail.ru

⁴sadovodnauka@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОРТОВ ЖИМОЛОСТИ

Плодово-ягодное сырье является ценным источником полезных веществ в рационе питания населения Свердловской области. Среди ягодных культур особое внимание обращает на себя жимолость синяя (*Lonicera caerulea* L.) благодаря богатому биохимическому составу, неприхотливости при возделывании и широкому распространению на Урале. Цель исследования – определение органолептических и физико-химических (массовая доля редуцирующих и общих сахаров, кислотность) показателей сырья из плодов жимолости. Применялись общепринятые стандартные физико-химические методы исследования. Материалом для исследования служили плоды жимолости сортов Полянка Котова, Бумеранг, Амазонка, Нимфа, Лазурит, Бакчарский Великан, Югана, Сильгинка, Зинри, Гордость Бакчара, Стрежевчанка, представленные в уникальной научной установке коллекции живых растений открытого грунта «Генофонд плодовых, ягодных и декоративных культур на Среднем Урале» структурного подразделения Свердловская селекционная станция садоводства ФГБНУ УрФАНИЦУрО РАН (Свердловская область, г. Екатеринбург). Среди изученных сортов по высоким органолептическим и физико-химическим показателям, в том числе сахаро-кислотному индексу (СКИ), выделились сорта Полянка Котова, Зинри, Стрежевчанка, Югана и Нимфа. Полученные результаты могут быть применены в селекционном процессе для подбора родительских пар в скрещивании с целью получения сортов с максимально высокими биохимическими показателями; в дальнейших исследованиях, связанных с разработкой фармацевтических рецептур, а также с целью расширения ассортимента и повышения пищевой ценности блюд для предприятий общественного питания и пищевой промышленности.

Ключевые слова: плодово-ягодное сырье, жимолость, питание, пищевые системы, органолептические показатели, дегустационная оценка

Для цитирования: Исследование физико-химических и органолептических показателей сортов жимолости / О.В. Чугунова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 10. С. 226–233. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-226-233.

Olga Viktorovna Chugunova¹, Vladislav Mikhailovich Tiunov²✉, Anton Vladimirovich Vyatkin³, Nadezhda Stepanovna Yevtushenko⁴

^{1,2,3}Ural State Economic University, Ekaterinburg, Russia

⁴Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

¹chugun.ova@yandex.ru

²vladislav.tiunoff@yandex.ru

³3dognight2009@mail.ru

⁴sadovodnauka@mail.ru

INVESTIGATION OF PHYSICO-CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC PARAMETERS OF HONEYSUCKLE VARIETIES

*Fruit and berry raw materials are a valuable source of nutrients in the diet of the population of the Sverdlovsk Region. Among berry crops, blue honeysuckle (*Lonicera caerulea* L.) attracts special attention due to its rich biochemical composition, ease of cultivation and wide distribution in the Urals. The purpose of the study is to determine the organoleptic and physicochemical (mass fraction of reducing and total sugars, acidity) indicators of raw materials from honeysuckle fruits. Generally accepted standard physico-chemical research methods were used. The material for the study was honeysuckle fruits of the varieties Polyanka Kotova, Bumerang, Amazonka, Nimfa, Lazurit, Bakcharskij Velikan, YUgana, Sil'ginka, Zinri, Gordost' Bakchara, Strezhevchanka, presented in a unique scientific installation of the collection of living open ground plants "Gene pool of fruit, berry and ornamental crops in the Middle Urals" of structural subdivision of the Sverdlovsk Horticulture Breeding Station of the URFANITS Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Sverdlovsk Region, Ekaterinburg). Among the studied varieties, the Polyanka Kotova, Zinri, Strezhevchanka, YUgana and Nimfa varieties stood out for their high organoleptic and physico-chemical indicators, including the sugar-acid index (SAI). The results obtained can be used in the breeding process to select parental pairs for crossbreeding in order to obtain varieties with the highest possible biochemical characteristics; in further research related to the development of pharmaceutical formulations, as well as to expand the range and increase the nutritional value of dishes for catering establishments and the food industry.*

Keywords: *fruit and berry raw materials, honeysuckle, nutrition, food systems, organoleptic characteristics, tasting assessment*

For citation: Investigation of physico-chemical and organoleptic parameters of honeysuckle varieties / O.V. Chugunova [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(10): 226–233. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-226-233.

Введение. В настоящее время остро стоит вопрос формирования здорового образа жизни населения Российской Федерации в целом, а в Свердловской области особенно ввиду высокой техногенной нагрузки [1]. Важным фактором, влияющим на здоровье человека, является сбалансированное, полезное и вкусное питание, разработка новых рецептур для которого является одной из приоритетных задач для отечественных ученых.

С учетом современного геополитического состояния РФ существенным фактором для реализации поставленных задач является использование региональных природно-сырьевых ре-

сурсов, особенно дикорастущих и культивируемых плодов, которые обладают высокими органолептическими и физико-химическими показателями качества [2]. Ценным сырьем для пищевой и перерабатывающей промышленности могут служить плоды популярной ягодной культуры – жимолости, которая хорошо зарекомендовала себя в условиях Среднего Урала [3]. Выбор культуры обусловлен богатым биохимическим составом плодов, в т. ч. их поливитаминомностью, присутствием антиоксидантов, богатым минеральным составом и высокими вкусовыми качествами [4, 5] (табл. 1).

Пищевая, витаминная и минеральная ценность плодов жимолости на 100 г

Показатель	Количественное обозначение
Вода, г	85,6
Белки, г	0
Жиры, г	0
Углеводы, г	8,6
Калорийность, ккал	39,6
Витамины, мг:	
А	0,05
В ₁	0,01
В ₂	0,018
В ₉	0,072
С	150 000
Р	600–1 800
Минеральные вещества, мг:	
К	70
Са	19
Mg	21
Na	35
Р	35
Fe	0,8

Содержание биофлавоноидов (витамина Р) в плодах жимолости составляет 600–1 800 мг/100 г, при терапевтической дозе 100 мг в сутки [6]. Именно высокое содержание витамина Р в плодах жимолости в сочетании с хорошим уровнем аскорбиновой кислоты (витамина С) при их комплексном совместном действии обуславливает высокое профилактическое и лечебное действие плодов на организм человека [7, 8]. Действуя совместно, витамины С и Р восстанавливают нормальную проницаемость и эластичность стенок кровеносных сосудов [9].

Пектины, которые содержатся в плодово-ягодном сырье, связывают радиоактивные вещества в кишечнике и выводят их из организма [10].

При этом надо отметить и вкусовые качества плодов, в значительной степени обусловленные содержанием сахаров, кислот и их соотношением.

Цель исследования – определение органолептических и физико-химических (массовая доля редуцирующих и общих сахаров, кислотность) показателей плодово-ягодного сырья для оценки возможности его использования в пищевой промышленности.

Задачи: изучить физико-химические (массовая доля редуцирующих и общих сахаров, ки-

слотность) и органолептические показатели сортов жимолости; выявить наиболее перспективные сорта жимолости для дальнейшего изучения и использования в пищевой промышленности.

Объекты и методы. Объектом для исследования являлись плоды 10 сортов жимолости селекции научно-исследовательских учреждений Российской Федерации: Полянка Котова, Бумеранг, Амазонка, Нимфа, Лазурит, Бакчарский Великан, Югана, Сильгинка, Гордость Бакчара, Стрежевчанка селекции и сорт Зинри Института плодоводства Республики Беларусь.

Для исследования применялись общепринятые стандартные физико-химические методы. Массовую долю общих и редуцирующих сахаров определяли по ГОСТ 8756.13-87; кислотность – по ГОСТ ISO 750-2013; органолептические показатели – в соответствии с ГОСТ 33823-2016.

Результаты и их обсуждение. В исследование были включены наиболее перспективные сорта жимолости, изученные в Свердловской области или проходящие изучение в настоящее время и хорошо зарекомендовавшие себя на протяжении нескольких лет [11]. Ниже приведено краткое описание исследуемых сортов жимолости (табл. 2).

Краткая характеристика исследуемых сортов жимолости

Сорт	Основные хозяйственные характеристики	Описание плодов	Дегустационная оценка вкуса плодов, балл
Полянка Котова	Зимостойкий, высокоурожайный	Удлиненно-овальной или слегка грушевидной формы, уплощенные, слабобугристые, с восковым налетом	Вкус десертный кисло-сладкий. Мякоть нежная, 5,0
Бумеранг	Зимостойкий, высокоурожайный	Крупные, удлиненно-кувшиновидные или обратнокупельвидные, с восковым налетом	Вкус хороший, кисло-сладкий, 4,9
Амазонка	Зимостойкий, высокоурожайный	Среднекрупные, кувшиновидной формы, с сильным восковым налетом	Вкус сладко-кисловатый, с легкой горчинкой, 4,8
Нимфа	Зимостойкий, урожайный	Крупные, удлиненно-веретеновидные, бугристые, синей окраски с восковым налетом	Вкус кисло-сладкий, очень приятный, 4,8
Лазурит	Зимостойкий, высокоурожайный	Крупные, удлиненно-овальные, почти гладкие, с сильным восковым налетом	Вкус очень хороший, кисло-сладкий, 5,0
Бакчарский Великан	Зимостойкий, урожайный	Очень крупные, удлиненно-овальные, слабобугристые, со средним восковым налетом	Вкус сладко-кисловатый, 4,8
Югана	Зимостойкий, высокоурожайный	Очень крупные, одномерные, широко-кувшиновидные или удлиненно-овальные, с сильным восковым налетом	Вкус десертный кисло-сладкий, 4,8
Сильгинка	Зимостойкий, высокоурожайный	Крупные, удлиненно-цилиндрические или широковеретеновидные, слабобугристые, со средним восковым налетом	Вкус кисло-сладкий, очень хороший, 4,9
Зинри	Зимостойкий, высокоурожайный	Крупные, цилиндрические, слабобугристые, с сильным восковым налетом	Вкус кисло-сладкий, очень приятный, 5,0
Гордость Бакчара	Зимостойкий, высокоурожайный	Крупные, удлиненно-веретеновидные, темно-синие с восковым налетом	Вкус кисло-сладкий, хороший, 4,8
Стрежевчанка	Зимостойкий, урожайный	Крупные, широко-веретеновидные с восковым налетом	Вкус кисло-сладкий, приятный, 4,9

Таким образом, все изучаемые сорта жимолости являются зимостойкими и высокоурожайными с плодами высоких вкусовых достоинств, на что указывает дегустационная оценка, приве-

денная в таблице 1. Результаты органолептической оценки сортов жимолости, в соответствии с ГОСТ 33823-2016, приведены на рисунке 1.

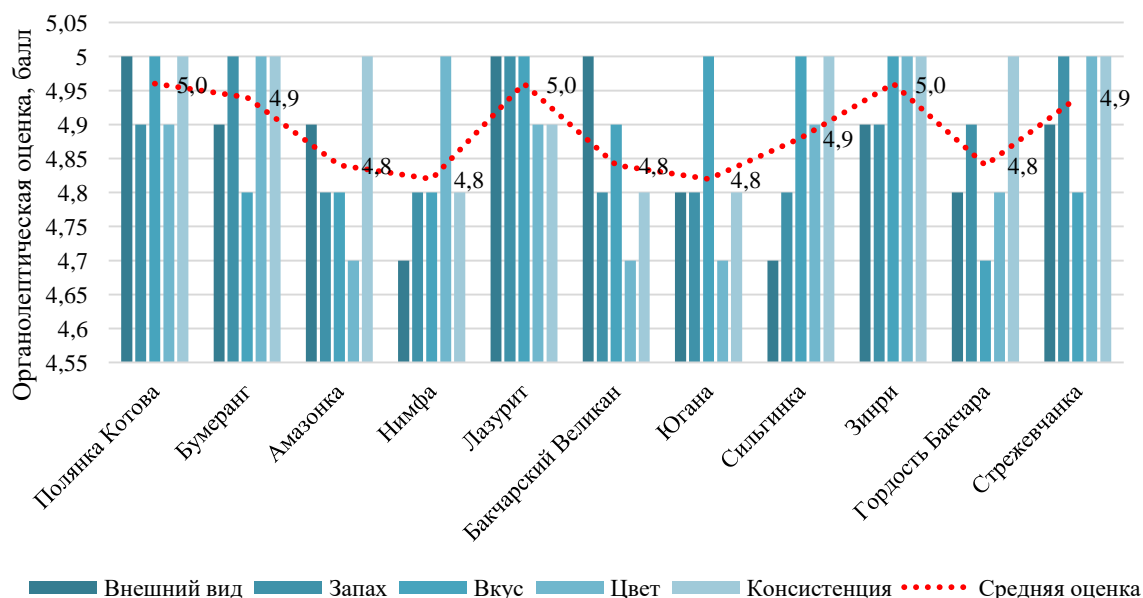


Рис. 1. Результаты органолептической оценки сортов жимолости в соответствии с ГОСТ 33823-2016, балл

Согласно органолептическим показателям плодов, среди изучаемых сортов жимолости выделились следующие: Полянка Котова, Лазурит, Зинри, средняя оценка у этих сортов составляет 5 баллов. Следующую группу составили сорта Бумеранг, Сильгинка и Стрежевчанка со средней оценкой 4,9 балла. Данные сорта отличаются от остальных крупной или удлинено-овальной формой, приятным десертным ки-

сло-сладким вкусом и средним восковым налетом на поверхности ягоды. Полученные результаты указывают на перспективность и целесообразность дальнейшего использования данных сортов жимолости в пищевой и перерабатывающей промышленности, а также дальнейшей селекционной работе.

Ниже приведены отдельные физико-химические показатели плодов жимолости (табл. 3).

Таблица 3

Физико-химические показатели сортов жимолости (n = 3)

Сорт	Кислотность, °Т	Массовая доля общих сахаров, %	Массовая доля редуцирующих сахаров, %
Полянка Котова	3,3±0,3	8,2±0,2	6,6±0,1
Бумеранг	3,4±0,4	6,6±0,1	5,8±0,5
Амазонка	3,6±0,8	7,3±0,7	6,0±0,5
Нимфа	3,1±1,0	8,9±1,0	7,2±0,3
Лазурит	6,0±0,2	6,1±0,2	5,4±0,5
Бакчарский Великан	6,0±0,8	8,3±0,1	6,4±0,4
Югана	2,7±0,2	8,2±0,3	7,2±0,5
Сильгинка	2,6±0,3	6,9±0,7	5,5±0,3
Зинри	3,1±0,8	6,4±0,8	5,7±1,0
Гордость Бакчара	3,6±0,7	8,6±0,5	7,0±0,7
Стрежевчанка	5,8±0,8	7,1±0,1	5,0±0,8

Высокой кислотностью обладают сорта Бакчарский Великан (6,0 град.), Лазурит (6,0 град.), и Стрежевчанка (5,8 град.), у остальных сортов показатель кислотности варьируется в диапазоне 3,5–2,5 град. Наиболее высокое содержание общих сахаров наблюдается у сортов Нимфа – 8,9 %; Гордость Бакчара – 8,6; Бакчарский Великан – 8,3; Югана – 8,2 и Полянка Котова – 8,2 %, у остальных образцов массовая доля общих сахаров ниже и варьируется от 7,3 до 6,2 %.

Вкусовые качества плодово-ягодного сырья во многом зависят от соотношения в плодах сахара и кислоты или уровня сахаро-кислотного индекса, который зависит не только от сортовой принадлежности, но и от гидротермических условий года и географической широты региона возделывания [12]. Чем выше сахаро-кислотный индекс, тем более высокую оценку вкуса получают плоды жимолости.

На рисунке 2 приведены показатели сахаро-кислотного индекса (СКИ) сортов жимолости.

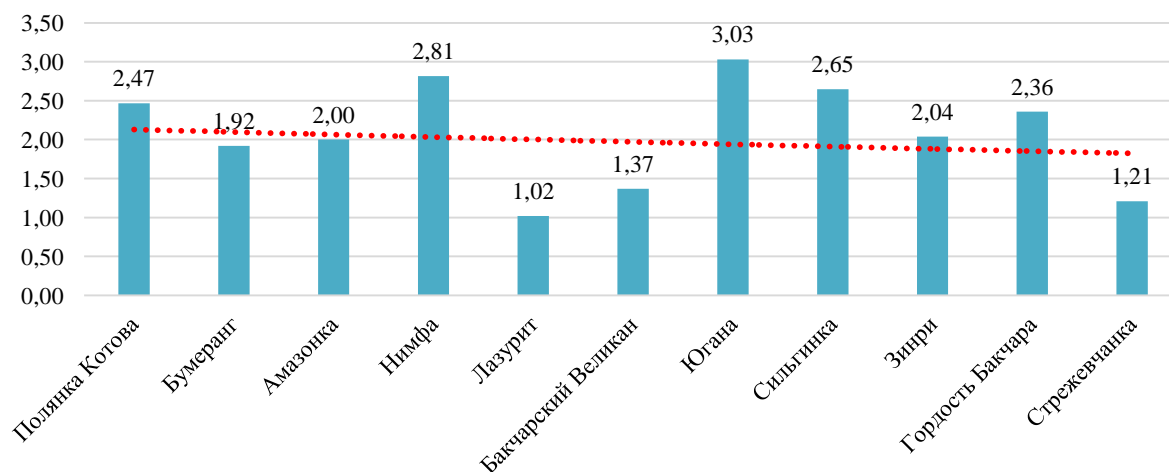


Рис. 2. Результаты исследования сахаро-кислотного индекса в плодах жимолости, %

Наиболее высоким уровнем СКИ в условиях вегетационного периода 2022 г. характеризовались сорта Югана – 3,03 %; Нимфа – 2,81; Сильгинка – 2,65; Полянка Котова – 2,47 и Гордость Бакчара – 2,36 %. Можно также отметить сорта Зинри – 2,04 и Амазонка – 2,0.

Заключение. В ходе исследования были получены новые данные об органолептических показателях плодов жимолости, а также были исследованы физико-химические показатели сырья жимолости (кислотность, содержание редуцирующих и общих сахаров) и представлены результаты сахаро-кислотного индекса.

Среди изучаемых сортов жимолости выделились следующие: Полянка Котова, Зинри, Стрежевчанка, Югана и Нимфа. Они обладают высокими органолептическими и биохимическими показателями, в т. ч. характеризуются высоким СКИ.

Полученные результаты о плодово-ягодном сырье могут быть использованы для дальнейших исследований, связанных с разработкой фармацевтических рецептур, а также расширением ас-

сортимента блюд для предприятий общественного питания и пищевой промышленности.

В научных целях результаты могут быть использованы на Свердловской селекционной станции садоводства при составлении селекционных программ для получения новых сортов с высоким уровнем биохимических показателей.

Список источников

1. Тунов В.М., Вяткин А.В. Исследование антиоксидантных показателей плодово-ягодного сырья Свердловской области // Современная наука и инновации. 2022. № 2 (38). С. 112–117.
2. Тунов В.М., Чугунова О.В., Вяткин А.В. Исследование антиоксидантных показателей плодово-ягодного сырья, произрастающего в Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2022. № 5 (220). С. 49–59. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-220-05-49-59.

3. *Евтушенко Н.С.* Жимолость – ведущая культура для северного садоводства // Селекция и сорторазведение садовых культур: инновации в селекции плодовых и ягодных культур: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. / ВСТИСП. Орел, 2016. Т. 3. С. 42–44.
4. *Рожнов Е.Д.* Антиоксидантный потенциал плодов облепихи крушиновидной и продуктов ее переработки // Индустрия питания. 2021. Т. 6, № 1. С. 23–30.
5. *Чугунова О.В., Заворохина Н.В., Вяткин А.В.* Исследование антиоксидантной активности и ее изменения при хранении плодово-ягодного сырья Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2019. № 11 (190). С. 59–64. DOI: 10.32417/article_5всв861у8у0053.57240026.
6. *Dziadek K.* Potential of sweet cherry (*Prunus avium* L.) by-products: bioactive compounds and antioxidant activity of leaves and petioles // European Food Research and Technology. 2019. № 245. P. 763–772.
7. *Корнева Н.Ю., Литвиненко О.В.* Разработка технологии производства десертной пасты с использованием соевого сырья и ягод жимолости // Вестник КрасГАУ. 2022. № 1. С. 150–158. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-150-158.
8. *Lee K.-W.* Comparison of Components and Antioxidant Activity of Cherry, Aronia, and Maquiberry // The Korean Journal of Food And Nutrition. 2018. Vol. 31. № 5. P. 729–736.
9. *Kruszewski B., Zawada K., Karpiński P.* Characteristics, Bioactive Compounds Content, and Antioxidant Capacity of Blackcurrant Juice // Molecules. 2021. Vol. 26. № 6. P. 1802–1818.
10. *Феофилактова О.В., Стоянова О.Н., Мотовилов К.Я.* Использование растительного сырья Уральского региона в производстве продукции предприятий общественного питания // Индустрия питания. 2019. Т. 4, № 4. С. 44–52.
11. *Евтушенко Н.С., Котов Л.А.* Новый сорт жимолости синей Полянка Котова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2020. № 60. С. 41–44.
12. *Metabolic characterization and antioxidant activity in sweet cherry (*Prunus avium* L.) Campania accessions: Metabolic characteriza-*tion of sweet cherry accessions / *A. Mirto [et al.]* // Food Chemistry. 2018. 15. № 240. P. 522–527.

References

1. *Tiunov V.M., Vyatkin A.V.* Issledovanie antioksidantnyh pokazatelej plodovo-yagodnogo syr'ya Sverdlovskoj oblasti // Sovremennaya nauka i innovacii. 2022. № 2 (38). S. 112–117.
2. *Tiunov V.M., Chugunova O.V., Vyatkin A.V.* Issledovanie antioksidantnyh pokazatelej plodovo-yagodnogo syr'ya, proizrastayuschego v Sverdlovskoj oblasti // Agrarnyj vestnik Urala. 2022. № 5 (220). S. 49–59. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-220-05-49-59.
3. *Evtushenko N.S.* Zhimolost' – veduschaya kul'tura dlya severnogo sadovodstva // Selekcija i sortorazvedenie sadovyh kul'tur: innovacii v selekcii plodovyh i yagodnyh kul'tur: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / VSTISP. Orel, 2016. T. 3. S. 42–44.
4. *Rozhnov E.D.* Antioksidantnyj potencial plodov oblepihi krushinovidnoj i produktov ee pererabotki // Industriya pitaniya. 2021. T. 6, № 1. S. 23–30.
5. *Chugunova O.V., Zavorohina N.V., Vyatkin A.V.* Issledovanie antioksidantnoj aktivnosti i ee izmeneniya pri hranenii plodovo-yagodnogo syr'ya Sverdlovskoj oblasti // Agrarnyj vestnik Urala. 2019. № 11 (190). S. 59–64. DOI: 10.32417/article_5vsv861u8u0053.57240026.
6. *Dziadek K.* Potential of sweet cherry (*Prunus avium* L.) by-products: bioactive compounds and antioxidant activity of leaves and petioles // European Food Research and Technology. 2019. № 245. P. 763–772.
7. *Korneva N.Yu., Litvinenko O.V.* Razrabotka tehnologii proizvodstva desertnoj pasty s ispol'zovaniem soevogo syr'ya i yagod zhimolosti // Vestnik KrasGAU. 2022. № 1. S. 150–158. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-150-158.
8. *Lee K.-W.* Comparison of Components and Antioxidant Activity of Cherry, Aronia, and Maquiberry // The Korean Journal of Food And Nutrition. 2018. Vol. 31. № 5. P. 729–736.
9. *Kruszewski B., Zawada K., Karpiński P.* Characteristics, Bioactive Compounds Content, and

- Antioxidant Capacity of Blackcurrant Juice // *Molecules*. 2021. Vol. 26. № 6. P. 1802–1818.
10. *Feofilaktova O.V., Stoyanova O.N., Motovilov K.Ya.* Ispol'zovanie rastitel'nogo syr'ya Ural'skogo regiona v proizvodstve produktsii predpriyatij obschestvennogo pitaniya // *Industriya pitaniya*. 2019. T. 4, № 4. S. 44–52.
11. *Evtushenko N.S., Kotov L.A.* Novyj sort zhimolosti sinej Polyanka Kotova // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agramogo universiteta*. 2020. № 60. S. 41–44.
12. Metabolic characterization and antioxidant activity in sweet cherry (*Prunus avium* L.) Campania accessions: Metabolic characterization of sweet cherry accessions / *A. Mirto [et al.] // Food Chemistry*. 2018. 15. № 240. P. 522–527.

Статья принята к публикации 10.04.2023 / The article accepted for publication 10.04.2023.

Информация об авторах:

Ольга Викторовна Чугунова¹, доктор технических наук, профессор
Владислав Михайлович Тиунов², кандидат технических наук, доцент
Антон Владимирович Вяткин³, кандидат технических наук, доцент
Надежда Степановна Евтушенко⁴, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

Olga Viktorovna Chugunova¹, Doctor of Technical Sciences, Professor
Vladislav Mikhailovich Tiunov², Candidate of Technical Sciences, Docent
Anton Vladimirovich Vyatkin³, Candidate of Technical Sciences, Docent
Nadezhda Stepanovna Yevtushenko⁴, Senior Researcher, Candidate of Agricultural Sciences

