
Научная статья/Research Article

УДК 543.9:634.2

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-7-184-190

Алла Георгиевна Куклина^{1✉}, Наталия Степановна Цыбулько²,
Татьяна Владимировна Воронкова³, Лариса Андреевна Крамаренко⁴

^{1,3,4}Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия

²Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, Москва, Россия

¹alla_gbsad@mail.ru

²ostafevo11@yandex.ru

³winterness@yandex.ru

⁴larisakr@yandex.ru

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ У СОРТОВ *PRUNUS ARMENIACA* (ROSACEAE) МОСКОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Цель исследования – изучение биохимического состава плодов абрикоса (*Prunus armeniaca* L., Rosaceae). Материалом изучения служили сорта абрикоса Айсберг, Водолей, Гвиани, Лель, Царский и Зачатьевская (отборная форма) селекции ГБС РАН (Москва). Сорта привиты на сеянцы *P. armeniaca*, высаженные в 2002 г. в 6-летнем возрасте на территории Зачатьевского женского монастыря (Москва, ул. Остоженка). Плоды абрикоса собирали в середине августа 2021 и 2022 гг. в стадии технической зрелости, когда плод достиг максимальных размеров, мякоть зеленовато-желтая, плотная. Выборка для измерений, см, и взвешивания, мг, составляла 25 плодов каждого сорта. Биохимический анализ проведен в 2021–2023 гг. в лаборатории ВИЛАР по общепринятым методикам Государственной фармакопеи РФ, XIV издание. Сушка свежесобранных очищенных плодов осуществлена в лабораторном сушильном шкафу ШС-40 с принудительной конвекцией при температуре 60 °С. Определено содержание биофлавоноидов в плодах абрикоса, оно составляет 70,1–130,1 мг%; каротиноидов – 16,6–42,5 мг%. В плодах содержится 105,6–161,0 мг% аскорбиновой кислоты, от 12,7 до 18,4 % органических кислот. В лаборатории ГБС РАН установлено, что плоды абрикоса накапливают до 26,8 % сахаров, в пересчете на воздушно-сухую массу. Отмечено, что в составе сахаров основную долю составляют моносахариды. Плоды абрикоса насыщены полезными веществами, а сорта и отборные формы пригодны в дальнейшей селекции для расширения устойчивого сортимента в средней полосе РФ. Наиболее выраженными диетическими свойствами обладают сорта Айсберг и Гвиани, насыщенные моносахаридами, витамином С и каротиноидами.

Ключевые слова: абрикос, плоды, биофлавоноиды, каротиноиды, аскорбиновая кислота, органические кислоты, сахара

Для цитирования: Биохимический состав плодов у сортов *Prunus armeniaca* (Rosaceae) московской селекции / А.Г. Куклина [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 7. С. 184–190. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-7-184-190.

Благодарности: работа выполнена в рамках Госзадания ГБС РАН «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения», проект № 122042700002-6 и Госзадания ВИЛАР «Формирование, сохранение и изучение биокolleкций генофонда различного направления с целью сохранения биоразнообразия и использования их в технологиях здоровьесбережения», проект № FGUU-2022-0014. Авторы благодарны Минобрнауке за поддержку ЦКП «Гербарий ГБС РАН», грант 075-15-2021-678 и сотрудникам ГБС РАН Кондратьевой В.В., Олехнович Л.С. и Ениной О.Л., помогавшим в процессе сушки образцов абрикоса.

Alla Georgievna Kuklina^{1✉}, Natalia Stepanovna Tsybulko², Tatyana Vladimirovna Voronkova³, Larisa Andreevna Kramarenko⁴

^{1,3,4}N.V. Tsitsin Main Botanical Garden, The Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

²All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Moscow, Russia

¹alla_gbsad@mail.ru

²ostafevo11@yandex.ru

³winterness@yandex.ru

⁴larisakr@yandex.ru

BIOCHEMICAL COMPOSITION OF FRUITS IN PRUNUS ARMENIACA (ROSACEAE) VARIETIES OF MOSCOW SELECTION

The purpose of research is to study the biochemical composition of apricot fruits (*Prunus armeniaca* L., Rosaceae). The material for the study was the apricot varieties Aisberg, Vodoley, Gwiani, Lel, Tsarsky and Zachatievsky (selected form) bred by the Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences (Moscow). The cultivars were grafted onto *P. armeniaca* seedlings planted in 2002 at the age of 6 on the territory of the Zachatievsky convent (Moscow, Ostozhenka st.). Apricot fruits were harvested in mid-August 2021 and 2022 in the stage of technical maturity, when the fruit has reached its maximum size, the flesh is greenish-yellow, dense. The sample for measurements, cm, and weighing, mg, was 25 fruits of each variety. Biochemical analysis was carried out in 2021–2023 in the VILAR laboratory according to generally accepted methods of the State Pharmacopoeia of the Russian Federation, XIV edition. Drying of freshly picked peeled fruits was carried out in a ShS-40 laboratory oven with forced convection at a temperature of 60 °C. The content of bioflavonoids in apricot fruits was determined, it is 70.1–130.1 mg%; carotenoids – 16.6–42.5 mg%. The fruits contain 105.6–161.0 mg% of ascorbic acid, from 12.7 to 18.4 % of organic acids. In the laboratory of the Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, it was found that apricot fruits accumulate up to 26.8% of sugars, in terms of air-dry weight. It was noted that monosaccharides account for the main share in the composition of sugars. Apricot fruits are saturated with useful substances, and varieties and selected forms are suitable for further breeding to expand the stable assortment in the central zone of the Russian Federation. Aisberg and Gwiani varieties, saturated with monosaccharides, vitamin C and carotenoids, have the most pronounced dietary properties.

Keywords: apricot, fruits, bioflavonoids, carotenoids, ascorbic acid, organic acids, sugars

For citation: Biochemical composition of fruits in *Prunus armeniaca* (Rosaceae) varieties of Moscow selection / A.G. Kuklina [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(7): 184–190. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-7-184-190.

Acknowledgments: the work has been carried out within the framework of the State Assignment of the Main Botanic Garden RAS "Biological diversity of natural and cultural flora: fundamental and applied issues of study and conservation", project № 122042700002-6 and the VILAR State Assignment "Formation, conservation and study of biocollections of the gene pool of various directions in order to preserve biodiversity and use them in health-saving technologies", project № FGUU-2022-0014. The authors are grateful to the Ministry of Education and Science for the support of the Center for Collective Use "Herbarium of the Main Botanic Garden RAS", grant 075-15-2021-678 and to the employees of the Main Botanic Garden RAS Kondratieva V.V., Olekhovich L.S. and Enina O.L., who helped in the process of drying apricot samples.

Введение. В настоящее время большее значение во всем мире придается использованию здоровой пищи; в потребительский рацион вводят не только известные плодовые, но различные нетрадиционные растения, содержащие натуральные витамины и биологически активные вещества [1–3].

Абрикос (*Prunus armeniaca* L., Rosaceae Juss) среди растений, используемых для питания,

занимает особое положение, благодаря высокой питательности. Его плоды содержат сахара, представленные глюкозой, фруктозой, мальтозой, рафинозой и сахарозой. В плодах абрикоса найдено 19 аминокислот, включая валин, метионин, триптофан; есть клетчатка, жиры, органические кислоты (яблочная, лимонная, винная, щавелевая, янтарная и малеиновая). Плоды содержат макро- и микроэлементы, в основном

калий, фосфор, кальций, магний, в меньшей степени – железо, натрий, цинк, медь марганец, селен, бор, серебро [4–8].

Плоды абрикоса ценны, благодаря витаминному комплексу (А, С, В, Е, РР), фенольным и флавоноидным соединениям, таким как хлорогеновая и коричная кислоты, кверцетин и кверцетрин, рутин, катехин и флоретин. Эти биологически активные компоненты обладают антиоксидантной защитой, подавляя свободные радикалы и замедляя процесс старения. Плоды абрикоса применяются для фитотерапевтических целей, полезны при атеросклерозе, ишемической болезни сердца, гастритах, для профилактики опухолей [6–9].

В семенах абрикоса содержатся масла, белки (17–36 %), сахара, витамин С, каротин и минеральные соли [4]. В маслах преобладает олеиновая кислота (70,7 %), за ней следуют линолевая (22,4 %), пальмитиновая (3,1 %), стеариновая (1,4 %), линоленовая (0,9 %) и пальмитолеиновая (0,7 %) жирная кислота; много токоферолов. Семена абрикоса являются потенциальным источником масел для косметики и диетических продуктов [9, 10].

Культивирование абрикоса началось в Китае, Средней Азии, Иране и Закавказье. Эту теплолюбивую культуру редко выращивают в районах с холодными зимами, севернее 50° с.ш. К основным поставщикам свежих плодов относятся Турция, США и Австралия [11]. К началу XIX столетия абрикос появился в открытом грунте на юге европейской части России. В начале XX в. продвижением абрикоса в северные регионы занялись И.В. Мичурин и его сподвижники [12].

В середине XX в. профессор А.К. Скворцов в Москве собрал ценный генофонд абрикоса, отличающийся высоким разнообразием и хорошей зимостойкостью. На этой основе Л.А. Крамаренко [12–14] провела селекционную работу по отбору зимостойких сортов абрикоса, включенных в Госреестр селекционных достижений РФ. Необходимо знать, какими химическими веществами насыщены плоды абрикоса.

Цель исследования – изучение биохимического состава плодов абрикоса (*P. armeniaca*) московской селекции.

Задачи: измерение и взвешивание плодов; определение содержания биофлавоноидов, каротиноидов, витамина С, суммы органических кислот и сахаров в плодах.

Материал и методы. Материалом изучения служили сорта абрикоса Айсберг, Водолей, Гвиани, Лель, Царский и Зачатьевская (отборная форма) селекции ГБС РАН (Москва). Сорта привиты на сеянцы *P. armeniaca*, высаженные в 2002 г. В 6-летнем возрасте на территории Зачатьевского женского монастыря (Москва, ул. Остоженка). Плоды абрикоса собирали в середине августа 2021 и 2022 гг. в стадии технической зрелости, когда плод достиг максимальных размеров, мякоть зеленовато-желтая, плотная. Выборка для измерений, см, и взвешивания, мг, составляла 25 плодов каждого сорта.

Биохимическое исследование проведено в 2022–2023 гг. в лаборатории ВИЛАР по общепринятым методикам на основе Фармакопейных статей (ФС) Государственной фармакопеи, XIV издание [15]. Сушка свежесобранных очищенных плодов осуществлена в лабораторном сушильном шкафу ШС-40 с принудительной конвекцией при температуре 60 °С.

Согласно методике ФС 2.5.01.06.18 *Fructus rosae* определены суммы биофлавоноидов, мг%, в пересчете на рутин; содержание аскорбиновой кислоты, мг%, – титрованием с водным раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия; каротиноиды, мг%, – спектрофотометрически в гексановом извлечении при длине волны 450 нм, в пересчете на показатель удельного поглощения β-каротина – 2592. Определение суммы органических кислот, %, проведено титриметрическим методом (в пересчете на яблочную кислоту) по ФС 2.5.0093.18 *Sorbi aucuparia fructus*.

Содержание и состав растворимых углеводов (моносахариды и полисахариды) определены в биохимической лаборатории ГБС РАН в водной вытяжке высушенных плодов на спектрофотометре Spekol 1300 «Analytic Jena AG» (Германия) с пикриновой кислотой (модификация Соловьева), из расчета на воздушно-сухую массу [16]. Сведения обработаны в программе Microsoft Excel. Допустимая ошибка измерений не превышает нормы ($P \leq 5\%$).

Результаты и их обсуждение. По результатам изучения сортов абрикоса московской селекции получены следующие сведения (в скобках указан год включения в Госреестр селекционных достижений РФ).

Сорт Айсберг (2004) – дерево высотой до 3 м. Цветки белые, до 3–4 см в диаметре. Плоды округло-овальные, сплюснутые с боков, длиной

3,8 см, диаметром 2,9 см, массой 15,8 г. Кожица желто-оранжевая, опушенная. Мякоть сочная, кисло-сладкая. Косточка занимает 7,7–9,9 % от массы плода, хорошо отделяется.

Сорт Гвиани (2019) – высокое дерево, высотой до 6–7 м. Цветки розово-белые, до 4 см в диаметре. Плоды округлые, длиной 3,4 см, диаметром 3,4 см, массой 16,6 г. Кожица оранжевая с ярко-розовым бочком, блестящая. Мякоть сочная, кисло-сладкая, косточка хорошо отделяется.

Сорт выделяется сладким вкусом ядра косточки.

Сорт Лель (2004) – дерево высотой до 4 м. Цветки белые, до 3 см в диаметре. Плоды округлые, немного сплюснутые с боков, длиной 3,5 см, диаметром 3,3 см, массой 13,7–15,2 г. Кожица оранжевая, блестящая. Мякоть вкусная, плотная, оранжевая. Косточка занимает 9,7–14,4 % от массы плода, легко отделяется.

Биохимический состав плодов (в пересчете на воздушно-сухую массу) у сортов абрикоса за 2021–2022 гг.

Сорт, форма	Сухое вещество, %	Биофлавоноиды, мг%	Витамин С, мг%	Каротиноиды, мг%	Органические кислоты, %	Сумма сахаров, %
Айсберг	19,6	130,1±0,02	112,2±0,04	18,5±0,01	14,1±0,00	26,8±0,11
Водолей	11,5	77,8±0,01	128,3±0,03	31,9±0,01	16,0±0,02	22,5±0,01
Гвиани	11,6	72,5±0,03	161,0±0,11	27,8±0,03	18,4±0,05	24,5±0,02
Лель	13,0	88,6±0,00	138,6±0,09	42,5±0,02	15,9±0,01	24,8±0,12
Царский	18,9	116,5±0,12	178,2±0,01	18,4±0,07	13,3±0,12	26,7±0,14
Зачатьевская	25,3	70,1±0,06	105,6±0,02	16,6±0,01	12,7±0,01	22,4±0,05

Сорт Водолей (2004) – является сеянцем сорта Лель. Дерево мощное, высотой до 6 м. Цветки белые, некрупные, 2,8 см в диаметре. Плоды длиной 3,5 см, диаметром 3,3 см, массой 13,7 г, желтые, иногда с розовым бочком, с выраженным швом. Мякоть сочная, кисло-сладкая. Косточка занимает 8,8–10,3 % от массы плода, отлично отделяется.

Сорт Царский (2004) – дерево высотой 3–4 м. Цветки белые, крупные, 4 см в диаметре. Плоды длиной 3,5 см, диаметром 3,3 см, массой 16,5–24 г, овальные, желтые с невыраженным румянцем. Кожица опушенная. Мякоть очень сочная, вкус спелого арбуза. Косточка занимает 8,7–10,8 % от массы плода, не всегда хорошо отделяется.

Зачатьевская – отборная форма, не зарегистрированная в Госреестре РФ. Дерево раскидистое, высотой до 5 м. Цветки белые, 2,8–3 см в диаметре. Плоды желто-оранжевые, мелкие, длиной 2,9 см, диаметром 2,9 см, массой 11,3 г. Плодоношение обильное, плоды сладкие с небольшим терпким привкусом. Косточка занимает около 10 % от массы плода, отделяется плохо.

В результате биохимического анализа установлено (табл. 1), что в плодах абрикоса сумма биофлавоноидов составляет 70,1–130,1 мг%. Наиболее богаты флавоноидами плоды сорта Айсберг (130,1 мг%). По насыщенности витамином С выделяются сорта Царский и Гвиани, со-

держащие 178,2 и 161,0 мг% аскорбиновой кислоты, соответственно. Наименьшее количество витамина С отмечено в плодах отборной формы Зачатьевская (105,5 мг%). Максимальное содержание каротиноидов выявлено у сорта Лель (42,5 мг%), за ним следуют Водолей (31,9 мг%) и Гвиани (27,8 мг%). Более низкие показатели каротиноидов у сортов Царский, Айсберг и форма Зачатьевская (16–18 мг%). Сумма органических кислот незначительно различается по сортам и характеризуется в пределах 12,7–18,4 %.

Анализ плодов абрикоса показал, что показатели суммы сахаров варьируют в пределах 22,5–26,8 %. На рисунке 1 отражены результаты качественного состава сахаров, определенных в сухих плодах. Выявлено, что такие сорта, как Айсберг и Гвиани, богаты моносахаридами (глюкоза, фруктоза) и не содержат полисахаридов. У сортов Царский и Водолей отмечено 2,1 и 4,0 % полисахаридов соответственно. В плодах сорта Лель и формы Зачатьевская – 6,5–7,8 % полисахаридов. В литературе сообщается, что в плодах абрикоса, культивируемого в Турции, Греции и Австралии, больше всего сахарозы, меньше глюкозы, фруктозы, мальтозы и рафинозы [17]. Вероятно, что в регионе с менее теплыми летними условиями и более длительным сроком созревания плодов накапливается больше моносахаридов.

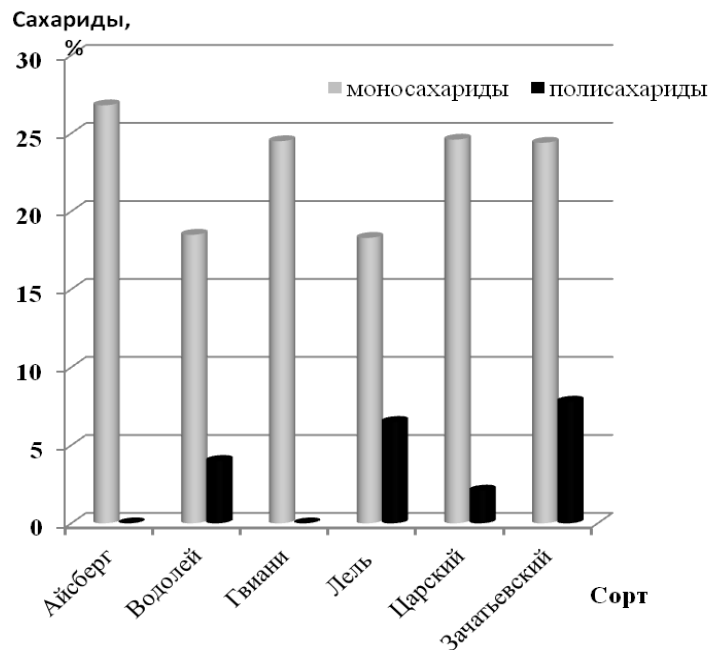


Рис. 1. Соотношение моно- и полисахаридов в плодах абрикоса, %

Заключение. Установлено, что содержание биофлавоноидов в плодах абрикоса составляет 70,1–130,1 мг%; каротиноидов – 16,6–42,5 мг%. В плодах содержится 105,6–161 мг% аскорбиновой кислоты, от 12,7 до 18,4 % органических кислот, в пересчете на воздушно-сухую массу.

В плодах абрикоса накапливается до 26,8 % сахаров, пересчете на воздушно-сухую массу. В составе сахаров основную долю: от 73,8 (у сорта Лель) до 100 % (у сортов Айсберг и Гвиани) – составляют моносахариды.

На основании данного исследования можно заключить, что плоды абрикоса насыщены полезными веществами, а сорта и отборные формы пригодны в дальнейшей селекции для расширения устойчивого сортимента в средней полосе РФ. Наиболее выраженными диетическими свойствами обладают сорта Айсберг и Гвиани, насыщенные моносахаридами, витамином С и каротиноидами.

Список источников

1. Научно-методические подходы в создании генофонда косточковых культур / А.М. Голубев [и др.] // Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 2020 Т. 7 (160). С. 38–46. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-7-38-46.
2. Ермош Л.Г., Присухина Н.В., Казина В.В. Использование порошка из ягод ирги в качестве заменителя сахара в производстве мучных кондитерских изделий // Вестник КрасГАУ. 2019. № 12 (153). С. 131–138. DOI: 10.36718/1819-4036-2019-12-131-138.
3. Возможности использования растительного сырья из плодов японской айвы (*Chaenomeles japonica*) в пищевой промышленности / Ю.А. Федулова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 4. С. 164–171. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-4-164-171.
4. Авдеев В.И. Абрикосы Евразии: эволюция, генофонд, интродукция, селекция. Оренбург: ОГАУ, 2012. 408 с.
5. Куклина А.Г., Сорокопудов В.Н., Гаврюшенко Е.В. Интродукционное испытание абрикоса в средней полосе России // Вестник КрасГАУ. 2019. № 9 (150). С. 46–52.
6. Apricot: nutritional potentials and health benefits – a review / S. Ali [et al.] // Annals Food Science and Technology. 2015. Vol. 16. № 1. P. 175–189.
7. Analysis of phenolic compounds and some important analytical properties in selected apricot genotypes / M. Göttingerová [et al.] // HortScience. 2021. Vol. 56. № 11. P. 1446–1452. DOI: 10.21273/HORTSCI16139-21.

8. Lee D.S., Woo S.K., Yang C.B. Studies on the chemical composition of major fruits in Korea-On non-volatile organic acid and sugar contents of apricot (maesil), peach, grape, apple and pear and its seasonal variation // Korean Journal of Food Science and Technology. 1972. Vol. 4. Iss. 2. P. 134–139.
9. Jaafar H.J. Effects of apricot and apricot kernels on human health and nutrition: a review of recent human research // Technium BioChem-Med. 2021. Vol. 2. № 2. P. 139–162. DOI: 10.47577/biochemmed.v2i2.4328
10. Chemical composition and antioxidant properties of oils from the seeds of five apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivars / M. Stryjecka [et al.] // Journal of oleo science, 2019. Vol. 68. Iss. 8. P. 729–738. DOI:10.5650/jos.ess19121.
11. Witherspoon J.M., Jackson J.F. Analysis of fresh and dried apricot // Modern Methods of Plant Analysis. 1995. Vol. 18. P. 111–131. DOI: 10.1007/978-3-642-79660-9_7.
12. Скворцов А.К., Крамаренко Л.А. Абрикос в Москве и Подмосковье. М.: КМК, 2007. 188 с.
13. Kramarenko L. Apricot breeding in Moscow // Acta Horticulturae, 2006 № 701. Vol. 1. P. 219–221. DOI: 10.17660/ActaHortic.2006.701.32.
14. Kramarenko L. Formation of the apricot's cultivated range // Skvortsovia, 2017. Vol. 3. № 2. P. 72–75.
15. Государственная фармакопея РФ, XIV издание. 2019. URL: <https://femb.ru/record/pharmacopea14>.
16. Практикум по агрохимии / ред. В.Г. Минеев. М.: Изд-во МГУ, 2001. 689 с.
17. Apricot (*Prunus armeniaca* L.) quality and breeding perspectives / E. Gatti [et al.] // J. Food Agr. Environ. 2009. Vol. 7. № 3-4. P. 573–580.
18. tve zamenitelya sahara v proizvodstve mnogih konditerskih izdelij // Vestnik KrasGAU. 2019. № 12 (153). S. 131–138. DOI: 10.36718/1819-4036-2019-12-131-138.
19. Vozmozhnosti ispol'zovaniya rastitel'nogo syr'ya iz plodov yaponskoj ajvy (*Chaenomeles japonica*) v pischevoj promyshlennosti / Yu.A. Fedulova [i dr.] // Vestnik KrasGAU. 2022. № 4. S. 164–171. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-4-164-171.
20. Avdeev V.I. Abrikosy Evrazii: `evolyuciya, genofond, introdukciya, selekciya. Orenburg: OGAU, 2012. 408 s.
21. Kuklina A.G., Sorokopudov V.N., Gavryushenko E.V. Introdukcionnoe ispytanie abrikosa v srednej polose Rossii // Vestnik KrasGAU. 2019. № 9 (150). S. 46–52.
22. Apricot: nutritional potentials and health benefits – a review / S. Ali [et al.] // Annals Food Science and Technology. 2015. Vol. 16. № 1. P. 175–189.
23. Analysis of phenolic compounds and some important analytical properties in selected apricot genotypes / M. Göttingerová [et al.] // HortScience. 2021. Vol. 56. № 11. P. 1446–1452. DOI: 10.21273/HORTSCI16139-21.
24. Lee D.S., Woo S.K., Yang C.B. Studies on the chemical composition of major fruits in Korea-On non-volatile organic acid and sugar contents of apricot (maesil), peach, grape, apple and pear and its seasonal variation // Korean Journal of Food Science and Technology. 1972. Vol. 4. Iss. 2. P. 134–139.
25. Jaafar H.J. Effects of apricot and apricot kernels on human health and nutrition: a review of recent human research // Technium BioChem-Med. 2021. Vol. 2. № 2. P. 139–162. DOI: 10.47577/biochemmed.v2i2.4328
26. Chemical composition and antioxidant properties of oils from the seeds of five apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivars / M. Stryjecka [et al.] // Journal of oleo science, 2019. Vol. 68. Iss. 8. P. 729–738. DOI:10.5650/jos.ess19121.
27. Witherspoon J.M., Jackson J.F. Analysis of fresh and dried apricot // Modern Methods of Plant Analysis. 1995. Vol. 18. P. 111–131. DOI: 10.1007/978-3-642-79660-9_7.
28. Skvortcov A.K., Kramarenko L.A. Abrikos v Moskve i Podmoskov'e. M.: KMK, 2007. 188 s.

References

1. Nauchno-metodicheskie podhody v sozdanii genofonda kostochkovykh kul'tur / A.M. Golubev [i dr.] // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2020 T. 7 (160). S. 38–46. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-7-38-46.
2. Ermosh L.G., Prisuhiina N.V., Kazina V.V. Ispol'zovanie poroshka iz yagod irgi v kaches-

13. *Kramarenko L.* Apricot breeding in Moscow // *Acta Horticulturae*, 2006 № 701. Vol. 1. P. 219–221. DOI: 10.17660/ActaHortic.2006.701.32.
14. *Kramarenko L.* Formation of the apricot's cultivated range // *Skvortsovia*, 2017. Vol. 3. № 2. P. 72–75.
15. Gosudarstvennaya farmakopeya RF, XIV izdanie. 2019. URL: <https://femb.ru/record/pharmacopea14>.
16. *Praktikum po agrohimii* / red. V.G. Mineev. M.: Izd-vo MGU, 2001. 689 s.
17. Apricot (*Prunus armeniaca* L.) quality and breeding perspectives / E. Gatti [et al.] // *J. Food Agr. Environ.* 2009. Vol. 7. № 3-4. P. 573–580.

Статья принята к публикации 22.03.2023 / The article accepted for publication 22.03.2023.

Информация об авторах:

Алла Георгиевна Куклина¹, ведущий научный сотрудник лаборатории природной флоры, кандидат биологических наук

Наталья Степановна Цыбулько², инженер отдела агробиотехнологии, кандидат фармацевтических наук

Татьяна Владимировна Воронкова³, старший научный сотрудник лаборатории физиологии и иммунитета растений, кандидат биологических наук

Лариса Андреевна Крамаренко⁴, волонтер лаборатории природной флоры, кандидат биологических наук

Information about the authors:

Alla Georgievna Kuklina¹, Leading Researcher, Laboratory of Natural Flora, Candidate of Biological Sciences

Natalia Stepanovna Tsybulko², Engineer of Agrobiotechnology Department, Candidate of Pharmaceutical Sciences

Tatyana Vladimirovna Voronkova³, Senior Researcher, Laboratory of Plant Physiology and Immunity, Candidate of Biological Sciences

Larisa Andreevna Kramarenko⁴, Volunteer at the Laboratory of Natural Flora, Candidate of Biological Sciences

