



Биохимическая характеристика некоторых сортов персика и нектарина, произрастающих в условиях Сочи

Ю.С. Абиьфазова✉

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук»; г. Сочи, Российская Федерация

✉Citrus_Sochi@mail.ru

Аннотация. Показана биохимическая характеристика и особенности наиболее перспективных сортов из представленных для исследований косточковых культур (персик, нектарин). Биохимические анализы плодов персика и нектарина, возделываемых во влажных субтропиках России, проведены в 2019-2020 гг. на базе Субтропического научного центра РАН в лаборатории физиологии и биохимии растений. Для биохимических анализов использованы сорта: Ранняя заря, Лариса (контроль), Осенний румянец, Антон Чехов, Биг Топ, Нектарин Склор. Содержание биологически ценных веществ в плодах косточковых, обуславливающих не только их вкусовые особенности, но также питательное и лечебно-профилактическое воздействие, является критерием высоких товарных качеств продукции. Именно поэтому перед нами стоит задача, которая заключается в оценке химического состава плодов персика и нектаринов, что напрямую зависит от погодноклиматических условий, сортовых особенностей, места произрастания и т.д. Известно, что в мякоти плодов персика и нектаринов содержится большое количество сахаров, органических кислот (в основном – яблочной), витаминов, ферментов, макро и микроэлементов. В оценке вкусовых качеств плодов персика и нектаринов большое значение имеет содержание сахаров, кислот и витамина С (или аскорбиновой кислоты), который выполняет роль антиоксиданта. Биохимическими анализами плодов персика и нектаринов установлено максимальное содержание сахара (10,16%) у сорта Лариса (конт.) среднепозднего срока созревания, минимальное – у сорта Ранняя заря раннего срока созревания, что значительно ниже (в 1,3) раза в сравнении с контролем. Отмечено высокое содержание витамина С в плодах сорта Лариса (до 16,56 мг%), что существенно (на 2,60-5,19 мг%) превышает другие исследуемые сорта. Перспективные сорта Лариса и Антон Чехов отличились сбалансированным вкусом плодов и устойчивостью к абиотическим факторам среды Черноморского побережья России.

Ключевые слова: персик, нектарин, сорта, влажные субтропики, засуха, химический состав, качество плодов, антиоксиданты

Благодарность: Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ФИЦ СНЦ РАН № 0492-2021-0008 «Создание, изучение и сохранение генофонда коллекции субтропических и декоративных культур»

Для цитирования: Абиьфазова Ю.С. Биохимическая характеристика некоторых сортов персика и нектарина, произрастающих в условиях Сочи. *Новые технологии / New technologies.* 2024;20(2):94-102. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2024-20-3-94-102>

Biochemical characteristics of some varieties of peach and nectarine grown in Sochi

Yu.S. Abilfazova✉

*Subtropical Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;
Sochi, the Russian Federation
✉Citrus_Sochi@mail.ru*

Abstract Biochemical characteristics and features of the most promising varieties of stone fruit crops (peach, nectarine) submitted for research have been shown. Biochemical analyzes of peach and nectarine fruits grown in the humid subtropics of Russia were carried out in 2019-2020 at the Subtropical Scientific Center of the Russian Academy of Sciences in the Laboratory of Plant physiology and Biochemistry. The following varieties were used for biochemical analyzes: Rannyaya zarya, Larisa (control one), Osenniy rymyanets, Anton Chekhov, Big Top, Nectarine Sklor. The content of biologically valuable substances in stone fruits, which determine not only their taste characteristics, but also their nutritional and therapeutic and prophylactic effects, is a criterion for high commercial quality of products. That is why we are faced with the task of assessing the chemical composition of peaches and nectarines, which directly depends on weather and climate conditions, varietal characteristics, place of growth, etc. It is known that the pulp of peaches and nectarines contains a large amount of sugars, organic acids (mainly malic), vitamins, enzymes, macro- and microelements. In assessing the taste qualities of peaches and nectarines, the content of sugars, acids and vitamin C (or ascorbic acid), which acts as an antioxidant, is of great importance. Biochemical analysis of peach and nectarine fruits revealed the maximum sugar content - 10.16% in the Larisa variety (control one) of mid-late ripening period, the minimum in the Rannyaya Zarya variety of early ripening period, which is significantly lower by 1.3 times compared to the control one. High vitamin C content in the Larisa variety fruits was noted - up to 16.56 mg%, which is significantly higher than other studied varieties by 2.60-5.19 mg%. Promising varieties Larisa and Anton Chekhov were distinguished by a balanced taste of fruits and resistance to abiotic factors of the environment of the Black Sea coast of Russia.

Keywords: peach, nectarine, varieties, humid subtropics, drought, chemical composition, fruit quality, antioxidants

Acknowledgements: The publication was prepared within the framework of the implementation of the State Task Force of the Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences No. 0492-2021-0008 "Creation, study and preservation of the gene pool of the collection of subtropical and ornamental crops"

For citation: Abilfazova Yu.S. Biochemical characteristics of some varieties of peach and nectarine grown in Sochi. *Novye Tehnologii // New technologies*. 2024; 20 (2):94-102. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2024-20-3-94-102>

Введение. Из возделываемых в субтропической зоне Краснодарского края косточковых плодовых культур особое место занимает *Persica vulgaris* (Mill.). Персик является многолетним листопадным растением из подсемейства миндальных (Amygdalaceae), относится к семейству розоцветных (Rosaceae Juss) (2n=16). Физиолого-биохимические показатели дают

возможность продолжительное время (с середины июня по сентябрь) обеспечивать и наслаждаться не только населению Черноморского побережья, но и гостям города-курорта Сочи свежими качественными плодами с большим количеством полезных питательных и биологически активных веществ (витамины А, Е, С, макро- и микроэлементы, ферменты, флавоноиды),

которые делают эту культуру востребованной для населения и ценным сырьем для переработки [1]. Обычно плоды персика и нектаринов различают по форме: округлые, яйцевидные, плоские, плоскоокруглые; по опушенности: опушенные или голые (нектарины); по окраске: от оранжево-жёлтой до белой. Дерево может достигать 7-8 м, диаметр ствола до 30 см. Крона бывает ширококораскидистая или обратно-пирамидальная, что зависит от сорта. Сказочное цветение с розовидными или колокольчатыми цветами, продолжается до 15-20 дней. Декоративные сорта персика с махровыми цветками оригинальной формы и окраски, которых в основном используют для озеленения, очень нестойкие к болезням и грибным заболеваниям. Листья у персика бывают разной формы: ланцетовидные, узколанцетовидные, а у нектарина по краям листья пильчатые. Плохой уход за насаждениями (отсутствие защиты растений), сильная засуха, повторяющаяся ежегодно приводят к скручиванию листьев из-за недостатка влаги [16].

Культура персика хоть и является теплолюбивой, но вместе с тем может выдерживать морозы до 22-25 °С. При возделывании растений персика следует учитывать его требовательность к условиям произрастания. Земля должна быть плодородной, рыхлой, с хорошей дренажной системой и нейтральной pH 7,0-7,5. Возделыванием культуры персика занимаются почти вся Европа, Азия, Америка, Африка, республики бывшего Советского Союза, Краснодарской край, Крым, Северо-Кавказские регионы и др. [2].

Существующий сортимент персика и нектаринов в ФИЦ СНИЦ РАН достаточно большой, но среди них мало раннеспелых и позднеспелых генотипов, которые продлили бы сроки обеспечения населения г. Сочи и отдыхающих плодами персика и нектаринов до сентября-октября [3]. Высокая экономическая эффективность и

продуктивность персика и нектаринов определяют необходимость создания новых сортов, организации их промышленных насаждений и культивирования в любительских садах. Поэтому в нашем Центре обновляется и пополняется существующий сортимент новыми сортами отечественной и зарубежной селекции с высокой продуктивностью, хорошим химическим составом плодов и засухоустойчивостью культур к дестабилизации погодно-климатических условий влажных субтропиков России [4].

Большое количество тепла, которое характерно для г. Сочи, должно обеспечивать высокие вкусовые качества персикам и нектаринам, произрастающим в субтропической зоне России. Но за годы исследований установлено, что под влиянием погодно-климатических условий влажных субтропиков, особенно в вегетационный период и период созревания плодов персика и нектаринов, происходят следующие изменения: при дождливой и прохладной погоде в плодах накапливается незначительное количество сухих веществ, а, соответственно, и сахаров, но при этом повышается их кислотность, обратное явление происходит лишь в жаркое летнее время. Необходимо отметить, что химический состав зависит не только от метеорологических условий, но и от места произрастания, сорта, массы плодов и их расположения на дереве.

Культура персика во влажных субтропиках обладает достаточным потенциалом устойчивости, и, конечно же, не без почвенно-климатических условий и сортовой особенности исследуемых растений. В субтропической зоне России не редки нарушения водно-термического режима, которые сопровождаются поздними весенними заморозками и выпадающими в большом количестве осадками ливневого характера, которые при высоком испарении приводят к засухе, и, самое главное, эти

неблагоприятные факторы отражаются на выживании и созревании плодов персика и нектаринов. Ежегодно повторяющаяся прохладная с возвратными заморозками и дождливая погода весной, а летом - засуха приводят к снижению качества плодов, изменению его химического состава и продуктивности [18,5].

Дана краткая характеристика некоторых интродуцированных и наилучших сортов растений *Persica vulgaris* (Mill.) и *Nectarine*, произрастающих в условиях Сочи для импортозамещения [17].

Сорт Ранняя заря (*Rannyya zarya*) - дерево среднерослое, с округлой кроной. Листья удлинённо-ланцетовидные. Цветки мелкие колокольчатые. Плоды массой до 130г, иногда сжатые с боков. Кожица плотная, волокнистая, но легко снимется с плода. Мякоть плотная, не отделяется от косточки. Плоды раннего срока созревания (первая декада июля). Хорошая транспортабельность. Урожайность регулярная до 80 ц/га. Дегустационная оценка составила 3,5 балла.

Сорт Лариса (*Larisa*) - дерево среднерослое с шаровидной кроной, среднепозднего срока созревания. Сорт выделен в ФГБНУ ВНИИЦиСК (г. Сочи) в 2010 году. Листья удлинённые, ланцетовидные. Цветки колокольчатые, мелкие. Плоды массой до 140 -160г. Плод оранжево-желтого цвета. Мякоть сочная, кисло-сладкого вкуса, оранжево-желтая. Косточка плохо отделяется от мякоти. Урожайность высокая 65-120 ц/га. Дегустационная оценка 4,8 балла. Высокая транспортабельность.

Осенний румянец (*Osenniy rumyanets*) - дерево среднего размера с шаровидной кроной, позднего срока созревания, универсального назначения. Листья узкие, ланцетовидные, длиннозаостренные. Край листа городчатый, ровный. Плодовая ветка с антоциановой окраской, цветки розовидные. Кожица грубая, хрящеватая. Плоды имеют кремовый оттенок,

крупные, массой 150-200 г, кисло-сладкого вкуса. Косточка крупная и не отделяется от мякоти. Вкус сладко-кислый с пряностью. Дегустационная оценка - 4,7 балла. Урожай и транспортабельность высокая.

Сорт Антон Чехов (*Anton Chekhov*) - дерево среднерослое с густо раскидистой кроной И.М.Рядовым. Цветки розовидные. Листья ниже среднего и среднего размеров, широколанцетовидной формы. Плоды массой от 100 до 160г. Кожица довольно плотная. Мякоть белая, сочная. Является столовым сортом. Созревает в первой декаде августа. Органолептическая оценка - 4,4 балла.

Биг-Топ (*Big Top*) - нектарин американского происхождения, раннего срока созревания, сильнорослый, слабораскидистый. Листья темные, цветки крупные розовые. Плоды крупные до 150 г и более. Окраска мякоти желтая, сочная, твердая. Косточка плохо отделяется от мякоти. Урожайность невысокая. Транспортабельность средняя из-за высокой влажности воздуха в период созревания плодов, они лопаются и загнивают на деревьях.

Нектарин Склор (*Nektarin Sklor*) - среднерослое дерево (Украина) с округлой кроной. Цветки розовидные. Плоды массой до 100-110 г. Кожица зеленовато-желтая, без опушения. Окраска мякоти желтая, волокнистая. Имеет кисло-сладкий вкус. Косточка очень крупная и хорошо отделяется. Сорт относится к позднему сроку созревания, относительно устойчив к болезням. При дегустации данный сорт получил оценку 4,0 балла. Урожайность высокая. Транспортабельность хорошая.

Методы и объекты исследований. Сортоизучение коллекции персика и нектарина проводится в открытом грунте в полевых условиях на базе ФИЦ ШИЦ РАН в опытно-технологическом отделе сектора плодовых культур в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных

культур (1999) [6]. Опытный участок составляет 0,5 га, площадь питания 5 х 2 м, посадка 2011 г. Растения находятся над уровнем моря на высоте до 70 м с V-образной кроной. Биохимические анализы проводились в лаборатории физиологии и биохимии растений классическими методами. Почвы бурые лесные, с глубиной до 68-70 см. Гумус составляет 1,39 - 2,95 %, pH = 6,49 – 7,86. Агротехника общепринятая для выращивания культуры персика и нектарина в условиях Черноморского побережья России. Для выявления наиболее устойчивых сортов персика к дестабилизации погодно-климатических условий влажных субтропиков, а также знойной жары летом, с июня по конец августа, отбирались однородно зрелые плоды для исследования. В коммерческих целях проводились биохимические анализы на содержание незаменимых экстрактивных веществ в плодах сортов персика и нектаринов: Ранняя заря (Rannyya zarya) раннего срока созревания, Лариса (Larisa) средне-позднего срока созревания, Осенний румянец (Osenniy rumyanets) позднего срока созревания, Антон Чехов (Anton Chekhov) позднего срока созревания, Биг-Топ (Big Top) раннего срока созревания, Нектарин Склор (Nektarin Sklor) позднего срока созревания.

Химический состав определялся в лаборатории физиологии и биохимии растений следующими методами: количественное содержание сахара по Бертрону, где происходит реакция окисления сахаров медно-щелочным раствором; общая кислотность – титрованием с 0,1 моль/дм³ NaOH в присутствии индикатора фенолфталеина; содержание аскорбиновой кислоты – йодометрическим методом с 2 % HCl и титрованием – 0,001 N раствором KIO₃; сухое вещество – методом высушивания до постоянного веса. Повторность лабораторных анализов 3-кратная [7,8]. Оценку плодов осуществляли в

соответствии с методикой Госсортоиспытания [9].

Статистическая обработка результатов – методом дисперсионного анализа по Доспехову, с применением математического пакета программ Excel XP.

Результаты исследований. Персик, как и все другие плодовые культуры, не имеет территориальных ограничений, выращиванием персика занимаются повсеместно и, самое интересное, что с каждым годом интерес к этому растению всё больше растёт независимо от региона (южный или сибирский). Поэтому, внедряя современную систему выращивания, закладываются новые перспективные сорта с учетом совершенствовании агротехники и погодно-климатических условий влажных субтропиков [10].

На сегодняшний день актуальность наших исследований заключается в биохимических исследованиях тех или иных плодов растений, содержащих экстрактивные вещества, необходимые организму человека: витамины, сахара, кислоты, полифенолы, микро и макроэлементы, ферменты и т.д. [14, 17].

Качество плодов имеет важное значение в хозяйственной оценке сорта: величина, внешний вид, вкус, химический состав и другие признаки. Косточковые культуры, как известно, содержат незаменимые витамины, среди которых значимым является витамин С, или аскорбиновая кислота, которая считается стимулятором формирования плодов, проявляя свои антиоксидантные свойства, тем самым защищая растение от пагубного окислительного воздействия свободных радикалов [11,12,15]. Плоды персика и нектаринов являются природными источниками витамина С. Обычно содержание этого нутриента в плодах персика и нектаринов быстро увеличивается в незрелых плодах, но, достигая полной зрелости, он понижается. Так, полученные результаты свидетельствуют о том, что

содержание аскорбиновой кислоты в плодах персика и нектаринов неустойчивое, зависящее от сортовых особенностей, возрастных изменений и сложившихся погодно-климатических условий в годы исследований. Как видно из таблицы, содержание аскорбиновой кислоты в плодах персика и нектаринов в среднем составляло 11,37 – 13,90 мг%. Высокое содержание витамина С установлено в плодах персика сорта Лариса 16,56 мг% (табл. 1) при НСР ($P \leq 0,05$) = 2,02, тогда как сорта Ранняя заря, Антон Чехов, Осенний румянец и сорта нектаринов Биг Топ, Нектарин Склор отличались существенным снижением содержанием на 2,60-5,19 мг% указанного витамина в сравнении с контролем, что связано с сортовыми особенностями, жаркой температурой воздуха, агротехникой, водным режимом воздушной и почвенной влаги на юге России.

В процессах обмена веществ важную роль играют органические кислоты. В настоящее время в плодах персика и нектаринов обнаружено много кислот, где в большинстве своем преобладает яблочная, затем винная, лимонная, янтарная, которые играют важную роль в определении вкусовых качеств и аромата плодов. Указанные кислоты придают плодам специфический вкус, а также способствуют их лучшему усвоению.

Давая характеристику органическим кислотам, подчеркивается их важнейшая роль как вкусовых качеств. Чтобы дать оценку вкусовым качествам плодов персика и нектаринов, используют титруемую кислотность, которая является показателем содержания органических кислот. Полученные показатели свидетельствуют о том, что общая титруемая кислотность плодов персика и нектаринов в среднем достигала 0,95 – 1,06 %. По результатам данных сортов существенных различий не обнаружено (НСР ($P \leq 0,05$)) = 0,17).

Кроме того, в оценке вкусовых качеств косточковых культур большое значение имеет общее содержание сахаров. Говоря о содержании сахаров в мякоти персика и нектаринов, следует отметить, что плоды среднего и позднего сроков созревания, у которых косточка не отделяется от мякоти, обладают большей сахаристостью, чем сорта с легко отделяющейся косточкой тех же сроков созревания [13]. Выявлено, что количественное содержание общего сахара в плодах персика и нектаринов составило в среднем 7,56 (сорт Ранняя заря раннего срока созревания) - 8,81% (Антон Чехов среднего срока созревания). Максимальное содержание сахара было установлено у сорта Лариса (10,16 %), минимальное - у сорта Ранняя заря, что достоверно ниже в 1,3 раза в сравнении с контролем (при (НСР ($P \leq 0,05$)) = 1,08).

Содержание сухих веществ отвечает не только за вкусовые качества продукции, но и за пищевую ценность, лёжкость и транспортабельность плодов. Результатами наших исследований выявлено, что наибольшее количество сухих веществ было накоплено плодами персика сорта Лариса (15,78 %), а также плодами нектаринов Биг Топ и Нектарин Склор - 16,38 – 18,01 %, соответственно. Значительно меньшими показателями отличились сорта Ранняя заря, Антон Чехов и Осенний румянец, что существенно ниже в 1,3 – 1,4 раза по отношению к контрольному варианту и другим испытуемым сортам (при НСР ($P \leq 0,05$)) = 3,03).

Одним из важных качественных показателей плодов персика, представляющих интерес для потребителя, является их вкус, который во многом определяется сахарокислотным коэффициентом (СКК). Полученными данными установлена величина сахарокислотного коэффициента по опыту в среднем от 7,85 отн.ед. до 10,42 отн.ед. Максимальный сахарокислотный

индекс плодов отмечен у сортов Антон Чехов и Лариса – 9,23-10,42 отн.ед., минимальный у сорта Ранняя заря, что ниже в 1,2-1,3 раза в сравнении с указанными выше сортами. У сортов Осенний румянец, Биг Топ и Нектарин Склор биохимические показатели были стабильно равными. Наилучшими вкусовыми качествами выделялись сорта Антон Чехов и Лариса, что позволило плодам этих растений получить при дегустации высокие оценки – 4,4 и 4,8 (по 5-балльной системе), минимальная

оценка установлена у сорта Ранняя заря – 3,5 балла.

Таким образом, на основании полученных биохимических анализов установлено, что перспективные сорта Антон Чехов и Лариса обладали наилучшими вкусовыми качествами плодов, отличались сбалансированным вкусом и довольно высокой устойчивостью в период водно-термических нарушений в субтропической зоне Краснодарского края.

Таблица 1. Биохимический состав плодов персика и нектаринов

Table 1. Biochemical composition of peach and nectarine fruits

Сорта	Сахар, %	Титруемая кислотность, %	Витамин С, мг%	Соотношение сахара/кислот, о.е.	Сухое вещество, %
Ранняя заря	7,56±0,06	0,97±0,08	11,37±1,61	7,85±0,57	12,90±1,10
Лариса (конт.)	10,16±1,3	0,98±0,06	16,56±1,90	10,42±1,97	15,78±0,95
Осенний румянец	8,64±1,30	0,99±0,01	13,90±1,00	8,74±1,44	13,26±1,78
Антон Чехов	8,81±0,29	0,95±0,05	11,60±0,74	9,23±0,18	12,53±2,09
Биг Топ	8,49±0,51	1,01±0,10	13,43±1,17	8,43±0,32	16,38±4,77
Нектарин Склор	8,45±0,28	1,06±0,09	12,82±0,28	8,03±0,43	18,01±1,40
НСР05	1,08	0,17	2,02	1,17	3,03

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

CONFLICT OF INTERESTS

The author declares no conflict of interests

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смагин Н.Е., Абиьфазова Ю.С. Характеристика сортов персика для импортозамещения во влажных субтропиках России. Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2016; 5: 57-59.
2. Шайтан И.М., Чуприна Л.М., Анпилогова В.А. Биологические особенности и выращивание персика, абрикоса и алычи. Киев: Наукова Думка; 1989: 6-154.
3. Смагин Н.Е., Абиьфазова Ю.С. Бесперывный конвейер созревания плодов персика. Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2015; 6: 49-51.
4. Абиьфазова Ю.С. Биохимический состав плодов персика в субтропиках России. Садоводство и виноградарство. 2021; 2: 19-23.
5. Абиьфазова Ю.С. Биохимическая оценка плодов персика в условиях Черноморского побережья Краснодарского края. Новые технологии. 2017; 3: 64-68.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орёл: ВНИИСПК; 1999.
7. Методы биохимического анализа растений. Киев: Наукова думка; 1976: 39-178.

8. Вознесенский В.Л., Горбачёва Г.И., Шталько Т.П. Определение сахаров по обесцвечиванию жидкости Феллинга. Физиология растений. 1962; 9(2): 255-257.
9. Методика Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М.А. Федина. М.; 1985.
10. Ерёмин Г.А. Селекционное улучшение персика и нектарина в Краснодарском крае. Научный журнал КубГАУ. 2010; 63(09).
11. Павел А.Р. Содержание аскорбиновой кислоты и особенности её накопления в плодах иммунных к парше сортов яблони селекции ВНИИСПК. Современное садоводство. 2012; 1: 1-6.
12. Абиляфазова Ю.С. Динамика накопления витамина С в плодах персика в субтропиках России. Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сборник научных трудов II Международной дистанционной конференции «Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства». Т. XXI. Челябинск: ЮУНИИСК; 2019: 15-21.
13. Абиляфазова Ю.С. Оценка качества плодов разных сортов персика в условиях Сочи. Субтропическое и декоративное садоводство. 2018; 67: 137-141.
14. Andreotti C., Ravaglia D., Ragaini A. et al. Phenolic compounds in peach (*Prunus pérsica*) cultivars at harvest and during fruit maturation. Ann. Appl. Biol. 2008; 153: 11-23.
15. Barbosa W., Bettiol Neto J.E., Campo-Dall'orto F.A. et al. Dall'orto Pessego e Nectarina. In: Donadio, L.C. (Org.). História da Fruticultura Paulista. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura. 2010: 285302.
16. Bellini E., Giordani E., Perria R. et al. Leaf curl in peach: new resistant genotypes and molecular markers. Acta Hort. 2002; 592: 649-653.
17. Belous O., Abilphazova Yu. Chapter 4. Peach Culture in the Humid Subtropics of Russia: A Biochemical Aspect. In book: *Prunus persica: Production, Nutritional Properties and Health Effects (Agricultural Research Updates)*. Nova Science Publishers, Inc., USA. 2021: 234-240.
18. Cain D.W., Kidley J.D., Nevvill W.C. Fruit survival of peach and nectarines following late spring freezes during two years. Fruit Varieties Journal. 1984; 38(4): 136-139.

REFERENCES

1. Smagin N.E., Abilfazova Yu.S. Characteristics of peach varieties for import substitution in the humid subtropics of Russia. Bulletin of Russian agricultural science. 2016; 5: 57-59. (In Russ.)
2. Shaitan I.M., Chuprina L.M., Anpilogova V.A. Biological features and cultivation of peach, apricot and cherry plum. Kyiv: Naukova Dumka; 1989: 6-154. (In Russ.)
3. Smagin N.E., Abilfazova Yu.S. Continuous conveyor of peach fruit ripening. Bulletin of Russian agricultural science. 2015; 6: 49-51. (In Russ.)
4. Abilfazova Yu.S. Biochemical composition of peach fruits in the subtropics of Russia. Horticulture and viticulture. 2021; 2: 19-23. (In Russ.)
5. Abilfazova Yu.S. Biochemical evaluation of peach fruits in the conditions of the Black Sea coast of Krasnodar Territory. New technologies. 2017; 3: 64-68. (In Russ.)
6. Program and methods of variety testing of fruit, berry and nut crops / edited by E.N. Orel: VNIISPК; 1999. (In Russ.)
7. Methods of biochemical analysis of plants. Kyiv: Naukova Dumka; 1976: 39-178. (In Russ.)

8. Voznesensky V.L., Gorbacheva G.I., Shtalko T.P. Determination of sugars by decolorization of Felling's liquid. Plant physiology. 1962; 9(2): 255-257. (In Russ.)
9. Methodology of State variety testing of agricultural crops / edited by M.A. Fedin. M.; 1985. (In Russ.)
10. Eremin G.A. Breeding improvement of peach and nectarine in the Krasnodar Territory. Scientific journal of KubSAU. 2010; 63(09). (In Russ.)
11. Pavel A.R. Content of ascorbic acid and features of its accumulation in fruits of scab-immune apple varieties bred by VNIISPK. Modern gardening. 2012; 1: 1-6. (In Russ.)
12. Abilfazova Yu.S. Dynamics of vitamin C accumulation in peach fruits in the subtropics of Russia. Breeding, seed production and technology of fruit and berry crops and potatoes: collection of scientific papers of the II International distance conference "Topical issues of horticulture and potato growing". Vol. XXI. Chelyabinsk: YUNIISK; 2019: 15-21. (In Russ.)
13. Abilfazova Yu.S. Fruit quality assessment of different peach cultivars under Sochi conditions. Subtropical and ornamental gardening. 2018; 67: 137-141. (In Russ.)
14. Andreotti C., Ravaglia D., Ragaini A. et al. Phenolic compounds in peach (*Prunus pérsica*) cultivars at harvest and during fruit maturation. Ann. Appl. Biol. 2008; 153: 11-23. (In Eng.)
15. Barbosa W., Bettiol Neto J.E., Campo-Dallorto F.A. et al. Dallorto Pessego e Nectarina. In: Donadio, L.C. (Org.). História da Fruticultura Paulista. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura. 2010: 285302.
16. Bellini E, Giordani E, Perria R et al. Leaf curl in peach: new resistant genotypes and molecular markers. Acta Hort. 2002; 592:649-653.
17. Belous O., Abilphazova Yu. Chapter 4. Peach Culture in the Humid Subtropics of Russia: A Biochemical Aspect. In book: *Prunus persica*: Production, Nutritional Properties and Health Effects (Agricultural Research Updates). Nova Science Publishers, Inc., USA. 2021: 234-240.
18. Cain D.W., Kidley J.D., Nevvill W.C. Fruit survival of peach and nectarines following late spring freezes during two years. Fruit Varieties Journal. 1984; 38(4): 136-139.

Информация об авторе / Information about the author

Абильфазова Юлия Сулевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории физиологии и биохимии растений, Федеральное государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук», 354002, Российская Федерация, г. Сочи, ул. Яна Фабрициуса 2/28, e-mail: Citrus_Sochi@mail.ru

Yulia S. Abilfazova, PhD (Biol.), Senior Researcher, Laboratory of Plant Physiology and Biochemistry, Federal Research Center "Subtropical Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", 354002, the Russian Federation, Sochi, 2/28 Yan Fabritsius St., e-mail: Citrus_Sochi@mail.ru

Поступила в редакцию 07.02.2024
Поступила после рецензирования 02.04.2024
Принята к публикации 12.04.2024

Received 07.02.2024
Revised 02.04.2024
Accepted 12.04.2024