

Глава 6.

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 634.2:581.19:551.5(470+213.1)

**БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
ПЛОДОВ ПЕРСИКА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ
НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ
СУБТРОПИКОВ РОССИИ**

Абильфазова Ю. С.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур»,
г. Сочи, Россия, e-mail: Citrus_Sochi@mail.ru*

В статье представлены результаты исследований различных сортов *Persica vulgaris* (Mill.), произрастающих на Черноморском побережье Краснодарского края и обладающих ценными биохимическими признаками. Целью исследований является оценка биохимических показателей плодов культуры персика: содержание аскорбиновой кислоты, сухих веществ, общего сахара и титруемых кислот. Установлено высокое содержание аскорбиновой кислоты – от 14,96 до 23,82 мг/%, сахара – 11,38 ...12,10 %, кислотности – 0,6–1,13 %, сухих веществ – 8,0–16,5 %. Определены факторы региона, лимитирующие выращивание персика в Краснодарском крае. Выделены наиболее устойчивые и пластичные в изменяющихся условиях сорта персика с высокими биохимическими показателями плодов: ‘Эрли блоу’, ‘Память Гришко’, ‘Медин ред’, ‘Славутич’ и ‘Эрли ред’. Исключение – сорт ‘Лариса’ (St.) с менее низкими биохимическими показателями.

Ключевые слова: персик, сорта и клоны, биохимический состав, сахар, витамин С, кислотность.

В настоящее время рациональное использование, расширение ассортимента пищевых продуктов и обогащение их биологически активными веществами, способными повысить защитные реакции организма и улучшить физиологические процессы в организме человека, приобретают значимую важность [2, 3, 13]. Следовательно, выращиваемые в условиях Сочи экологически чистые плоды персика следует вовлечь в хозяйственный оборот [10, 11]. В задачу исследований входит биохимическая оценка плодов сверхранних, ранних, средних и поздних сроков созревания сортов персика с целью получения стабильных урожаев и качественных плодов, что напрямую зависит от влияния окружающей среды в субтропической зоне Краснодарского края [10].

Существующая в субтропиках России нестабильность гидротермических условий с аномальными явлениями (сильные засухи, заморозки и т. д.) отрицательно сказываются на протекании физиолого-биохимических процессов, что выражается в изменении роста, развития и продолжительности плодоношения растений [2, 3, 9]. Одним из основных стресс-факторов на Черноморском побережье Краснодарского края является неравномерность выпадения осадков не более 150–200 мм, ливневого характера в течение всего вегетационного периода (при необходимом количестве в 500–600 мм) [3, 7, 8]. Летний период также характеризуется высокой температурой воздуха и влажностью. Влияние неблагоприятных стрессоров приводит к значительным потерям урожая культуры персика, растения становятся более восприимчивыми к различным заболеваниям, что ведёт к снижению продуктивности и ухудшению качества плодов [4, 12]. В связи с этим проводятся исследования по определению качественных показателей плодов.

Методы и объекты исследований. Коллекционное изучение новых для субтропиков России сортообразцов персика проводилось по общепринятой методике [6] на площади 0,5 га на базе опытно-технологического отдела сектора плодовых культур ФГБНУ ВНИИЦиСК на высоте 50–70 м над уровнем моря. Схема посадки 5 × 2 м, 2004–2008 гг. на подвое АП-1 (Кубань-86).

Лабораторные исследования проводились с применением классических методов [5]:

- содержание аскорбиновой кислоты – йодометрическим методом с 2 % НСЕ и титрованием – 0,001 N раствором KIO_3 ;
- общую кислотность – титрованием с (NaOH) = 0,1 моль/дм³ в присутствии индикатора фенолфталеина;
- определение сахаров – методом Бертрана в модификации Вознесенского;
- содержание сухих веществ – методом высушивания пробы до постоянного веса.

Объектами исследования являлись плоды персика.

При статистической обработке материала и оценке результатов исследований применяли математический пакет программ Excel XP.

Результаты исследований. Известно, что значимым показателем качества плодов являются их вкусовые достоинства и одним из таких важных показателей качества плодов персика является содержание в них витамина С [1]. Многолетними биохимическими исследованиями различных сортов и клонов персика установлено, что накопление и содержание аскорбиновой кислоты в плодах коррелировало с переменной

погодных условий, т. е. с изменением погодных условий менялись и показания биохимического состава исследуемой культуры [9]. Так, проведённый биохимический анализ показал, что содержание аскорбиновой кислоты в зрелых плодах персика находилось в пределах 14,96–23,82 мг/% в зависимости от сорта и сроков созревания (рис. 1).

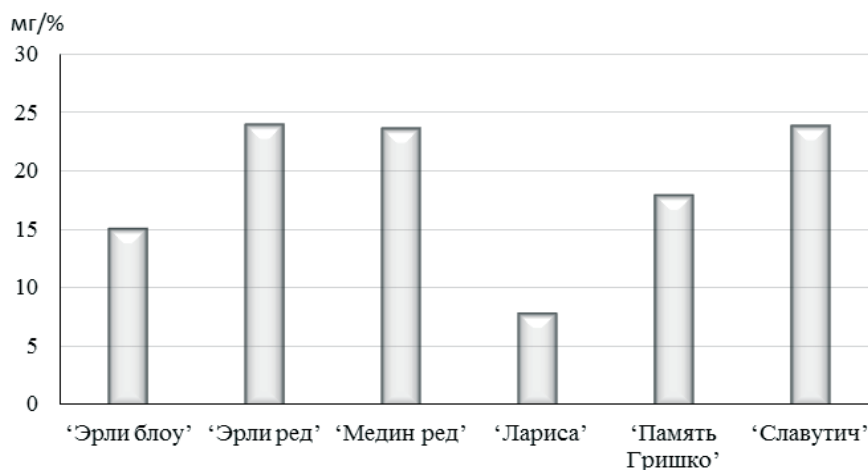


Рис. 1. Содержание витамина С в плодах персика

Значительно более высоким содержанием аскорбиновой кислоты в плодах отличались сорта 'Память Гришко', 'Медин ред', 'Славутич' и 'Эрли ред', что достоверно превышало на 10,14–16,13 мг/% контрольный сорт 'Лариса' ($НСР_{05} = 0,30$). Такое существенное снижение в 1,9–3,1 раза в сравнении с сортами 'Эрли блоу', 'Память Гришко', 'Медин ред', 'Славутич' и 'Эрли ред' было непосредственно связано с неблагоприятными погодными условиями во время цветения и налива плодов. Кроме того, нами выявлено, что содержание аскорбиновой кислоты в персике зависит от срока сбора плодов, их расположения на кроне, уровня освещённости и т. д.

Одним из важных качественных показателей плодов персика, представляющих интерес для потребителя, является их вкус, который во многом определяется соотношением сахаров и титруемых кислот. Как видно из рисунка 2, общее содержание сахара в плодах опытных растений персика составляло в среднем 11,19 %. Максимальное содержание общего сахара от 11,38 ... 12,10 % было установлено в плодах персика у сортов 'Лариса' и 'Память Гришко' соответственно, а минимальное – 10,09 % – у сорта 'Эрли блоу'.

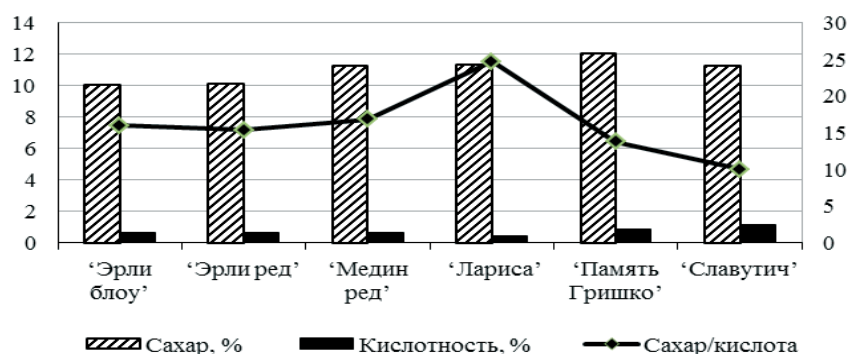


Рис. 2. Содержание сахара, кислотности и их соотношение в плодах персика

Органические кислоты определяют характерный вкус, присущий плодам персика. Количественное содержание титруемой кислотности плодов персика варьировало в пределах 0,63 % ('Эрли блоу') – 0,88 % ('Память Гришко'). Довольно высокая кислотность отмечена в плодах персика сорта 'Славутич' – 1,13 %, что достоверно превышало в 2,3 раза контроль при $НСР_{05} = 0,07$. Самая низкая кислотность отмечена у сорта 'Лариса' (0,46 %).

Нестабильные погодные условия среды оказывали негативное влияние и на содержание других химических компонентов, такие как сухие вещества, данные которых характеризуют ценность сырья. Так, по результатам исследований установлено, что содержание сухих веществ в плодах персика колебалось в пределах 8,0–16,5 %. Наименьшим накоплением сухого вещества отличался сорт 'Медин ред' (8,0 %). Вместе с тем следует отметить, что сорт 'Медин ред' показал высокую устойчивость к неблагоприятным погодным условиям в течение ряда лет со стабильным урожаем 82,7 ц/га (в среднем за 5 лет исследований).

В ходе биохимических исследований установлен высокий сахарокислотный индекс: 14–25 отн. ед., характеризующий степень сладости плодов персика. В целом плоды персика отличались хорошим гармоничным вкусом. Наилучшими вкусовыми качествами отличились плоды персика 'Лариса', 'Медин ред', 'Эрли блоу', 'Память Гришко', 'Эрли ред' с сахарокислотным индексом в среднем по опыту от 14 отн. ед. и более.

Выводы:

– отмечено, что в плодах персика сортов 'Эрли блоу', 'Память Гришко', 'Медин ред', 'Славутич' и 'Эрли ред' высокое содержание аскорбиновой кислоты;

- установлено максимальное содержание сахара в плодах персика сортов ‘Лариса’ и ‘Память Гришко’, минимальное – у сорта ‘Эрли блю’;
- отмечена высокая кислотность плодов у сорта ‘Славутич’, что достоверно в 2,3 раза превышало контроль.

Библиографический список

1. Абиьфазова Ю.С. Значение витамина С // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: матер. VIII межд. симп. – Пущино, 2009. – Т. 3. – С. 4-6. – ISBN: 978-5-209-03672-2.
2. Абиьфазова Ю.С. Физиолого-биохимические показатели устойчивости персика в зависимости от погодных условий Сочи // Садоводство и виноградарство. – 2014. – № 4. – С. 42-44. – ISSN: 0235-2591.
3. Абиьфазова Ю.С. Устойчивость персика к стресс-факторам влажных субтропиков России // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 6. – С. 40-42. – ISSN: 2500-2082.
4. Карпун Н.Н., Янушевская Э.Б., Игнатова Е.А., Леонов Н.Н. Методические положения по применению препаратов нового поколения в системах защиты персика. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2013. – 61 с. – ISBN: 978-5-904533-18-2.
5. Плешков Б.П. Методы биохимического анализа растений. – Киев: Наукова думка, 1976. – С. 39-178.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Н.Е. Седова, Г.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606 с. – ISBN: 5-900705-15-3.
7. Рындин А.В. Адаптивное садоводство влажных субтропиков России: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Сочи, 2009. – С. 123-127.
8. Рындин А.В. Водно-термический режим субтропиков России // Садоводство и виноградарство. – 2009. – № 3. – С. 14–18. – ISSN: 0235-2591.
9. Рындин А.В., Смагин Н.Е., Абиьфазова Ю.С. Перспективные сорта персика для влажных субтропиков России (Сочи) // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2011. – Вып. 44. – С. 119–123. – ISSN: 2225-3068.
10. Смагин Н.Е., Рындин А.В., Кочкина Ю.С. Геноресурсы персика в субтропиках России // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2009. – Вып. 42. – № 2. – С. 159-168. – ISSN: 2225-3068.
11. Смагин Н.Е. Подбор сортов персика для субтропиков России // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2012. – Вып. 47. – С. 77-83. – ISSN: 2225-3068.
12. Смагин Н.Е., Абиьфазова Ю.С. Лучшие по продуктивности и устойчивые к болезням сорта персика для влажных субтропиков г. Сочи // Новые технологии. – 2017. – № 3. – С. 117-125. – ISSN: 2072-0920.
13. Удовенко Г.В. Характер защитно-приспособительных реакций и причины разной устойчивости растений к экстремальным воздействиям // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1973. – Т. 49. – Вып. 3. – С. 258-268.

BIOCHEMICAL COMPOSITION OF PEACH FRUITS UNDER THE EFFECTS OF ADVERSE WEATHER CONDITIONS IN THE RUSSIAN SUBTROPICS

Abilfazova Yu. S.

Federal State Budgetary Scientific Institution
"Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops",
c. Sochi, Russia, e-mail: Citrus_Sochi@mail.ru

The paper presents the results on researching various cultivars of *Persica vulgaris* (Mill.), growing on the Black Sea coast of Krasnodar region and possessing valuable biochemical features. The aim of the research is to evaluate the biochemical parameters of peach fruits, i.e. the content of ascorbic acid, dry substances, total sugar and titrated acids. A high content of the following was determined: ascorbic acid – 14.96–23.82 mg/%, sugar – 11.38 ...12.10 %, acidity – 0.6–1.13 %, dry substances – 8.0–16.5 %. The factors of the region that limit peach cultivation in Krasnodar region were also determined. The most reliable and flexible peach cultivars with high biochemical fruit parameters are – Early blow, Pamyat Grishko, Medin red, Slavutich and Early red, except for the cultivar Larisa (St.) that has less low biochemical parameters.

Key words: peach, cultivars and clones, biochemical composition, sugar, vitamin C, acidity.

УДК 582.9

БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РОДА *CAMPANULA* L. ПРИ ИНТРОДУКЦИИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Алляярова И. Н., Реут А. А.

Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук,
г. Уфа, Россия, e-mail: cvetok.79@mail.ru

Приведены результаты биохимических исследований различных видов сырья (цветки, листья, стебли, корни) некоторых видов рода *Campanula* L. (*C. alliifolia* Willd., *C. glomerata* L., *C. persicifolia* L., *C. rapunculoides* L., *C. trachelium* L.). Определены количественные характеристики аминокислот, макро- и микроэлементов. Выявлено, что содержание аминокислот у всех изучаемых видов в стеблях оказалось выше, чем в корнях, листьях и цветках; количество метаболитов, таких как протеин, выше в листьях; сахар – в цветках; зола, жир и каротин – в корнях; клетчатка – в стеблях. Варьирование показателей отражает разную биологическую ценность объектов исследования. Проведённые анализы элементного и аминокислотного состава различных видов сырья некоторых видов колокольчика показали, что изученные культивары являются перспективными источниками аминокислот, макро- и микроэлементов.

Ключевые слова: *Campanula* L., аминокислоты, макро- и микроэлементы, метаболиты.