

УДК [634.25:581.19] (470)

ББК 42.356

А-15

Абильфазова Юлия Сулевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории физиологии и биохимии растений Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур»; Россия, 354002, г. Сочи, ул. Яна Фабрициуса, 2/28; e-mail: Citrus_Sochi@mail.ru; тел.: 8(906)4364302

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЛОДОВ ПЕРСИКА В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

(рецензирована)

*Статья представлена результатами исследований различных сортов и клонов *Persica vulgaris* (Mill.) по количественному содержанию аскорбиновой кислоты, общего сахара, кислотности. Исследования проводились во Всероссийском научно-исследовательском институте цветоводства и субтропических культур в лаборатории физиологии и биохимии растений за период 2012-2014 гг. На основании полученных данных выделена группа сортов и клонов персика, обладающих хорошим биохимическим составом. Сорта и клоны отличаются различной степенью устойчивости к абиотическим стресс-факторам, что способствует повышению продуктивности и улучшению вкусовых качеств плодов.*

Ключевые слова: персик, сортообразцы, плоды, аскорбиновая кислота, сахар.

Abilfazova Julia Sulevna, Candidate of Biology, a senior researcher of the Laboratory of Plant Physiology and Biochemistry of Federal State Budget Scientific Institution "All-Russian Scientific Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops", Russia, 354002 Sochi, 2/28 Jan Fabricius str.; e-mail: Citrus_Sochi@mail.ru; tel.: 8 (906) 436 43 02.

BIOCHEMICAL ASSESSMENT OF PEACH FRUITS UNDER THE CONDITIONS OF THE BLACK SEA COAST OF THE KRASNODAR TERRITORY

(reviewed)

*The article presents the results of studies of various varieties and clones of *Persica vulgaris* (Mill.) on the quantitative content of ascorbic acid, total sugar, acidity. The research was carried out in the All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops in the Laboratory of Plant Physiology and Biochemistry for the period of 2012-2014. Based on the data obtained, a group of peach varieties and clones with a good biochemical composition was identified. Varieties and clones differ in varying degrees of resistance to abiotic stress factors, which increases productivity and improves the taste of fruits.*

Keywords: peach, varieties, fruits, ascorbic acid, sugar.

В субтропической зоне Краснодарского края среди косточковых плодовых культур *Persica vulgaris* (Mill.) отличается своей засухоустойчивостью, высоким товарным качеством плодов, имеет широкий диапазон созревания с середины июня по сентябрь, что позволяет длительное время обеспечивать население удивительными и чудодейственными

свежими плодами [1]. Плоды персика различают по форме: плоские, плоскоокруглые, округлые, овальные, яйцевидные. Плоды бывают по опушенности: опушенные или голые; окраске: от зеленовато-белой до оранжево-жёлтой [2, 3].

Персик – многолетнее листопадное растение (*Prunus persica* L.) из подсемейства миндальных (*Amygdalaceae*), относится к семейству розоцветных (*Rosaceae* Juss). Дерево высотой до 8 м с великолепными розовидными или колокольчатыми цветами, что позволяет использовать данное растение как декоративное. Цветущий сад персика радует глаз от 7 до 20 дней. Листья бывают разной формы [4].

В настоящее время среди существующего сортимента персика в институте мало позднеспелых генотипов с помощью которых можно было бы продлить сроки обеспечения населения плодами персика [5]. В связи, с чем необходимо обновление и пополнение сортимента новыми сортами отечественной и зарубежной селекции, которые отвечали бы требованиям современного адаптивного интенсивного садоводства – устойчивость к биотическим и абиотическим стресс-факторам, высокая продуктивность, товарное качество и биохимический состав плодов [6]. Среди витаминов в плодах особый интерес представляет водорастворимый витамин С. Общеизвестно физиологическое действие этой кислоты как витамина С, который организм человека сам по себе не способен синтезировать, поэтому он его получает с пищей [7].

Диетические свойства плодов в основном зависят от содержания сахаров, а аскорбиновая кислота оказывает влияние на лечебно-профилактические свойства. Благодаря витамину С, природному антиоксиданту, в организме человека вырабатывается мощная иммунная система, являющаяся преградой в развитии различных заболеваний.

За время исследований в субтропической зоне Краснодарского края установлено, что культура персика обладает довольно высоким потенциалом устойчивости [8], где немаловажную роль играют почвенно-климатические условия растений и сортовая особенность. Следовательно, ежегодно повторяющаяся прохладная и дождливая погода весной, а летом – засуха способствовали изменению биохимического состава плодов и снижению урожайности персика в отдельные годы исследований [9].

Объекты и методы исследований.

Исследования (2012-2014 гг.) проводились на растениях, выращиваемых на плантации института в опытно-технологическом отделе сектора плодовых культур ФГБНУ ВНИИЦиСК по общепринятым методикам [10-11]. Биохимические анализы проводились в лаборатории физиологии и биохимии растений классическими методами [12-13]:

- на содержание аскорбиновой кислоты – йодометрическим методом с 2% НСЕ и титрованием – 0,001 N раствором KIO_3 ;
- на общую кислотность – титрованием с (NaOH) = 0,1 моль/дм³ в присутствии индикатора фенолфталеина;
- на определение сахаров – методом Бертрана;
- на содержание сухих веществ – методом высушивания пробы при 105°C до постоянного веса. Оценку плодов осуществляли в соответствии с методикой Госсортоиспытания [14]. Коллекция персика составляет 58 сортообразцов при схеме посадки 5x2 м и 5x3 м. Почвы бурые лесные. Объектами исследования являлись плоды персика.

Для изучения особенностей биохимических реакций на действие стресс-факторов было исследовано более 30 сортов и клонов с различной степенью устойчивости (из них наибольшее внимание привлекли 19 сортообразцов).

Статистическую обработку экспериментальных данных, их обобщение и усреднение результатов исследований осуществляли методом дисперсионного анализа по Доспехову, согласно методическим указаниям по проведению полевых опытов с учётом специфики многолетних культур.

Результаты исследований

Биохимическими исследованиями различных сортов персика в период 2012-2014 гг. 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. Биохимический анализ показал, что содержание аскорбиновой кислоты в зрелых плодах варьировало в пределах 11,24 мг/100 г (Спринголд) ... 17,60 мг/100 г (Медин ред и Форма 1). Отмечено, что у сортов *Persica vulgaris* (Mill.) раннего срока созревания Коллинс и Весенний призыв количественное содержание витамина С было наименьшим – 8,10 мг/100 г и 10,30 мг/100 г, соответственно, в сравнении с остальными сортами.

Из таблицы видно, что содержание общего сахара по опыту колебалось в среднем от 8,02 % (Спринголд) до 9,56 % (Июньский). Максимальным содержанием сахара (9,35-9,56 %) и сравнительно невысокой кислотностью (0,85-0,92 %) выделялись плоды сортов среднего и позднего сроков созревания: Эрли блоу, Эрли ред, Редхавен, Донецкий жёлтый и Осенний сюрприз.

Низкое содержание сахара и высокая кислотность наблюдалось у сортов персика сверхраннего и раннего сроков созревания Коллинс ранний, Весенний призыв, Спринголд, Маинред, Ранняя заря, Николай I, Армголд, Июньский, Фаворита Мореттини (сахар – 6,96-8,12 % и кислотность – 1,23-1,41 %), что приводило к снижению сахарокислотного индекса почти в 1,6 раза в сравнении с сортами среднего и позднего сроков созревания, что характеризовало сортовые различия и нарушение водно-термического режима на побережье Краснодарского края на момент проведения биохимических анализов.

Плоды персика разных сортов отличаются между собой и химическим составом. Эти различия обусловлены сортовыми особенностями. Количественным критерием степени сладости плодов принято считать их сахарокислотный коэффициент, определяемый соотношением суммарного количества сахара и кислот. Ориентируясь на полученные значения данного показателя, который варьировал в пределах 5,2-7,8 о.е., следует отметить, что плоды персика сверхраннего и раннего сроков созревания (Фаворита Мореттини, Маинред, Коллинс ранний, Спринголд, Июньский, Армголд, Файэт, Ранняя заря и Николай I) оказались менее сладкими на вкус, чем остальные сорта (среднего и позднего сроков созревания).

Таблица 1 – Биохимический состав сортов и клонов персика (2012-2014 гг.)

п/п	Сорта	Витамин С, мг/100 г	Сахар, %	Кислотность ь, %	Сахар кислота	Органо- лептическая оценка, баллы
<i>Сверххранние (июнь)</i>						
1.	Июньский	16,78±0,5	8,69±0,7	1,41±0,01	6,2	3,0
2.	Весенний призыв	10,30±0,2	7,86±0,01	0,82±0,02	9,6	4,0
3.	Николай I	13,55±0,4	8,47±0,04	1,11±0,02	7,8	-
4.	Спринголд	11,24±0,4	8,02±0,2	1,37±0,03	5,9	4,0
5.	Фаворита Мореттини	16,78±0,3	7,26±0,01	1,39±0,01	5,2	3,5
<i>Ранние (июнь-июль)</i>						
6.	Коллинс (контр.)	8,10±0,4	7,13±0,09	1,28±0,02	5,6	4,0
7.	Ранняя заря	11,73±0,4	8,40±0,3	1,23±0,01	6,8	4,5
8.	Маинред	11,62±0,6	6,96±0,2	1,31±0,01	5,3	4,0
9.	Медин ред	17,60±0,4	8,46±0,5	0,87±0,02	9,7	4,3
10.	Эрли ред	16,43±0,8	9,26±0,06	0,86±0,02	10,8	4,0
11.	Армголд	15,14±0,4	9,21±0,02	1,37±0,02	6,7	3,5
<i>Средние (июль – август)</i>						
12.	Редхавен (контр.)	11,85±0,4	9,35±0,2	0,92±0,02	10,2	4,3
13.	Славутич	11,97±0,4	8,36±0,08	0,85±0,02	9,8	4,5
14.	Донецкий жёлтый	13,84±0,8	9,52±0,06	0,90±0,01	10,6	4,5
15.	Эрли блоу	17,25±0,4	9,07±0,1	0,86±0,02	10,5	4,2
16.	Форма 1	17,6±0,00	8,14±0,1	0,89±0,03	9,1	4,5
17.	Память Гришко	13,26±0,5	8,66±0,5	0,92±0,02	9,4	4,6
<i>Поздние (август – сентябрь)</i>						
18.	Файэт	11,47±0,05	8,12±0,03	1,22±0,03	6,7	-
19.	Осенний сюрприз	14,0±0,5	9,56±0,5	0,85±0,01	11,2	3,5

Лучшими вкусовыми качествами плодов персика отличались сорта среднего и позднего сроков созревания (Память Гришко, Медин ред, Редхавен, Эрли блоу, Донецкий жёлтый, Эрли ред и Осенний сюрприз) с высокими показателями сахарокислотного индекса – 9,4-11,2 о.е.

Дегустационная оценка плодов различных сортов персика по 5-балльной шкале в среднем соответствовала 3,0-4,6. Самую низкую оценку 3,0-3,5 балла получили сорта сверххранного и раннего сроков созревания – Июньский, Фаворита Мореттини, Армголд и Осенний сюрприз. Как видно из таблицы, у сорта Осенний сюрприз параллельно с высоким сахарокислотным индексом – 11,2 о.е. прослеживалась низкая дегустационная

оценка – 3,5, что указывает на нарушение технологии отбора плодов для биохимических анализов.

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что наиболее перспективными сортами персика являются сорта среднего и позднего сроков созревания – Медин ред, Редхавен, Эрли блоу, Донецкий жёлтый, Эрли ред, Память Гришко с высоким содержанием витамина С, общего сахара и низкой кислотностью плодов.

Литература:

1. Смагин Н.Е., Абиьфазова Ю.С. Беспрерывный конвейер плодов персика // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2015. №6. С. 49-51.
2. Помология. Абрикос, персик и алыча. Т. 3. Киев, 1997. С. 79-80.
3. Ерёмин Г.В. Помология. Косточковые культуры. Т. 3. Орёл: ВНИИСПК, 2008. 315 с.
4. Шайтан И.М., Чуприна Л.М., Анпилогова В.А. Биологические особенности и выращивание персика, абрикоса и алычи. Киев: Наук. Думка, 1989. 251 с.
5. Абиьфазова Ю.С., Смагин Н.Е. Персик в условиях влажных субтропиков России // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2014. №1. С. 43-44.
6. Смагин Н.Е. Подбор сортов персика для субтропиков России // Сборник научных трудов ГНУ ВНИИЦ и СК. Вып. 47. Сочи. 2012. С. 77-83.
7. Муравьева Д.А. Фармакогнозия. Москва: Медицина, 1981. 656 с.
8. Абиьфазова Ю.С. Устойчивость персика к стресс-факторам влажных субтропиков России // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2016. №6. С. 40-42.
9. Абиьфазова Ю.С. Физиолого-биохимические показатели устойчивости персика в зависимости от погодных условий Сочи // Садоводство и виноградарство. 2014. №4. С. 42-44.
10. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность – персик, нектарин / ФГУ «Госсортокомиссия». Москва, 2000. С. 296-306.
11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 606 с.
12. Починок Х.М. Методы биохимического анализа растений. Киев: Наук. думка, 1976. 334 с.
13. Гогия В.Т. Биохимия субтропических растений. Москва: Колос, 1984. 288 с.
14. Методика Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М.А. Федина. Москва: Колос, 1985. 269 с.

Literature:

1. Smagin N.E., Abilfazova Yu.S. Continuous conveyor of peach fruits // Bulletin of the Russian Agricultural Science. 2015. № 6. P. 49-51.
2. Pomology. Apricot, peach and cherry plum. V. 3. Kiev, 1997. P. 79-80.
3. Eremin G.V. Pomology. Stone fruit crops. V. 3. Orel: RSRPGC, 2008. 315 p.
4. Shaytan I.M., Chuprina L.M., Anpilogova V.A. Biological features and cultivation of peach, apricot and cherry plum. Kiev: Naumkova Dumka, 1989. 251 p.
5. Abilfazova Yu.S., Smagin N.E. Peach in the conditions of humid subtropics of Russia // Bulletin of the Russian Agricultural Science. 2014. № 1. P. 43-44.
6. Smagin N.E. Selection of peach varieties for the subtropics of Russia // Collection of scientific works of SSI RSRIFandGC. Issue. 47. Sochi, 2012. P. 77-83.

7. Muravyova D.A. *Pharmacognosy*. Moscow: Medicine, 1981. 656 p.
8. Abilfazova Yu.S. *Persistence of peach to stress factors of humid subtropics of Russia // Bulletin of the Russian Agricultural Science*. 2016. № 6. P. 40-42.
9. Abilfazova Yu. S. *Physiological and biochemical indicators of peach stability depending on the weather conditions in Sochi // Horticulture and viticulture*. 2014. № 4. P. 42-44.
10. *Method of testing for distinctness, uniformity and stability - peach, nectarine / FSI "Gosortokomissiya"*. Moscow, 2000. P. 296-306.
11. *Program and methodology for crop studying of fruit, berry and nut-bearing crops*. Orel: RSRIGPC, 1999. 606 p.
12. Pochinok H.M. *Methods of biochemical analysis of plants*. Kiev: Naukova dumka, 1976. 334 p.
13. Gogiya V.T. *Biochemistry of subtropical plants*. Moscow: Kolos, 1984. 288 p.
14. *Methodology of Statevarietytesting of agricultural crops / ed. by M.A. Fedin*. Moscow: Kolos, 1985. 269 p.