А. И. Сотник, ВНС, К. С.-Х. Н.,

В. В. Танкевич, ВНС, К. С.-Х. Н.

ФГБУН НБС-ННЦ, г. Ялта, Республика Крым

sadovodstvo.koss@mail.ru

УДК 634.11:631.52:663.813

DOI 10.31676/2073-4948-2018-53-82-87

ВЛИЯНИЕ ПОДВОЕВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВ ЯБЛОНИ В КРЫМУ

Резюме. Освещены результаты изучения биохимических и технологических показателей плодов пяти сортов яблони в зависимости от влияния подвоев. Представлены данные продуктивности и товарности плодов изучаемых привойно-подвойных комбинаций, показано их взаимовлияние. Определены комбинации с высоким содержанием биологически активных веществ в плодах, пригодных для потребления в свежем виде и для переработки. Сбалансированное соотношение в плодах сахаров и органических кислот, обуславливающее высокие вкусовые качества, отмечено у сортов Голден Делишес, Джонаголд и Крымское на подвоях К 104, Д1071, ЕМ-26.

Ключевые слова: яблоня, подвой, сорт, плоды, вкус, биохимический состав, стандарт.

Summary. The results of the study of biochemical and processing characteristics of five apple varieties depending on the rootstock influence are presented. The fruit yielding capacity and merchantability data for the studied scion-rootstock combinations are provided, and their mutual influence is shown. The combinations with high micronutrient content, that are fit for fresh consumption or recommended for processing, was determined. Suitable organic acids and sugars ratio, that contributed to good taste qualities, were observed in fruits of Golden Delicious, Jonagold and Krymskoe varieties on rootstocks K 104, D1071, EM-26.

Keywords: apple tree, rootstock, variety, fruits, taste, biochemical composition, standard.

Благодаря своим природно-климатическим условиям Крым является регионом, благоприятным для промышленного выращивания высококачественных плодов семечковых и косточковых культур. Учитывая курортно-санаторное направление развития экономики Республики, перед аграриями ставится задача увеличения производства плодов с целью круглогодичного обеспечения населения полуострова витаминной продукцией [1, 2]. Решающая роль в осуществлении этой задачи отводится внедрению в производство конкурентоспособных, высокоурожайных сортов, подвоев и технологий. При этом необходимо производство плодов с уникальным химическим составом и высокими вкусовыми качествами. Длительный конвейер поступления плодово-ягодной продукции потребителю возможен при условии увеличения доли использования сохраненных и переработанных продуктов [3].

Плоды эксплуатируемых в Крыму сортов и подвоев по химическому составу не всегда удовлетворяют требованиям потребителей и производства. Часто вкус плодов в свежем виде снижается при длительном хранении и переработке [4, 5]. Получение высоких и стабильных урожаев яблок с крупными одномерными плодами гармоничного вкуса для использования в сыром и переработанном виде возможно при рациональном подборе сортов и подвоев, отвечающих современным требованиям [7]. Многолетнее изучение подвоев яблони в Крыму подтверждает мнение ряда известных исследователей об их влиянии на рост, продуктивность и качество плодов [3, 8].

Целью исследований является оценка влияния подвоев и привойно-подвойных комбинаций на биохимические и технологические свойства плодов.

Объекты и методы исследования

Объектами являлись привойно-подвойные комбинации яблони зарубежного и отечественного происхождения, в том числе созданные на Крымской опытной станции садоводства. Изучали 5 сортов: Голден Делишес, Джонаголд, Киммерия, Крымское, Ренет Симиренко на 7 подвоях (ЕМ-IX, ЕМ-26, ММ-106, Д 1071, Д 1161, 62-396, К 104) в саду 2000 года посадки. Почвы опытного участка тяжело-суглинистые, аллювиальные, лугово-черноземные, с мощным гумусовым горизонтом. Климат полузасушливый, теплый. Среднегодовая температура воздуха составляет +10 °С, наиболее холодного месяца января -1,4 °С, наиболее теплого месяца июля - +20 °С.

Исследования выполнены по Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [6]. Химический состав плодов изучали по следующим показателям: массовая концентрация сахаров – ГОСТ 13192, титруемые кислоты – ГОСТ 25555-87; содержание аскорбиновой кислоты – ГОСТ – 24556-89. Пектиновые вещества исследовали карбазольным методом, дубильные вещества – колориметрическим методом. Наличие минеральных веществ определяли атомно-абсорбционным методом («Хитачи-208», «С-118 М») и на пламенном фотометре (FLANPO-4). Йод идентифицировали потенциометрически с использованием йодселективного электрода.

Результаты и обсуждение

Возделываемые сорта яблони по химическому составу и технологическим параметрам не всегда отвечают требованиям производства. Во многих странах развитого интенсивного садоводств наряду с промышленными создают сырьевые сады с техническими сортами. В ходе исследований проведена всесторонняя хозяйственно-биологическая оценка сортов яблони: Голден Делишес, Джонаголд, Киммерия, Крымское и Ренет Симиренко, выращиваемых на подвоях ЕМ-IX (к), ММ-106 (к), ЕМ-26, Д1071, Д1161, К 104, 62-396.

Подтверждено мнение ряда ученых о формировании более крупных и яр-коокрашенных плодов у деревьев на клоновых подвоях [7, 8]. Это связано с хорошей освещенностью кроны, активной работой листового аппарата, использованием продуктов фотосинтеза на формирование продуктивных органов и, в конечном итоге, урожая. Отмечается, что растения, привитые на подвои украинской селекции (Д 1071 и Д 1161), российской 62-396 и ЕМ-26 (Англия), уступают по урожайности растениям на ЕМ- IX, ММ- 106 и К 104 (табл. 1).

Таблица 1.

Средняя урожайность яблони за 12 лет в зависимости от привойно-подвойных комбинаций и схем посадки

Схема посадки	Подвой	Средняя урожайность за 2004-2016 гг., т/га				
		Голден Делишес	Джонаголд	Киммерия	Крымское	Ренет Симиренко
4 x 2 м	ЕМ-IX	16,5	13,2	17,6	16,8	14,3
	К 104	26,2	19,8	21,2	22,7	21,5
	Д 1071	13,6	11,4	14,8	13,7	12,8
	62-396	15,9	14,3	16,1	15,1	13,9
4 x 3 м	ММ-106	13,9	15,4	13,9	14,5	13,1
	ЕМ-26	12,3	12,8	14,7	16,4	10,7
	Д1161	15,7	17,8	16,9	12,1	-
НСР ₀₅		1,8	1,3	1,8	1,1	0,8

Самый высокий урожай в среднем за годы изучения составил 26,2 т/га у сорта Голден Делишес на подвое К 104, что на 10,3 т/га больше, чем на ЕМ-IX, и на 12,3 больше, чем на ММ-106. Плоды у всех изучаемых сортов на подвое К 104 по массе превышали контроль (ЕМ- IX) на 10-20 г. Товарность их достигала 95-98%. Высокая товарность отмечалась также у всех сортов на подвоях ЕМ-26 и ММ-106. Крупноплодность плодов была присуща сорту крымской селекции Киммерия. Доля калибровочной фракции более 65 мм составляла 88-83%.

Доказано влияние подвоев на вкусовые качества плодов и содержание биологически активных веществ. Накопление в плодах всех сортов на подвое К 104 витамина С (по данным лаборатории хранения и переработки КОСС, Горб Н. Н.) составило 7,9-9,4 мг%; сахаров – 12,4-13,9%; титруемых кислот – 0,6-0,8%, в то время как на ЕМ- IX и ММ-106 эти показатели ниже.

Важная роль в питании человека отводится продуктам, содержащим пектины. Яблочный пектин способствует выведению из организма солей тяжелых металлов. В данном опыте самое высокое содержание этого

показателя отмечено в плодах растений, выращенных на подвоях К 104 (18,3-21,3%), Д1071 (18,1-20,8%) и ЕМ-26 (18,7-20,2%). Этот факт следует учитывать при использовании плодов яблони в перерабатывающей промышленности для изготовления желеобразных продуктов и сухофруктов.

При изучении влияния подвоев и привойно-подвойных комбинаций яблони на химический состав плодов определён сахарокислотный индекс, от которого зависит вкус, а, следовательно, и рейтинг существующих и вновь создаваемых сортов и подвоев в регионе их выращивания. Оптимальным соотношением сахаров и кислот является индекс от 15 до 30, когда плоды получают высокую дегустационную оценку. В наших исследованиях во всех вариантах СКИ находится в пределах нормы (18,3-24,8).

Большое значение для полного анализа биохимических и технологических данных плодов имеет содержание сухих веществ, большую часть которых составляют пектины (до 80%). Особенно важны эти показатели при изготовлении консервной и сушеной продукции. Величины, определенные в среднем за три года в плодах сортов Голден Делишес, Джонаголд, Киммерия, Крымское и Ренет Симиренко, на разных подвоях представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Средние химико-технологические показатели плодов яблони на разных подвоях в саду (2000)

Подвой	Исходная товарность, %	Товарность в конце хранения, %	Вкус плода, балл	Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Сумма кислот, %	СК-индекс	Витамин С, мг/%	Водорастворимый пектин, %
Схема посадки 4x2 м									
ЕМ-IX (к)	95-96	85-90	4,0-4,7	15,2-15,5	11,7-12,9	0,6-0,7	18,5	7,2-8,9	18,2-19,5
Д1071	93-95	84-89	4,3-4,5	13,8-15,2	11,5-12,6	0,5-0,7	23,8	7,1-9,0	18,1-20,8
К 104	95-98	90-93	4,5-5,0	15,1-15,4	12,4-13,9	0,5-0,8	24,8	7,9-9,2	18,3-21,3
62-396	89-93	80-84	4,4-4,6	14,3-14,9	11,8-12,8	0,6-0,8	20,7	6,5-9,0	18,3-19,8
Схема посадки 4x3 м									
ММ-106 (к)	96-98	83-89	4,7-5,0	15,0-15,5	11,8-13,0	0,6-0,7	18,3	7,0-9,0	18,6-19,7
ЕМ-26	97-100	81-88	4,5-4,8	14,9-15,3	12,1-13,1	0,6-0,7	19,7	6,8-9,0	18,7-20,2
Д1161	94-96	82-86	4,5-4,7	14,1-15,4	11,7-12,6	0,6-0,7	19,9	6,7-8,8	18,0-19,5

Установлено, что подвой влияет не только на вкусовые качества, но и на лежкоспособность плодов. Наиболее высокими эти показатели были у сортов Джонаголд, Крымское на подвое К 104. Товарность продукции на конец апреля составляла 90-93%. Кроме того, высокие показатели лежкости отмечены у сортов Киммерия на подвое ММ-106, Крымское на ЕМ-26 и Д 1161, Джонаголд на 62-396, Ренет Симиренко на ММ-106, ЕМ -26 и Голден Делишес на Д 1071. Минимальная убыль массы плодов отмечена в сочетании сорта Ренет Симиренко с подвоями К 104 и ЕМ-26 (1,54-1,56).

Выводы

В результате изучения биохимических и технологических особенностей плодов различных привойно-подвойных комбинаций яблони выявлены комбинации с высоким содержанием сахаров и сухих веществ, состоящих в основном (до 80%) из пектинов. Определена их пригодность для переработки.

Лучшими для потребления в свежем виде являются плоды сортов Голден Делишес, Джонаголд и Крымское на подвоях К 104, Д1071, ЕМ-26. Совокупность биохимических показателей в данных сочетаниях (сахаров, титруемых кислот, сухих веществ) является оптимальной. Сахаро-кислотный индекс составляет 19,7-24,8%.

Определены также сорта (Джонаголд, Киммерия на подвоях К 104, ЕМ-26, ММ-106), пригодные для переработки (в частности, для получения сухофруктов). Содержание в них сахаров варьирует в пределах 12,1-13,9%.

Список использованной литературы

1. Плугатарь Ю. В., Смыков А. В. Перспективы развития садоводства в Крыму: Сб. научных трудов ГНБС. – Ялта, 2015. – Т. 140. – С. 5-15.
2. Сотник А. И., Бабина Р. Д., Танкевич В. В. Актуальные аспекты развития садоводства в республике Крым // Плодоводство и ягодоводство России, 2017. – Т. XLIX. – С. 312-315.
3. Горб Н. Н., Унтилова А. Е., Сотник А. И., Бабина Р. Д., Танкевич В. В. Хранение плодов семечковых и других плодово-ягодных культур в условиях Крыма: Научно-практическое издание. – Симферополь: Антиква, 2016. – 105 с.
4. Гусейнова Б. М. Биохимический состав плодов хурмы в зависимости от сорта и условий выращивания: Сб. научных трудов ГНБС. – Ялта, 2017. – С. 171-174.
5. Джангалиев А. Д. Химическая и технологическая характеристика диких яблок. – Алма-Ата, 1962. – 59с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

7. Танкевич В. В. Влияние подвоев на рост и продуктивность яблони в Крыму // Плодоводство / под ред. В. А. Самуся. – Самохваловичи: РУП «Институт плодоводства» Беларусь, 2013. – Т. 25. – С. 353-358.

8. Татаринов А. Н. Садоводство на клоновых подвоях. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.

A. I. Sotnik, V. V. Tankevich

FSFIS, «The Labour Red Banner Order Nikitsky Botanical Gardens –
RASNational Scientific center», Yalta

**THE IMPACT OF ROOTSTOCKS ON THE BIOCHEMICAL AND
TECHNOLOGIC CHARACTERISTICS OF APPLE VARIETIES
IN THE CRIMEA**