

**Раздел 3.**  
**КАЧЕСТВО, ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА**  
**ПЛОДОВО-ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ**

---

УДК 634.11:631.526.32

**КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВЕЖИХ ПЛОДОВ КОЛОННОВИДНЫХ  
СОРТОВ ЯБЛОНИ И ПРОДУКТОВ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ**

**Т.П. Грушева, М.Г. Максименко, О.Г. Зуйкевич**

РУП «Институт плодоводства»,

ул. Ковалева, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,

e-mail: belhort@it.org.by

**РЕФЕРАТ**

В статье представлены результаты исследований свежих плодов яблони семи колонновидных сортов: Валюта, Васюган, Малюха, Останкино, Президент, Триумф, КВ-22 и продуктов переработки, изготовленных из плодов выделившихся сортов Президент и Валюта: сока прямого отжима; нектаров без мякоти и с мякотью; плодов, протертых с сахаром стерилизованных; плодов, протертых с сахаром замороженных. Даны размерно-массовые характеристики свежих плодов яблони изучаемых сортов. Изучен химический состав плодов сортов Валюта, Президент. Определены органолептические показатели свежих плодов яблони и изготовленных из них различных продуктов переработки. Установлена пригодность сортов Валюта и Президент для изготовления сока прямого отжима, нектара без мякоти, нектара с мякотью, плодов, протертых с сахаром стерилизованных и плодов, протертых с сахаром замороженных.

Ключевые слова: колонновидные сорта яблони, продукты переработки, дегустационная оценка, химический состав, Беларусь.

**ВВЕДЕНИЕ**

Современный сортимент плодовых культур должен включать высокопродуктивные сорта, соответствующие ряду экологических требований и способствующие выращиванию качественной продукции как для потребления в свежем виде, так и для переработки [1].

Одним из важнейших признаков, характеризующих хозяйственную и пищевую ценность сорта, являются товарно-потребительские качества, химический состав и пригодность плодов для изготовления различных продуктов переработки.

Качество – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Оно определяется химическим составом (содержание сухого вещества, сахаров, органических кислот, витаминов и т.д.), физическими (размер, форма, окраска, прочность и т.д.) и биологическими свойствами (сроки созревания, лежкость, стабильность вкуса) [2].

При отборе сорта для широкого промышленного использования определяющими характеристиками являются привлекательность плодов, органолептические и химические показатели.

Кроме потребления в свежем виде, плоды используются перерабатывающими предприятиями в качестве сырья для производства различных видов плодовых консервов. Высоким спросом среди населения пользуются такие продукты переработки, как соки и нектары, для производства которых необходимо высококачественное сырье.

Цель исследований – определить качественные показатели свежих плодов колонновидных сортов яблони и пригодность их к различным видам переработки.

## **МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводили на опытном участке отдела питомниководства РУП «Институт плодоводства» в 2007-2012 гг.

Объектами исследований являлись плоды колонновидных сортов яблони: Валюта, Васюган, Малюха, Останкино, Президент, Триумф, КВ-22, выращенные по беспересадочной технологии в отделе питомниководства РУП «Институт плодоводства», и продукты переработки из плодов яблони Валюта, Президент: сок прямого отжима, нектар без мякоти, нектар с мякотью, плоды, протертые с сахаром стерилизованные и плоды, протертые с сахаром замороженные.

Продукты переработки изготавливали на опытном стенде отдела хранения и переработки РУП «Институт плодоводства» по действующим нормативным документам.

Проведение органолептической оценки осуществлялось производственной дегустационной комиссией по пятибалльной системе по следующим показателям: внешний вид продукта, окраска, консистенция, аромат и вкус, с выведением средней оценки в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [1].

Химические показатели определяли следующими методами: растворимые сухие вещества – рефрактометрически по ГОСТу 28562 [3], титруемая кислотность – титрованием 0,1 н раствором NaOH с пересчетом по яблочной кислоте по ГОСТу 25555.0[4], сахара – по методу Бертрана в модификации Вознесенского; пектиновые вещества – спектрофотометрически карбазольным методом; аскорбиновая кислота – спектрометрически после реакции с  $\alpha$ - $\alpha$ -дипиридиллом; сумма фенольных соединений – спектрофотометрически с использованием реактива Фолина-Дениса.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Основным показателем сорта, определяющим его рыночный успех, является величина, внешний вид плода и его вкусовые качества. Один из главных показателей, характеризующих качество, и прежде всего товарность, – масса плода. Наиболее приемлемыми по размеру считаются плоды диаметром 60-75 мм и массой 120-160 г [5].

Проведенные исследования показали, что изучаемые колонновидные сорта имели плоды массой от 100 до 180 г. Масса плода сортов Останкино, Триумф, Валюта была от 110 до 180 г. Сорта Президент, Малюха, Васюган, КВ-22 имели среднюю массу плода от 100 до 160 г (таблица 1).

Важным показателем качества является и товарность плодов. Исследуемые сорта отличались высоким выходом товарных плодов. Сорт Останкино, Триумф, Президент имели более 80 % плодов первого и второго сорта. Товарность плодов сорта Валюта составила более 90 %.

В среднем за первые три года плодоношений наибольшая суммарная урожайность составила у сорта Валюта – 158 т/га, у сорта Президент – 110 т/га (таблица 1).

Таблица 1 – Товарные показатели качества свежих плодов колонновидных сортов яблони (2007-2009 гг.)

Сорт	Средняя масса плода, г	Органолептическая оценка плода, балл						Суммарная урожайность, т/га
		Внешний вид	Окраска	Консистенция	Аромат	Вкус	Средняя	
Валюта	140	4,4	4,5	4,4	4,3	4,3	4,4	158
Васюган	130	3,9	3,9	4,0	4,0	3,9	3,9	14
Малюха	130	4,1	4,1	4,0	4,0	3,9	4,0	13
Останкино	165	4,2	4,2	3,8	3,7	3,6	3,9	98
Президент	145	4,0	4,2	4,1	4,0	4,0	4,1	110
Триумф	150	4,1	4,2	4,0	4,0	4,0	4,1	36
КВ-22	130	3,8	3,8	3,9	3,9	3,8	3,8	8

Привлекательность плодов во многом определяется основной окраской и особенно характером и интенсивностью покровной окраски. На международном рынке наиболее популярны плоды с чисто-желтой, ярко-красной или ярко-зеленой окраской. Тусклые яблоки даже при наличии многих других положительных качеств не пользуются большим спросом [5].

Покровная окраска поверхности плода различная в зависимости от сортообразца. Плоды сорта Валюта – зелено-желтые, покровная окраска – оранжево-красная; плоды сорта Президент – бело-желтой окраски; сорта Останкино – ярко-красной окраски; сорта Васюган – красно-полосатой окраски; сорта Малюха – желто-оранжевой окраски; сорта Триумф – красно-полосатые; сорта КВ-22 – с красным размытым румянцем.

Большинство колонновидных сортов имели привлекательный внешний вид. Особенно выделялись плоды сортов Валюта, Останкино, Триумф, Президент. Полученные плоды были выровнены, хорошо окрашены, крупного размера.

Существенным сортовым признаком плодов яблони является их форма. Наиболее желательной формой плодов считается округлая и плоскоокруглая, позволяющая более экономично использовать плодую тару и емкость плодохранилищ. Тем не менее в производстве допустимы плоды от плоской до конической формы. Плоды одного и того же сорта с одного дерева могут различаться по форме, которая тем не менее является типичной для данного сорта.

Плоды округлой формы имел сорт Валюта; округло-конической формы – сорт Васюган; плоскоокруглой формы – сорта Останкино, Триумф, Президент, КВ-22; усеченно-конической формы – сорт Малюха.

Органолептическая оценка свежих плодов варьировала от 3,6 до 4,5 балла. Большинство изучаемых образцов оценены выше 4 баллов. Особенно выделились яблоки сортов Валюта (4,4 балла), имеющие красивый внешний вид, сочную мякоть приятного вкуса. Невысокий балл (3,6) получил сорт Останкино, вкус его плодов оказался травянистый и пресный.

Таким образом, по урожайности и органолептическим показателям свежих плодов яблони наиболее выделились сорта Валюта и Президент.

В таблице 2 представлены данные результатов химических исследований плодов сортов Валюта и Президент.

Таблица 2 – Химический состав свежих плодов колонновидных сортов яблони (2007-2009 гг.)

Показатель	Сорт			
	Президент		Валюта	
	lim	x	lim	x
Растворимые сухие вещества, %	9,7-11,4	10,5	11,2-12,0	11,6
Титруемая кислотность, %	0,65-0,88	0,8	0,75-0,96	0,85
Сахара, %	8,2-9,2	8,7	9,2-9,6	9,4
СКИ	9,2-15,3	12,2	9,6-13,7	11,6
Пектиновые вещества, %	0,85-1,32	1,08	0,99-1,20	1,09
Аскорбиновая кислота, мг/ 100 г	2,2-3,0	2,6	2,3-2,7	2,5
Сумма фенольных соед., мг/100 г	80,0-97,8	88,9	96,0-109,8	102,9
Калий, мг/100 г	94,5-147,0	120,7	110,3-126,0	118,1

Технологическая ценность сорта зависит в первую очередь от содержания растворимых сухих веществ (РСВ), которые в плодах изучаемых сортов колебались от 9,7 до 12,0 %. Титруемая кислотность плодов находилась в пределах 0,65-0,96 %. В исследуемых образцах яблок содержание пектиновых веществ довольно высокое – от 0,85 до 1,32 %.

Белорусские яблоки низковитаминны, в среднем содержат 8,4 мг/100 г аскорбиновой кислоты [6]. Изучаемые образцы яблок также накапливали невысокие количества этого витамина: от 2,2 до 3,0 мг/100 г. В среднем плоды изучаемых сортов имели практически одинаковое количество аскорбиновой кислоты (2,5 и 2,6 мг/100 г).

Фенольных соединений в плодах яблони может содержаться 128-450 мг/100 г [6]. Представленные для исследований яблоки содержали 80,0-109,8 мг/100 г фенольных соединений. Более 100 мг/100 г полифенолов находилось в плодах сорта Валюта.

Содержание сахаров в изучаемых плодах варьирует от 8,2 до 9,6 %. Вместе с титруемой кислотностью сахара являются одним из главных факторов, определяющим вкус плодов. Представленные для изучения плоды имели сахарокислотный индекс (СКИ) 9,2-15,3.

Исследуемые сорта яблони Валюта и Президент характеризовались высоким содержанием калия в плодах – в среднем 120,7 и 118,1 мг/100 г соответственно.

Плоды яблони в Республике Беларусь являются основным плодово-ягодным сырьем для перерабатывающей промышленности. Однако, как известно, не из всех сортов можно получить высококачественные продукты переработки [7, 8, 9].

Нами были выработаны опытные образцы различных видов консервов и после шестимесячного хранения оценено их качество по органолептическим показателям и содержанию растворимых сухих веществ (таблица 3).

Таблица 3 – Содержание растворимых сухих веществ и органолептическая оценка продуктов переработки из плодов яблони (2010-2012 гг.)

Наименование сортообразца	РСВ, %	Внешний вид	Окраска	Консистенция	Аромат	Вкус	Средний балл
Сок прямого отжима							
Валюта	12,6	4,6	4,6	-	4,5	4,4	4,5
Президент	10,6	4,8	4,8	-	4,3	4,3	4,6
Нектар без мякоти							
Валюта	12,5	4,4	4,4	-	4,4	4,5	4,4
Президент	13,0	4,8	4,7	-	4,6	4,6	4,7
Нектар с мякотью							
Валюта	12,8	4,7	4,6	4,6	4,5	4,6	4,6
Президент	12,3	4,5	4,5	4,5	4,3	4,4	4,4
Плоды, протертые с сахаром стерилизованные							
Валюта	16,3	4,8	4,8	4,7	4,7	4,8	4,8
Президент	15,8	4,8	4,7	4,8	4,6	4,6	4,7
Плоды, протертые с сахаром замороженные							
Валюта	16,2	4,9	4,9	4,8	4,7	4,7	4,8
Президент	14,7	4,7	4,7	4,8	4,5	4,6	4,7

Исследуемые продукты переработки по всем органолептическим показателям оценены выше 4,3 балла. Все опытные образцы характеризовались привлекательным внешним видом и окраской, обладали ароматом, свойственным яблокам, прошедшим термическую обработку, и хорошими вкусовыми качествами.

Сок прямого отжима из плодов исследуемых сортов Валюта и Президент получил 4,5 и 4,6 балла, нектар без мякоти – 4,4 и 4,7, нектар с мякотью – 4,6 и 4,4, плоды, протертые с сахаром стерилизованные – 4,8 и 4,7, плоды, протертые с сахаром замороженные – 4,8 и 4,7 балла соответственно.

По содержанию растворимых сухих веществ опытные образцы сока прямого отжима (Валюта – 12,6 %, Президент – 10,6 %) соответствовали требованиям СТБ 1823-2008 «Консервы. Соки фруктовые прямого отжима. Общие технические условия» [10].

Согласно СТБ 1823-2008 «Консервы. Нектары фруктовые. Общие технические условия» [11], минимальная массовая доля растворимых сухих веществ в яблочных нектарах должна быть не менее 10 %. Все исследуемые опытные образцы нектаров без мякоти и нектары с мякотью по данному показателю соответствовали ТНПА.

Качество протертых плодов с сахаром стерилизованных, изготовленных из плодов исследуемых сортов, соответствовало требованиям СТБ 1636-2006 «Плоды и ягоды протертые или дробленые. Общие технические условия» [12]. Консервы имели однородную протертую массу плодов, без остатков семенных гнезд, без посторонних привкуса и запаха. Массовая доля растворимых сухих веществ в готовом продукте соответствовала требованиям стандарта (более 7 %).

## ВЫВОДЫ

1. По комплексу хозяйственно ценных показателей выделены сорта Валюта и Президент с высокими вкусовыми и товарными качествами плодов, привлекательным внешним видом и приятным гармоничным вкусом, высокой урожайностью.

2. Плоды колонновидных сортов яблони Валюта и Президент пригодны для изготовления сока прямого отжима, нектара без мякоти, нектара с мякотью, плодов, протертых с сахаром стерилизованных и плодов, протертых с сахаром замороженных.

3. По результатам исследований сорт Валюта передан в систему Государственного сортоиспытания Республики Беларусь в 2013 г.

## Литература

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

2. Рылов, Г.П. Качество генофонда яблони в Беларуси / Г.П. Рылов, Т.С. Ширко, С.Г. Петрашевская. – Гродно, 1999. – 107 с.

3. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ: ГОСТ 28562-90. – Введ. 01.07.1991. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 15 с.

4. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности: ГОСТ 25555-82. – Введ. 01.07.1983. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 4 с.

5. Селекция яблони / Е.Н. Седов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.

6. Ширко, Т.С. Биохимия и качество плодов / Т.С. Ширко, И.В. Ярошевич. – Минск: «Навука і тэхніка», 1991. – 295 с.

7. Савельев, Н.И. Оценка плодовых культур по биохимическому составу и технологическим качествам плодов / Н.И. Савельев [и др.] // Научное обеспечение современных технологий производства, хранения и переработки плодов и ягод в России и странах СНГ: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 12-14 августа 2002 г. / ВСТИСП; редкол.: В.И. Кашин [и др.]. – М., 2002. – С. 220-224.

8. Максименко, М.Г. Оценка районированных сортов яблони на пригодность к выработке сока прямого отжима / М.Г. Максименко, О.Г. Зуйкевич // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2010. – Т. 22. – С. 267-274.

9. Максименко, М.Г. Сортоизучение плодов яблони на пригодность к изготовлению протертых плодов / М.Г. Максименко // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XIII междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 21-23 апреля 2010 г. / УО «Гродненский государственный аграрный ун-т»; редкол.: В.К. Пестис [и др.]. – Гродно, 2010. – Т. 2. – С. 302-305.

10. Консервы. Соки фруктовые прямого отжима. Общие технические условия: СТБ 1823-2008. – Введ. 21.01.2008. – Минск: Госстандарт, 2008. – 17 с.

11. Консервы. Нектары фруктовые. Общие технические условия: СТБ 1449-2008. – Введ. 21.01.2008. – Минск: Госстандарт, 2008. – 15 с.

12. Продукты переработки плодов и овощей. Плоды и ягоды протертые или дробленые. Общие технические условия: СТБ 1636-2006. – Введ. 21.06.2006. – Минск: Госстандарт, 2006. – 7 с.

## **QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF FRESH FRUITS OF APPLE COLUMNAR CULTIVARS AND OF THEIR PROCESSING PRODUCTS**

T.P. Grusheva, M.G. Maksimenko, O.G. Zujkevich

### **ABSTRACT**

The article presents the results of the researches of fresh apple fruits of seven apple columnar cultivars such as 'Valyuta', 'Vasyugan', 'Malyukha', 'Ostankino', 'President', 'Triumph', KV-22 and processing products made of fruits of the selected cultivars 'President' and 'Valyuta'. These processing products are juices of direct squeezing; nectars without pulp and with pulp; the fruits strained with sugar and sterilized; the fruits strained with sugar and frozen. Size and weight characteristics of fresh apple fruits of the studied cultivars are also given. Fruits chemical composition of the cultivars 'Valyuta' and 'President' was studied. Organoleptic indicators of fresh apple fruits and various processing products made of them were defined. Suitability of the cultivars 'Valyuta' and 'President' for manufacturing of directly squeezed juices, nectars without pulp, nectars with pulp, the fruits strained with sugar and sterilized and fruits strained with sugar and frozen was determined.

Key words: columnar apple cultivars, processing products, degustation evaluation, chemical composition, Belarus.

*Дата поступления статьи в редакцию 12.04.2013*