

## ИЗУЧЕНИЕ ЛЕЖКОСПОСОБНОСТИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА РАННЕГО СРОКА СОЗРЕВАНИЯ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ

Горлов С.М., канд. техн. наук, Яцушко Е.С.

*Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (Краснодар)*

Смелик Т.Л.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (Краснодар)*

**Реферат.** В статье представлены результаты определения химического состава 6 интродуцированных столовых сортов винограда раннего срока созревания, выращенных в условиях Таманской зоны. Исследована динамика содержания качественных показателей (интенсивность выделения этилена, изменение сухих веществ, сахаров, кислот, витаминов) при хранении винограда в условиях обычной атмосферы при температуре +2-4 °С. При краткосрочном (2 месяца) хранении наибольшее сохранение товарных качеств и витаминов наблюдалось у сортов Аттика и Фуршетный, то есть данные сорта обладают высокой биологической лежкостью.

**Ключевые слова:** виноград, химические показатели, хранение, товарные качества

**Summary.** The article presents the results of determination of the chemical composition of 6 introduced early ripening table grapes, grown under the conditions of the Taman zone. The dynamics of the change in qualitative indicators (intensity of ethylene escape, content of solids, sugars, acids, vitamins) was studied during the storage of grapes under the conditions of the usual atmosphere at a temperature of + 2-4 °C. At short-term (2 months) storage, the greatest preservation of commercial qualities and vitamins was observed in Attica and Furshetny varieties, that is these varieties possess the high biological ability to storage.

**Key words:** grapes, chemical indicators, storage, commercial qualities

**Введение.** Столовые сорта винограда относятся к продуктам питания, обладающим ценными пищевыми, вкусовыми, диетическими свойствами, но сроки потребления винограда в свежем виде ограничены. Обеспечить население свежим виноградом более продолжительное время возможно при его хранении в охлаждаемых условиях [1].

Плоды, предназначенные для длительного хранения, не должны иметь механических повреждений. Все биохимические процессы хранимой продукции зависят от температуры. При высокой температуре происходит ускоренный обмен веществ, потеря влаги, витаминов, органических веществ. Чтобы максимально продлить срок хранения, необходимо как можно быстрее охладить продукцию после сбора урожая и поддерживать оптимальные параметры её хранения.

Целью данных исследований являлось изучение качества свежих ягод столовых сортов винограда раннего срока созревания, выращенного в условиях Таманской зоны, и выявление способности сохранять качество продукции в период кратковременного хранения и реализации, в зависимости от сортовых особенностей.

**Объекты и методы исследований.** Объектом исследований являлся виноград столовых сортов раннего срока созревания, выращенных в условиях Таманской зоны. Изучение сортовых особенностей проводилось в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [2]. Перед закладкой и в

процессе хранения определяли химические показатели качества винограда: содержание растворимых сухих веществ по ГОСТ ISO 2173-2013 [3]; сахаров – по ГОСТ 8756-13.87 [4]; титруемых кислот – по ГОСТ ISO 750-2013 [5]; витамина С – ускоренным методом по А.И. Ермакову [6]; витамина Р – по методике Л.И. Вигорова [7]; интенсивность выделения этилена – на анализаторе этилена ІСА-56.

**Обсуждение результатов.** При соблюдении правил уборки урожая винограда, предназначенного для закладки на хранение, можно получить высокий выход товарной продукции. Нами проведено изучение кратковременного хранения столовых сортов винограда раннего срока созревания, продолжительность продукционного периода которого от распускания почек до полной зрелости ягод составляет 115-120 дней. Грозди винограда раннего срока созревания сортов Тузловский великан, Фуршетный, Аттика, Рошфор, Юбилей Новочеркаска, Новое столетие ЗГТУ, созревают во второй декаде августа (рис. 1).

Уборка урожая винограда проведена после 20 августа. Грозди были крепкие, без каких-либо видимых следов поражения плесенью, чистые, без излишней внешней влажности. Ягоды на гребне расположены равномерно и почти целиком покрыты восковидным налетом. Гребни зеленые и упругие. Виноград исследуемых сортов был заложен на хранение в холодильные камеры непосредственно после сбора урожая.

**Тузловский великан** (Талисман х Кишмиш лучистый). Грозди крупные (600-700 г и более), цилиндрико-конические, средней плотности. Ягоды крупные, округлые, иногда округло-овальные, средней массой 7-10 г, белые, с восковым налетом. Мякоть мясисто-сочная, приятного гармоничного вкуса, с мускатным ароматом. Сахаристость 16-20 %, кислотность 0,40-0,60 %. Плодоносных побегов 70-80 %, коэффициент плодоношения 1-1,2. Зона выращивания укрывная, без укрытия выдерживает морозы до  $-22^{\circ}\text{C}$ . Транспортабельность средняя.

**Фуршетный** (Подарок Запорожью х Кубань). Гроздь крупная, цилиндрикоконическая, средней плотности, массой 600-800 г. Ягода овальная, крупная, массой 8-12 г, темно-синяя. Вкус гармоничный, мякоть мясисто-сочная.

**Аттика** (Альфонс Лавалле х Кишмиш черный) – бессемянный сорт винограда, выведенный В. Михосом в Афинском ИВ (Греция). Грозди очень крупные, до 30 см длиной, весом 0,6-0,9 кг, плотные, ягода крупная, весом 4-5 г, овальная или продолговатая 25 x 19 мм, фиолетового цвета. Мякоть плотная, хрустящая, приятного нейтрального вкуса. Кожица слегка толстовата, но без вяжущего привкуса. Сахаристость при созревании 16-18 %, кислотность 0,4-0,5 %. Урожайный (до 30 тонн / га). Виноград хорошо хранится, с небольшой потерей веса, без развития гнили, побурение гребней появляется на второй неделе. Транспортабельность высокая.

**Рошфор** (Талисман х (Кардинал + смесь пыльцы)). Ягоды темно-синие, округлые (21,5-20,5 мм), средней массой 6,2 г, грозди средние, массой 390 г. Сахаристость сока ягод 16,0-18,0 %, кислотность 0,40-0,50 %.

**Юбилей Новочеркаска** (сложный межвидовой гибрид). Гроздь коническая, средней плотности, крупная, массой 0,7- 1,5 кг. Ягода удлинненно-овальная, нежно-розовая, с гармоничным вкусом, весом 12-18 г, гармоничного вкуса. Мякоть мясисто-сочная, с хорошим сахаронакоплением, кожица съедаяемая. Урожайность высокая. Побег вызревает хорошо. Устойчивость сорта к грибным болезням повышенная (3-3,5 балла).

**Новое столетие ЗГТУ** (Талисман х Аркадия). Гроздь очень крупная, средней массой 789 г (отдельные грозди до 1500 г), цилиндрико-коническая, средней плотности. Ягода очень крупная, массой 7-9 г, округлая или слабо овальная, молочно-белая. Кожица тонкая. Мякоть мясисто-сочная. Вкус гармоничный. Коэффициент плодоношения 1,3-1,7. Сахаристость сока ягод 16-17 %, кислотность 0,50-0,60 %. Транспортабельность высокая.

Ягоды винограда наряду с прекрасными вкусовыми качествами, тонким приятным ароматом, привлекательным внешним видом обладают высокими пищевыми и диетическими свойствами, обусловленными биохимическим составом. В результате проведенного комплексного исследования химического состава ягод 6 сортов столового винограда раннего срока созревания получен большой экспериментальный материал по составу наиболее важных эссенциальных нутриентов, обусловленному сортавыми особенностями.

Продолжительность хранения винограда определяется его лежкостью – способностью ягод винограда сохраняться в течение определенного времени без ухудшения товарных и пищевых качеств. Важнейшим показателем качества ягод является их биохимический состав (содержание сухих веществ, сахаров, кислот).

Исследуемые сорта винограда перед съемом являлись вызревшими, находящимися в технической зрелости, так как содержали от 15,9 до 20,3 % сухих веществ. Содержание сахара в ягодах столового винограда к началу съема должно быть не менее 12,0 % согласно ГОСТ 32786-2014 («Виноград столовый свежий») [8]. У исследуемых сортов содержание сахаров варьировало от 13,0 до 16,6 %, что позволяло предположить высокую способность сохранить товарные качества при краткосрочном хранении (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав ягод винограда

Сорт	Растворимые сухие в-ва, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	С/к индекс
Аттика	19,5	16,0	0,52	30,8
Новое столетие ЗГТУ	15,9	13,0	0,52	25,1
Рошфор	20,3	16,6	0,36	46,2
Тузловский великан	20,0	16,4	0,39	42,1
Фуршетный	16,4	13,7	0,54	25,4
Юбилей Новочеркаска	17,2	14,1	0,40	35,3
НСР <sub>05</sub>	1,87	1,49	0,08	8,39

В ягодах винограда содержатся в основном моносахара – глюкоза и фруктоза, суммарное содержание которых составляет более 95 % от общего количества сахаров, а также незначительное количество сахарозы. Важная в пищевом отношении составная часть ягод винограда – пектиновые вещества, придающие им лечебно-профилактические качества благодаря своим детоксикационным и радиопротекторным свойствам. Содержание их невысокое от 0,34 до 0,45 %, максимальное накопление отмечено в ягодах сорта Фуршетный.

Кислотность исследуемых сортов винограда варьирует от 0,36 % (сорт Рошфор) до 0,54 % (сорт Фуршетный). В доле кислот, формирующих вкус ягод, преобладает винная (72 %), содержание яблочной кислоты – менее 25 %, лимонной – незначительное количество. Сахарокислотный коэффициент, определяемый отношением общего содержания сахаров к кислотности, согласно ГОСТ Р 50522-93 («Виноград столовый. Руководство по хранению в холодильных камерах») [9], должен быть не менее 18 %. У исследуемых сортов вкус ягод был от сладкого (сахаро-кислотный индекс 25,1 о.е.) до приторно сладкого (сахаро-кислотный индекс 42,6 о.е.).

Известно, что витамин С играет важную роль в регуляции окислительно-восстановительных процессов, участвует в синтезе коллагена и проколлагена, обмене фолиевой кислоты и железа, синтезе стероидных гормонов и катехоламинов, а также регулирует свертываемость крови, нормализует проницаемость капилляров, оказывает противовоспалительное и противоаллергическое действие. Антиоксидантные свойства винограда обусловлены содержанием в плодах витамина С и Р-активных веществ (табл. 2).



Сорт Тузловский великан



Сорт Фуршетный



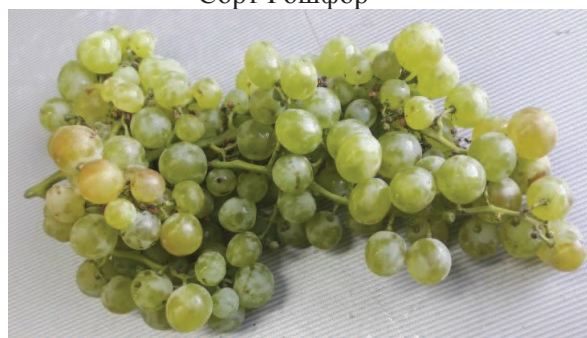
Сорт Атика



Сорт Рошфор



Сорт Юбилей Новочеркаска



Сорт Новое столетие ЗГТУ

Рис. 1. Столовые сорта винограда раннего срока созревания



Рис. 2. Хранение винограда в холодильнике

**Сорт Кишмиш Аттика**

закладка на хранение



после 2 месяцев хранения

**Сорт Фуршетный**

закладка на хранение



после 2 месяцев хранения

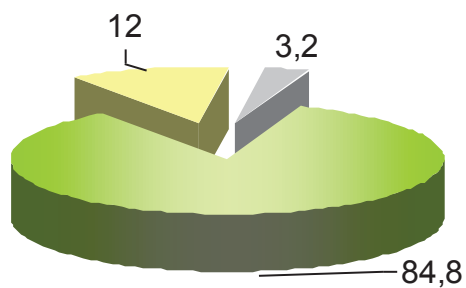
**Сорт Юбилей Новочеркаска**

закладка на хранение

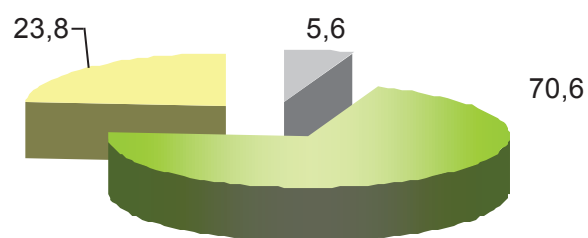


после 2 месяцев хранения

Рис. 3. Изменение качества винограда в процессе хранения



Сорт Аттика



Сорт Юбилей Новочеркаска

Рис. 4. Выход товарных сортов после хранения в промышленном холодильнике

Таблица 2 – Содержание витаминов и полифенольных веществ в ягодах винограда, мг/100 г

Сорт	Витамин С	Витамин Р	Антоцианы	Лейко-антоцины
Аттика	5,9	132,4	395,9	179,2
Новое столетие ЗГТУ	3,4	72,8	-	59,8
Рошфор	6,2	59,9	31,1	73,5
Тузловский великан	6,2	88,8	-	73,6
Фуршетный	3,9	79,0	174,7	183,6
Юбилей Новочеркаска	3,5	69,6	-	59,8
НСР <sub>05</sub>	1,33	24,77	250,39	57,40

Содержание витамина С в винограде составляет от 3,4 мг/100 г (сорт Новое столетие ЗГТУ) до 6,2 мг/100 г (сорта Рошфор, Тузловский великан). Характерные различия сортов винограда проявляются в количественном содержании витамина Р, физиологическая роль которого в организме человека состоит в укреплении стенок кровеносных сосудов. Варьирование количества витамина Р в ягодах – от 59,9 мг/100 г (сорт Рошфор) до 132,4 мг/100 г (сорт Аттика). Ягоды винограда содержат разные по функциональной значимости фенольные соединения, представленные лейкоантоцианами и антоцианами, обладающими антиоксидантными свойствами. С уровнем содержания антоцианов связано формирование окраски, а также противовоспалительные, антимикробные и гепатопротекторные качества. Темноокрашенные сорта содержат до 395,9 мг/100 г (сорт Аттика) антоцианов. По содержанию лейкоантоцианов, характеризующихся противоопухолевой и радиозащитной активностью, представляют интерес сорта Фуршетный (183,6 мг/100 г) и Аттика (179,2 мг/100 г).

Основной причиной быстрого дозревания плодов при хранении является избыточное накопление этилена как в плодах, так и в окружающей среде. Существующие технологии хранения с помощью холода и изменённого состава среды не обеспечивают защиту от многих физиологических и грибных заболеваний, а также не гарантируют высокого качества сохраняемой продукции. Интенсивность выделения этилена виноградом обусловлена сортовыми особенностями [10]. Диапазон варьирования этого показателя перед закладкой на хранение значителен – от 2,60 л/кг-ч (сорт Аттика) до 12,04 л/кг-ч (сорт Фуршетный) (табл. 3).

Таблица 3 – Интенсивность выделения этилена ягодами винограда в процессе хранения

Сорт	Дата измерения и интенсивность выделения этилена, л/кг-ч		
	24.08	11.09	25.09
Аттика	2,60	3,72	9,0
Новое столетие ЗГТУ	3,82	9,93	21,0
Рошфор	6,71	7,75	17,9
Тузловский великан	9,88	11,22	20,1
Фуршетный	12,04	13,1	16,4
Юбилей Новочеркаска	5,49	6,98	16,4

Изменения в процессе хранения интенсивности выделения этилена как одного из главных факторов высокой сохранности ягод позволяют сделать вывод о пригодности того или иного сорта для длительного хранения. Так, уже через 2 недели хранения у сорта винограда Новое столетие ЗГТУ интенсивность выделения этилена увеличилась более чем в 2 раза, к концу хранения – в 1,4-2,7 раза у сортов Фуршетный, Тузловский великан, Рошфор и в 5,4 раза – у сорта Новое столетие ЗГТУ.

После 2 месяцев хранения товарный вид винограда сортов Аттика, Фуршетный, хранившегося в промышленном холодильнике, был типичным для сортов, закладываемых на хранение. Ягоды оставались твердыми и сочными, гребни стали коричневыми, у некоторых сортов – подсохшими (рис. 2, рис. 3). Выход стандартной продукции составлял в зависимости от сорта 70,6-88,1 % (рис. 3).

**Выводы.** Таким образом, проведенные нами исследования показали, что при краткосрочном (2 месяца) хранении винограда сорта Аттика и Фуршетный обладают высокой биологической лежкостью. Кроме того, следует отметить, что для продления сроков хранения винограда необходимо применять технологию с окуриванием серой. Этот прием позволит снизить потери хранимой продукции от грилей.

### Литература

1. Причко, Т.Г. Применение препарата SMARTFRESH для повышения лежкоспособности винограда / Т.Г. Причко, Т.Л. Смелик, М.Г. Германова // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКФНЦСВВ, 2017. – № 48 (06). – С. 94-101. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/17/06/11.pdf>
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н.Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 607 с.
3. ГОСТ ISO 2173-2013 Межгосударственный стандарт. Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. – М.: Стандартинформ, 2014. – 7 с.
4. ГОСТ 8756.13-87 Межгосударственный стандарт. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров. – М.: Стандартинформ, 2010. – 10 с.
5. ГОСТ ISO 750-2013 Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности. – М.: Стандартинформ, 2014. – 8 с.
6. Ермаков, А. И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.Е. Арасимович, М.И. Смирнова – Иконникова [и др.] – Л.: Колос, 1972. – 456 с.
7. Вигоров, Л. И. Метод определения Р-активных веществ / Л.И. Вигоров // Труды III семинара по БАВ. – Свердловск, 1972. – 362с.
8. ГОСТ 32786-14 Виноград столовый свежий (Технические условия) // Плодовые и ягодные культуры. – М.: Стандартинформ, 2015. – 16 с.
9. ГОСТ Р 50522-93 Виноград столовый. Руководство по хранению в холодильных камерах // Плодовые и ягодные культуры. – М.: Стандартинформ, 1994. – 12 с.
10. Причко, Т.Г. Влияние послеуборочной обработки препаратом SMARTFRESH на сохранение качества винограда / Т.Г. Причко, М.Г. Германова, М.М. Салманов, М.М. Эчилов, К.М. Салманов, Т.А. Исригова // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – Т. 3. – № 3 (19). – С. 75-80.