

УДК 634.8: 664.8:577.1

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА
SMARTFRESH ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЛЕЖКОСПОСОБНОСТИ
ВИНОГРАДА**

Причко Татьяна Григорьевна
д-р с.-х. наук, профессор
зав. ФНЦ «Садоводство»
e-mail: prichko@yandex.ru

Смелик Татьяна Леонидовна
мл. научный сотрудник
ФНЦ «Садоводство»

Германова Марина Геннадиевна
мл. научный сотрудник
ФНЦ «Садоводство»

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

Цель исследований – изучение качества свежих ягод столовых сортов винограда и их лежкости в зависимости от сортовых особенностей и послеуборочных обработок препаратом SmartFresh. В статье представлены результаты хранения столовых сортов винограда Молдова, Подарок Запорожью, Низина, выращенных в условиях Краснодарского края. Виноград после съема обрабатывали препаратом SmartFresh в герметичной камере в течение 24 часов и закладывали на хранение в условиях обычной атмосферы при температуре +1-2 °С и относительной влажности 90-95 %. Установлено, что проведение послеуборочных обработок препаратом SmartFresh позволяет лучше сохранять товарные качества винограда. Показано, что сорта Молдова и Низина обладают высокой биологической лежкостью. В вариантах послеуборочной обработки препаратом SmartFresh дозревание винограда шло медленнее, и содержание сухих веществ в ягодах было

UDC 634.8: 664.8:577.1

**APPLICATION
OF SMARTFRESH PREPARATION
FOR INCREASE IN GRAPES
ABILITY TO STORAGE**

Prichko Tatiana
Dr. Sci. Agr., Professor
Head of FSC «Gardening»
e-mail: prichko@yandex.ru

Smelik Tatiana
Junior Research Associate
of FSC «Gardening»

Germanova Marina
Junior Research Associate
of FSC «Gardening»

*Federal State Budget
Scientific Institution
"North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making";
Krasnodar, Russia*

The aim of the research is to study the quality of fresh berries of table grapes for keeping their quality, depending on varietal characteristics and post-harvest treatments with SmartFresh. The article presents the results of storage of table grapes of Moldova, Podarok Zaporozh'yu, Nizina, grown in the Krasnodar Region. The grapes were treated after harvesting with a SmartFresh preparation in a closed chamber for 24 hours and stored under normal atmosphere conditions at a temperature of + 1-2 °C and a relative humidity of 90-95 %. It is established that carrying out post-harvest treatments with SmartFresh makes it possible to better preserve the commercial qualities of grapes. It is shown that the Moldova and Nizina varieties have a high biological leaveness. In post-harvest grapes treatments with SmartFresh, the ripening of grapes went slower, and the dry matter content in berries was 18-28 % less

на 18-28 % ниже, чем в контрольных гроздях. Применение препарата SmartFresh ингибировало синтез этилена: в процессе хранения винограда отмечено невысокое увеличение этилена в обработанных вариантах – в 1,3-2,2 раза, в контроле намного больше – в 5,5-11,6 раз. Уровень интенсивности выделения этилена через три месяца хранения в обработанных гроздях винограда ниже в 2,5 раза (сорт Низина), в 4,7 раза (сорт Подарок Запорожью) и 6,3 раза (сорт Молдова), чем в контроле. Из представленных в статье материалов следует вывод, что применение послеуборочных обработок винограда препаратом SmartFresh обеспечивает длительную сохранность его товарных качеств и высокую биологическую ценность при хранении в условиях обычной среды.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ЯГОДЫ, ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА, ХРАНЕНИЕ, КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

than in the control bunches. The use of the SmartFresh inhibited the synthesis of ethylene: during storage a slight increase in ethylene in the processed variants was observed – in 1,3-2,2 times, in a control much more – in 5,5-11,6 times. The level of intensity of ethylene extraction after three months of storage in the processed bunches of grapes is 2,5 times lower (variety of Nizina), 4,7 times (Podarok Zaporozh'yu) and 6,3 times (Moldova), than in a control. From the materials presented in the article, the conclusion follows that the use of post-harvest treatments of grapes with the SmartFresh preparation ensures a long-term preservation of its commercial qualities and the high biological value when stored under normal conditions.

Key words: GRAPES, BERRIES, POST-HARVEST PROCESSING, STORAGE, QUALITATIVE INDICATORS

Введение. Столовый виноград относится к продуктам питания, обладающим ценными пищевыми, вкусовыми, диетическими свойствами, но сроки его потребления в свежем виде ограничены. Обеспечить население свежим виноградом более продолжительное время возможно при его хранении в условиях охлаждения [1].

Основной причиной быстрого созревания 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.

В настоящее время одним из перспективных способов сокращения потерь при хранении плодов является использование препарата SmartFresh,

действие которого заключается в препятствии образования этилена – гормона созревания плодов. Обработка данным препаратом оказывает ингибирующий эффект на процессы расходования сухих веществ, кислот, витаминов в плодах, т.е замедляет процесс созревания и сохраняет высокие вкусовые качества плодов в течение длительного времени.

Целью исследований являлось изучение качества свежих ягод столовых сортов винограда, выращенного в условиях Краснодарского края, и их лёжкости в зависимости от сортовых особенностей и послеуборочных обработок препаратом SmartFresh.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований являлись ягоды 3 столовых сортов винограда – Молдова, Подарок Запорожью, Низина, произрастающих в условиях Краснодарского края. Изучение сортовых особенностей проводилось в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [2].

Виноград после съема обрабатывали препаратом SmartFresh в герметичной камере в течение 24 часов и закладывали на хранение в холодильник в условиях обычной атмосферы (ОА) при температуре +1-2 °С и относительной влажности 90-95 %. Перед обработкой препаратом SmartFresh и сразу после съема с хранения определяли биохимические показатели качества по содержанию растворимых сухих веществ (ГОСТ ISO 2173-2013), сахаров (ГОСТ 8756-13.87), кислот (ГОСТ ISO 750-2013), витамина С – ускоренным методом по А.И. Ермакову [3]; витамина Р – по методике Л.И. Вигорова [4]. Измерялась интенсивность выделения экзогенного этилена с помощью анализатора этилена ICA-56 и естественная убыль массы хранящегося винограда.

Обсуждение результатов. Продолжительность хранения винограда определяется его лёжкостью – способностью ягод винограда сохраняться в течение определенного времени без ухудшения товарных и пищевых ка-

честв. Для длительной сохранности винограда важны также сроки съема закладываемых на хранение ягод. Сбор винограда проводили в период его технической зрелости. Важнейшим показателем качества плодов является их биохимический состав (содержание сухих веществ, сахаров, кислот) (табл.1).

Таблица 1 – Биохимические показатели качества ягод винограда

| Сорт | Растворимые сухие вещества, % | Сумма сахаров, % | Кислотность, % | С/к индекс |
|-------------------|-------------------------------|------------------|----------------|------------|
| Молдова | 18,5 | 15,0 | 0,74 | 20,3 |
| Низина | 19,2 | 15,7 | 0,70 | 22,4 |
| Подарок Запорожью | 18,2 | 14,9 | 0,35 | 42,6 |

Исследуемые сорта винограда перед съемом являлись вызревшими, находящимися в технической зрелости, так как содержали от 18,2 до 19,2 % сухих веществ. Содержание сахара в ягодах столового винограда к началу съема должно быть не менее 12,0 % согласно ГОСТ 32786-2014 («Виноград столовый свежий»). У данных сортов содержание сахаров в ягодах составляло 14,9-15,7 %, что позволило делать положительные прогнозы об их лежкоспособности. Ягоды с меньшей кислотностью были у сорта Подарок Запорожью (0,35 %), у сортов Молдова и Низина кислотность составляла – 0,70-0,74 %.

Сахарокислотный коэффициент, определяемый отношением общего содержания сахаров к кислотности, согласно ГОСТ Р 50522-93 («Виноград столовый. Руководство по хранению в холодильных камерах»), должен быть не менее 18 %. У исследуемых сортов вкус ягод был от сладкого (сахаро-кислотный индекс 20,3-22,4 о.е.) до приторно сладкого (сахаро-кислотный индекс 42,6 о.е.).

В результате хранения установлена эффективность использования препарата SmartFresh для увеличения продолжительности хранения и сохранения качественных показателей винограда.

После 3 месяцев хранения внешний вид винограда (сортов Низина, Молдова), хранившегося после проведения послеуборочной обработки SmartFresh, был типичным для сортов, закладываемых на хранение. Гребни оставались зелеными, в то время как в контроле – подсохшими, плоды были твердыми и сочными, в контрольном варианте опыта они потеряли товарный вид, были сморщенными и мягкими (рис. 1).



Контроль

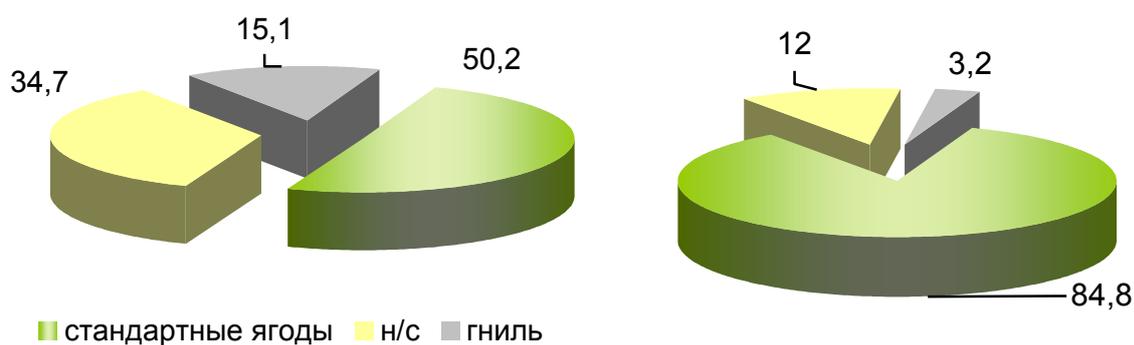


Обработка SmartFresh

Рис. 1. Качество ягод винограда после 3 месяцев хранения, сорт Низина

Использование обработки SmartFresh после 3 месяцев хранения способствовало лучшему сохранению винограда, так как выход стандартной продукции составлял 70,6-88,1 %, в контроле – 45,0-51,2 % (рис. 2).

Высокие товарные и органолептические качества сохраняются в плодах и ягодах при хранении благодаря замедлению процессов метаболизма, которое достигается благодаря применению препарата SmartFresh. Ягоды винограда после 3 месяцев хранения оставались плотными и имели привлекательный вид.



Контроль

Обработка SmartFresh

Рис. 2. Выход товарных сортов винограда, с учетом обработок препаратом SmartFresh, после 3 месяцев хранения, сорт Молдова

Обработка винограда препаратом SmartFresh сдерживает синтез этилена и снижает его отрицательное действие на качество плодов при хранении. Интенсивность выделения этилена виноградом обусловлена сортовыми особенностями. Диапазон варьирования этого показателя значителен – от 7,1 (сорт Низина) до 28,5 л/кг-ч (сорт Подарок Запорожью).

В процессе хранения изменения в интенсивности выделения этилена как одного из главных факторов высокой сохранности ягод позволяют сделать вывод о пригодности того или иного сорта винограда для длительного хранения. Так, уже через 10 суток после обработки препаратом SmartFresh опытные варианты по этому показателю отличались от контроля в 1,8-2,2 раза (табл. 2). Применение препарата SmartFresh привело к ингибированию синтеза этилена у сортов винограда при хранении. Так, в процессе хранения отмечено незначительное увеличение этилена у обработанных вариантов – в 1,3-2,2 раза, в контроле его увеличение намного больше – в 5,5-11,6 раза. Уровень интенсивности выделения этилена через три месяца хранения у обработанных гроздей винограда ниже в 2,5 раз (сорт Низина), в 4,7 раз (сорт Подарок Запорожью) и 6,3 раз (сорт Молдова), чем в контроле.

Таблица 2 – Интенсивность выделения этилена виноградом при хранении с учетом обработок препаратом SmartFresh

| Сорт, вариант | Дата измерения и концентрация этилена, л/кг-ч | | | | |
|-------------------------|---|-------|-------|-------|-------|
| | 14.09 | 24.09 | 20.10 | 20.11 | 15.12 |
| Молдова, контроль | 12,8 | 28,4 | 42,1 | 57,8 | 148,0 |
| Молдова, обработка | | 13,1 | 15,0 | 17,3 | 23,5 |
| Низина, контроль | 7,1 | 14,3 | 26,0 | 30,2 | 39,3 |
| Низина, обработка | | 8,0 | 10,1 | 12,6 | 15,7 |
| Подарок Запорожью, к. | 28,5 | 61,2 | 84,3 | 109,1 | 170,9 |
| Подарок Запорожью, обр. | | 30,0 | 32,3 | 34,4 | 36,6 |

Установлено положительное влияние препарата SmartFresh на сохранение качественных показателей винограда (растворимых сухих веществ, сахаров, кислотности ягод) по сравнению с контролем. В вариантах с послеуборочной обработкой препаратом SmartFresh дозревание винограда шло медленнее, и содержание сухих веществ было на 18-28 % меньше, чем в контрольных гроздях. Наименьшая потеря кислот (до 2,7 %) отмечена в ягодах сорта Молдова в вариантах с послеуборочной обработкой винограда препаратом SmartFresh (табл. 3).

Таблица 3 – Изменение качественных показателей винограда после 3 месяцев хранения

| Сорт | | Растворимые сухие вещества, % | Сумма сахаров, % | Кислотность, % | С/к индекс |
|-------------------|-----------|-------------------------------|------------------|----------------|------------|
| Молдова | контроль | 23,2 | 18,8 | 0,67 | 28,1 |
| | обработка | 19,0 | 15,5 | 0,72 | 21,5 |
| Низина | контроль | 29,4 | 20,8 | 0,60 | 34,7 |
| | обработка | 22,6 | 18,3 | 0,67 | 27,3 |
| Подарок Запорожью | контроль | 26,4 | 21,4 | 0,30 | 71,3 |
| | обработка | 19,0 | 15,4 | 0,33 | 46,7 |

Выводы. Проведенными исследованиями показано, что послеуборочная обработка винограда сортов Молдова, Низина, Подарок Запорожью препаратом SmartFresh позволяет эффективно ингибировать биосинтез этилена при хранении, продлевать сроки хранения и обеспечивать высокую сохранность качества ягод.

Литература

1. Магомедов, Г.Г. Перспективные для хранения и транспортировки сорта винограда среднего периода созревания / Г.Г. Магомедов, Е.С. Магомедова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2010. – Т. 12. – № 1(3). – С.754-756.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н.Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 607 с.
3. Ермаков, А. И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.Е. Арасимович, М.И. Смирнова – Иконникова [и др.] – Л.: Колос, 1972. – 456 с.
4. Вигоров, Л. И. Метод определения Р-активных веществ / Л.И. Вигоров // Труды III семинара по БАВ. – Свердловск, 1972. – 362с.
5. 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: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова – Том 3. – Махачкала: ДагГАУ, 2014. – № 3 (19) – С. 75-80.
6. Причко, Т.Г. Новые технологические приемы повышения эффективности хранения плодов / Т.Г. Причко // Высокоточные технологии производства хранения и переработки плодов и ягод: материалы межд. науч.-практ. конф. (07-10 сент. 2010 г.). – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2010. – С. 344-350.

References

1. Magomedov, G.G. Perspektivnye dlja hranenija i transportirovki sorta vinograda srednego perioda sozrevanija / G.G. Magomedov, E.S. Ma-gomedova // Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk, 2010. – Т. 12. – № 1(3). – S.754-756.
2. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehopodnyh kul'tur / VNIISPK; pod obshh. red. E.N.Sedova i T.P. Ogol'covej. – Orel: VNIISPK, 1999. – 607 s.
3. Ermakov, A. I. Metody biohimicheskogo issledovanija rastenij / A.I. Ermakov, V.E. Arasimovich, M.I. Smirnova – Ikonnikova [i dr.] – L.: Kolos, 1972. – 456 s.
4. Vigorov, L. I. Metod opredelenija R-aktivnyh veshhestv / L.I. Vigorov // Trudy III seminaru po BAV. – Sverdlovsk, 1972. – 362s.
5. Prichko, T.G. Vlijanie posleuborochnoj obrabotki preparatom SMARTFRESH na sohranenie kachestva vinograda / T.G. Prichko, M.G. Germanova, M.M. Salmanov, M.M. Jechilov, K.M. Salmanov, T.A. Isrigova // Problemy razvitija APK regiona: Dagestanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. M.M. Dzhambulatova – Tom 3. – Mahachkala: DagGAU, 2014. – № 3 (19) – S. 75-80.
6. Prichko, T.G. Novye tehnologicheskie priemny povyshenija jeffektivnosti hranenija plodov / T.G. Prichko // Vysokotochnye tehnologii proizvodstva hranenija i pererabotki plodov i jagod: materialy mezhd. nauch.-prakt. konf. (07-10 sent. 2010 g.). – Krasnodar: SKZNIISiV, 2010. – S. 344-350.