

УДК 634.862, 664.8.031

UDC 634.862, 664.8.031

05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки)

05.20.01-Technologies and means of agricultural mechanization (technical sciences)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТКИ СЕРНИСТЫМ АНГИДРИДОМ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВИНОГРАДА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

**STUDY OF THE INFLUENCE OF TREATMENT WITH SULFUR ANHYDRIDE ON GRAIN QUALITY INDICATORS IN THE STORAGE PROCESS**

Горлов Сергей Михайлович  
к.т.н., доцент, РИНЦ SPIN-код: 5082-8400,  
Scopus ID: 57201882927  
gorlov76@list.ru

Gorlov Sergey Mikhailovich  
Cand.Tech.Sci, docent, RSCI SPIN-code: 5082-8400,  
Scopus ID: 57201882927  
gorlov76@list.ru

Тягущева Анна Анатольевна  
младший научный сотрудник,  
РИНЦ SPIN-код:1383-5147  
777Any777@mail.ru

Tiagusheva Anna Anatolievna  
junior researcher, RSCI SPIN-code: 1383-5147  
777Any777@mail.ru

Яцушко Екатерина Сергеевна  
аспирант, РИНЦ SPIN-код: 5181-4660  
esy555@mail.ru

Yatsushko Ekaterina Sergeevna  
Post-graduate, RSCI SPIN-code: 5181-4660  
esy555@mail.ru

Карпенко Екатерина Николаевна  
аспирант, РИНЦ SPIN-код: 4044-4193  
katrinakarpenko93@gmail.com  
*Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», Краснодар, Россия*

Karpenko Ekaterina Nikolaevna  
Post-graduate, RSCI SPIN-code: 4044-4193  
katrinakarpenko93@gmail.com  
*Krasnodar Research Institute of Agricultural Products Storage and Processing – Branch of Federal State Budgetary Scientific Institution «North-Caucasus Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making», Krasnodar, Russia*

Актуальная задача, стоящая перед агропромышленным комплексом – совершенствование существующих методов хранения сельскохозяйственной продукции и разработка новых. Одной из активно выращиваемых культур, характеризующихся разнообразием сортов, ценными вкусовыми качествами и лечебными свойствами является виноград. Обеспечить снабжение населения свежим виноградом высокого качества возможно за счет внедрения эффективных технологий хранения, обеспечивающих снижение потерь, сохранение товарных свойств и биологической ценности. Один из эффективных способов, обеспечивающих сохранность качества винограда в процессе его хранения – использование сернистого ангидрида (SO<sub>2</sub>). Данный газ ингибирует в ягодах окислительные ферменты, снижет темпы развития фитопатогенов, в том числе и Botrytis cinerea, вызывающего серую гниль. При этом, особо важен контроль скорости выделения сернистого ангидрида, так как в начале хранения необходимо обеспечить поступление его большого количества, что позволит устранить споры Botrytis, присутствующие на поверхности ягод и стабилизировать имеющиеся повреждения. Далее, в

The urgent task facing the agro-industrial complex is the improvement of storage methods for agricultural products and the development of new ones. One of the actively cultivated crops, characterized by a variety of species, valuable taste and medicinal properties – grape. It is possible to provide the population with fresh grapes of high quality through the introduction of effective storage technologies that reduce losses, preserve marketable properties and biological value. One of the effective ways to preserve the quality of grapes during storage is the use of sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>). This gas inhibits oxidative enzymes in berries, thereby reducing the rate of development of the phytopathogen Botrytis cinerea, which causes gray rot. At the same time, it is especially important to control the rate of release of sulfur dioxide, since at the beginning of storage it is necessary to ensure the receipt of a large amount of it, which will eliminate Botrytis spores present on the surface of the berries and stabilize the existing damage. Further, during the entire period of storage of grapes, sulfur dioxide must be supplied in minimal quantities. Such dynamics of SO<sub>2</sub> emission can be ensured by the use of two-phase generators of sulfur dioxide. The article investigated the effects of sulfur dioxide generators on the quality of grapes during storage. The study also investigates

течение всего времени хранения винограда, сернистый ангидрид должен поступать в минимальных количествах. Такую динамику выделения  $\text{SO}_2$  может обеспечить применение двухфазных генераторов сернистого ангидрида. В статье приведены результаты исследования влияния генераторов сернистого ангидрида на качество винограда нескольких сортов, районированных в Краснодарском крае

quality indicators of grapes of several varieties zoned in the Krasnodar region under long-term storage

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ, ОБРАБОТКА СЕРНИСТЫМ АНГИДРИДОМ, МОДИФИЦИРОВАННАЯ ГАЗОВАЯ СРЕДА

Keywords: GRAPES, STORAGE TECHNOLOGIES, SULFUR DIOXIDE TREATMENT, MODIFIED GAS ENVIRONMENT

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-160-015>

## Введение

Разработка и совершенствование методов хранения сельскохозяйственной продукции – актуальная задача, стоящая перед агропромышленным комплексом.

Виноград – культура, характеризующаяся ценными вкусовыми и лечебными свойствам, разнообразием сортов, высокой эффективностью выращивания. Обеспечить снабжение населения свежим виноградом высокого качества возможно за счет внедрения эффективных технологий хранения, обеспечивающих снижение потерь, сохранения товарных свойств и биологической ценности. Эффективным способом, обеспечивающим сохранение качества винограда в процессе хранения, является использование сернистого ангидрида ( $\text{SO}_2$ ). Данный газ эффективно ингибирует окислительные ферменты, снижает развитие фитопатогенной микрофлоры *Botrytis cinerea*, вызывающую серую плесень.

При этом, особо важен контроль скорости выделения сернистого ангидрида, так как в начале хранения необходимо обеспечить поступление его большого количества, что позволит устранить споры *Botrytis*, присутствующие на поверхности ягод и стабилизировать имеющиеся повреждения. На втором этапе для обеспечения контроля развития

микробиологической порчи в течение всего времени хранения сернистый ангидрид должен поступать в минимальных количествах [1].

Такую динамику выделения  $\text{SO}_2$  может обеспечить применение двухфазных генераторов сернистого ангидрида.

Генератор сернистого ангидрида изготавливается из бумаги и полиэтилена с ячейками, содержащими пищевой метабисульфит натрия ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ). Диоксид серы начинает выделяться, как только активный ингредиент вступает в контакт с влагой, образующейся, как только виноград упакован. При этом активируется быстрая фаза генератора, обеспечивая высокую концентрацию газообразного  $\text{SO}_2$ . Затем, в течение всего времени хранения, при температуре  $0^\circ\text{C}$  происходит непрерывная эмиссия незначительных количеств газообразного  $\text{SO}_2$ .

Представляло интерес исследовать, как влияет использование генераторов сернистого ангидрида на качество винограда. В связи с этим целью исследования стало сравнительное изучение показателей качества винограда сортов, районированных в Краснодарском крае, при хранении по ГОСТ 50522-93 [2] и хранении с использованием генераторов сернистого ангидрида для обоснования, в дальнейшем, технологии длительного хранения.

Исходя из этого, в статье ставились задачи:

- оценить показатели качества популярных сортов винограда, распространенных в Краснодарском крае;
- провести дегустационную оценку вкуса и механических показателей;
- изучить влияние применения генераторов сернистого ангидрида в процессе хранения на выход товарного винограда и величину потерь, естественную убыль массы, изменение товарного качества и химического состава винограда.

### **Объекты и методы исследования**

Товарное качество винограда определяют по ГОСТ 32786-2014 «Виноград столовый свежий. Технические условия» [3].

Определение массы сухих веществ производили по ГОСТ ISO 2173-2013 «Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ» [4], определение массовой концентрации сахаров – по ГОСТ 27198-87 «Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров» [5], определение массовой концентрации титруемых кислот – по ГОСТ 32114-2013 «Продукция алкогольная и сырье для ее производства» [6]. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот, определение витамина С – в соответствии с ГОСТ 24556-89 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С» [7].

Опыты по хранению винограда и определение его сохраняемости. проводили по общепринятым методикам в холодильной камере при температуре  $0\pm 1$  °С и относительной влажности воздуха 90-95% в трехкратной повторности, в соответствии с ГОСТ Р 50522-93 (ИСО 2168-74) «Виноград столовый. Руководство по хранению в холодильных камерах» [8].

Исследуемые образцы виноград помещали в короб, так чтобы диоксид серы мог контактировать со всем виноградом, туда же помещали генератор диоксида серы производства фирмы IMAL SpA, Чили, 37842-1/EPAEst. № 37842-CH001 и гофрокартон для поддержания постоянного уровня влажности, располагая между генератором и виноградом абсорбирующую прокладку, избегая прямого контакта с виноградом. затем оборачивали бумагой, и упаковывали в полиэтиленовый пакет, а затем коробку быстро охлаждали до 0 °С. Контроль за температурой осуществляли постоянно, с помощью двух термометров, расположенных в

разных точках холодильной камеры, а за относительной влажностью – психрометром. Общая продолжительность хранения составила 60 суток.

В опытах учитывали выход товарного винограда, величину осыпи и отходов, а также естественную убыль массы, химический состав и проводили дегустационную оценку. При определении механического состава – определяли средний размер ягод, среднюю массу 100 ягод, среднюю массу грозди, размер ягод, ягодный показатель (число ягод в 100 г), показатель строения (отношение веса ягод к весу гребней в грозди), средний вес кожицы в 100 ягодах, средний вес семян в 100 ягодах, число семян в 100 ягодах, показатель сложения (отношение веса мякоти к весу кожицы), структурный показатель (отношение мякоти к скелету) [9].

Органолептическую оценку винограда проводили на дегустациях в начале и в конце хранения по 10-балльной методике М.А. Лазаревского [10].

### **Обсуждение результатов**

Для исследования были выбраны популярные сорта ранних и средних сроков созревания.

Сорт Ливия – столовый сорт винограда сверхраннего срока созревания, зарегистрирован в 2011; включен в Госреестр в 2014 году, выведен в результате скрещивания сортов Фламинго и Аркадиигоду. Патентообладателем сорта является ВНИИ «Магарач». Сорт рекомендован к выращиванию на территории Северо-Кавказского округа. Окрас ягод – от светло- до тёмно-розового. Ягоды овальные или круглые, крупноплодные размеры от 2,5 – 2,8см. Масса одной ягоды – 10-15 г, мякоть сладкая и сочная, семян – 2-3 в ягоде. Ягоды собраны в крупные кисти. Вес кисти варьируется в пределах килограмма. Ягоды характеризуются устойчивым мускатным ароматом, хорошей транспортабельностью и товарным внешним видом. Сорт самоопыляемый. Недостатки сорта Ливия: неоднородность окрашивания ягод на кисти;

слабая сопротивляемость поражаемости серой плесенью, низкая устойчивость к морозам.

Сорт «Кишмиш Лучистый» выведен в Молдавии посредством скрещивания виноградных сортов «Кишмиш Розовый» и «Кардинал»; включен в реестр в 2004 году. Допущен к использованию в регионах: Северо-Кавказский, Нижневолжский. Срок созревания – ранне-средний. Морозостойкость – 15 °С. Крупные грозди массой от 500 до 1500 г. Каждая удлинённая и овальная розово-багряная ягода имеет средний вес 4,5 г. Кожица плотная, мякоть мясистая, сочная с приятным вкусом. Транспортабельность хорошая. Сорт пригоден для длительного хранения.

Сорт Юбилей Новочеркаска внесен в Госреестр в 2016 года, выведен путем скрещивания сортов Кишмиш Лучистый и Талисман, относится к раннеспелым. Ягоды созревают на 110-120-ый день, обычно это происходит в первой половине августа, грозди набиты плотно, имеют коническую форму. Масса ягоды колеблется в пределах 12-18 грамм, диаметр ягод может достигать 5 см, средняя длина – 4 см. Форма виноградин удлиненная, цвет – розовато-желтый кожура на плодах плотная. Мякоть винограда Юбилей Новочеркаска тугая, мясистая, не имеет дополнительных привкусов. Плотные грозди хорошо переносят транспортировку, могут храниться в течение определенного времени. Самое главное преимущество сорта – крупноплодность и урожайность этого сорта, обильность и презентабельный внешний вид [11-13].

В таблице 1 приведены органолептические показатели исследуемых сортов винограда.

Таблица 1 – Органолептические показатели исследуемых сортов винограда

Показатель	Сорт			
	Характеристика показателя в соответствии требованиям ГОСТ 32786-14	Ливия	Кишмиш Лучистый	Юбилей Новочеркасский
Внешний вид	Грозди целые, характерны для ампелографического сорта, аккуратно собраны и уложены, здоровые, без излишней внешней влажности. Ягоды свежие, зрелые, нормально развитые, целые, упругие, чистые.			
	Ягоды хорошо приросшие, могут быть не очень равномерно расположены на гребне, на большей части поверхности покрыты восковидным налетом. Без дефектов формы и окраски, солнечных ожогов кожицы	Ягоды хорошо приросшие равномерно расположены на гребне, на большей части поверхности покрыты восковидным налетом. Без дефектов формы и окраски, солнечных ожогов кожицы  Окрас ягод светло-розовый	Ягоды хорошо приросшие, равномерно расположены на гребне, на большей части поверхности покрыты восковидным налетом. Без дефектов формы и окраски, солнечных ожогов кожицы  Окрас ягод розово-багряный	Ягоды хорошо приросшие, не равномерно расположены на гребне, на большей части поверхности покрыты восковидным налетом. Без дефектов формы и окраски, солнечных ожогов кожицы  Окрас ягод розовато-желтый
Степень зрелости и состояние винограда	Позволяют выдерживать перевозку, погрузку, разгрузку и доставку к месту назначения в удовлетворительном состоянии			
Запах и вкус	Характерны для ампелографического сорта, без постороннего запаха и привкуса			

В таблице 2 приведены данные, характеризующие массовую концентрацию сахаров, механические показатели в соответствии по ГОСТ32786-14.

Таблица 2 – Характеристики исследуемых сортов винограда

Показатель	Сорт			
	Характеристика показателя в соответствии требованием ГОСТ 32786-14	Ливия	Кишмиш Лучистый	Юбилей Новочеркасский
Массовая доля не целых гроздей, % не более	10,0	5,0	7,0	8,0
Масса грозди, г не менее	75,0	700,0	400,0	200, 0

Из данных таблиц 1 и 2 можно сделать вывод, что значительное отличие между сортами наблюдается по массе грозди и, в зависимости от сорта, колеблется от 200 до 700 г. Наибольшая масса грозди у винограда сорта Ливия – 700 г. Массовая доля не целых гроздей по сортам: Ливия – 7,8%, Юбилей Новочеркасский – 8,9%, Кишмиш Лучистый – 9,3%.

В исследуемых образцах отсутствовали посторонние примеси, грозди, поврежденные сельскохозяйственными вредителями; с загнившими, раздавленными и засохшими ягодами.

Такими образом, можно сделать так, что все исследуемые образцы будут соответствовать требованиям ГОСТ 32786-14.

В таблице 3 представлен механический состав гроздей исследуемых сортов винограда.



Таблица 3 – Характеристики исследуемых сортов винограда

Показатель	Ливия	Кишмиш Лучистый	Юбилей Новочеркасский
Средний размер ягод, см	3,25	1,68	2,24
Средняя масса 100 ягод, г	1600,0	429,7	385,5
Средняя масса грозди, г	981,8	386,3	241,8
Размер ягод, мм:			
длина	30	22	19
ширина	25	15	15
Ягодный показатель (число ягод в 100 г)	7	20	26
Показатель строения (отношение веса ягод к весу гребней в грозди)	57,75	65,47	66,31
Средний вес кожицы в 100 ягодах	211,6	49,0	45,0
Средний вес семян в 100 ягодах	19,2	14,0	14,3
Число семян в 100 ягодах	400	200	200
Показатель сложения (отношение веса мякоти к весу кожицы)	6,47	8,76	7,88
Структурный показатель (отношение мякоти к скелету)	66,79	78,84	74,35
Оценка внешнего вида грозди и ягод, балл	10	8	9
Оценка консистенции и кожицы и мякоти ягод, балл	10	6	7

Как видно из данных таблицы 3, исследуемые сорта отличаются между собой по размеру и средней массе грозди. Этот показатель у сорта Ливия составляет – 981,8 грамм, а у сорта Юбилей Новочеркасский 385,5 грамм. Самое высокое значение ягодного показателя и показателя строения – у сорта Юбилей Новочеркасский 26 и 66,3 г соответственно. Исследуемые сорта винограда отличаются между собой по структуре грозди, т. е. по отношения массы мякоти к массе гребня. По содержанию

гребня в грозди исследуемые сорта винограда отличаются между собой незначительно, бальная оценка внешнего вида грозди и ягод, консистенции кожицы и мякоти ягод самая высокая у винограда сорта Ливия – 10 баллов.

В таблице 4 представлены результаты, позволяющие сравнить результаты влияния обработки SO<sub>2</sub> с применением генераторов фирмы «IMAL SpA», на выход товарного винограда и величину общих потерь.

Таблица 4 – Влияние обработки сернистым ангидридом (SO<sub>2</sub>) на выход товарного винограда и потери, в зависимости от сорта (хранение 60 суток).

Сорт	Выход товарного винограда, %		Естественная убыль массы, %		Осыпь, %		Отходы, %		Общие потери, %	
	контр оль	обрабо тка	контр оль	обрабо тка	контр оль	обрабо тка	контр оль	обрабо тка	контр оль	обрабо тка
Ливия	27,6	44,6	17,5	17,4	12,2	2,3	9,3	8,0	39,0	27,7
Кишмиш Лучистый	66,2	89,1	11,6	6,0	5,3	0,0	0,0	0,0	16,9	6,0
Юбилей Новочеркасский	51,9	57,9	16,4	11,5	2,0	1,6	5,7	5,3	24,1	18,4

Характеризуя данные, приведенные в таблице 4 можно сделать вывод о том, что обработка SO<sub>2</sub> в результате применения генераторов SO<sub>2</sub> положительно влияет на выход товарного винограда и величину потерь, Так, выход товарного винограда у сорта Ливия при использовании генераторов SO<sub>2</sub> составляет – 44,6, общие потери – 27,7%, в то время как в контроле – 27,8 и 39,0% соответственно. Эти показатели у сорта Кишмиш Лучистый – при использовании генераторов – 89,1 и 6,0%, для контрольных образцов – 66,2 и 16,9%, у сорта Юбилей Новочеркасский – 57,9% и 51,9% и 51,9 % и 24,1% соответственно.

Влияние обработки SO<sub>2</sub> на естественную убыль массы при использовании генераторов зависит от сорта. Для сорта Ливия –

практически не меняется 17,5% – опытные образцы и 17,4% – контроль. Для сортов Кишмиш лучистый и Юбилей Новочеркасский можно отметить значительное влияние SO<sub>2</sub> – 16,4 и 11,5%; 11,6 и 6,0% соответственно. Величина осыпи и отхода при использовании генераторов ниже, чем в контроле и зависит от сорта.

Инновационные технологии хранения должны не только обеспечить снижение потерь, но и сохранение высоких товарных качеств продукции, в значительной степени зависящих от биохимического состава. В связи с этим определяли содержание массовой доли растворимых сухих веществ, массовую концентрацию сахаров и титруемых кислот, содержание витамина С в образцах исследуемых сортов винограда к окончанию срока хранения.

Таблица 5 – Изменение биохимический состав винограда при хранении, с сернистым ангидридом (SO<sub>2</sub>) в зависимости от сорта (срок хранения 48 дней)

Сорт	Массовая доля растворимых сухих веществ, %		Массовая концентрация				Содержание витамина, С мг, %	
			сахаров, мг%		титруемых кислот, г/дм			
	контр оль	обраб отка	контро ль	обраб отка	контро ль	обработ ка	контро ль	обрабо тка
Ливия	20,5	23,4	18,3	21,00	6,36	6,55	6,23	6,39
Кишмиш Лучистый	19,6	21,2	17,8	19,39	7,24	7,32	5,20	5,77
Юбилей Новочерк аский	18,6	20,7	16,9	20,39	6,36	6,39	4,47	5,15

Результаты исследований, приведенные в таблице 5, показывают, что по окончании срока хранения содержание массовой доли растворимых сухих веществ в образцах обработанных сернистым ангидридом выше, чем в контрольных образцах для сорта Ливия – на 2,9 %, Кишмиш Лучистый – на 1,6%, Юбилей Новочеркасский – на 2,1%, концентрация сахаров и

титруемых кислот в обработанных образцах увеличилось. Более интенсивно происходит снижение этих показателей при хранении контрольных образцов.

Содержание витамина С в ягодах винограда по мере хранения уменьшается. Установлено, что концу срока хранения содержание витамина С в контрольных образцах было ниже чем у образцов, обработанных сернистым ангидридом с зависимости от сорта на 0,57 мг% – для сорта Кишмиш Лучистый; на 0,16 мг% – для сорта Ливия, на 0,68 мг% для сорта Юбилей Новочеркасский.

### **Выводы**

Результаты проведенных исследований по изучению биохимического состава винограда до и после хранения свидетельствуют о том, что применение генераторов сернистого ангидрида при хранении винограда исследуемых сортов являются наиболее целесообразными с точки зрения снижения потерь, сохранения товарных свойств и биохимической ценности ягод.

### **Библиографический список**

1. Naouel Admaneac, Francesco Genovesea, Giuseppe Altiera, Antonella Taurielloa, Antonio Tranib, Giuseppe Gambacortab, Vincenzo Verrastroc, Giovanni Carlo Di Renzoa, 2018. Effect of ozone or carbon dioxide pre-treatment during long-term storage of organic table grapes with modified atmosphere packaging. LWT, 98, pp. 170-178.

2. ГОСТ Р 50522-93. Виноград столовый. Руководство по хранению в холодильных камерах. Термины и определения: утвержден и введен в действие. Настоящий стандарт разработан на основе прямого применения международного стандарта ИСО 2168-74 "Виноград столовый. Руководство по хранению в холодильных камерах" с дополнительными требованиями, отражающими потребности народного хозяйства. от 10.03.1993 года N дата введения 1994-01-01– URL: <https://www.docs.cntd.ru/document/gost-r-50522-93/htm> (дата обращения: 24.02.2020) . – Текст: электронный.

3. ГОСТ 32786-2014. Виноград столовый свежий. Технические условия. Термины и определения: утвержден и введен в действие. Поставлением Росстандарт Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии от 27.06.2014 № 45-2014 дата введения 2016-01-01 – URL: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/58282/htm> (дата обращения: 24.02.2020) . – Текст: электронный.

4. ГОСТ ISO 2173-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. Термины и

определения: утвержден и введен в действие. Постановлением Росстандарт Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии от 28.08.2013 N 58-П дата введения 2015-07-01 – URL: [http://www. /docs.cntd.ru/document/1200106944/htm](http://www.docs.cntd.ru/document/1200106944/htm) (дата обращения: 24.02.2020) . – Текст: электронный.

5. ГОСТ 27198-87. Методы определения массовой концентрации сахаров. Термины и определения: утвержден и введен в действие. Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 07.01.87 N 11 дата введения 1987-07-01 – URL: [https://www. http://www.docs.cntd.ru/document/gost-27198-87/htm](https://www.docs.cntd.ru/document/gost-27198-87/htm) (дата обращения: 24.02.2020) . – Текст: электронный.

6. ГОСТ 32114-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. Термины и определения: утвержден и введен в действие. Постановлением Росстандарт Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии от 25.03.2013 N 55-П 4 дата введения 2014-07-01 – URL: [https://www. docs.cntd.ru/document/1200103864/htm](https://www.docs.cntd.ru/document/1200103864/htm) (дата обращения: 24.02.2020) . – Текст: электронный.

7. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. Термины и определения: утвержден и введен в действие. Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.03.89 N 743 дата введения 1990-01-01 – URL: <https://www.docs.cntd.ru/document/gost-24556-89/htm> (дата обращения: 24.02.2020) . – Текст: электронный.

8. ГОСТ Р 50522-93. Виноград столовый. Руководство по хранению в холодильных камерах. Термины и определения: утвержден и введен в действие. Постановлением Росстандарт Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии от 10. 03. 93 N 71 Дата введения 01.01.1994 – URL: <http://www.docs.cntd.ru/document/gost-r-50522-93/htm> (дата обращения: 24.02.2020) . – Текст: электронный.

9. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология) / Н.Н. Простосердов. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 80 с.

10. Лазаревский М. А. Сорты винограда. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1959 – 25-36.

11. Трошин Л.П. Радчевский П.П. Виноград. Иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные, тиражные сорта – М.: Феникс, 2010 – 102-276.

12. Матузок Н.В., Горлов С.М., Радчевский П.П., Трошин Л.П. 2016. Прогнозирование урожая технических сортов винограда с белой окраской ягод на основе изучения эмбриональной плодородности глазков в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края. – Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского Государственного Аграрного Университета – № 121. – с. 5-7.

13. Горлов С.М., Яцушко Е.С., Смелик Т.Л. Изучение лежкоспособности интродуцированных столовых сортов винограда раннего срока созревания, выращенных в условиях юга России. – Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2018. – Т. 15. – С. 50-56.

## References

1. Naouel Admaneac, Francesco Genovesea, Giuseppe Altieria, Antonella Tauriello, Antonio Tranib, Giuseppe Gambacortab, Vincenzo Verrastroc, Giovanni Carlo Di Renzoa, 2018. Effect of ozone or carbon dioxide pre-treatment during long-term storage of organic table grapes with modified atmosphere packaging. LWT, 98, pp. 170-178.

2. GOST R 50522-93. Vinograd stolovyy. Rukovodstvo po hraneniju v holodil'nyh kamerah. Terminy i opredelenija: utverzhen i vveden v dejstvie. Nastojashhij standart razrabotan na osnove prjamoogo primenenija mezhdunarodnogo standarta ISO 2168-74 "Vinograd stolovyy. Rukovodstvo po hraneniju v holodil'nyh kamerah" s dopolnitel'nymi trebovanijami, otrazhajushhimi potrebnosti narodnogo hozjajstva. ot 10.03.1993 goda N data vvedenija 1994-01-01 – URL: <https://www.docs.cntd.ru/document/gost-r-50522-93/htm> (data obrashhenija: 24.02.2020) . – Tekst: jelektronnyj.

3. GOST 32786-2014. Vinograd stolovyy svezhij. Tehnicheskie uslovija. Terminy i opredelenija: utverzhen i vveden v dejstvie. Postavleniem Rosstandart Federal'nyh agentstvom po tehničeskemu regulirovaniju i metrologii ot 27.06.2014 № 45-2014 data vvedenija 2016-01-01 – URL: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/58282/htm> (data obrashhenija: 24.02.2020) . – Tekst: jelektronnyj.

4. GOST ISO 2173-2013. Produkty pererabotki fruktov i ovoshhej. Refraktometricheskij metod opredelenija rastvorimyh suhij veshhestv. Terminy i opredelenija: utverzhen i vveden v dejstvie. Postavleniem Rosstandart Federal'nyh agentstvom po tehničeskemu regulirovaniju i metrologii ot 28.08 2013 N 58-P data vvedenija 2015-07-01 – URL: <http://www./docs.cntd.ru/document/1200106944/htm> (data obrashhenija: 24.02.2020) . – Tekst: jelektronnyj.

5. GOST 27198-87. Metody opredelenija massovoj koncentracii saharov. Terminy i opredelenija: utverzhen i vveden v dejstvie. Postanovleniem Gosudarstvennogo komiteta SSSR po standartam ot 07.01.87 N 11 data vvedenija 1987-07-01 – URL: <https://www.http://www.docs.cntd.ru/document/gost-27198-87/htm> (data obrashhenija: 24.02.2020) . – Tekst: jelektronnyj.

6. GOST 32114-2013 Produkcija alkogol'naja i syr'e dlja ee proizvodstva. Metody opredelenija massovoj koncentracii titruemyh kislot. Terminy i opredelenija: utverzhen i vveden v dejstvie. Postavleniem Rosstandart Federal'nyh agentstvom po tehničeskemu regulirovaniju i metrologii ot 25.03.2013 N 55-P 4 data vvedenija 2014-07-01 – URL: <https://www.docs.cntd.ru/document/1200103864/htm> (data obrashhenija: 24.02.2020) . – Tekst: jelektronnyj.

7. GOST 24556-89. Produkty pererabotki plodov i ovoshhej. Metody opredelenija vitamina S. Terminy i opredelenija: utverzhen i vveden v dejstvie. Postanovleniem Gosudarstvennogo komiteta SSSR po standartam ot 27.03.89 N 743 data vvedenija 1990-01-01 – URL: <https://www.docs.cntd.ru/document/gost-24556-89/htm> (data obrashhenija: 24.02.2020) . – Tekst: jelektronnyj.

8. GOST R 50522-93. Vinograd stolovyy. Rukovodstvo po hraneniju v holodil'nyh kamerah. Terminy i opredelenija: utverzhen i vveden v dejstvie. Postavleniem Rosstandart Federal'nyh agentstvom po tehničeskemu regulirovaniju i metrologii ot 10. 03. 93 N 71 Data vvedenija 01.01.1994 – URL: <http://www.docs.cntd.ru/document/gost-r-50522-93/htm> (data obrashhenija: 24.02.2020) . – Tekst: jelektronnyj.

9. Prostoserdov N.N. Izuchenie vinograda dlja opredelenija ego ispol'zovanija (uvologija) / N.N. Prostoserdov. – M.: Pishhepromizdat, 1963. – 80 s.

10. Lazarevskij M. A. Sorta vinograda. – M.: Gosudarstvennoe izdatel'stvo sel'skohozjajstvennoj literatury, 1959 – 25-36.

11. Troshin L.P. Radchevskij P.P. Vinograd. Illjustrirovannyj katalog. Rajonirovannye, perspektivnye, tirazhnye sorta – M.: Feniks, 2010 – 102-276.

12. Matuzok N.V., Gorlov S.M., Radchevskij P.P., Troshin L.P. 2016. Prognozirovanie urozhaja tehničeskijh sortov vinogdara s beloju okrasokoj jagod na osnove izuchenija jembrional'noj plodonosnosti glazkov v uslovijah Anapo-Tamanskoj zony Krasnodarskogo kraja. – Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo Gosudarstvennogo Agrarnogo Universiteta – № 121. – s. 5-7.

13. Gorlov S.M., Jacushko E.S., Smelik T.L. Izuchenie lezhkosposobnosti introducirovannyh stolovyh sortov vinograda rannego sroka sozrevanija, vyrashhennyh v uslovijah juga Rossii. – Nauchnye trudy Severo-Kavkazskogo federal'nogo nauchnogo centra sadovodstva, vinogradarstva, vinodelija. – 2018. – T. 15. – S. 50-56.