

УДК 684.8: 631.811

НЕИЗБЕЖНЫЕ ПОТЕРИ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ ВИНОГРАДА

А. Ю. Потапенко, В. А. Ганич

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я. И. Потапенко», г. Новочеркасск, Россия, e-mail: ruswine@yandex.ru

Аннотация. Представлено описание основной эпифитной микрофлоры, встречающейся при длительном хранении винограда. Дано описание сортов винограда межвидового происхождения, пригодного для длительного хранения и обладающего устойчивостью к основным болезням и вредителям.

Ключевые слова: виноград, хранение, серая гниль, осыпь, качество, потери, товарный вид.

UDC 684.8:631.811

INEVITABLE LOSS DURING LONG-TERM STORAGE OF GRAPES

A. Y. Potapenko, V. A. Ganich

All-Russian Research Ya.I.Potapenko Institute for Viticulture and Winemaking, Novocherkassk, Russia, e-mail: ruswine@yandex.ru

Summary. The paper describes the main epiphytic microflora during long-term storage of grapes. The paper describes grape varieties of interspecific origin, suited for storage and resistant to major diseases and pests.

Keywords: grapes, storage, gray mold, shower, quality, losses, marketability.

Хранение винограда – комплекс технологических приемов, направленных на сохранение гроздей в свежем виде в течение длительного периода без заметного изменения их качества. Хранение известно с глубокой древности, однако промышленное значение оно приобрело лишь в конце XIX – начале XX веков с применением методов искусственного охлаждения.

Во время хранения в той или иной мере неизбежны потери винограда, к ним относится **осыпание ягод** (сухое и мокрое). Одна из причин **сухого осыпания** – хрупкость гребня (от грозди отрываются отдельные ягоды или их группы). Сухое осыпание вызывает отмирание сосудисто-волокнистых пучков или образование пробкового отделительного слоя между ягодой и плодоножкой. Сухому осыпанию ягод без поломки гребней способствует перезревание гроздей и длительное их пребывание после съема при повышенной температуре.

Мокрое осыпание связано с механическими повреждениями ягод у основания плодоножки во время уборки, упаковки и транспортировки. При мокром осыпании в местах повреждения развиваются плесневелые

грибы, мякоть постепенно мацерируется, ягоды опадают с выдергиванием кисточки и служат источником заражения гроздей плесневой микрофлорой.

Изменение окраски ягод светлых сортов винограда во время хранения происходит в результате окисления дубильных веществ, при нарушении метаболизма клеток и образовании темноокрашенных соединений флобафенов.

Изменение окраски ягод во время хранения может происходить из-за подмораживания. В этом случае потемнение охватывает подмороженные ткани – кожицу, часть мякоти или всю ягоду, а также гребни.

Побурение отдельных ягод в конце периода хранения служит сигналом к реализации всей партии гроздей даже тогда, когда другие виды порчи отсутствуют.

Растрескивание ягод. Во время охлаждения давление на кожицу ягоды возрастает. На верхушках ягод с тонкой кожицей, например, у сортов Кишмиш белый овальный и Токай, быстро появляются трещины. Считают, что растрескивание ягод связано с их сильным набуханием ко времени сбора урожая. Эффективные меры против растрескивания ягод неизвестны.

Однако **основные потери винограда в хранилищах связаны с деятельностью микроорганизмов**, которые являются представителями эпифитной микрофлоры, основную массу которых представляют аэробные бактерии. Среди них наиболее широко распространены аммопифицирующие виды и олигонитрофилы. Наряду с ними встречаются споровые бактерии, типичные для эпифитной микрофлоры всех растений.

Постоянной составной частью микрофлоры ягод являются грибы преимущественно из родов *Ciadosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Botrytis*, *Rhizopus* и другие [1], (рис.).

И это далеко не все проблемы, решать которые необходимо, поэтому во ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко в течение ряда лет ведутся исследовательские работы по улучшению технологии хранения и подбору сортообразцов для хранения [2, 3].



Рис. Серая гниль (*Botrytis cinerea* Pers) и черная плесневидная гниль (*Rhizopus nigricans* Ehr)

Цель исследований – подбор сортов винограда межвидового происхождения, обладающих комплексной устойчивостью к поражению основными болезнями и вредителями, пригодных к длительному хранению в холодильной камере.

Известно, что основным фактором, влияющим на способность ягод к длительному хранению, являются биологические особенности сорта. Логично предположить, что изабельные сорта винограда, имеющие прочную толстую кожицу ягод и мясисто-сочную консистенцию мякоти, должны хорошо храниться в холодильных камерах. В связи с этим на хранение было заложено четыре сорта винограда *V. Labrusca* L. Стюбен, Олден, Венус, Эйнсет сидлис. В качестве контроля использовался сорт Молдова, который является одним из лучших для хранения.

Виноград закладывали в холодильную камеру ФГБНУ ВНИИВиВ, оборудованную современной холодильной системой ТАЖ 4519THR+СТЕ63 ED, позволяющей хранить продукты без дополнительной обработки.

Методы исследований. Хранение винограда проводили согласно «Методическим указаниям по хранению винограда» и ГОСТ 28346-89 Виноград свежий столовый. Хранение в холодильных камерах, ГОСТ 25896-83 Виноград свежий столовый. Технические требования, ГОСТ Р 50522-93 Виноград столовый. Руководство по хранению в холодильных камерах.

Краткая характеристика изучаемых сортов [4]:

Эйнсет сидлис (Einset Seedless) (Фредония х Каннер (Хуница х Кишмиш белый овальный) – бессемянный сорт винограда раннего срока созревания. Цветок обоеполый. Гроздь средняя, весом 180-250 г,

среднеплотная, коническая. Ягода ярко-красная, среднего размера, овальная, весом 2,3 г, с легким восковым налетом. Аромат специфический, слегка земляничный. Кожица плотная, устойчивая к растрескиванию. Иногда встречаются небольшие рудименты. Сахаристость 19-21%, кислотность 6,6-8 г/л. Виноград пригоден для непродолжительного (до 2-3 месяцев) хранения. Толерантен к филлоксеру. Устойчив к милдью и серой гнили. Морозоустойчивость: минус 25 минус 27°C. Пригоден для северного виноградарства. Используется для потребления в свежем виде и производства кишмиша.

Стюбен (Steuben), (Уэйн х Шеридан) – столовый сорт американского происхождения. Среднепозднего срока созревания. Грозди плотные цилиндро-конические, массой 300-350 г. Ягоды темно-фиолетовые, округлой формы, массой 3-3,5 г. Мякоть слизистая. Вкус гармоничный, со специфическим земляничным привкусом. Сахаристость 18-20%, кислотность 5,0-6,5 г/л. Урожайность высокая. Плодоносность побегов у сорта высокая и стабильная. Кусты сильнорослые, вызревание побегов хорошее. Сорт устойчив против милдью, оидиума, серой гнили. Транспортабельность средняя.

Олден (Olden), (Онтарио х Грок Кульман) – столовый сорт американского происхождения. Среднего срока созревания. Грозди средней плотности цилиндро-конические, массой 350-400 г. Ягоды черные, округлой формы, массой 4-4,5 г. Мякоть мясисто-сочная. Вкус приятный, своеобразный, представляет собой смесь ароматов. Кожица умеренно плотная, съедаемая. Урожайность высокая. Сорт устойчив против милдью, оидиума, серой гнили. Кусты сильнорослые. Вызревание побегов хорошее. Транспортабельность средняя.

Венус (Venus), (Альден х NY 46000) – бессемянный, раннеспелый сорт винограда, селекции США. Гроздь средняя, средней плотности, с крылом, массой 250 г. Ягода сине-черная, с беловатым налетом. Масса ягоды 2,1 г. Мякоть мясисто-сочная. Вкус приятный, со слабым смородиново-изабельным ароматом. Кожица плотная, но съедается. Сахаристость – 21,0 г/100 см³, кислотность 5,4 г/дм³. Вызревание побегов хорошее, до 85%. Плодоносных побегов 70%. Коэффициент плодоносности 1,2. Сорт устойчив к антракнозу и оидиуму – 1,5 балла, но поражается милдью. После созревания ягоды долго сохраняются на кусте и не

растрескиваются. Транспортабельность хорошая.

Как видно из описания, сорта винограда из рода *Vitis labrusca* L. выделяются устойчивостью к гнилям, антракнозу, оидиуму, милдью. Но, не смотря на сортовую устойчивость, при закладке на хранение гроздь винограда тщательно отбирали, и отметили, что ягоды практически не были повреждены перечисленными выше болезнями.

Результаты исследований. Для определения качества продукции до и после хранения был определен комплекс химических компонентов в ягодах винограда (табл. 1). Выявлено, что через 3,5 месяца хранения среди исследуемых нами сортов содержание фруктозы превышало содержание глюкозы на 12 процентов у сорта Эйнсет сидлис и на 35 процентов у сорта Венус. У сорта Молдова количество фруктозы выросло на 7 процентов. Содержание фруктозы выше, чем у контрольного сорта Молдова (8,8 г/100 см³), отмечено у сортов Венус – 15,3 и Стюбен – 13,4 г/100 см³. Известно, что фруктоза, в отличие от глюкозы может без участия инсулина проникать из крови в клетки тканей, поэтому её рекомендуют в качестве наиболее безопасного источника углеводов для больных диабетом.

Для определения вкусовых качеств винограда очень важен глюкоацидиметрический показатель (ГАП – отношение инвертного сахара к титруемой кислотности). У изучаемых сортов он в 1,5-3 раза выше, чем у сорта Молдова. Наиболее высокий показатель ГАП отмечен у сортов Венус – 54,4, и Эйнсет сидлис – 52,0. Контрольный сорт Молдова имел ГАП на уровне 17,4. При этом лабруски не обладают приторно сладким вкусом, возможно, это объясняется высоким содержанием общей винной кислоты. Допустимый уровень кислотности в столовом винограде находится в пределах от 2,0 до 8,0 г/дм³. У изучаемых сортов в конце периода хранения этот показатель варьировал от 4,0 г/дм³ у сорта Эйнсет сидлис до 6,0 г/дм³ у сортов Стюбен и Олден. У контрольного сорта Молдова титруемая кислотность была значительно выше – 8,2 г/дм³. В ягодах винограда содержатся пектиновые вещества, которые придают прочность коже и оказывают большое влияние на вкусовые достоинства ягод, обуславливая «мягкость» их вкуса. Повышенное содержание пектиновых веществ является одним из признаков хорошей транспортабельности и лежкости.

Таблица 1

**Химические показатели и интенсивность дыхания ягод винограда
в до и после хранения, среднее за 2008-2011 г.**

Сорт	Инвертный сахар, г/100см ³	Глюкоза, г/100см ³	Фруктоза г/100см ³	Титруемая кислотность, г/дм ³	Общая винная кислота, г/дм ³	Пектиновые вещества, г/дм ³	Кальций, г/дм ³	ГАП	Коэффициент дыхания, мг СО ₂ /кг· час
Эйнсет сидлис	20,2*	9,4	10,8	4,5	9,6	2,15	0,43	44,9	9,7
	20,8**	9,8	11,0	4,0	9,2	2,0	0,31	52,0	5,4
Олден	21,8	10,1	11,7	6,4	9,3	1,81	0,39	34,1	7,9
	22,0	10,2	11,8	6,0	9,1	1,64	0,26	36,7	3,9
Стюбен	23,4	10,2	13,2	6,0	10,3	2,83	0,31	39,0	8,7
	23,7	10,3	13,4	6,0	10,0	2,03	0,32	39,5	4,7
Венус	26,1	11,0	15,1	4,8	11,4	3,16	0,41	54,4	10,1
	26,4	11,3	15,3	4,8	11,1	2,76	0,37	55,0	6,1
Молдова (контроль)	16,7	8,3	8,4	9,6	10,0	2,65	0,48	17,4	11,2
	17,0	8,2	8,8	8,2	9,3	2,54	0,36	19,9	5,2
* показатели до хранения									
** показатели после хранения									

Высокое содержание пектиновых веществ наблюдается в ягодах у всех сортов вида *Vitis labrusca* L. Наибольшее их содержание отмечено у сортов Венус – 3,16 г/дм³, Стюбен – 2,83 г/дм³ против 2,65 г/дм³ у контрольного сорта Молдова. Как известно, в процессе хранения пектиновые вещества используются на дыхание, поэтому их количество у изучаемых сортов после хранения уменьшилось.

В соке ягод винограда содержится кальций (в среднем 0,16 - 0,22 г/дм³). Наибольшее содержание кальция обнаружено в ягодах контрольного сорта Молдова – 0,48 г/дм³, немного ниже – у сортов Эйнсет сидлис – 0,43 г/дм³ и Венус – 0,41 г/дм³.

Интенсивность дыхания винограда исследуемых сортов в процессе хранения снизилась, так как при пониженной температуре в ягодах винограда биохимические процессы замедляются. Высокий коэффициент

дыхания отмечен у сортов Венус – 6,1 мг CO₂ /кг·час, Эйнсет сидлис – 5,4 мг CO₂ /кг·час и Молдова – 5,2 мг CO₂ /кг·час.

Из таблицы 2 видно, что хорошие результаты после хранения, близкие по всем показателям к контрольному сорту Молдова, получены у сорта Венус. Кожица у него наиболее плотная, покрытая сильным пруиновым налетом, который способствует замедлению в ягодах винограда процесса обмена веществ и испарения воды, а следовательно, и снижению потерь за счет естественной убыли в весе. К концу хранения наблюдалось незначительное поражение серой и черной гнилью. Полная зрелость ягод сорта Венус наступает 15-18 августа, а на хранение он закладывался в середине сентября. Все это время урожай сорта Венус висел на кустах без потери вкусовых качеств, не наблюдалось растрескивания, осыпания и гниения ягод, что подтвердило высказывание М. Г. Магомедова, что сорта винограда, грозди которых хорошо сохраняются на кустах, наиболее пригодны для сохранения урожая даже в простейших хранилищах [5].

Выход товарной продукции после хранения был довольно высокий, за исключением бессемянного сорта Эйнсет сидлис, так как у него наблюдалось осыпание ягод (6,1%). Эта сортовая особенность сорта ценная для сушки винограда. Необходимо отметить, что за время хранения все изучаемые сорта практически не поражались гнилью. К концу хранения наблюдалось поражение только отдельных ягод серой гнилью у сортов Стюбен – 0,5%, Олден – 0,7% и черной гнилью от 0,4% – сорт Молдова до 1,6% – сорт Эйнсет сидлис (осыпавшиеся ягоды). Естественная убыль в весе у сорта Венус наименьшая из всех изучаемых сортов (3,5%), у контрольного сорта Молдова 3,8%. Через 140 суток хранения наибольший выход товарного винограда был у сорта Молдова – 95,8%. Наименьший выход у сорта Эйнсет сидлис – 88,2% (табл. 2).

Перед закладкой на хранение и при снятии проводили дегустации винограда. В результате хранения дегустационная оценка сорта Венус незначительно изменилась из-за усыхания гребней и была несколько выше (7,7) контрольного сорта Молдова (7,6). Наименьшую дегустационную оценку получил сорт Стюбен (6,4 балла), т.к. у него наблюдалось разрыхление консистенции мякоти.

Таблица 2

**Результаты хранения исследуемых сортов винограда,
среднее 2008-2011 гг.**

Сорт	Потери при хранении, %						Выход товарного винограда, %
	естественная убыль в весе	серая гниль	черная гниль	сухое осыпание ягод	общие потери	потери за сутки	
Молдова (контроль)	3,8	0	0,4	0	4,2	0,03	95,8
Венус	3,5	0	1,0	0	4,5	0,03	95,5
Стюбен	4,4	0,5	1,0	0	5,9	0,04	94,1
Олден	4,6	0,7	1,2	0	6,5	0,04	93,5
Эйнсет сидлис	4,1	0	1,6	6,1	11,8	0,08	88,2

Выводы. Сорта Венус, Олден и Стюбен пригодны для хранения в холодильных камерах, т.к. устойчивы к поражению основными болезнями и вредителями винограда. Представляют интерес для северной зоны виноградарства, имеют ранне-средний срок созревания и могут частично заменить классические сорта, традиционно используемые для хранения (Молдова, Кутузовский, Памяти Вердеревского и др.). Сорта, имеющие поздний срок созревания, в северной зоне виноградарства не каждый год достигают полной потребительской зрелости, подвержены сильному поражению болезнями, поэтому их не всегда удается заложить на хранение.

При соблюдении правил отбора сортов для хранения, их уборки, закладки на хранение можно получить высокий выход товарного винограда.

Литература

1. Ухудшение качества винограда при хранении и транспортировке <http://vinogradgid.ru/udobrenie-vinogradnikov/uxudshenie-kachestva-vinograda-pri-xranenii-i-transportirovke.html> 21.04.2014.
2. Потапенко, А. Ю. Хранение столового винограда в зависимости от его сортовых особенностей / А. Ю. Потапенко, Л. Г. Наумова, Т. В. Гапонова // Виноделие и виноградарство. – 2004. – № 3. – С. 38-39.
3. Потапенко А. Ю., Ганич В. А. Хранение сортов винограда межвидового происхождения / А. Ю. Потапенко, В. А. Ганич // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Мобилизация и сохранение генетических ресурсов винограда, совершенствование методов селекционного процесса». – Новочеркасск, 2008. – С. 247-251.
4. Кострикин, И. А.. Изабельные сорта винограда / И. А. Кострикин, В. А. Ганич – Ростов-н/Дону: «Эверест», 2007. – 25 с.
5. Магомедов, М. Г. Научное обоснование и разработка системы круглогодичного обеспечения населения столовым виноградом (на примере Дагестана): дис. ... д-ра с.-х. наук. – Махачкала, 1997.

