

УДК 634.8:631.526.32:664.8.037.5(476)
<https://doi.org/10.47612/0134-9759-2022-34-173-177>

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ВИНОГРАДА, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ, НА ПРИГОДНОСТЬ ЯГОД К ЗАМОРАЖИВАНИЮ

М. Г. МАКСИМЕНКО, О. С. КАРАНИК, А. М. КРИВОРОТ,
Г. А. НОВИК, Д. И. МАРЦИНКЕВИЧ

*РУП «Институт плодководства»,
ул. Ковалёва, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,
e-mail: belhort@belsad.by*

АННОТАЦИЯ

В отделе хранения и переработки РУП «Институт плодководства» были проведены исследования по оценке сортов винограда, выращенных в условиях Беларуси, на пригодность ягод к замораживанию.

Объектами исследований являлись 9 сортов винограда (Агат донской, Альфа, Бианка, Кристалл, Маршал Фош, Платовский, Пленитель, Саманта, Bluebell), выращенные в отделе селекции плодовых культур РУП «Институт плодководства».

В статье представлены результаты органолептической оценки свежих и замороженных после дефростации сортов по показателям – внешний вид, окраска, консистенция, аромат, вкус.

Выявлено, что ягоды исследуемых сортов винограда пригодны к замораживанию и хранению в течение 6 мес. с незначительной потерей исходных характеристик. При этом сорта винограда Альфа и Саманта отнесены к группе сортов с очень хорошей сокоудерживающей способностью (до 5,0 %), сорта Агат донской, Бианка, Кристалл, Маршал Фош, Платовский, Пленитель и Bluebell – к группе сортов с хорошей сокоудерживающей способностью (от 5,1 до 10,0 %).

Ключевые слова: виноград, органолептические показатели, замораживание, хранение, дефростация, сокоудерживающая способность, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

По данным Международной организации винограда и вина, культура винограда – одна из основных в мире, с ежегодным производством более чем 60 млн т в год. Возрастающему производству способствуют научные достижения селекционеров, позволившие значительно расширить на север ареал его возделывания. Имея древнюю историю возделывания человеком, виноград и в современных условиях сохраняет свой статус наиболее популярной агрономической культуры.

Согласно научно обоснованным нормам, рекомендуется употреблять в год 65–70 кг плодов и ягод, в том числе столового винограда – 10–15 кг, сушеного – 1 кг, натурального сока – 3 л [1].

Пищевой статус современного человека характеризуется дефицитом биологически активных веществ, минеральных элементов, витаминов, пищевых волокон и т. д.

Недостаточное потребление макро- и микроэлементов в настоящее время является массовым и постоянно действующим фактором, отрицательно влияющим на здоровье, рост, развитие и жизнеспособность населения.

Существенная роль в профилактике недостаточной обеспеченности населения биологически ценными веществами традиционно отводится обогащению рациона свежими фруктами, овощами и ягодами.

Особое место в этом ряду занимает виноград, который благодаря наличию в своем составе легкоусвояемых сахаров, органических кислот, пектиновых и фенольных веществ, ферментов, витаминов, минеральных элементов широко применяется как пищевой, диетический и лечебный продукт при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, сердца, хроническом туберкулезе легких, функциональных расстройствах нервной системы, малокровии и т. д. Однако виноград относится к скоропортящейся продукции, в связи с чем объемы и сроки его потребления в свежем виде ограничены [2–4].

Один из наиболее перспективных методов, позволяющий решить проблему круглогодичного снабжения населения свежим виноградом, ликвидировать сезонность его переработки на кон-

сервных заводах, а также обеспечивающий стабильность пищевой ценности, – замораживание винограда в местах производства [5, 6].

Замороженные плоды и ягоды хорошо сохраняются в течение нескольких месяцев, а после размораживания обладают вкусом и ароматом свежих фруктов. Быстрая заморозка при $-27...-40$ °С не вызывает значительной деформации структуры тканей. При низких температурах снижается активность ферментов, замедляется протекание биохимических и физиологических реакций, подавляется жизнедеятельность микроорганизмов. Быстрое замораживание – один из наиболее щадящих способов консервирования в отношении витаминной ценности плодово-ягодного сырья. Заморозку считают оконченной, когда равновесная температура достигает -18 °С [5].

Многочисленными исследованиями установлено, что факторами, определяющими пригодность растительного сырья для замораживания, а также качество замороженной продукции являются, прежде всего, генетические свойства видов и сортов [6–9].

Свежий виноград, предназначенный для заморозки, должен быть одного ампелографического сорта, в стадии технической зрелости, без постороннего запаха и привкуса и соответствовать требованиям ГОСТ 31782-2012 «Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия» [10].

Цель исследований – определить пригодность сортов винограда, выращенных в условиях Беларуси, к замораживанию ягод с учетом их качественных показателей.

ОБЪЕКТЫ, МЕТОДЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований являлись 9 сортов винограда (Агат донской, Альфа, Бианка, Кристалл, Маршал Фош, Платовский, Пленитель, Саманта, Bluebell), выращенные в отделе селекции плодовых культур РУП «Институт плодоводства».

Виноград, предназначенный для заморозки, собирали гроздьями в сухую погоду при достижении характерных для сорта окраски, размера и степени зрелости. Грозди винограда, отобранные для замораживания, промывали холодной проточной водой, просушивали на фильтровальной бумаге. Далее отрывали ягоды винограда от грозди, закладывали в пластиковые контейнеры объемом 1500 мл и замораживали при температуре $-24 \pm 0,5$ °С. Хранили замороженный виноград в течение 6 мес. при температуре $-18...-20$ °С.

Пригодность винограда к замораживанию определяли критерием криорезистентности по разности массы замороженных и дефростированных (размороженных) ягод (сокоудерживающая способность).

Оценивали сокоудерживающую способность винограда, используя обобщенную функцию желательности Харрингтона, где потеря сока:

до 5,0 % – сокоудерживающая способность объекта исследования очень хорошая;

5,1–10,0 % – хорошая;

10,1–20,0 % – удовлетворительная;

свыше 20 % – исследуемый объект не пригоден для замораживания [11].

Образцы представляли на дегустацию через 6 мес. хранения под условными номерами. Заключение о пригодности сорта для замораживания делали на основании дегустационной оценки путем определения органолептических показателей, потери сока после дефростации замороженных ягод. Органолептические показатели качества (внешний вид, окраска, консистенция, аромат и вкус) определяла производственная дегустационная комиссия РУП «Институт плодоводства» по 5-балльной шкале с выведением средней общей оценки в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [12]. Для более точной оценки указывали десятые доли балла.

Статистическая обработка данных проведена в программном пакете Excel [13].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлено, что качество ягод рассматриваемых сортов свежего винограда по органолептическим показателям было хорошим (средний дегустационный балл по сортам варьировался в пределах 4,1–4,7 (табл. 1).

Таблица 1. Органолептические показатели свежего и замороженного россыпью винограда, балл*

Сорт	Внешний вид	Окраска	Консистенция	Аромат	Вкус	Средний балл
Свежие ягоды						
Агат донской	4,8 ^c	4,7 ^c	4,6 ^c	4,7 ^c	4,6 ^b	4,7 ^d
Альфа	3,8 ^a	4,3 ^c	4,0 ^a	4,1 ^a	4,1 ^a	4,1 ^a
Бианка	3,8 ^a	3,9 ^a	4,2 ^{ab}	4,3 ^{ab}	4,6 ^b	4,2 ^{ab}
Кристалл	4,3 ^b	4,2 ^{bc}	4,3 ^b	4,2 ^{ab}	4,5 ^b	4,3 ^{bc}
Маршал Фош	4,2 ^b	4,5 ^{de}	4,2 ^{ab}	4,3 ^{ab}	4,5 ^b	4,3 ^c
Платовский	4,2 ^b	4,1 ^a	4,3 ^{ab}	4,3 ^{ab}	4,6 ^b	4,3 ^{bc}
Пленитель	3,8 ^a	4,0 ^{ab}	4,0 ^a	4,2 ^{ab}	4,4 ^{ab}	4,1 ^a
Саманта	4,3 ^b	4,4 ^{cd}	4,3 ^b	4,4 ^b	4,1 ^a	4,3 ^{bc}
Bluebell	4,2 ^b	4,3 ^c	4,2 ^{ab}	4,2 ^{ab}	4,2 ^a	4,2 ^{bc}
Ягоды, замороженные россыпью, через 6 мес. хранения						
Агат донской	4,5 ^c	4,6 ^c	4,5 ^c	4,3 ^c	4,6 ^d	4,5 ^c
Альфа	3,6 ^{ab}	4,1 ^{abc}	3,9 ^a	4,0 ^{ab}	3,9 ^b	3,9 ^{ab}
Бианка	3,6 ^{ab}	3,8 ^a	4,1 ^b	4,0 ^{ab}	4,4 ^c	4,0 ^b
Кристалл	4,1 ^{bc}	4,0 ^{ab}	4,0 ^{ab}	3,9 ^{ab}	4,4 ^c	4,1 ^b
Маршал Фош	4,1 ^{bc}	4,4 ^{bc}	4,1 ^b	4,2 ^b	4,5 ^c	4,3 ^{bc}
Платовский	4,0 ^{bc}	3,9 ^{ab}	4,1 ^b	4,1 ^{ab}	4,5 ^c	4,1 ^b
Пленитель	3,4 ^a	3,8 ^a	3,7 ^a	3,6 ^a	3,4 ^a	3,6 ^a
Саманта	4,1 ^{bc}	4,3 ^{bc}	4,0 ^{ab}	4,2 ^b	3,9 ^b	4,1 ^b
Bluebell	3,9 ^{abc}	4,1 ^{abc}	3,8 ^a	3,8 ^{ab}	3,9 ^b	3,9 ^{ab}

*Различия между вариантами в пределах каждого показателя, обозначенные одинаковыми буквами, несущественны при уровне значимости $p = 0,05$.

Исследуемые образцы имели привлекательный внешний вид со средней дегустационной оценкой по показателю 4,2 балла, интенсивную окраску (4,3 балла), плотную сочную консистенцию мякоти (4,2 балла), насыщенный аромат (4,3 балла) и гармоничный вкус (4,4 балла) присутствующий винограду, собранному в технической стадии зрелости. По сбалансированности всех органолептических показателей высоко оценены ягоды винограда сорта Агат донской (средний балл составил 4,7).

Органолептическая оценка замороженного россыпью винограда проведена после 6 мес. хранения. Средняя дегустационная оценка исследуемых ягод находилась в пределах от 3,6 (Пленитель) до 4,5 балла (Агат донской).

В целом по сортам изменение внешнего вида ягод было незначительным. Максимальное снижение показателя было отмечено у сорта Пленитель (на 0,4 балла), минимальное – у сорта Маршал Фош (на 0,1 балла). Хорошо сохранили окраску после замораживания и дефростации ягоды сортов Агат донской, Альфа, Кристалл, Маршал Фош, Саманта, Bluebell (значение показателя более 4 баллов). При этом следует отметить, что для таких светлоокрашенных ягод сортов винограда, как Бианка и Платовский, при хранении в замороженном виде характерно потемнение кожицы, что особенно заметно при дефростации продукции (рисунок).

Изменение консистенции наблюдали у всех исследуемых сортов, при этом максимальное снижение значения данного показателя не превысило 9,5 % от показателей свежего винограда. Ослабление естественного аромата и вкуса у винограда после замораживания связано с преобладанием в замороженной продукции окислительных процессов над восстановительными. Так, значение показателя «аромат» снизилось в пределах 2,3–14,3 % в зависимости от сорта, показатель «вкус» снизился в среднем по сортам на 5,3 % в отношении показателей свежего винограда.

Одним из важнейших показателей качества для замороженной плодово-ягодной продукции является сокоудерживающая способность, т. е. потеря сока при дефростации (табл. 2).

Потери сока по сортам варьировали в пределах 1,4–8,8 %. Достаточный разброс значений показателя указывает на значимость ампелографического сорта при выборе винограда, пригодного для замораживания ягод.



Ягоды винограда сорта Бианка: *а* – замороженные россыпью, *б* – после дефростации

Таблица 2. Сокоудерживающая способность винограда, %

Сорт	Сокоудерживающая способность	Предел значений
Агат донской	8,8	6,8–12,2
Альфа	3,2	0,8–6,7
Бианка	5,1	1,2–9,6
Кристалл	5,3	2,2–9,7
Маршал Фош	6,1	3,1–12,4
Платовский	5,3	1,4–28,1
Пленитель	5,2	0,9–9,7
Саманта	1,4	0,5–3,1
Bluebell	8,1	3,5–13,1
<i>НСР_{0,05}</i>	<i>1,45</i>	—

Из перечня темноокрашенных исследуемых образцов винограда наилучшие значения показателя сокоудерживающей способности отмечены у сорта Альфа (3,2 %), у светлоокрашенных образцов винограда минимальные потери сока отмечены у сорта Саманта (1,4 %).

Ягоды всех исследуемых сортов винограда согласно «Методическим указаниям по проведению исследований с быстрозамороженными плодами, ягодами и овощами» [11] пригодны для замораживания (потери сока при дефростации не превысили 20,0 %).

При этом сорта винограда Альфа и Саманта отнесены к группе сортов с очень хорошей сокоудерживающей способностью (до 5,0 %), сорта Агат донской, Бианка, Кристалл, Маршал Фош, Платовский, Пленитель и Bluebell – к группе сортов с хорошей сокоудерживающей способностью (от 5,1 до 10,0 %).

Таким образом, по комплексу органолептических показателей и сокоудерживающей способности для замораживания ягод россыпью наиболее выделились сорта винограда Агат донской, Кристалл, Маршал Фош, Платовский, Саманта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований установлено, что качество свежих ягод изучаемых сортов винограда по органолептическим показателям было высоким (средний дегустационный балл по сортам варьировался в пределах 4,1–4,7). По сбалансированности всех органолептических показателей ягод высоко оценен сорт винограда Агат донской (средний балл составил 4,7).

Средняя дегустационная оценка замороженного винограда после дефростации составила от 3,6 (Пленитель) до 4,5 балла (Агат донской).

Сорта винограда Альфа и Саманта отнесены к группе сортов с очень хорошей сокоудерживающей способностью (до 5,0 %), сорта Агат донской, Бианка, Кристалл, Маршал Фох, Платовский, Пленитель и Bluebell – к группе сортов с хорошей сокоудерживающей способностью (от 5,1 до 10,0 %).

По комплексу органолептических показателей и сокоудерживающей способности для замораживания ягод россыпью выделились сорта винограда Агат донской, Кристалл, Маршал Фох, Платовский, Саманта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Филиппенко, Л. И. Биохимическая оценка перспективных сортов и гибридных форм винограда в условиях ЦЧР (Мичуринск) / Л. И. Филиппенко, Е. В. Жбанова // Успехи соврем. естествознания. – 2016. – № 6. – С. 114–119.
2. Магомедов, Х. М. Технохимическая оценка и подбор сортов винограда для замораживания в условиях Северного Дагестана : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.07 / Х. М. Магомедов. – Махачкала, 2004. – 173 л.
3. Шендеров, Б. А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание» / Б. А. Шендеров // Пищевая пром-сть. – 2003. – № 5. – С. 4–7.
4. Дудкин, М. С. Проблема комплексного использования винограда и пути ее решения / М. С. Дудкин, Л. Ф. Щелкунов // Хранение и перераб. сельхозсырья. – 2000. – № 1. – С. 56–59.
5. Скрипников, Ю. Г. Технология переработки плодов и ягод / Ю. Г. Скрипников. – М. : Агропромиздат, 1988. – 287 с.
6. Alabi, K. P. Transport phenomena and their effect on microstructure of frozen fruits and vegetables / K. P. Alabi, Z. Zhu, D.-W. Sun // Trends in Food Sci. & Technology. – 2020. – Vol. 101. – P. 63–72.
7. Brown, M. S. Texture of frozen fruits and vegetables / M. S. Brown // J. of Texture Studies. – 2007. – № 7 (4). – P. 391–404.
8. Влияние замораживания и хранения винограда на качество его ягод / Е. Л. Беленко [и др.] // Виноград и вино России. – 1998. – № 3. – С. 44–45.
9. Использование винограда в производстве продуктов питания повышенной биологической ценности / Н. М. Агеева [и др.] // Изв. высш. учеб. заведений. Пищевая технология. – 2003. – № 1. – С. 77–79.
10. Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия : ГОСТ 31782-2012. – Введ. 01.01.14. – М. : Стандартинформ, 2014. – 7 с.
11. Методические указания по проведению исследований с быстрозамороженными плодами, ягодами и овощами / Э. Л. Дженева [и др.]. – М. : ВАСХНИЛ, 1989. – 32 с.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК ; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел : ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
13. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) : учеб. пособие / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

QUALITATIVE ASSESSMENT OF GRAPE VARIETIES GROWN IN THE CONDITIONS OF BELARUS FOR THE SUITABILITY OF GRAPE BERRIES FOR FREEZING

M. G. MAKSIMENKO, O. S. KARANIK, A. M. KRIVOROT, G. A. NOVIK, D. I. MARTSINKEVICH

Summary

Suitability of grape varieties grown in Belarus for freezing grape berries was assessed in the Department of storage and processing of RUE “Institute of Fruit Growing”.

The objects of research include 9 varieties of grapes (Agat Donskoy, Alfa, Bianca, Kristall, Marshal Foch, Platovsky, Plenitel, Samantha, Bluebell) grown in the Department of Fruit Crops Breeding of the RUE “Institute of Fruit Growing”.

The article presents the results of an organoleptic evaluation of fresh and frozen after defrosting varieties in terms of appearance, color, texture, aroma, taste.

The evaluation found that berries of the examined grape varieties are suitable for freezing and storage for 6 months with minor losses of original characteristics. At the same time, the Alpha and Samanta grape varieties are assigned to the group of varieties with a very good juice-retaining capacity (up to 5.0 %), the Agat Donskoy, Bianka, Crystal, Marshal Foch, Platovsky, Plenitel and Bluebell varieties have been classified as a group of varieties with good juice-retaining capacity (from 5.1 to 10.0 %).

Keywords: grapes, organoleptic indicators, freezing, storage, defrosting, juice-holding capacity, Belarus.

Поступила в редакцию 30.03.2022