



Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 634.8:664.8

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.03.017



НАТУРАЛЬНЫЕ СОКИ ИЗ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА С БЕЛОЙ ОКРАСКОЙ ЯГОД

Галина Александровна Макарова ¹, Оксана Юрьевна Михайлова ²

^{1, 2} Федеральний Алтайский научный центр агробиотехнологий, Барнаул, Россия

¹ angur1992galina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3476-9339>

² mihailova_oxana007@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4554-9449>

Аннотация. Обеспечение населения северных регионов высококачественными натуральными продуктами питания – актуальная задача. Цель – исследование качества натурального сока, приготовленного из интродуцированных сортов винограда с белой окраской ягод. Готовили соки в соответствии с основными технологическими инструкциями и нормативными материалами по производству консервной продукции (ТР ТС 023/2011). Соки из исследованных сортов имели внешний вид, соответствующий сортовой окраске (4,4–4,5 балла), гармоничный вкус (4,3–4,7 балла) и сортовой аромат от слабо-травянистого до выраженного мускатного (4,3–4,9 балла). По общей дегустационной оценке они превзошли контроль на 0,2–0,4 балла, по содержанию растворимых сухих веществ – на 1,5–4,0 %, сахаров – на 1,7–4,4 %. Содержание титруемых кислот по сортам невысокое и варьировало в пределах 0,6–0,9 %. Сахарокислотный индекс по сортам колебался в пределах 15,3–26,0 ед. Наиболее высокие его значения отмечены в образцах сока, приготовленных из сортов Тамбовский белый (25,8 ед.) и Тукай (26,0 ед.). Натуральные соки, приготовленные из сортов винограда Краса Севера, Вардува, Кристалл, Тамбовский белый, Тукай, возделываемых в лесостепи Алтайского Приобья, по основным физико-химическим показателям и органолептической оценке соответствуют требованиям ГОСТ 32101-2013 и ТР ТС 023/2011. Из винограда исследованных сортов можно производить сортовые соки.

Ключевые слова: соки прямого отжима, виноград, сорт, вкус, аромат, растворимые сухие вещества, содержание сахаров, титруемая кислотность, сахарокислотный индекс, активная кислотность.

Для цитирования: Макарова Г. А., Михайлова О. Ю. Натуральные соки из интродуцированных сортов винограда с белой окраской ягод // Ползуновский вестник. 2023. № 3. С. 129–133. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.03.017. EDN: <https://elibrary.ru/MDBSAU>.

Original article

NATURAL JUICES FROM INTRODUCED SORTS OF GRAPE WITH WHITE BERRIES

Galina A. Makarova ¹, Oxana Yu. Mikhailova ²

^{1, 2} Federal Altai Scientific Center of Agro-biotechnologies, Barnaul, Russia

¹ angur1992galina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3476-9339>

² mihailova_oxana007@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4554-9449>

Abstract. Providing the population of the northern regions with high-quality natural food products is an actual task. Purpose of study is researching of the quality of natural juice made from introduced sorts of grape with white berries. Juices were prepared in accordance with the main technological instructions and normative materials for the production of canned goods (Technical regulation of the Customs Union

© Макарова Г. А., Михайлова О. Ю., 2023

023/2011). Juices from the studied sorts had an appearance corresponding to the color of the sort (4.4-4.5 points), a harmonious flavor (4.3-4.7 points) and an aroma of the sort from slightly herbaceous to expressed muscat (4.3-4.9 points). According to the general assessment of degustation, they exceeded the control by 0.2-0.4 points, in terms of the content of soluble solids - by 1.5-4.0 %, sugars - by 1.7-4.4 %. The content of titratable acids by sorts is low and varied within 0.6-0.9 %. The sugar-acid index by sorts ranged from 15.3-26.0 units. Its highest values were noted in the samples of juice prepared from sort Tambovsky white (25.8 units) and Tukay (26.0 units). Natural juices made from grape of sorts Krasa Severa, Varduva, Kristall, Tambovsky white, Tukay, cultivated in the forest-steppe of the Altai Ob region, according to the main physical and chemical indicators and organoleptic assessment, comply with the requirements of GOST 32101-2013 and Technical regulation of the Customs Union 023/2011. It is possible to produce juices of sorts from the researching sorts of grape.

Keywords: juices by direct of pressing, grapes, sort, taste, aroma, dissoluble dry matter, sugar content, titratable acidity, sugar-acid index, active acidity.

For citation: Makarova, G.A. & Mikhailova, O.Yu. (2023). Natural juices from introduced sorts of grape with white berries. *Polzunovskiy vestnik*, (3), 129-133. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.03.017. <https://elibrary.ru/MDBSAU>.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в России и в других странах отмечается повышенный интерес потребителей к пищевым продуктам, богатыми природными биологически активными веществами, в том числе растительного происхождения [1, 2]. Основными мировыми центрами производства соков являются Европа, Северная Америка, Австралия и страны Азии. Общий объем мирового производства этого вида продукции 30 млрд. л в год [3]. В России первые признаки стабилизации сокового рынка отмечены в начале XXI века, в настоящее время, по мнению аналитиков, он является стабильным [4]. Главной проблемой российского рынка остается высокая зависимость от импортного сырья, особенно от концентратов, что оказывает негативное влияние на развитие отечественного АПК. Поэтому необходима замена производства восстановленных соков на соки прямого отжима [5].

Натуральный сок из винограда занимает особое место. Он относится к категории безалкогольных напитков и является одним из важнейших и наиболее ценных в пищевом и диетическом отношении компонентом питания [6]. Соки имеют приятный вкус благодаря наличию органических кислот и определенному соотношению их с сахарами. Органические кислоты обладают иммунологическими свойствами, кислотность, создаваемая ими в соке, подавляет действие болезнетворных микроорганизмов [7, 8].

Нами изучены физико-химические показатели и органолептические свойства натуральных соков из винограда с темной окраской ягод [9], исследования по белоягодным сортам, произрастающим в условиях лесостепи Алтайского Приобья, ранее не прово-

дили. Поэтому необходимо установить возможность производства соков прямого отжима обладающих высоким содержанием биологически активных веществ из сортов с белой окраской ягод.

Цель – исследование качества натурального сока, приготовленного из интродуцированных сортов винограда с белой окраской ягод.

Задачи исследования:

- дать органолептическую оценку натуральных соков прямого отжима из винограда, выращенного в условиях лесостепи Алтайского Приобья;
- оценить физико-химические показатели соков из белых сортов.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, ОБЪЕКТЫ

Исследования проведены в отделе НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко Федерального Алтайского научного центра агроботехнологий (отдел НИИСС ФГБНУ ФАНЦА). Объекты исследований: образцы соков, изготовленные из интродуцированных столовых сортов винограда – Тамбовский белый (селекции ФНЦ им. Мичурина), Тукай (ФГБНУ ФРАНЦ); технического сорта – Кристалл (Венгрия); универсального – Вардува (Прибалтика). Для контрольного образца сока использован столовый перспективный сорт Краса Севера (селекции ФНЦ им. Мичурина). Исследования проведены в 2021–2023 гг. Дегустационная оценка продуктов переработки дана по 5-балльной шкале. Содержание сахаров определяли по Методическим рекомендациям [10], остальные физико-химические показатели соков – по ГОСТ: ISO 2173-2013, ISO 750-2013, 26188-2016.

Дегустационная оценка проведена совместно с сотрудниками лаборатории селекции **ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 3 2023**

НАТУРАЛЬНЫЕ СОКИ ИЗ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА С БЕЛОЙ ОКРАСКОЙ ЯГОД

плодовых и ягодных культур отдела НИИСС ФГБНУ ФАНЦА. Готовили сок и провели биохимический анализ в лаборатории промышленных технологий отдела НИИСС ФГБНУ ФАНЦА.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Сбор ягод винограда проводили в стадии полной зрелости.

Готовили соки в соответствии с основными технологическими инструкциями и нормативными материалами по производству консервной продукции (ТР ТС 023/2011).

Сырье инспектировали, промывали проточной водой, ягоды отделяли от гребней. Соки получали на винтовом лабораторном прессе, после измельчения ягод; фильтровали через плотную ткань; разливали горячим способом; укупоривали в стерильную тару.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Окраска свежих ягод различалась по оттенкам. У сорта Вардува ягоды белые, Краса Севера – зеленовато-желтые с розовым загаром, Кристалл – зеленовато-желтые, при полном созревании розовеющие на солнеч-

ной стороне, Тамбовский белый – белые, янтарные на солнечной стороне, Тукай – желтовато-зеленые.

Соки не осветляли. Мутные соки по внешнему виду менее привлекательны, чем осветленные, но в них значительно полнее сохраняются натуральные вкус и аромат плодов. Производство этих соков непрерывно увеличивается, и они пользуются популярностью у потребителей [11].

Сок из сорта Вардува светло-коричневой окраски, прозрачный. Соки из сортов Тамбовский белый, Тукай, Кристалл на уровне контроля со слабой опалесценцией, что придавало им молочный оттенок. Сорт Краса Севера имел окраску сока в разные годы от соломенной до светло-розовой, Кристалл – от светло-соломенной до соломенной с зеленоватым оттенком, Тамбовский белый и Тукай – от светло-соломенной до соломенно-желтой.

По внешнему виду образцы сока практически не различались (таблица 1), у трех сортов оценка на уровне контроля (4,4 балла). Из представленных на дегустацию образцов более привлекательный товарный вид имели соки из винограда сортов Вардува и Тукай (4,5 балла).

Таблица 1 – Дегустационная оценка натурального сока из белых сортов винограда, балл, 2021–2023 гг.

Table 1 – Tasting assessment by degustation of natural juice from white sorts of grape, mark, 2021-2023

| Сорт | Внешний вид | Вкус | Аромат | Общая оценка |
|-------------------------|-------------|---------|---------|--------------|
| Краса Севера (контроль) | 4,4 | 4,3 | 4,3 | 4,3 |
| Вардува | 4,5 | 4,7 | 4,9 | 4,7 |
| Кристалл | 4,4 | 4,6 | 4,6 | 4,5 |
| Тамбовский белый | 4,4 | 4,6 | 4,7 | 4,6 |
| Тукай | 4,5 | 4,7 | 4,8 | 4,7 |
| среднее | 4,4 | 4,6 | 4,7 | 4,6 |
| lim | 4,4–4,5 | 4,3–4,7 | 4,3–4,9 | 4,3–4,7 |

По вкусу все сорта превышали контрольный образец на 0,3–0,4 балла. Приятными вкусовыми качествами обладали сорта Кристалл и Тамбовский белый (4,6 балла). Гармоничный вкус (4,7 балла) имел сок, приготовленный из сортов Вардува и Тукай.

Дегустация показала, что в натуральном соке хорошо выражен аромат, соответствующий каждому исследованному сорту винограда. Контрольный образец сока имел слегка травянистый аромат, Тукай – сильный приятный, мускатный (4,8 балла), Тамбовский белый – слабый мускатный (4,7 балла). Сорт Кристалл обладал выраженными сортовыми тонами в аромате (4,6 балла), Вардува – в разные годы, по мнению дегустаторов, от цветочного до мускатного и оценен дегустаторами наиболее высоко (4,9 балла).

Высокую общую оценку продукта полу-

чили соки из ягод сортов Кристалл и Тамбовский белый (4,5–4,6 балла), максимальную – Вардува и Тукай (4,7 балла).

Соки из исследованных сортов имели внешний вид, соответствующий сортовой окраске, обладали гармоничным вкусом и ароматическими характеристиками, свойственными свежему винограду. По общей оценке они превысили контроль на 0,2–0,4 балла, которая в среднем составила 4,6 балла.

Все сорта превосходили контроль по содержанию растворимых сухих веществ (РСВ) в соках на 1,5–4,0 % (таблица 2). Максимальное их содержание выявлено в образце сока из сорта Тукай (19,2 %). Пределы варьирования признака по сортам, за исключением стандарта, 16,7–19,2 %, что соответствует марочной продукции и высшего товарного сорта.

Таблица 2 – Физико-химические показатели виноградных соков прямого отжима, 2021–2023 гг.
Table 2 – Physical-chemical indicators juices of grape by direct of pressing, 2021-2023

| Сорт | РСВ, % | Титруемая кислотность, % | СКИ, ед. | pH, ед. |
|-------------------------|-----------|-----------------------------|-------------|------------|
| Краса Севера (контроль) | 15,2 | 0,9 | 15,3 | 3,2 |
| Вардува | 16,8 | 0,8 | 19,5 | 3,1 |
| Кристалл | 17,4 | 0,9 | 18,0 | 2,9 |
| Тамбовский белый | 16,7 | 0,6 | 25,8 | 3,2 |
| Тукай | 19,2 | 0,7 | 26,0 | 3,1 |
| среднее | 17,1 | 0,8 | 19,9 | 3,1 |
| lim | 15,2–19,2 | 0,6–0,9 | 15,3–26,0 | 2,9–3,2 |

В первую очередь, пищевая ценность виноградных соков определяется наличием в них природных сахаров, которые являются легкоусвояемыми источниками энергии [12]. Массовая концентрация сахаров в образцах виноградного сока из сортов Вардува, Кристалл, Тамбовский белый, Тукай находилась

в пределах 15,5–18,2 г/100 г, что соответствует требованиям для винограда, направляемого на производство соков прямого отжима (рисунок1). Максимальное значение показателя выявлено в соке из сорта Тукай (18,2 г/100 г), минимальное – Краса Севера (13,8 г/100 г).

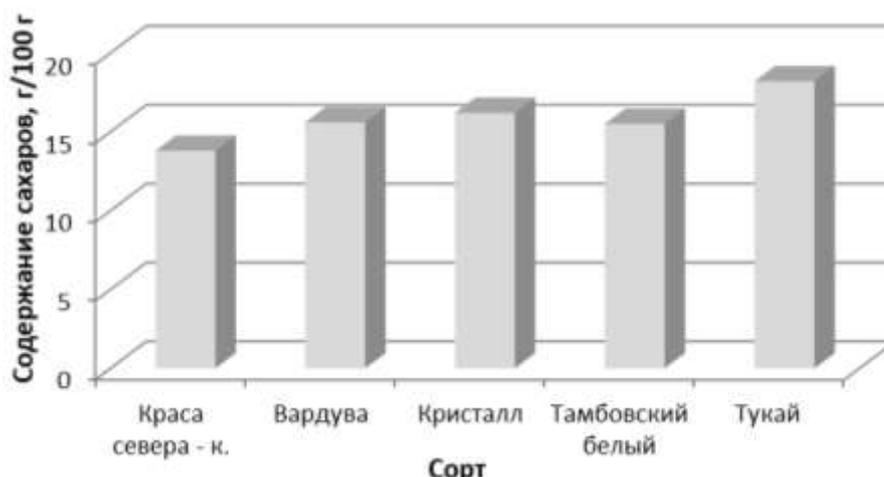


Рисунок 1 – Содержание сахаров в виноградном соке прямого отжима, 2021–2023 гг.

Figure 1 – Sugar content in juice of grape by direct of pressing, 2021-2023

Титруемая кислотность также имеет важное технологическое значение и отвечает за гармонию вкуса получаемой продукции [13]. Содержание титруемых кислот по сортам невысокое и варьировало в пределах 0,6–0,9 %. Максимальный уровень признака на уровне с сортом Краса Севера выявлен в соке из винограда Кристалл (0,9 %), минимальный – Тамбовский белый (0,6 %). В среднем по сортам содержание титруемых кислот составило 0,8 %.

Высокий сахарокислотный индекс (СКИ) характеризует хорошую оценку вкуса ягод и сока из них [14]. Все сорта превзошли контроль по величине сахарокислотного индекса на 2,7–10,7 ед. По сортам он колебался в пределах 15,3–26,0 ед. Наиболее высокие его показатели отмечены у образцов сока, приготовленных из сортов

Тамбовский белый (25,8 ед.) и Тукай (26,0 ед.).

Низкие значения pH (2,7–2,9) тормозят действие окислительных ферментов, в пределах 3,1–3,2 позволяют образцам противостоять бактериальным заболеваниям, окислению фенольных соединений [12]. В исследуемых образцах концентрация водородных ионов (pH) варьировала от 2,9 до 3,2 ед. Максимальный показатель активной кислотности выявлен в образце натурального сока из винограда сортов Краса Севера и Тамбовский белый (3,2 ед.), минимальный – Кристалл (2,9 ед.).

ВЫВОДЫ

Установлена возможность получения из изученных сортов винограда продукции с высоким стабильным по годам качеством. Соки

НАТУРАЛЬНЫЕ СОКИ ИЗ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА С БЕЛОЙ ОКРАСКОЙ ЯГОД

из исследованных сортов имели внешний вид, соответствующий сортовой окраске (4,4–4,5 балла), гармоничный вкус (4,3–4,7 балла) и сортовой аромат от слабо-травянистого до выраженного мускатного (4,3–4,9 балла), высокие показатели растворимых сухих веществ (15,2–19,2 %), сахаров (13,8–18,2 г/100 г) и низких кислот (0,6–0,9 %).

Соки прямого отжима, приготовленные из сортов винограда Краса Севера, Вардува, Кристалл, Тамбовский белый, Тукай, возделываемых в лесостепи Алтайского Приобья, соответствуют всем требованиям действующих технических условий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Bigliardi B. Innovation trends in the food industry: The case of functional foods / B. Bigliardi, F. Galati // Trends in Food Science & Technology. 2013. V. 31, № 2. P. 118–129.

2. Functional Foods: Health Effects and Clinical Applications // Encyclopedia of Human Nutrition (Third Edition) / L. Galland. New York : Applied Nutrition Inc., 2013. P. 366–371.

3. Сосюра Е.А., Бурцев Б.В. Современное состояние и перспективы развития рынка соков России // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе : матер. 75-й науч.-практ. конф. Ставрополь : Ставропольское издательство «Параграф», 2011. С. 149–152.

4. Сосюра Е.А., Бурцев Б.В., Гофман А.В. Современная нормативная документация на сокодержательную продукцию // Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу : сб. науч. трудов по матер. 75-й науч.-практ. конф. (Ставрополь, 22-24 марта 2011 г.) / СтГАУ. Ставрополь: АГРУС, 2011. С. 56–60.

5. Сосюра Е.А., Бурцев Б.В. Современное состояние и перспективы развития рынка соков России // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе : матер. 75-й науч.-практ. конф. Ставрополь : Ставропольское издательство «Параграф», 2011. С. 149–152.

6. Миронова Е.А., Шкиря Н.А. Совершенствование технологии осветления виноградных соков прямого отжима с использованием современных вспомогательных материалов // Достижения молодых учёных в АПК: матер. Всеросс. науч.-практ. конф. студентов, магистров, аспирантов и молодых учёных. (Махачкала, 10–12 апреля 2019 г.) / ДагГАУ. Махачкала, 2019.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare that there is no conflict of interest.*

Статья поступила в редакцию 28.03.2023; одобрена после рецензирования 13.08.2023; принята к публикации 11.09.2023.

The article was received by the editorial board on 28 Mar 2023; approved after editing on 13 Aug 2023; accepted for publication on 11 Sep 2023.

С. 19–27.

7. Химический состав коньячных виноматериалов из Ркацители в зависимости от высотного градиента мест произрастания / О.К. Власова [и др.] // Виноделие и виноградарство. 2013. № 2. С. 14.

8. Органические кислоты и катионы в структурных элементах ягоды винограда и виноматериалах / О.К. Власова [и др.] // Плодоводство и виноградарство юга России. 2021. № 68(2). С. 215–231. doi: 10.30679/2219-5335-2021-2-68-215-231.

9. Макарова Г.А., Михайлова О.Ю. Оценка качества натуральных соков из интродуцированных сортов винограда с темной окраской ягод // Ползуновский вестник. 2022. № 3. С. 65–70. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.03.009.

10. Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия, Ялта, 1983. 71 с.

11. Сосюра Е.А. Разработка технологии напитков функционального назначения на основе виноградного сока : дис. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2014. 208 с.

12. Миронова Е.А. Экспериментальное обоснование целесообразности производства виноградных соков прямого отжима из сортов винограда юга России // Научные труды СКФНЦСВВ. Т. 29. 2020. С. 47–53.

13. Нуднова А.Ф., Бурцев Б.В., Сосюра Е.А. Влияние органических кислот винограда на формирование качеств вина // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе : матер. 76-й науч.-практ. конф. Ставрополь : Ставропольское издательство «Параграф», 2012. С. 212–214.

14. Шелковская Н.К., Вагнер В.А. Столовые вина из винограда французских сортов, выращенного в условиях предгорной зоны Алтайского края // Ползуновский вестник. 2020. № 3. С. 31–34. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.2020.03.005.

Информация об авторах

Г. А. Макарова – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник.

О. Ю. Михайлова – младший научный сотрудник.

Information about the authors

G.A. Makarova - Cand. Sc. (Agr.), senior researcher.

O.Yu. Mikhailova - junior researcher.