

УДК 634.8

DOI 10.30679/2587-9847-2024-38-69-74

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК

**Иванова Е.А., старший преподаватель¹, Чернявская Ю.Н., аспирант²,
Тягущева А.А., аспирант²**

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина» (Краснодар)

²Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (Краснодар)

Реферат. В Краснодарском крае интенсивно развиваются отрасли виноградарства и виноделия. В процессе производства вина образуется значительное количество виноградных выжимок, содержащих в своем составе значительное количество биологически активных веществ, что делает их пригодными для использования в производстве функциональных продуктов питания. Необходимо подбирать сорта и виды виноградных выжимок для дальнейшей экстракции, обладающих высокими качественными показателями, а также сбалансированными по физико-химическим показателям. Кроме того, следует определять оптимальные параметры экстракции, которые способствуют более полному переходу биологически активных веществ из виноградных выжимок в экстракт. В настоящем исследовании изучены 4 вида виноградных выжимок (Цитронный Магарача, Ркацители, Саперави, Каберне Совиньн), определены параметры экстракции виноградных выжимок, проведены органолептическая оценка и физико-химический анализ полученных экстрактов. На основании исследований выделены 2 сорта виноградных выжимок, отличающихся высокими показателями качества.

Ключевые слова: виноградные выжимки, отходы, экстракция, производство, функциональные напитки.

Summary. Currently, the industry of viticulture and winemaking is intensively developing in the Krasnodar Territory, which leads to the production of a large amount of waste, including grape pomace. Grape pomace is characterized by a high content of biologically active substances in its composition, which makes it suitable for use in the production of functional food and beverages. It is necessary to select varieties and types of grape pomace for further extraction that have high quality indicators, as well as balanced physico-chemical parameters, in addition, optimal extraction parameters should be determined, which contribute to a more complete transition of biologically active substances from grape pomace to extract. A study was conducted in which 4 types of grape pomace were studied (Citron magaracha, Rkatsiteli, Sapiravi, Cabernet-sovinion), extraction parameters of these grape pomace were determined, organoleptic and physico-chemical analyses of the extracts obtained were carried out, 2 varieties of grape pomace with high quality indicators were identified.

Key words: grape pomace, waste, extraction, production, functional drinks.

Введение. Виноградарство и виноделие – интенсивно развивающиеся отрасли агропромышленного комплекса Краснодарского края.

Ежегодное расширение площадей виноградопригодных земель на Кубани, увеличение объемов производства вин и продукции на основе винограда, а также увеличение количества самих винодельческих заводов приводит к экспоненциальному росту количества отходов виноделия [1].

В виноделии и виноградарстве отходами производства и основным вторичным сырьем являются нестандартный столовый виноград, виноградная выжимка и гущевые осадки, которые содержат ряд ценных компонентов. Вторичное сырье составляет более 20 % от количества перерабатываемого винограда, при этом большая часть отходов приходится на виноградную выжимку, выход которой колеблется в пределах от 20 до 25 % от массы перерабатываемого винограда [3, 6].

Сезонность винодельческого производства и получение за короткий промежуток времени большого количества выжимок не позволяет скормливать их животным в свежем виде. Около 80 % выжимок остается на открытом воздухе около заводов или выбрасывается в поля, нарушая экологию местности [4, 5].

Виноградные выжимки содержат значительное количество биологически активных веществ: более 3 % органических кислот, основной из которых является винная кислота, более 10 % протеина, до 18 % клетчатки, кальция, фосфора, калия – 1,2 %, а также полифенольные соединения, витамины В₁, В₂, С [10]. Высокая концентрация полифенолов, преимущественно из красного винограда, является одной из ключевых характеристик выжимок.

Виноградные выжимки обладают антипролиферативным действием, они ингибируют пролиферацию клеток различных видов рака, включая человеческую карциному легких и аденокарциному молочной железы, что связано с полифенолами, содержащимися в экстрактах [7]. Экстракты виноградных выжимок, богатые полифенолами, способны снижать жизнеспособность метастатических клеток меланомы с 25 до 50 % по сравнению с контрольной группой [8].

Таким образом, виноградные выжимки представляют собой ценный источник биологически активных веществ, которые могут использоваться с целью улучшения здоровья и профилактики различных заболеваний, а также производства функциональных продуктов питания.

Известны технологии переработки виноградных выжимок для производства этанола, виноградной муки, производства виноградных масел, однако все эти подходы требуют достаточно дорогого оборудования, значительного расхода энергоресурсов, предусматривают использование достаточно опасных химических реагентов. В тоже время имеется запрос на расширение ассортимента продуктов питания с повышенным содержанием биологически активных веществ.

Извлечение биологически активных веществ из выжимок может проводиться различными способами, одним из которых является экстракция. В современных условиях используются и традиционные методы экстракции и постоянно совершенствуются новые.

К традиционным методам экстракции относятся прессование (горячее и холодное), воднопаровая экстракция, экстракция различными растворителями (перколяция и мацерация).

Известны различные способы экстракции, основанные на таких методах, как водная экстракция с помощью ультразвука, водная экстракция с помощью микроволн, ферментативный гидролиз, холодное прессование, холодное прессование с замораживанием и оттаиванием [2, 9].

В связи с этим, целью данного исследования является выбор оптимальных сортов виноградных выжимок, отвечающих требованиям показателей качества, с целью использования в качестве сырья для приготовления экстрактов и дальнейшего производства функциональных напитков.

Задачи исследования:

- анализ научно-технической литературы;
- изучение характеристик различных сортов виноградных выжимок;
- определение оптимальных параметров процесса экстракции (продолжительность, начальная температура и температура во время процесса экстракции), а также массы выжимок и объема используемой воды;
- изучение влияния различных сортов виноградных выжимок на органолептические и физико-химические показатели экстракта, полученного после процесса экстракции.

Объекты и методы исследований. Для проведения исследований были отобраны виноградные выжимки следующих сортов (рис. 1):

- Цитронный Магарача (образец 1);
- Ркацители (образец 2);
- Саперави (образец 3);
- Каберне Совиньон (образец 4).

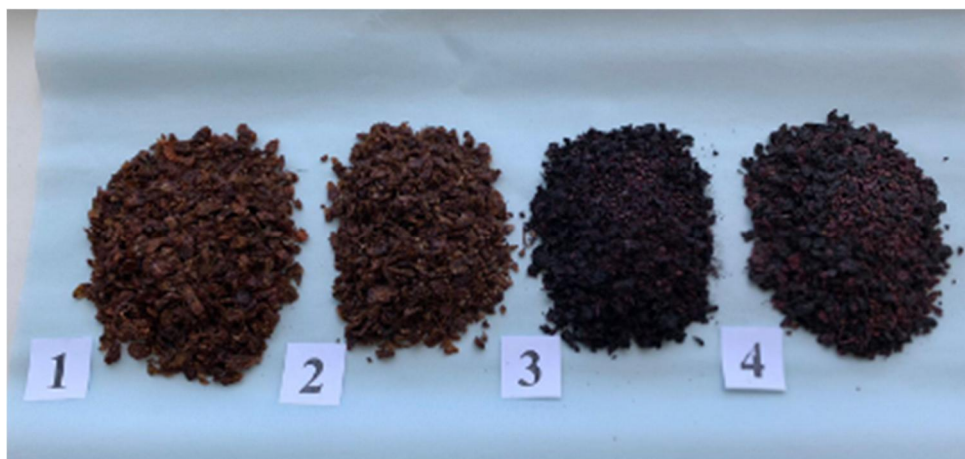


Рисунок 1 – Образцы виноградных выжимок

По способу обработки данные сорта подразделяются на сброженные (Цитронный Магарача, Саперави, Каберне Совиньон) и несброженные (Ркацители); по виду белые (Цитронный Магарача, Ркацители) и красные (Саперави, Каберне Совиньон).

Цитронный Магарача и Ркацители выращены в условиях Краснодарского края, г. Новороссийск, с. Мысхако, винодельня «Мысхако»; Саперави – Краснодарский край, Темрюкский р-н, п. Виноградный, винный завод ООО «АПК Мильстрим – Черноморские вина», Каберне-совиньон – Краснодарский край, Темрюкский р-н, ст. Старотитаровская, винный завод «Кубань-Вино».

Условия проведения экстракции виноградных выжимок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условия (параметры) экстракции виноградных выжимок

№ образца виноградных выжимок	Время экстракции, ч	Начальная температура, °С	Температура экстракции, °С	Масса выжимок, г	Объем воды, мл
Образец 1	24	60	27±2	20	500
Образец 2	24	60	27±2	20	500
Образец 3	24	60	27±2	20	500
Образец 4	24	60	27±2	20	500

Для проведения экстракции был выбран режим с одинаковыми параметрами для всех 4-х представленных видов виноградных выжимок.

Обсуждение результатов. На рисунке 2 представлены образцы полученных экстрактов из 4 видов виноградных выжимок.

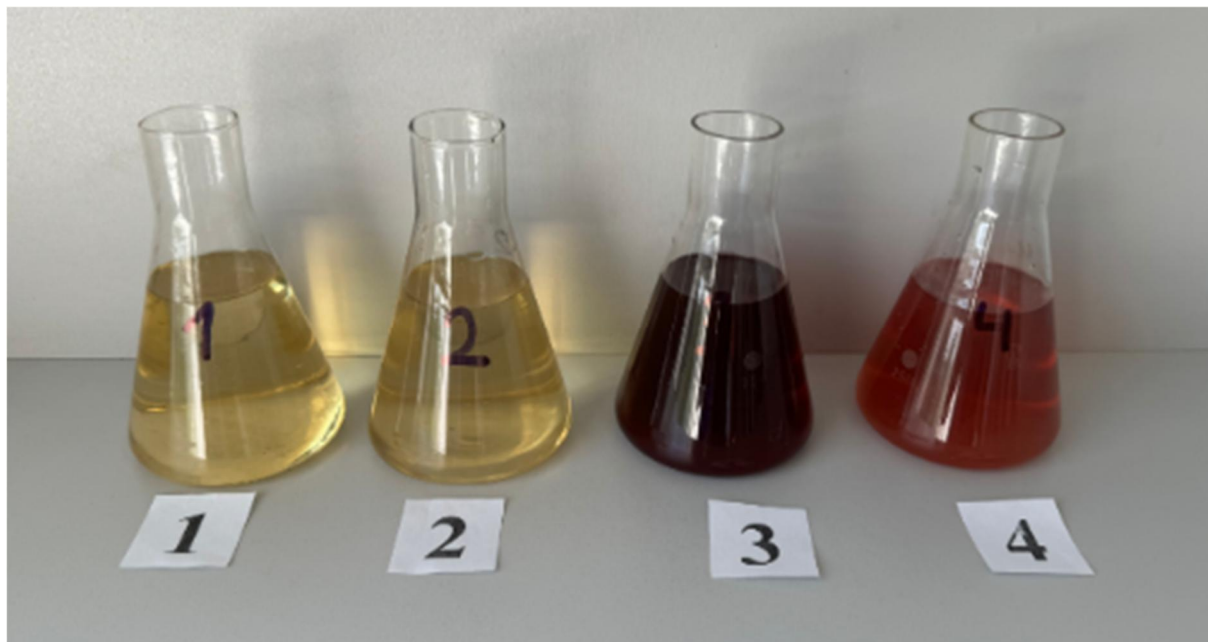


Рисунок 2 – Образцы экстрактов виноградных выжимок

Согласно данным, полученным в результате органолептической оценки, экстракт, изготовленный из виноградных выжимок сорта Цитронный Магарача (образец 1) отличается приятным, свойственным данному сорту винограда ароматом, сладковатый на вкус, без постороннего привкуса, по внешнему виду приготовленный экстракт – прозрачная, золотистая жидкость, без посторонних включений, несвойственных напитку. Экстракт из сорта Саперави (образец 3) имеет приятный, свойственный данному сорту винограда аромат и вкус, также без постороннего привкуса; цвет полученного экстракта – бордовый, внешний вид – прозрачная жидкость, без посторонних включений, несвойственных напитку. В свою очередь, экстракты из сортов виноградных выжимок Ркацители (образец 2) и Каберне Совиньон (образец 4) обладают ненасыщенным ароматом, с присутствием кислинки во вкусе, что может является неприемлемым для потребителей. Внешний вид данных экстрактов – прозрачная жидкость, без посторонних включений, несвойственных напитку, однако, имеются различия в цвете: Ркацители (образец 2) имеет золотистый цвет, Каберне Совиньон (образец 4) – розовый.

Следующим этапом являлось определение показателей в ходе физико-химического анализа экстрактов, результаты которого представлены в таблице 2.

Исходя из представленных данных, следует отметить, что наиболее сбалансированными и более богатыми биологически активными веществами являются экстракты из виноградных выжимок из сортов сорта Цитронный Магарача (образец 1) и Саперави (образец 3). Саперави в своем составе содержат большее количество растворимых сухих веществ (2,1 %), сахаров (1,44 %), витамина С (0,30 мг/100 г) и

полифенольных веществ (0,324 мг/100 г) в сравнении с представленными образцами. Наименьшим содержанием ценных компонентов отличается экстракт из сорта Ркацители (образец 2), в котором содержание растворимых сухих веществ – 1,2 %, сахаров – 0,65 %, витамина С – 0,20 мг/100 г и полифенольных веществ – 0,115 мг/100 г.

Таблица 2 – Физико-химические показатели полученных экстрактов виноградных
ВЫЖИМОК

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Растворимые сухие вещества, %	1,5	1,2	2,1	1,2
Массовая доля сахаров, %	0,7	0,65	1,44	0,55
Витамин С (аскорбиновая кислота), мг/100 г	0,27	0,20	0,30	0,25
Полифенольные вещества, мг/100 г	0,123	0,115	0,324	0,163

Выводы. В ходе проведения исследований был проведен анализ научно-технической литературы о состоянии пищевой промышленности в области производства продуктов и отходов виноградарства и виноделия; о способах экстракции виноградных выжимок для определения оптимальных параметров проведения экстракции; представлена характеристика 4-х видов виноградных выжимок следующих сортов Цитронный Магарача (образец 1), Ркацители (образец 2), Саперави (образец 3), Каберне Совиньон (образец 4); была проведена органолептическая оценка, а также физико-химический анализ полученных экстрактов из виноградных выжимок. В ходе органолептической оценки отмечено, что Цитронный Магарача (образец 1) и Саперави (образец 3) отличаются приятным, сладковатым вкусом и ароматом, а также имеют привлекательный внешний вид. Исходя из данных, полученных в ходе физико-химического анализа, также были отобраны следующие образцы: Цитронный Магарача (образец 1) и Саперави (образец 3), данные экстракты имеют сбалансированный состав по физико-химическим показателям, обладают более высоким содержанием растворимых сухих веществ, сахаров, витамина С и полифенольных веществ, что может свидетельствовать о пригодности использования представленных виноградных выжимок (отходов производства виноградарства и виноделия) для дальнейшего производства экстрактов, и далее – напитков функционального назначения.

Литература

1. Власенко, В.П., Быкова, М.В. (2022). Методология оценки виноградопригодности почв (земель) и способы отображения их в градостроительной документации на примере земель Анапо-Таманской зоны Краснодарского края. Московский экономический журнал, (9), 135-150. https://doi.org/10.55186/2413046X_2022_7_9_553.
2. Мусифулина, В.М., Омаров, М.М. (2021). Сравнительная характеристика методов экстрагирования растительного сырья. Вестник Инновационного Евразийского университета, (4(84)), 107-112. <https://doi.org/10.37788/2021-4/107-112>. EDN: FDDRХН.
3. Состояние виноградарско-винодельческой отрасли в мире в 2022 году. 2023. [Электронный ресурс]. – URL:

https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1720089464&tld=ru&lang=ru&name=OIV_Состояние_в_иноградарско-винодельческой_отрасли_в_мире_в_2022_году_0.pdf&text=B (дата обращения: 08.08.2024).

4. Тихонова, А.Н., Агеева, Н.М., Руденко, О.В., Саакашвили, Е.В. (2016). Современное состояние производства пищевых волокон из виноградных выжимок. Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции «Современные научные исследования: актуальные теории и концепции», 59-61. EDN: WXXQOL.

5. Чекмарева, М.Г., Егян, М.А. (2020). Технология комплексной переработки виноградной выжимки с получением энорасчителя и комплекса пищевых органических кислот. Материалы национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и техники», 1672-1673. EDN: STOYLG.

6. Шелудько, О.Н., Прах, А.В., Чемисова, Л.Э., Косарев, Е.С., Прах, А.А. (2020). Технология производства винодельческой продукции с использованием вторичных продуктов передовые исследования Кубани. Сборник материалов Ежегодной отчетной конференции грантодержателей Кубанского научного фонда «Передовые исследования Кубани», 119-123. EDN: GDSEMR.

7. Balea, S.S., Pârnu, A.E., Pârnu, M., Vlase, L., Dehelean, C.A., Pop, T.I. (2020). Antioxidant, anti-inflammatory and antiproliferative effects of the *Vitis vinifera* L. var. Fetească Neagră and Pinot Noir pomace extracts. *Front. Pharmacol*, 11, 990. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.00990>.

8. Spissu, Y.; Gil, K.A.; Dore, A.; Sanna, G.; Palmieri, G.; Sanna, A.; Cossu, M.; Belhadj, F.; Gharbi, B.; Pinna, M.B.; et al. Anti- and Pro-Oxidant Activity of Polyphenols Extracts of Syrah and Chardonnay Grapevine Pomaces on Melanoma Cancer Cells. *Antioxidants*, 12, 80. <https://doi.org/10.3390/antiox12010080>.

9. Thamizharasan, S., Govindhan, P., Gurunathan, K., Sathishkannan, G., Chandraseelan, E.R. (2024). Environmentally friendly swift and perfect extraction procedures for analysing the phytochemistry and proximate nutritional biochemistry of biomaterial processed from *Avicennia marina* leaves. *Natural Product Research*, 1-10. <https://doi.org/10.1080/14786419.2024.2349805>.

10. Tikhonova, A., Ageeva, N., Globa, E. (2021). Grape pomace as a promising source of biologically valuable components. *International Scientific Conference "Biologization of the Intensification Processes in Horticulture and Viticulture"*, 34, 6. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213406002>.