

УДК 632. 8:634.11

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФРАКЦИЙ ВИНОГРАДНОГО ПОРОШКА, СОРТ КАБЕРНЕ

Причко Т.Г., д-р с.-х. наук, Дрофичева Н.В., канд. тех. наук

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (Краснодар)*

Горлов С.М., канд. техн. наук, Яцушко Е.С.

*Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (Краснодар)*

**Реферат.** Представлены результаты исследований порошка из виноградной выжимки с косточкой, полученного из вторичного виноградного сырья, сорта Каберне. Проведены анализы химических показателей качества готового продукта с учётом времени и места его нахождения в классификаторе. Представлена сравнительная характеристика физико-химических показателей разных фракций порошка. Выбраны образцы с высокой биологической ценностью для различных целей применения.

**Ключевые слова:** виноградная выжимка, косточка, классификатор, порошок, фракции, показатели качества

**Summary.** The results of researches of grape powder from the pomace with bone obtained from secondary raw material of grape variety Cabernet. Conducted analyses of chemical indicators of the quality of the finished product with taking into account the time and place of its location in the classifier. Presents comparative characteristics of physico-chemical parameters of different fractions of powder. Selected samples with a high biological value for different applications.

**Key words:** grape bagasse, bone, powder classifier, fractions, indicators of quality

**Введение.** Краснодарский край – ведущий регион промышленного виноградарства России. Экологические условия края обеспечивают производство винограда столовых и технических сортов разных сроков созревания при хорошем качестве. В последние годы создано немало таких сортов, которые позволили стабилизировать урожайность, создать конвейерное поступление винограда для промышленной переработки. Ягоды винограда наряду с прекрасными вкусовыми качествами, тонким приятным ароматом, привлекательным внешним видом обладают высокими пищевыми и диетическими свойствами, обусловленными биохимическим составом [1, 2].

Ежегодный объем переработки винограда составляет более 100 тыс. т. В результате переработки образуется до 20 % отходов, что приводит к увеличению себестоимости продукции. Особенно много накапливается вторичного сырья – семян и выжимок винограда. Ежегодный выход виноградных выжимок в крае составляет более 20 тыс. т. Из чего следует, что виноградные выжимки – это потенциальное сырье для получения различных биологически активных добавок в производственных условиях [3, 4].

Целью работы являлось изучение пищевой и биологической ценности виноградного порошка сорта Каберне, полученного при переработке вторичного сырья и придание целенаправленной значимости для пищевой промышленности, образцам в зависимости от фракции.

**Объекты и методы исследований.** Объекты исследования – свежая виноградная выжимка с косточкой и порошок из вторичного сырья переработки винограда. Определение химических показателей выжимки и порошка проводили с использованием титриметрических, фотометрических, спектрофотометрических методов анализа по стандартным методикам [5]; полифенольный состав определяли по методике Л. И. Вигорова [6]; витамины С и Е – по А.И. Ермакову [7]; пектиновые вещества – карбазольным методом [8]; минеральные вещества – методом капиллярного электрофореза (система Капель 104 Р) [9] с использованием оборудования Центра коллективного пользования СКФНЦСВВ, клетчатку – по методу Коршнера и Ганака [10].

**Обсуждение результатов.** Согласно результатам биохимических анализов, полученная после извлечения сока сырая виноградная выжимка имеет пищевую и функциональную значимость, так как содержит сахара, клетчатку, витамины, высокое количество пектиновых, минеральных и полифенольных веществ, в том числе ресвератрола (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели качества виноградной выжимки

| Наименование показателя    | Значение показателя |
|----------------------------|---------------------|
| Глюкоза, %                 | 2,0–2,5             |
| Фруктоза, %                | 0,1-0,2             |
| Сахароза, %                | 0,1-0,2             |
| Клетчатка, %               | 15-25               |
| Пектин, %<br>в том числе:  | 1,3-2,0             |
| растворимый                | 0,8-1,0             |
| протопектин                | 1,2-1,6             |
| Витамин С, мг/100 г        | 3,8-3,0             |
| Витамин Р, мг/100 г        | 80,0-86,0           |
| Общие полифенолы, мг/100 г | 360-400             |
| Ресвератрол, мг/100г       | 15,0-17,0           |

Вторичное сырье переработки винограда можно рационально использовать, получая порошкообразные полуфабрикаты, которые могут применяться в кондитерской, консервной, хлебобулочной промышленности в качестве наполнителя, обогащающего продукцию биологически активными веществами.

Виноградную выжимку, полученную при переработке ягод на сок, высушили с использованием ИК-излучения, при температуре 35-40 °С, после чего измельчили сырье до 0,3 мм и отправили на классификатор инерционного типа с подбором соответствующих горизонтальных и вертикальных частот вибрации и применения сеток–мембран с разными пропускными отверстиями, скошенными под определенными углами, с разной амплитудой колебания, при трехуровневом цикле разделения измельченной массы на фракции.

Получение фракций порошка из виноградной выжимки проводили с учётом времени нахождения продукта в классификаторе. При первом режиме работы продукт находился

минимальное количество времени, при втором режиме – среднее, при третьем – максимальное.

В качестве образцов для исследований использовали: исходное сырье – образец 1, надрешеточный продукт режима работы 1 – образец 2, готовый продукт режима работы 1 – образец 3, надрешеточный продукт режима работы 2 – образец 4, готовый продукт режима работы 2 – образец 5, надрешеточный продукт режима работы 3 – образец 6, готовый продукт режима работы 3 – образец 7.

Исследование качественных показателей 7 образцов виноградного порошка из вторичного сырья сокового производства представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Показатели качества порошка из вторичного сырья при переработке винограда

| Образец | Пектин, % | Растворимый пектин, % | Протопектин, % | Ресвератрол, мг/100г | Витамин Р, мг/100г | Лейкоантоцианы, мг/100г |
|---------|-----------|-----------------------|----------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| 1       | 2,22      | 0,82                  | 1,4            | 6,9                  | 1428,8             | 1331,2                  |
| 2       | 2,76      | 1,0                   | 1,76           | 14,9                 | 1532,3             | 1331,2                  |
| 3       | 2,22      | 0,9                   | 1,32           | 11,0                 | 1019,3             | 709,2                   |
| 4       | 1,36      | 0,28                  | 1,08           | 17,2                 | 1316,3             | 1206,5                  |
| 5       | 2,16      | 0,64                  | 1,52           | 15,8                 | 1235,3             | 736,5                   |
| 6       | 3,52      | 1,52                  | 2,0            | 16,1                 | 1339,8             | 960,8                   |
| 7       | 2,30      | 0,9                   | 1,4            | 15,9                 | 1287,5             | 908,5                   |

В результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что надрешеточный продукт режима работы 2 отличается от исходного сырья большим содержанием ресвератрола (17,2 мг/100г) и лейкоантоцианов (1206,5 мг/100г). По содержанию пектина из всех образцов выделяется надрешеточный продукт находящийся максимальное количество времени в классификаторе (3,52 %), который в большей своей форме представлен протопектином (2,0 %). По содержанию витамина Р выделяется надрешеточный продукт режима работы 1, находящийся минимальное количество времени в классификаторе.

Исследованные образцы виноградного порошка из вторичного сырья сокового производства отличаются высоким содержанием минеральных веществ (табл. 3).

Таблица 3 – Минеральный состав порошка из вторичного сырья при переработке винограда

| Образец | Содержание, мг/100г |      |       |      |       |      |
|---------|---------------------|------|-------|------|-------|------|
|         | Р                   | Fe   | К     | Na   | Ca    | Mg   |
| 1       | 350,0               | 2,59 | 192,0 | 59,9 | 175,0 | 28,6 |
| 2       | 400,0               | 2,06 | 317,4 | 43,5 | 192,8 | 32,8 |
| 3       | 225,0               | 1,71 | 163,4 | 26,8 | 138,1 | 21,6 |
| 4       | 487,5               | 2,22 | 256,4 | 59,7 | 191,0 | 31,9 |
| 5       | 475,0               | 1,71 | 130,3 | 32,1 | 134,9 | 21,5 |
| 6       | 487,5               | 1,8  | 259,7 | 43,2 | 165,5 | 30,6 |
| 7       | 250,0               | 2,06 | 337,8 | 57,5 | 197,2 | 32,4 |

Сравнительная оценка образцов, показывает, что калия, кальция и магния больше в надрешеточном продукте при минимальном нахождении в классификаторе по отношению к исходному сырью и другим образцам исследования, а по содержанию фосфора отличается надрешеточный продукт с максимальным нахождением в классификаторе.

Благодаря более полному исследованию химического состава порошка из вторичного сырья при переработке винограда, можно регулировать количество биологически активных веществ в пищевых продуктах, за счет использования его в рецептурах в разном процентном соотношении.

**Выводы.** Сравнительная характеристика физико-химических показателей качества фракций виноградного порошка, сорта Каберне, показала, что надрешеточный продукт со средним временем нахождения в классификаторе отличается от исходного сырья и других образцов высоким содержанием расвератрола, лейкоантоцианов, по количеству пектина – образец находящийся максимальное время, а по содержанию витамина Р и минеральных веществ – с минимальным временем нахождения в классификаторе.

На основании опытных данных доказана перспективность использования порошка из виноградной выжимки сорта Каберне, как источника витамина Р, пектиновых, минеральных и полифенольных веществ, ресвератрола и лейкоантоцианов.

### Литература

1. Бареева, Н.Н. Виноградные выжимки - перспективный промышленный источник пектиновых веществ / Н.Н. Бареева, Л.В. Донченко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета.– 2006. – № 20. – С. 6-16.
2. Донченко, Л. В. Технология пектина и пектинопродуктов / Л. В. Донченко. – М.: ДеЛи, 2000. – 255 с.
3. Влащик, Л. Г. Разработка технологии пектинопродуктов с высокими качественными показателями: автореф. дис. ...канд. техн. наук / Л. Г. Влащик; КубГТУ. – Краснодар, 2003. – 26 с.
4. Гугучкина, Т. И. Состояние контроля качества в первичном виноделии и возможные направления его развития / Т. И. Гугучкина. – Краснодар: Агропромполиграфист, 1999. – 68 с.
5. Продукты переработки плодов и овощей. Методы анализа - М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 200 с.
6. Вигоров, Л.И. Метод определения Р-активных веществ // Труды III семинара по БАВ. – Свердловск, 1972. – 362 с.
7. Ермаков, А. И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков [и др.] – Л.: Колос, 1972. – 456 с.
8. Определение пектиновых веществ колориметрическим методом // Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.- М.: Колос, 1988 - С.115 - 120.
9. Якуба, Ю.Ф. Применение капиллярного электрофореза и экстракция в поле СВЧ для анализа растительного сырья / Ю.Ф. Якуба, А.П. Кузнецова, М.С. Ложникова // Разделение и концентрирование в аналитической химии и радиохимии: материалы III Всероссийского симпозиума (г. Краснодар, 02-08 октября 2011). – Краснодар, 2011. – С.153-223.
10. Бурштейн, А.И. Методы исследования пищевых продуктов: монография. — Киев: Гос-медиздат, 1963. — 643 с.