

УДК 664.8: 663.252.6.

UDC 303.732.4

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ
ПЕРЕРАБОТКИ ВИНОГРАДА****TECHNOLOGICAL METHODS OF GRAPE
PROCESSING**Тагирова Петимат Рамзановна
*t-petimat@mail.ru*Tagirova Petimat Ramzanovna
*t-petimat@mail.ru**Грозненский государственный нефтяной техниче-
ский университет имени академика М.Д. Миллион-
щикова, Россия**Grozny State Petrol Technical University in the name of
academician M. D. Millionshchikov, Russia*

В статье описываются технологические приемы переработки ягод винограда и вторичных продуктов их переработки. Важным источником БАВ являются выжимки, семена и кожица ягод винограда, которые содержат значительное количество незаменимых веществ. Из выжимок винограда получают соли винной кислоты, CO₂-экстракты, виноградное масло, ресвератрол, растительную муку

Technological methods of grape and derived semi-products processing are considered in the article. Husks, seeds and cuticle of grape are the important source of BAS due the high content of essential substances. Salt of tartaric acid, CO₂ – extracts, grape oil, resveratol, vegetative flour are produced from the grape husks

Ключевые слова: ВИНОГРАДНЫЙ СОК, CO₂-ЭКСТРАКТ, ВИНОГРАДНОЕ МАСЛО, РЕСВЕРАТРОЛ, РАСТИТЕЛЬНАЯ МУКА

Keywords: GRAPE JUICE, CO₂ – EXTRACT, GRAPE OIL, RESVERATOL, VEGETATIVE FLOUR

Введение

К приоритетным направлениям развития пищевой промышленности относится совершенствование технологических приемов переработки ягод винограда и вторичных продуктов их переработки. Природно-климатические условия Чеченской Республики благоприятны для выращивания винограда с высокими технологическими качествами, что способствовало интенсивному развитию виноградарской отрасли. Успешно реализована республиканская целевая программа «Развитие виноградарства в Чеченской Республике на 2011-2013 годы».

Важным источником биологически активных веществ (БАВ) являются выжимки и семена ягод винограда, которые содержат значительное количество незаменимых веществ. Выжимки винограда позволяют получать виннокислую известь, винную кислоту, виноградное масло, энOCRаситель, растительную муку и пектин.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований служили семена из ягод винограда, выращиваемых в Чеченской Республике – Первенец Магарача и Негро. Для оценки качественных характеристик сырья были использованы современные методики исследований, применяемые в Чеченском государственном университете. Содержание солей винной кислоты проводили с помощью осаждения спирто-эфирной смесью с дальнейшим титрованием осадка NaOH.

Содержание кальциевых солей винной кислоты определяли манганометрическим методом. Идентификацию фракций белков и аминокислот в образцах осуществляли с помощью способа капиллярного электрофореза на приборе «Капель – 105 М», липидов – методом Сокслета, жирнокислотного состава, витаминов А, D и E – методом газожидкостной хроматографии.

Результаты исследований

Натуральный виноградный сок относится к числу наиболее востребованной продукции в большинстве стран мира. Однако применяемая в настоящее время технология получения виноградного сока не всегда гарантирует получение высококачественной продукции. При промышленной переработке винограда образуется значительное количество вторичных ресурсов [1-3].

На рисунке 1 приведена усовершенствованная структурная схема производства виноградного сока, стабилизированного от кристаллических помутнений

Виноград



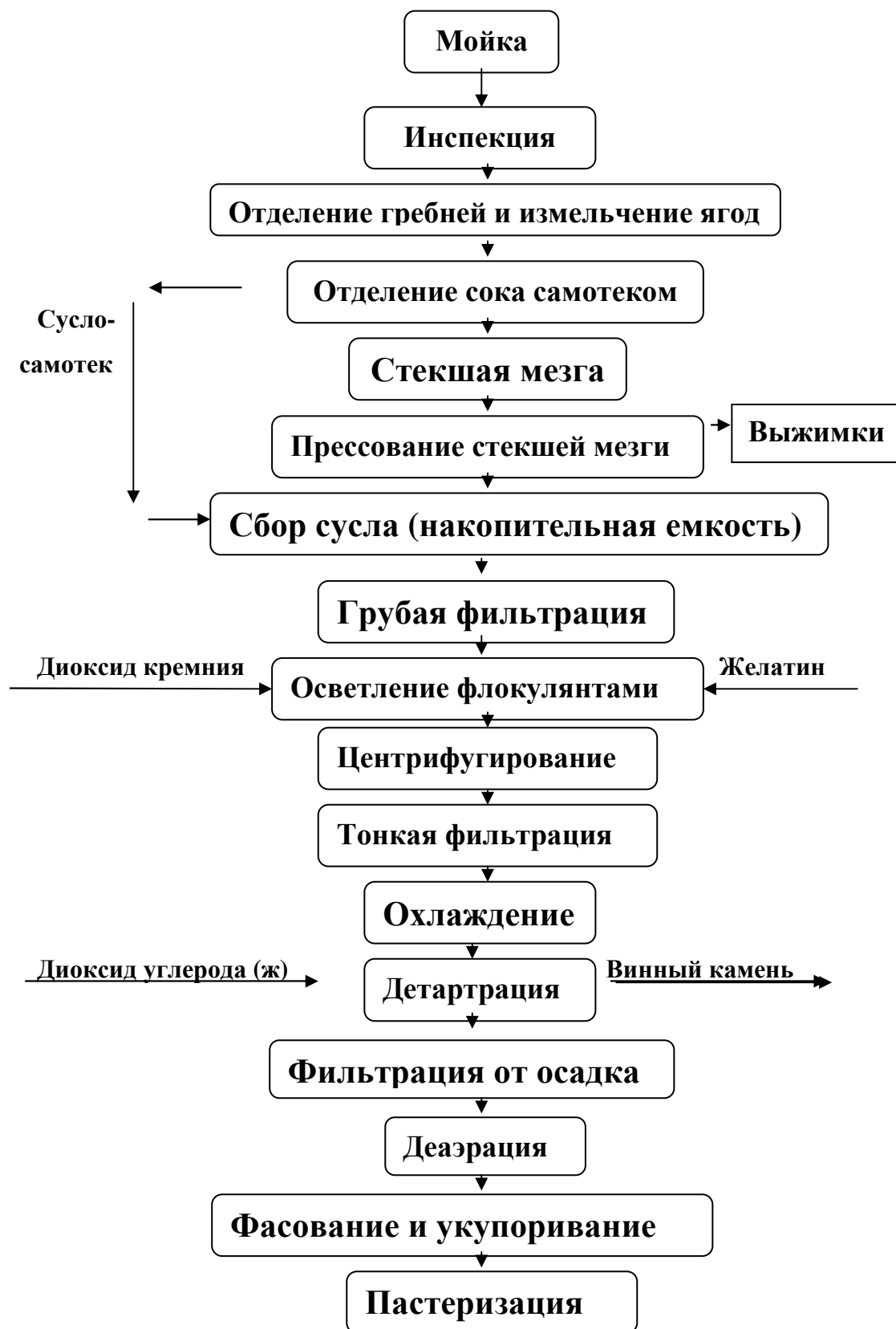


Рисунок 1 – Структурная схема производства виноградного сока

К числу не до конца решенных проблем относится эффективное удаление из виноградного сока и виноматериалов кристаллических осадков винного камня. Они представляют собой преимущественно кислую калиевую соль винной кислоты, которая, несмотря на то, что обладает определенной пищевой ценностью, затрудняет проведение технологических процессов и существенно ухудшает товарный вид продукта и делает его непригодным для реализации.

Главным условием получения высококачественных продуктов питания является то обстоятельство, чтобы с момента уборки винограда до его переработки проходило не более 4 ч. В связи с тем, что производство виноградного сока является сезонным, перерабатывающие предприятия размещаются вблизи виноградников. Виноград, доставленный на переработку с помощью автотранспорта (в специальных контейнерах или тележках), проходит инспекционные процедуры. Способ извлечения сока из винограда существенно влияет в дальнейшем на качество продукта.

Более качественный сок получают из самотечного сусла, выделенного из мезги разрушенных валками ягод винограда. Полученные после отжима сока выжимки являются вторичными продуктами переработки ягод винограда.

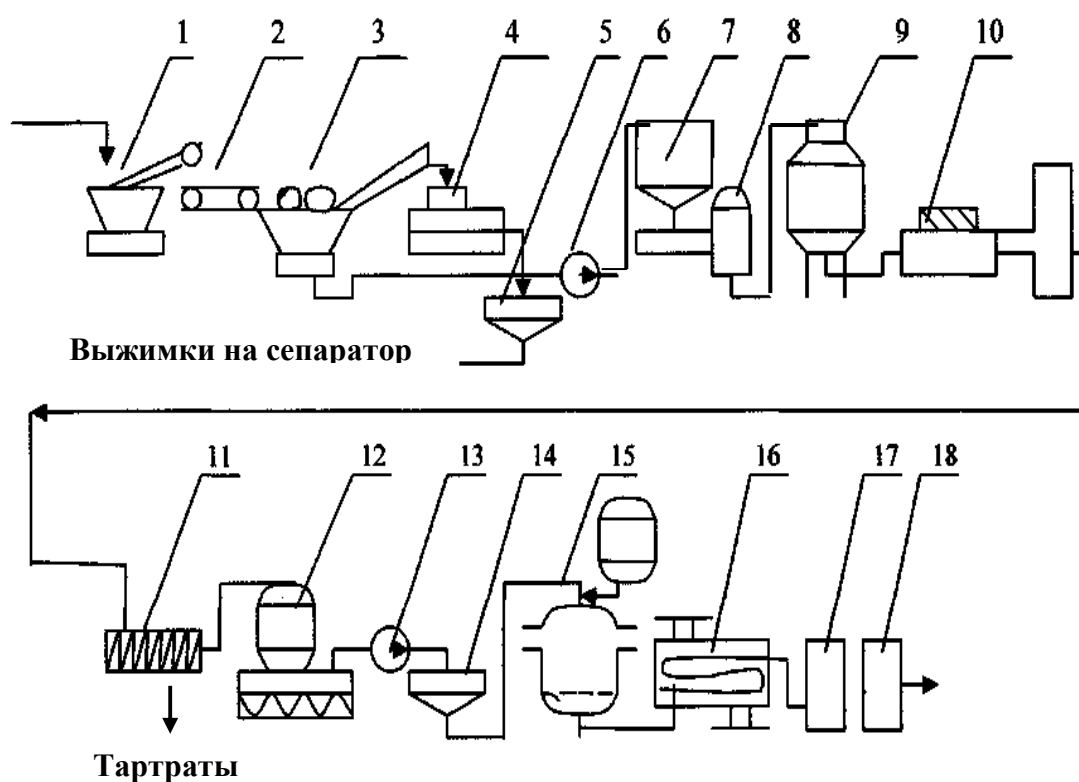
Разработан оригинальный способ удаления солей винной кислоты (детартрации) из виноградного сока с помощью гранулированного твердого диоксида углерода. Способ разработан с участием соискателя Подшиваленко Н.С. и заключается в образовании искусственных центров кристаллообразования с помощью микрогранул твердого диоксида углерода [4].

На переработку поступал виноград, выращиваемый в Чеченской Республике Первенец Магарача и Негро. Виноград подвергался мойке, инспекции, измельчению, прессованию [5]. Полученный сок фильтровался на перлитовых и металлокерамических фильтрах, проходил стадию CO_2 -детартрации, пастеризовался и фасовался горячим розливом в тару.

Другими объектами исследований были виноградные выжимки, семена и кожица ягод винограда, образующиеся при переработке винограда.

Способом флотации разделяли полученные виноградные выжимки на семена и кожицу.

На рисунке 2 приведена аппаратурно-технологическая схема переработки ягод винограда и получения виноградного сока, с использованием способа CO_2 -детартрации. CO_2 -детартратор представлял собой гранулятор, на вход которого подавался под давлением углекислый газ из баллона, который, минуя жидкое состояние, превращался в твердое состояние (сухой лед). Конструкция гранулятора позволяла производить гранулы твердого CO_2 различного диаметра.

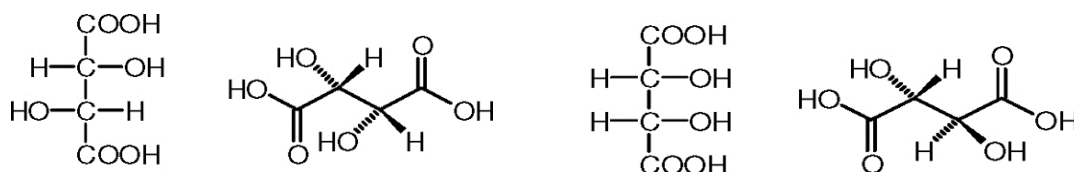


1-мочная машина; 2- инспекционный транспортер; 3- мялка; 4- пресс; 5- бункер для гребней и выжимок; 6, 13- насосы; 7,14- сборники; 8- дозатор, 9- фильтр перлитовый; 10- фильтр тонкой очистки; 11-декантер; 12 - CO_2 -детартратор; 15- CO_2 -концентратор; 16-пастеризатор; 17-наполнитель; 18- закаточная машина.

Рисунок 2 –Аппаратурно-технологическая схема переработки винограда и получения виноградного сока способом CO_2 -детартрации

Мука из виноградных семян является противотоксическим средством при интоксикации химическими препаратами. Из-за высокого содержания витамина Р, мука из виноградных семян способствует процессам кроветворения и влияет на свертывающую систему крови.

Отличительной особенностью приведенной схемы от существующих в настоящее время, является удаление калиевых солей винной кислоты способом газожидкостной детартрации. В состав винного камня обычно входит гидротартрат калия $KC_4H_5O_6$ и тартрат калия $K_2C_4H_4O_6$. Выделенный из виноградного сока винный камень содержит в основном кислый виннокислый калий – 83 %, виннокислый кальций – 9 % и 8 % других веществ. Вино-каменную кислоту получают обработкой винного камня минеральными кислотами. Такая кислота содержит 2 асимметрически структурно- одинаковые атомы С:



L- форма винной кислоты

мезо- форма винной кислоты

L-винная кислота представляет собой оптический антипод d-винной кислоты, по физическим и химическим свойствам вполне сходна с d-винной кислотой, но вращает плоскость поляризации света влево.

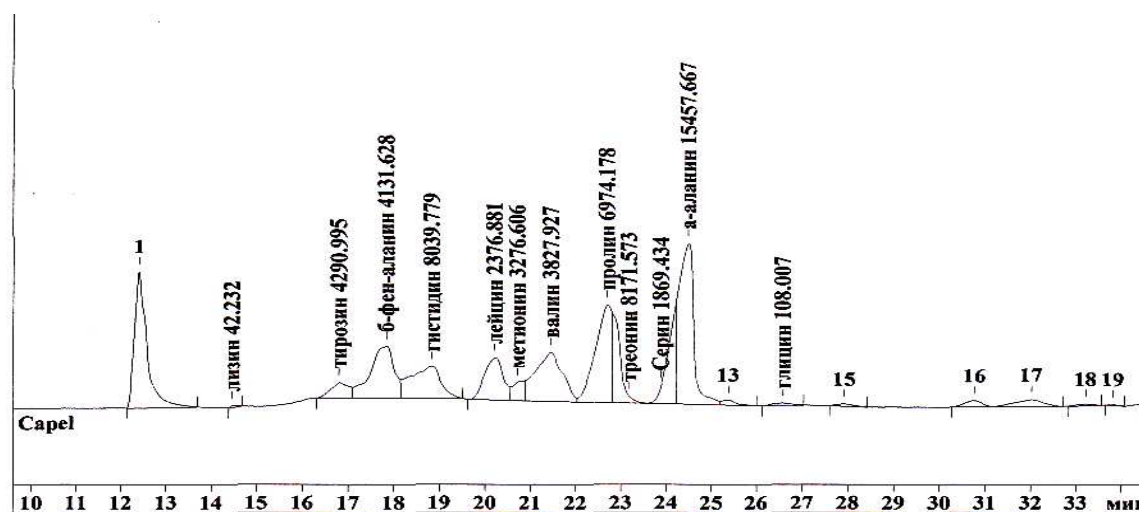
В таблице 1 приведено содержание виноградных выжимок, семян и кожицы, образующихся при переработке ягод винограда.

Таблица 1 –Содержание дополнительных сырьевых ресурсов при переработке ягод винограда

Наименование растительного сырья	Выход, %
Виноградные выжимки	9
Виноградные семена	11
Кожица ягод красного винограда	3
Ресвератрол в CO_2 -экстракте из кожицы красного винограда	0,4

При определении химического состава семян винограда установлено содержание ценных ненасыщенных ω -6 и ω -3 и полиненасыщенных жирных. Автором усовершенствована технология получения CO₂-экстрактов из выжимок, кожицы и семян ягод винограда, основанная на уникальной способности жидкого и флюидного диоксида углерода извлекать из сырья в неизменном виде комплекс биологически активных веществ.

Исследован аминокислотный состав CO₂-шрота семян винограда сорта Первенец Магарача (рисунок 3).



No	Время	Высота	Площадь	ФО	Конц.	Конц.	Название
мин	mAU		mAU*сек		мг/кг	%	
2	14.456	0.0036	0.0369	55.000	42.2323	0.0721	лизин
3	16.796	0.0298	0.8252	250.000	4290.9951	7.3267	тирозин
4	17.830	0.0975	3.6116	55.000	4131.6279	7.0545	фенил- аланин
5	18.818	0.0598	2.7609	140.000	8039.7788	13.7275	гистидин
6	20.210	0.0790	2.2855	50.000	2376.8809	4.0584	лейцин
7	20.703	0.0344	0.6564	240.000	3276.6057	5.5946	метионин
8	21.453	0.0924	3.8341	48.000	3827.9272	6.5360	валин
9	22.694	0.1826	4.4706	75.000	6974.1777	11.9081	пролин
10	23.170	0.0122	2.0677	190.000	8171.5732	13.9525	треонин
11	23.878	0.0346	2.3652	38.000	1869.4338	3.1920	серин
12	24.487	0.3001	6.7560	110.000	15457.6670	26.3932	ала- нин
14	26.564	0.0045	0.1208	43.000	108.0068	0.1844	гли- цин

34.588 0.9306 29.7907 1965.945 58566.9066 100.0000

Рисунок 3 – Аминокислотный состав CO₂-шрота семян винограда сорта Первенец Магарача

Экспериментальным путём установлены параметры содержания влаги, белка и липидов в семенах. Установлено, что содержание влаги в семе-

нах сорта Первенец Магарача равно 6,57 %, а в семенах сорта Негро – 5,62 %, белка в обоих сортах составляет 60%, масличность – 30- 31 %.

Как видно из представленных данных, в CO_2 -шроте семян винограда сравнительно высокое содержание незаменимых аминокислот

Способом газожидкостной CO_2 -экстракции предложено извлекать из кожицы красного винограда ценные компоненты. В частности установлено, что в 1 г CO_2 -экстракта содержится от 50 до 100 мкг ресвератрола – мощного природного антиоксиданта, превосходящего по своей активности β -каротин в 4 -5 раз, витамин Е - в 50 раз, витамин С - в 20 раз. Известны кардиопротекторные свойства ресвератрола. Его ингибирующие свойства основаны на образовании в организме супероксида аниона и перекиси водорода.

Содержание ресвератрола в CO_2 -экстракте из кожицы красного винограда определено с помощью ВЭЖХ по методике Рылиной Е.В. [6].

Выявлены максимумы поглощения цис- и транс- ресвератрола при длинах волн 215-310 нм с использованием жидкостного хроматографа с диодно- матричным детектированием (рисунок 4).

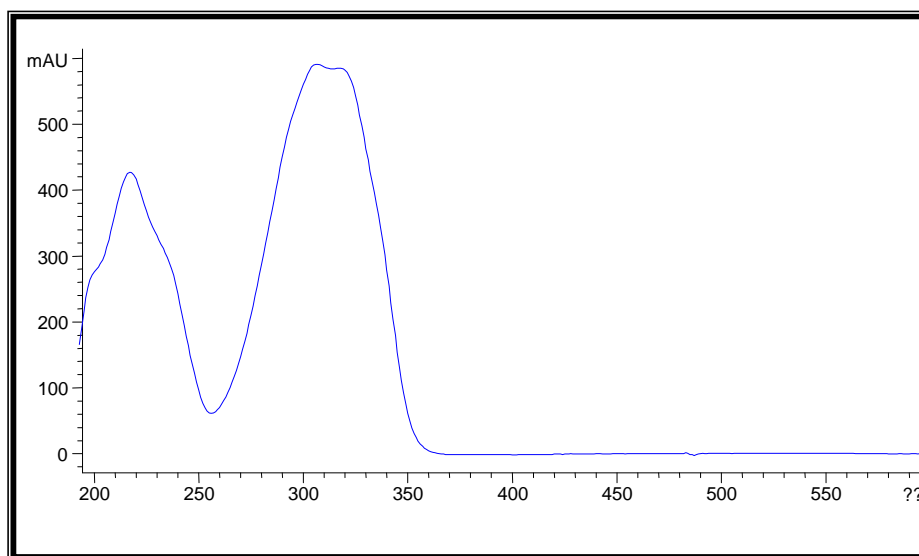


Рисунок 4 -УФ-спектр раствора ресвератрола из CO_2 -экстракта кожицы ягод красного винограда

СО₂-экстракт получали из кожицы красного сорта винограда Негро, позднего срока созревания. Выход кожицы из выжимок винограда (влажностью 51 %) составил 46 %. Их насыпная масса составила 340 г/дм³, плотность 1,1 г/см³. Для получения СО₂-экстракта из сухой кожицы красного винограда использовали экстракционную установку ООО «Компания Караван», любезно предоставленную президентом этой фирмы Н.Н.Латиным.

В таблице 2 описаны пути использования СО₂-экстрактов в качестве лечебно-профилактических средств и их стоимость. С учетом результатов ранее выполненных исследований подготовлены рекомендации по использованию СО₂-экстрактов и других продуктов переработки ягод винограда в парфюмерно-косметической и хлебопекарной промышленности [7-9].

Таблица 2 – Рекомендации по использованию СО₂-экстрактов

Наименование СО ₂ -экстрактов для использования в парфюмерно-косметической и хлебопекарной промышленности	Цена 1 кг, руб
СО ₂ -экстракт из выжимок винограда. В парфюмерно-косметической продукции применяется в качестве компонента, обладающего увлажняющим и легким антиоксидантным действием. Рекомендуется использовать в средствах по уходу за увядающей, шелушащейся и проблемной кожей. СО ₂ -шрот из выжимок винограда рекомендуется для обогащения хлебо-булочных изделий.	7750
СО ₂ -экстракт из семян винограда. В рецептурах косметических кремов и масок используется в качестве компонента, оказывающего увлажняющее и легкое антиоксидантное действие. Укрепляет и восстанавливает активность кровеносных сосудов. Рекомендуется использовать в средствах по уходу за кожей лица. СО ₂ -шрот из семян винограда рекомендуется для обогащения хлебо-булочных изделий.	8940
СО ₂ -экстракт из кожицы ягод винограда. В косметической продукции используется в качестве компонента, обладающего противовоспалительным, ранозаживляющим и регенерирующим действием. Рекомендуется использовать в средствах по уходу за кожей вокруг глаз.	9840
Ресвератрол из СО ₂ -экстракта кожицы ягод красного винограда регулирует обмен жиров в организме человека, повышает устойчивость к окислению липопротеинов низкой плотности. Рекомендуется использовать в качестве профилактического средства при атеросклерозе	32700

СО₂-экстракты из сухих виноградных выжимок, семян и кожицы ягод красного винограда высоко востребованы в промышленности.

Заключение

Усовершенствована структурная схема получения осветленного виноградного сока с использованием способа CO_2 -детартрации. Разработана аппаратно-технологическая схема переработки винограда. Изучен химический состав семян ягод винограда, районированного в Чеченской Республике. Установлено содержание ресвератрола в CO_2 -экстракте из кожицы красного винограда. Определен аминокислотный состав CO_2 -шрота семян винограда сорта Первенец Магарача.

Литература

1. Касьянов Г.И., Тагирова П.Р., Подшиваленко Н.С. Технологии получения и применения продуктов комплексной переработки ягод винограда (монография). Краснодар: Экоинвест, 2012. –156с.
2. Бодякова А.В., Христюк В.Т., Черненко Е.И. О путях совершенствования технологии комплексной переработки вторичных ресурсов виноделия //Индустрия напитков, 2012, № 3. –С.14-15.
3. Христюк В.Т. Теоретическое обоснование и разработка инновационных технологий производства вин и напитков с использованием физико-химических технологических приемов. Диссерт. в виде научн. докл. д-ра техн. наук Краснодар: КубГТУ, 2013. –52с.
4. Тагирова П.Р., Бредихина В.А., Подшиваленко Н. В. Обогащение колбасного фарша белково-липидным продуктом из семян винограда. В сб. трудов междун. научно-технич. конф. «Инновационные технологии в мясопереработке: оборудование, технологии, менеджмент». Краснодар, 26-30 сентября 2011 г. С.130-132. С.155-156.
5. Христюк В.Т., Тагирова П.Р. Перспективы CO_2 -обработки ягод винограда, вина и виноградных выжимок. В сб. материалов междун. научно-практ. конф. «Экологически безопасные энергосберегающие технологии хранения и переработки сырья растительного и животного происхождения». Часть V. – Краснодар, 2001. – С.47-50.
6. Рылина Е.В. Определение индикаторных фенольных соединений нефлавоноидной природы в лекарственном и пищевом растительном сырье методом ВЭЖХ. Автореф. дис. канд. фарм. наук. М., 2010. – 24с.
7. Аралина А.А. Анализ и оптимизация технологического процесса извлечения флавоноидов из виноградных выжимок /А.А. Аралина, М. А. Селимов, В.В. Садовой //Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. –2012. – № 2. – С. 55-57.
8. Лосева Н.В. Разработка новых видов косметических средств на основе использования продуктов переработки винограда. Автореф. дис. к.т.н. Краснодар: КубГТУ, 2013. – 26с.
9. Fetisova, A.N. Vegetable CO_2 -extracts Qualitative and Quantitative Characteristics. In VIII International congress “Phytopharm – 2004”: Mikkeli (Finland), 2004; pp. 716-720.

References

1. Kas'janov G.I., Tagirova P.R., Podshivalenko N.S. Tehnologii poluchenija i primenija produktov kompleksnoj pererabotki jagod vinograda (monografija). Krasno-dar: Jekoinvest, 2012. –156s.
2. Bodjakova A.V., Hristjuk V.T., Chernenko E.I. O putjah sovershenstvovanija tehnologii kompleksnoj pererabotki vtovichnyh resursov vinodelija //Industrija napitkov, 2012, № 3. –S.14-15.
3. Hristjuk V.T. Teoreticheskoe obosnovanie i razrabotka innovacionnyh tehnologij proizvodstva vin i napitkov s ispol'zovaniem fiziko-himicheskikh tehnologicheskikh priemov. Dissert. v vide nauchn. dokl. d-ra tehn. nauk Krasnodar: KubGTU, 2013. –52s.
4. Tagirova P.R., Bredihina V.A., Podshivalenko N. V. Obogashhenie kolbasnogo farsha belkovo-lipidnym produktom iz semjan vinograda. V sb. trudov mezhdun. nauchno-tehnich. konf. «Innovacionnye tehnologii v mjasopererabotke: oborudovanie, tehnologii, menedzhement». Krasnodar, 26-30 sentjabrja 2011 g. S.130-132. S.155-156.
5. Hristjuk V.T., Tagirova P.R. Perspektivy SO₂-obrabotki jagod vinograda, vina i vinogradnyh vyzhimok. V sb. materialov mezhdun. nauchno-prakt. konf. «Jekologicheskii bezopasnye jenergosberegajushhie tehnologii hranenija i pererabotki syr'ja rastitel'nogo i zhivotnogo proishozhdenija». Chast' V. – Krasnodar, 2001. – S.47-50.
6. Rylyna E.V. Opredelenie indikatornyh fenol'nyh soedinenij neflavonoid-noj prirody v lekarstvennom i pishhevom rastitel'nom syr'e metodom VJeZhH. Avto-ref. dis. kand. farm. nauk. M., 2010. – 24s.
7. Aralina A.A. Analiz i optimizacija tehnologicheskogo processa izvlechenija flavonoidov iz vinogradnyh vyzhimok /A.A. Aralina, M. A. Selimov, V.V. Sadovoj //Doklady Rossijskoj akademii sel'skohozjajstvennyh nauk. –2012. – № 2. – S. 55-57.
8. Loseva N.V. Razrabotka novyh vidov kosmeticheskikh sredstv na osnove ispol'zovanija produktov pererabotki vinograda. Avto-ref. dis. k.t.n. Krasnodar: KubGTU, 2013. – 26s.
9. Fetisova, A.N. Vegetable CO₂-extracts Qualitative and Quantitative Characteristics. In VIII International congress “Phytopharm – 2004”: Mikkeli (Finland), 2004; pp. 716-720.