



ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ВИНОГРАДА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОНДИТЕРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Оболкина В.И., Калиновская Т.В., Крапивницкая И.А., Кияница С.Г.
Национальный университет пищевых технологий, Украина

STUDY BY TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF PRODUCTS OF GRAPES FOR USE IN THE CONFECTIONERY INDUSTRY

Obolkina V., Kalinovska T., Krapivnitska I., Kiyanytsa S.
National University of Food Technologies, Ukraine

Abstract

The results of the research conducted in respect of the quantitative composition of pectin and phenol substances in husks of industrial grapes have been performed. The applicability of processed grapes products in confectionery manufacture has been determined.

Keywords: *husks of grapes, confectionery, phenol and pectin substances.*

Введение

Кондитерские изделия относятся к высококалорийным пищевым продуктам с повышенным содержанием углеводов и жиров, с низким содержанием биологически-активных компонентов.

Анализ химического состава сырья для кондитерского производства показывает целесообразность введения в рецептуры фруктово-ягодного и овощного сырья, которое содержит значительное количество витаминов, минеральных элементов, пектиновых веществ, пищевых волокон, органических кислот.

С учетом данных требований в Национальном университете пищевых технологий проводятся исследования по созданию новых продуктов с использованием растительного сырья и кондитерских изделий на их основе.

Из растительного сырья, обладающего богатым составом ценных пищевых и биологически активных веществ, можно выделить виноград. Существует ряд научных исследований о том, что вторичные продукты переработки винограда по своему химическому составу является ценным

сырьем. Проблема целенаправленного использования отходов переработки фруктово-ягодного сырья продолжает оставаться актуальной задачей в производстве питания функционального назначения. В связи с этим перспективным сырьем являются отходы виноделия.

В вопросе рационального использования виноградного сырья наиболее остро стоит проблема переработки вторичного сырья виноделия – виноградной выжимки, что обусловлено биохимическими, экономическими и экологическими аспектами.

Материалы и методы

Целью настоящих исследований является изучение содержания биологически активных веществ в винограде и продуктах его переработки, а также определение целесообразности включения их в рецептуры кондитерских изделий в качестве ценного сырья для повышения пищевой и биологической ценности.

Объектом исследований служили выжимки винограда технических сортов –



Каберне-Совиньон, Мерло, Бастардо
Магарачский, Алиготе.

Исследования проводились с использованием стандартных методов анализа. Пектиновые вещества определяли титриметрическим методом [1], который основан на титровании щелочью предварительно выделенных и подготовленных пектиновых веществ до и после гидролиза.

Массовую концентрацию фенольных веществ определяли колориметрическим методом [2] с использованием реактива Фолина-Чокальтеу.

Результаты и обсуждение

Для кондитерской промышленности наибольший интерес представляет кожа винограда как источник биологически-активных веществ: витаминов, макро и микроэлементов, фенольных соединений, растительной клетчатки, органических кислот. Кроме того, одними из важных компонентов виноградного сырья, наиболее интересными для кондитерской промышленности, являются пектиновые и фенольные вещества.

Анализ данных литературы показывает, что как у нас в стране, так и за рубежом выжимки винограда в основном используются для получения винной кислоты и этилового спирта [3]. При этом, в выжимках остается весь комплекс органических веществ винограда, в том числе природные полифенолы, привлечение пристальное внимание ученых как самые эффективные антиоксиданты.

Столь высокий интерес к антиоксидантам объясняется их способностью блокировать вредное воздействие на организм свободных радикалов и защищать человека от опасных заболеваний и старения [4].

При разработке кондитерских изделий, кроме уникальных биохимических свойств, нетрадиционные виды сырья должны выполнять определенные функционально-технологические свойства для создания кондитерских изделий с оригинальными органолептическими показателями и

обеспечивать их качество в процессе хранения.

Для кондитерской промышленности важным функциональным ингредиентом виноградного сырья являются пектиновые вещества – биополимеры, входящие в состав клеточных стенок, срединных пластинок и цитоплазмы растительных клеток. Они присутствуют практически во всех фруктах и овощах. Являясь структурным элементом тканей, пектины обеспечивают в растениях целостность и стабилизацию тканей клеток.

Пектиновые вещества относятся к большой группе гликаногалактуронанов, кислых растительных полисахаридов, основную углеродную цепь составляют 1,4-связанные остатки α -D-галактуроновой кислоты. Пектиновые вещества включают протопектин, пектиновые полисахариды, и сопутствующие арабинаны, галактаны и арабиногалактан [5].

Среди природных пектиновых веществ особое место занимает нерастворимый в воде протопектин, находится в растениях в клеточных стенках и межклетниках.

Протопектин – наиболее полиаморфная сложная форма пектиновых веществ – нерастворимый высокомолекулярный пектиновый комплекс, вместе с целлюлозой и гемицеллюлозами образует каркас клеточной стенки и при кислотном, щелочном или ферментативном гидролизе переходит в растворимый пектин.

Реакция взаимодействия пектиновых веществ с кислотами широко используется для промышленного получения пектина из растительного сырья, пектинового клея и D-галактуроновой кислоты. Для гидролиза протопектина применяют различные минеральные (соляная, азотная, фосфорная и др.) и органические (винная, лимонная, молочная и другие кислоты).

Пектиновые вещества винограда находятся главным образом в паренхимной ткани кожицы винограда, а также в гребнях в виде нерастворимого в воде протопектина, при этом содержание протопектина преобладает над водорастворимым пектином. Общее количество пектиновых веществ в разных сортах варьируется от 1,05



до 3,25%. При прессовании значительная часть нерастворимого пектина остается в выжимках [6].

В связи с этим, в результате проведенных исследований, разработана технология переработки выжимок винограда с получением пюре, виноградной подварки и мелкодисперсного порошка с повышенным содержанием пектина, за счет частичной деструкции протопектина, содержащегося в клеточных оболочках и межклеточных стенках виноградной ягоды.

Для подтверждения промышленной значимости виноградных выжимок как пектиносодержащего сырья, проведены исследования по определению содержания пектиновых веществ в выжимках винограда технических сортов, выращиваемых на Южном берегу Крыма. Образцы для исследований отбирались в состоянии физиологической степени зрелости винограда на винодельческом заводе ГП «Алушта» ГК НПАО «Массандра» (Украина). Для проведения исследований были взяты выжимки основных технических сортов винограда, которые остаются при переработке винограда на виноматериалы.

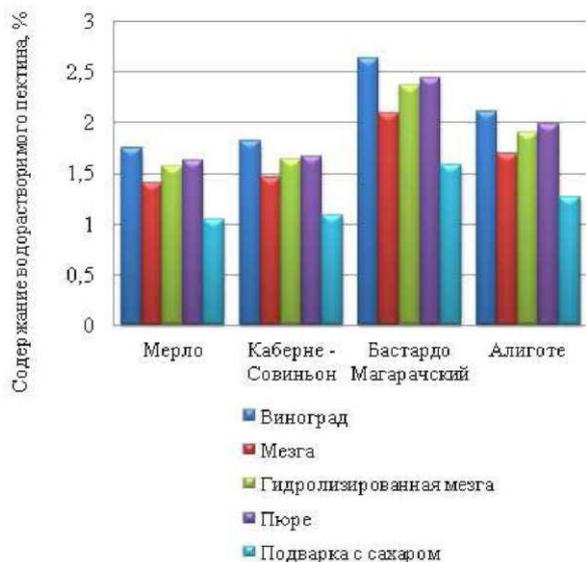


Рис. 1. Динамика изменения пектиновых веществ винограда на разных стадиях производства полуфабрикатов

В результате проведенных исследований, представленных на рисунке 1 видно, что содержание водорастворимого пектина выжимок технических сортов винограда

колеблется в пределах 1,4 – 2,0% к массе сухих веществ. Из полученных данных видно, что содержание пектиновых веществ в гидролизованной мезге увеличивается на 1,7 – 2,7 %, что обуславливает целесообразность проведения процесса гидролиза.

Основным показателем качества пектинов является степень этерификации, указывающая на количество метоксилированных карбоксильных групп полигалактурановой кислоты.

Установлено, что количество этерифицированных групп виноградного пектина составляет 61,0 – 62,5%, что свидетельствует о том, что пектин винограда относится к высокоэтерифицированным пектинам, широко применяемым в кондитерской промышленности.

Известно, что степень этерификации определяет также механизм гелеобразования пектиновых веществ. Высокоэтерифицированные пектины образуют кислотно-сахарные пектиновые студни, водородными связями при участии недиссоциированных свободных карбоксильных групп.

Количество свободных карбоксильных групп виноградного пектина – 1,0 – 2,0%. Наличие в пектине свободных карбоксильных групп галактурановой кислоты способствует образованию комплексов с тяжелыми и радиоактивными веществами и их выведению из организма. Благодаря антимикробным и противовоспалительным свойствам пектина снижается концентрация холестерина, сахара и улучшаются функции пищеварения.

Экспериментально подтверждено, что при добавлении сахара в количестве 60% к пюре из виноградных выжимок при уваривании образуются прочные студни, то есть виноградный пектин обладает хорошими студнеобразующими свойствами. Следовательно, с учетом этих критериев, виноградные выжимки является перспективным источником пектиновых веществ, а полуфабрикаты из виноградных выжимок целесообразно использовать в кондитерской промышленности.



Также интересными для кондитерской промышленности является красящие вещества винограда, которые обусловлены фенольными соединениями, а именно антоцианами.

Последнее время это наиболее актуально, так как наблюдается увеличение интереса и спроса на натуральные красители, что связано как с суровой регламентацией использования синтетических красителей, так и стремлением производителей предоставлять продуктам питания статус натуральных. Поэтому, антоциановые красители винограда, несомненно, заслуживают внимания специалистов.

Кроме цвета, фенольные вещества имеют обширный спектр биологической активности для организма человека, среди которых особенно выделяется способность увеличивать эластичность кровеносных сосудов и улучшать остроту зрения.

В исследуемых образцах выжимок винограда определено массовую концентрацию фенольных веществ, полученные результаты представлены на рис. 2.

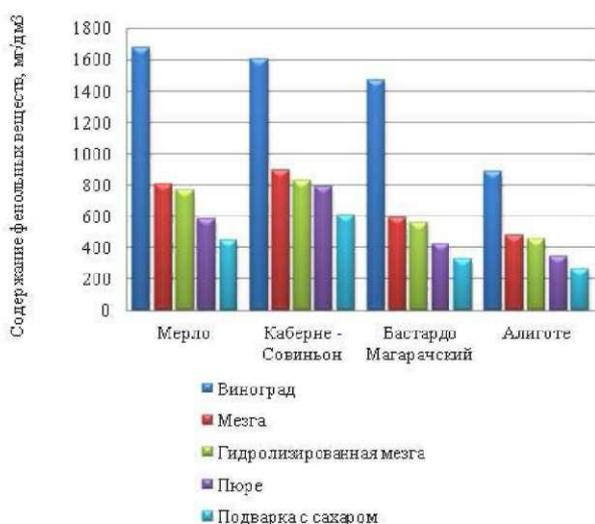


Рис. 2. Динамика изменения фенольных веществ винограда на разных стадиях производства полуфабрикатов

Исследованиями установлено, что концентрация фенольных веществ в гидролизованном пюре из выжимок винограда изучавшихся сортов, составляет в среднем 535 мг/100 г.

Также установлено, что в вино из твердых частей винограда, переходит только часть фенольных веществ. Большая же их часть остается во вторичных продуктах виноделия. Так, в винограде сорта Мерло фенольных веществ содержится 1670 мг/дм³, а в гидролизованной мезге остается 870 мг/дм³.

Таким образом, полученные данные подтверждают, что исследуемые образцы виноградных выжимок характеризуются высоким содержанием фенольных и пектиновых веществ, что позволяет использовать продукты переработки винограда для обогащения кондитерских изделий биологически активными веществами.

С целью определения дозировки полуфабрикатов из виноградных выжимок при приготовлении помадно-кремовых конфет проводились исследования по их влиянию на органолептические, физико-химические и структурно-механические свойства.

Органолептическая оценка качества помадно-кремовой конфетной массы показала, что при внесении подварки из виноградных выжимок до 45% и мелкодисперсного порошка из виноградных выжимок до 6% опытные образцы имеют приятный вкус и аромат, а при увеличении дозировки появляется специфический ярко выраженный привкус. При этом все опытные образцы отличаются ярким цветом, высокой структурообразующей способностью.

В процессе структурообразования конфетной массы с добавлением виноградных полуфабрикатов наблюдается более прочное связывание влаги, большая часть влаги переходит в связанное состояние, что способствует повышению агрегативной устойчивости системы. Предполагается, что природные антиокислители винограда замедлят процесс окисления жиров в процессе хранения помадно-кремовых конфет.

Кроме помадно-кремовых конфетных масс, проводили исследования влияния пюре и мелкодисперсного порошка из



виноградных выжимок на пенообразующую способность сбивных конфетных масс.

Пюре из виноградных выжимок вносили в количестве 5 – 30% и мелкодисперсный порошок из виноградных выжимок в количестве 1 – 5% к массе белковой смеси перед ее взбиванием. Качество белково-сбивной массы после взбивания оценивали по показателям пенообразующей способности системы и устойчивости взбитой массы после 2-х часов выстаивания.

Установлено, что по сравнению с образцом без добавок, пенообразующая способность сбивной массы с введением 20% пюре увеличилась на 45,7%, а устойчивость пены – на 6,38%. Можно предположить, что повышение этих показателей связано тем, что пектиновые вещества, содержащиеся в пюре, вступают во взаимодействие с аминокислотами белка, образуя комплексы. Последние выступают как поверхностно-активные вещества, повышая устойчивость пены и способность к пенообразованию.

При повышении дозировки пюре более 20% происходит снижение пенообразующей способности системы, вероятно, за счет клеточных стенок, содержащиеся в пюре, под тяжестью которых происходит некоторое разрушение пенной структуры, а также с повышением содержания влаги в массе, при этом происходит более быстрое стекание жидкости под действием силы тяжести в пленках дисперсной среды.

Введение мелкодисперсного порошка из виноградных выжимок в количестве от 1 до 3% положительно влияет на пенообразующую способность белковой смеси и стойкость пены, а увеличение дозировки ухудшает структуру пены.

Заключение

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что выжимки технических сортов винограда, выращиваемого на Южном берегу Крыма, содержат в своем составе значительное количество пектиновых и фенольных веществ.

Переработка виноградной выжимки представляет собой достаточно сложный технологический процесс, однако, производство продуктов питания, в частности кондитерских изделий повышенной пищевой ценности на основе вторичного сырья винодельческой промышленности дает возможность создать новый ассортимент кондитерских изделий с использованием натуральных красителей, антиоксидантов, повышенной пищевой и биологической ценностью, с оригинальными органолептическими свойствами.

Литература

- [1] Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ: ГОСТ 29059-91. – [Действующий с 1992-07-01]. – М.: Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт по переработке фруктов и винограда, 1991. – 5 с. – (Межгосударственный стандарт).
- [2] Гержикова В.Г. Методы теххимического контроля в виноделии /В.Г. Гержикова. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624 с.
- [3] Біотехнологічні основи виробництва білка і пектину з відходів переробки плодів та винограду / В.М. Єжов, Г.Г. Валуйко, О.С. Луканін, І.Р. Клечак. – К.: Урожай, 1993. – 120 с.
- [4] Авидзба А.М., Иванченко В.И., Загоруйко В.А., Огай Ю. А. Перспективы разработки новых биологически активных продуктов питания на основе винограда. // "Магарач". Виноградарство и виноделие. – 2001. – № 1. – с. 30-31.
- [5] Оводов С.Ю. Современные представления о пектиновых веществах / С.Ю.Оводов // Биорганическая химия. – 2009. – том 35. – №3. С. 293 – 310.
- [6] Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов / Донченко Л.В. – М: ДеЛи. 2000. – 255 с.