

УДК 664.114

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ
ВИНОДЕЛИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ
НОВОГО АССОРТИМЕНТА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Т.В. Калиновская, В.И. Оболкина, И.А. Крапивницкая, С.Г. Кияница

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

Одним из приоритетных направлений развития кондитерской отрасли является разработка нового ассортимента изделий с использованием разнообразного растительного сырья, содержащего необходимые для организма биологически-активные компоненты. Перспективным и доступным сырьем, богатым биологически ценными веществами является виноград и продукты его переработки. В процессе переработки винограда накапливается значительное количество выжимок, которые представляют интерес для создания новых видов кондитерских изделий.

Целью проведенных научных исследований, являлось определение содержания биологически активных веществ виноградных выжимок из основных промышленных технических сортов винограда Южного берега Крыма. Образцы для исследований отбирались на винодельческом заводе ГП «Алушта» ДК НΠΑО «Массандра». Исследовали выжимки, которые остаются при переработке винограда на виноматериалы – «Ркацетели», «Алиготе», «Бастардо Магарачский», «Каберне-Совиньон», «Совиньон», «Мерло», «Саперави», «Шардоне».

Выбранные для изучения сорта занимают в Крыму ведущее место по площади выращивания.

Анализ научных трудов ведущих ученых в области химии винограда [1 – 3] указывает на то, что наиболее ценным источником биологически активных веществ виноградной ягоды являются его кожица. Основной структурной единицей клеточных стенок виноградной ягоды принято считать целлюлозу, постоянными «спутниками» которой являются гемицеллюлозы и пектиновые вещества. Пектины являются важным функциональным ингредиентом для кондитерской промышленности. Литературные данные о структуре и количестве пектина в винограде ограничены и достаточно противоречивы [1, 3, 4]. Поэтому были проведены исследования по определению количественного и качественного состава пектиновых веществ в виноградных выжимках.

Результаты проведенных исследований показали, что во всех образцах выжимок технических сортов винограда количество протопектина преобладало над содержанием растворимого пектина и составляло 1,8 – 3,5 %, содержание растворимого пектина находилось в пределах 0,15 – 0,59 % к массе сухих веществ. При этом, наибольшее количество пектиновых веществ содержалось в выжимках красных сортов винограда «Саперави» и «Бастардо Магарачский», а из выжимок белых сортов – «Алиготе» и «Шардоне».

Для увеличения количества пектина в виноградных выжимках проводили гидролиз протопектина растительной ткани нативного сырья. Гидролиз протопектина происходит в два этапа, первым из которых является разрыв связей между протопектиновыми макромолекулами и другими структурными элементами растительной клеточной стенки. На следующем этапе происходит

деструкция протопектиновых макромолекул, которые разрушаются по гликозидным связям, распадаясь на короткие звенья, представляющие собой растворимое в воде вещество – пектин.

В результате проведения гидролиза (табл. 1) установлено, что содержание растворимых пектиновых веществ в гидролизованных выжимках увеличился на 0,3 – 1,2 %. В задачи исследований также входило определение физико-химических характеристик пектиновых веществ (табл. 2), что обусловлено необходимостью оценки качества пектина из выжимок винограда.

Таблица 1 – Динамика изменения содержания пектина в виноградных выжимках до и после гидролиза

| Сорт винограда | Количество пектиновых веществ до гидролиза, % | | Количество пектиновых веществ после гидролиза, % | |
|----------------------|---|--------|--|--------|
| | протопектин | пектин | протопектин | пектин |
| Саперави | 3,93 | 2,52 | 3,55 | 2,9 |
| Бастардо-Магарачский | 3,36 | 2,10 | 3,05 | 2,41 |
| Каберне-Совиньон | 2,31 | 1,48 | 2,19 | 1,6 |
| Мерло | 2,28 | 1,4 | 2,13 | 1,55 |
| Совиньон | 1,87 | 1,15 | 1,47 | 1,55 |
| Алиготе | 2,45 | 1,55 | 2,15 | 1,85 |
| Шардоне | 2,14 | 1,37 | 1,68 | 1,83 |
| Ркацители | 2,00 | 1,24 | 1,72 | 1,52 |

Таблица 2 – Качественные характеристики пектина из виноградных выжимок

| Показатели | Белые сорта винограда | | | | Красные сорта винограда | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|---------|---------|----------|-------------------------|------------------|-------|----------|
| | Ркацители | Алиготе | Шардоне | Совиньон | Бастардо-Магарачский | Каберне-Совиньон | Мерло | Саперави |
| Свободные карбоксильные группы, % | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,5 |
| Степень этерификации, % | 62,5 | 62,8 | 63,0 | 62,5 | 61,5 | 61,0 | 61,2 | 61,5 |
| Содержание ацетильных групп, % | 0,11 | 0,38 | 0,30 | 0,25 | 0,06 | 0,31 | 0,30 | 0,05 |
| Содержание метоксильных групп, % | 6,76 | 7,2 | 6,47 | 7,30 | 7,10 | 6,84 | 6,76 | 7,5 |

Свойства пектиновых веществ обусловлены степенью метоксилирования и содержанием ацетильных групп. Растворимость, способность вступать в реакцию с ионами металлов и образовывать студни – соотношением в молекуле пектина свободных и этерифицированных карбоксильных групп. Одним из основных показателей качества пектинов является степень этерификации, соответствующая количеству метоксилированных карбоксильных групп полигалактуроновой кислоты. Установлено, что количество этерифицированных групп виноградного пектина составляет 61,0 – 63,0 %, что свидетельствует о том, что пектин винограда относится к высокоэтерифицированным пектинам, широко используемым в кондитерской промышленности.

Количество свободных карбоксильных групп виноградного пектина составляло 1,0 – 3,5 %. Наличие в пектине свободных карбоксильных групп галактуроновой кислоты способствует образованию комплексов с тяжелыми и радиоактивными веществами и их выведению из организма. Поэтому, с учетом

всех вышеперечисленных критериев, виноградные выжимки является перспективным источником пектиновых веществ.

В выжимках остается весь комплекс органических веществ винограда, в том числе природные полифенолы. Содержание фенольных веществ в винограде и выжимках колеблется в очень широких пределах в зависимости от сорта (табл.3).

Таблица 3 – Динамика изменения содержания фенольных веществ винограда

| Сорт винограда | Содержание фенольных веществ, мг/дм ³ | | |
|----------------------|--|---------|---------------------------|
| | виноград | выжимки | гидролизированные выжимки |
| Саперави | 3100 | 1683 | 1613 |
| Бастардо-Магарачский | 1480 | 598 | 570 |
| Каберне-Совиньон | 1610 | 890 | 810 |
| Мерло | 1680 | 810 | 780 |
| Совиньон | 622 | 317 | 238 |
| Алиготе | 830 | 430 | 220 |
| Шардоне | 668 | 342 | 254 |
| Ркацители | 530 | 263 | 211 |

Цвет виноградной кожицы также обусловлен фенольными соединениями винограда (антоцианами). Повышенное содержание фенольных соединений в виноградных выжимках заслуживает внимания специалистов, так как наблюдается увеличение спроса на натуральные красители, что связано как с суровой регламентацией использования синтетических красителей, так и стремлением производителей предоставлять продуктам питания статус натуральных. Кроме цвета, фенольные вещества имеют большой спектр биологической активности для организма человека. Антоцианы, относящиеся к классу биофлавоноидов, также являются эффективными антиоксидантами.

Характерной особенностью природных антоцианов является изменение их окраски в зависимости от pH среды.

Виноградные выжимки как вторичное сырье могут потенциально иметь в составе опасные микроорганизмы и токсичные элементы, поэтому были определены микробиологические показатели и содержание тяжелых металлов (табл. 4, 5). Результатами исследований установлено, что показатели безопасности не превышают норм, предусмотренных соответствующим нормативным документом ДСТУ 2366: 2009 «Виноград свежий технический», то есть являются безопасными.

Таблица 4 – Массовая доля токсических элементов в виноградных выжимках

| Показатель | Токсичные элементы | | | | |
|--|--------------------|--------|-------|------|-------|
| | Свинец | Кадмий | Ртуть | Медь | Цинк |
| Требования ДСТУ 2366: 2009 «Виноград свежий технический», мг/кг не более | 0,4 | 0,003 | 0,02 | 5,0 | 10,0 |
| Характеристическая концентрация в виноградных выжимках, мг/кг | 0,2 | 0,001 | 0,001 | 0,04 | 0,008 |

Таблица 5 – Микробиологические показатели качества виноградных выжимок

| Наименование образца | Мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, КОЕ в 1 г, не более | Масса продукта (г), в которой не допускаются | | Плесневые грибы, КОЕ в 1 г, не более | Дрожжи, КОЕ в 1 г, не более |
|----------------------------|---|--|--|--------------------------------------|-----------------------------|
| | | Бактерии группы кишечных палочек (колиформы) | Патогенные микроорганизмы, в том числе бактерии рода Сальмонелла | | |
| Предельно допустимые нормы | $5,0 \cdot 10^4$ | 0,1 | 25,0 | $5,0 \cdot 10^2$ | $5,0 \cdot 10^2$ |

| | | | | | |
|---|------------------|---|---|------------------|------------------|
| Виноградные выжимки сорта Совиньон (не броженные) | $3,0 \cdot 10^4$ | – | – | $2,0 \cdot 10^2$ | $3,0 \cdot 10^2$ |
| Виноградные выжимки сорта Саперави (броженные) | $1,6 \cdot 10^4$ | – | – | $2,0 \cdot 10^2$ | $4,0 \cdot 10^2$ |

С использованием гидролизированных виноградных выжимок разработаны новые полуфабрикаты – пюре и подварки с повышенным содержанием биологически активных веществ. Виноградные полуфабрикаты использовались при разработке нового ассортимента конфет с желевыми, сбивными, помадными корпусами; начинок для печенья, пряников, кексов.

Использование новых полуфабрикатов дает возможность создать новый ассортимент кондитерских изделий с использованием натуральных красителей, антиоксидантов, повышенной пищевой и биологической ценностью, с оригинальными органолептическими свойствами.

Литература:

1. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов / Донченко Л.В. – М.: ДеЛи, 2000. – 255 с.
2. Багатурия Н.Ш. Грузинское виноделие. Теория и практика. / Багатурия Н.Ш. – Тбилиси, 2010. – 210 с.
3. Влащик Л.Г. Пектиносодержащее сырье для функциональных напитков / Влащик Л.Г. // Научный журнал КубГАУ, №32 (8), 2007, С. 1 – 10.
4. Рустамбекова Г.У. Сравнительная характеристика пектинов различного сырья Г.У. Рустамбекова, С.Х. Абдуразсекова // Виноградарство и виноделие. – 1992. – № 1 – 2. – С. 72 – 74.

Ключевые слова: биологически-активные компоненты, вторичные продукты

виноделия, виноградные выжимки, кондитерские изделия, пектиновые вещества,
фенольные соединения.