

УДК 664.1:665.1

ГИДРОЛАТЫ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ КОНДИТЕРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Калиновская Т. В.¹, Брановицкая Т. Ю.², Подлесный А. А.¹, Менасетов Э. С.¹

¹Академия биоресурсов и природопользования (структурное подразделение) ФГАОУ ВО ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия

*²Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
E-mail: tat.br@mail.ru*

В последнее время тренд здорового питания и желание потребителей видеть в составе изделий натуральные продукты являются очень популярными. Производители пищевых продуктов, в том числе кондитерских, все чаще отдают предпочтение растительному сырью с повышенным содержанием биологически активных веществ. Использование гидролатов эфиромасличных растений дает возможность создать новый ассортимент кондитерских изделий с натуральными ароматизаторами, антиоксидантами, с повышенной пищевой и биологической ценностью и оригинальными органолептическими свойствами.

Ключевые слова: гидролаты эфиромасличных растений, кондитерские изделия, жележный мармелад.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из приоритетных отраслей экономики Республики Крым является эфиромасличное производство. Эфиросодержащие растения выращивали в Крыму с древних времен, так как местный климат является подходящим для этих растений. На данный момент в Крыму выращивают более десятка видов растений, из которых производят эфирное масло.

К факторам, определяющим выбор продуктов переработки эфирных масел в качестве сырьевого источника для кондитерской промышленности, можно отнести значительные площади выращивания ароматических растений в Республике Крым, наличие предприятий переработки эфиромасличных растений, а также тренд здорового питания и желание потребителей видеть в составе изделий натуральные ингредиенты. Среди инновационных сырьевых ингредиентов, нетрадиционных для кондитерской отрасли, гидролаты эфиромасличных растений перспективны для создания новых видов кондитерских изделий.

Гидролат – это продукт паровой экстракции, который образуются в процессе производства эфирных масел. Проходя через растительный материал, пары воды насыщаются водорастворимыми компонентами, которые содержатся в растениях: эфирные масла, кислоты, флавоноиды, витамины. По сравнению с отварами

экстракционные вещества в гидролатах содержатся в большей концентрации, при этом гидролаты не содержат соли и окрашенные вещества.

Целью работы является определение целесообразности включения гидролатов в рецептуры сахаристых кондитерских изделий в качестве ценного сырья для получения нового ассортимента изделий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследований были гидролаты ароматических растений (розы, лаванды, мяты), полученные в лабораторных условиях кафедры технологии и оборудования жиров и эфирных масел Академии биоресурсов и природопользования КФУ, а также структурообразователи: агар и высокометоксилированный пектин.

В процессе исследований нового нетрадиционного для производства мармелада исходного сырья и готовых изделий использовали известные методы исследований, среди которых титриметрические, рефрактометрические [1] и органолептическая оценка [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При разработке кондитерских изделий, кроме уникальных биохимических свойств, нетрадиционные виды сырья должны выполнять определенные функционально-технологические свойства для создания изделий с оригинальными органолептическими свойствами (вкусом, ароматом, структурой), обеспечивать их качество в процессе хранения.

Анализ современного ассортимента и объемов производства кондитерских изделий со студнеобразной структурой свидетельствует об их популярности среди производителей и высоком спросе у потребителей. Группа желеино-мармеладных изделий является перспективной, так как позволяет получить изделия с оригинальными вкусами, разнообразной структурой и высокой пищевой ценностью. Кроме того, мармеладные изделия является диетическим продуктом благодаря наличию в их составе студнеобразователей, способных выводить из организма ионы тяжелых металлов и радионуклиды. Однако лечебно-профилактический эффект этих изделий можно усилить использованием в технологии их производства природных биологически активных добавок.

Рецептуры большинства мармеладных изделий предусматривают использование фруктово-ягодного и овощного сырья (пюре, соков, подварок), а также искусственных ароматизаторов и красителей. Желейным мармеладом называются изделия, изготовленные путем уваривания раствора агара, агароида или пектина, сахара и патоки, в который в зависимости от рецептуры добавляются вкусо-ароматические вещества.

Выбор конкретного студнеобразователя зависит от необходимых вязкости и прочности геля, реологических свойств, значения рН, температуры переработки, взаимодействия с другими ингредиентами, текстуры и стоимости сырья. Каждый пищевой структурообразователь характеризуется своими особыми, уникальными свойствами, которые определяют его выбор для промышленного применения.

Нами принято решение в качестве структурообразователей использовать агар и высокометоксилированный пектин. Важным заданием в исследовании был анализ литературных данных по строению и изучению функционально-технологических свойств выбранных полисахаридов [3].

Полисахариды группы агара получают из видов наиболее ценных родов водорослей: *Gelidium*, *Gracilaria*, *Gelidiella*, *Pterocladia*, *Pterocladia*. Химически агар состоит из двух фракций: агарозы и агаропектина. Исследуемый агар представляет собой порошок белого цвета с кремовым оттенком, в холодной воде набухает, а в горячей – образует коллоидный раствор [4].

Понимание образования и разрушения систем желеобразной структуры позволяет управлять технологическим процессом и выбрать рекомендуемые параметры. При высоких температурах молекулы образуют произвольные конформации, которые при охлаждении снова переходят в упорядоченные спирали. Эти спирали агрегируются с образованием геля, процесс является термически обратимым. Температура плавления часто выше, чем температура структурообразования, поскольку плавление происходит лишь после неупорядоченности спиралей [5].

Свойства пектинов определяются линейной структурой их молекул, состоящих из остатков α -D-галактуроновой кислоты, связанных 1,4-гликозидными связями [6]. Пектины, которые выпускаются промышленно, делят на высокометоксилированные H-пектины (CE 55–77 %) и низкометоксилированные L-пектины (CE 20–45 %). В зависимости от времени застывания различают пектины сверхбыстрой, быстрой, умеренно быстрой, медленной и очень медленной садки.

Образование геля ВМ-пектина происходит благодаря формированию связей между недисоциированными карбоксильными группами и вторичными спиртовыми группами, а также гидрофобных взаимодействий метильных эфирных групп. Студнеобразованию способствует повышение степени этерификации, низкие значения рН (2,5–3,8), концентрация сахара 55–85 %. Сегодня пектин получил широкое применение благодаря не только функциональным, но и оздоровительным свойствам.

Вышеупомянутые функциональные свойства приведенных гидроколлоидов и их смесей представляют интерес в проведении исследований с целью создания новых агрегативно-устойчивых кондитерских масс с железной структурой на основе натуральных ингредиентов.

Исследованиями определяли концентрации агара и пектина с учетом их способности образовывать студень определенной прочности. Полученные экспериментальные данные показали, что концентрация 7 % агара к массе железной массы образует с сахаром студень прочностью 1300–1354 г по Валенту [5], что является необходимой прочностью студня для получения мармелада высокого качества.

На студнеобразующие характеристики гидроколлоидов влияет значение рН раствора. Установлено, что с увеличением кислотности в системе «агар – гидролат – сахар» прочность желе снижается. В присутствии кислоты начинается гидролиз

студнеобразователя агара, в результате чего ухудшаются его свойства и уменьшается прочность студня.

Поскольку сахар является основным рецептурным компонентом желеобразных кондитерских изделий, мы исследовали влияние сахара на процесс формирования желе. Была выбрана концентрация сахара 35 % от массы желе с учетом рецептурного состава кондитерской желейной продукции.

В рецептурном составе мармелада, где в качестве студнеобразователя используется пектин, для создания рекомендованных условий студнеобразования необходимо соблюдение двух условий: содержание значительного количества сахара и кислая среда. Первое условие выполняется за счет введения в рецептурную смесь значительного количества сахара. В промышленном производстве мармеладных изделий для создания среды с низким значением рН используют введение органических кислот в мармеладную массу.

Таблица 1

Оценка структуры мармелада, полученного на основе гидролатов

Показатели	Мармелад на гидролате розы	Мармелад на гидролате лаванды	Мармелад на гидролате мяты
Упругость	Гибкий, однородной консистенции		
Отлипание	Не прилипает к стенкам формы, отдельные частицы не слипаются между собой		
Легкость выбора из форм	Легко выбирается из форм		
Способность сохранять форму	Сохраняет форму при отливке, не растекается поверхность гладкая, ровная		

Мармелад из гидролатов ароматических растений по показателям качества удовлетворяет требованиям нормативной документации (ГОСТ 6442-2014 Мармелад. Общие технические условия), сохраняет форму (таблица 1).

Проведенными исследованиями установлено, что при содержании в мармеладной массе 1,0–1,1 % яблочного пектина и сахара 60–63 %, содержание органических кислот в уваренной мармеладной массе должно составлять 7 % для обеспечения хорошего структурообразования. Гидролаты имеют слабокислую реакцию рН 4,5–5,5. Большое количество дополнительно вносимых органических кислот сильно влияет на вкус мармелада, поэтому высокометоксилированный пектин в качестве структурообразователя для мармелада с использованием гидролатов использовать нецелесообразно. Необходимо провести дополнительные исследования с использованием низкометоксилированного пектина, у которого процесс гелеобразования протекает в присутствии двухвалентных катионов, обычно Са²⁺.

Для гидролатов характерно высокое содержание различных летучих соединений, однако в большинстве случаев характерный аромат и вкус этому

растительному сырью придают конкретные летучие соединения, присутствующие в высоких и низких концентрациях. Вкусо-ароматические соединения в мармеладе взаимодействуют с полисахаридами. В зависимости от структуры летучих и захватывающих их соединений их связь обеспечивается гидрофобными взаимодействиями, а также водородными, ионными и ковалентными связями. Такой «захват» снижает летучесть молекул и тем самым уменьшает скорость потери вкуса и аромата при хранении мармелада [3].

Полученный мармелад был представлен на Молодежном инновационном конвенте (г. Симферополь, 3–4 декабря 2016 г.), где проводилось определение качества продукции методом оценки потребительских предпочтений. Полученные данные представлены на рисунке 1.

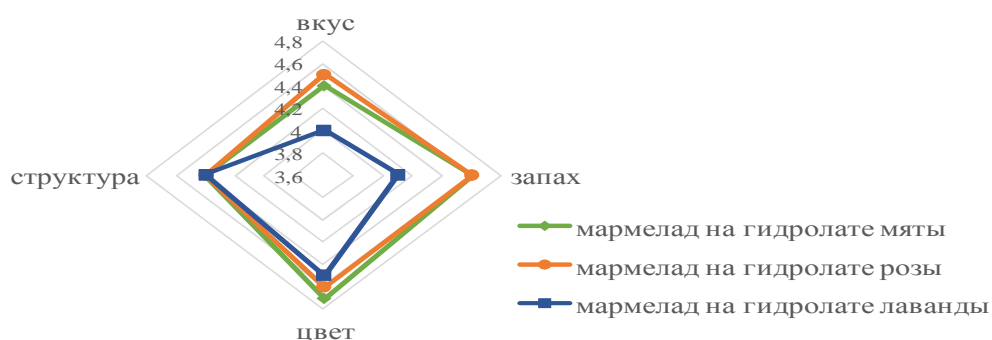


Рис. 1. Потребительская оценка образцов мармелада на основе гидролатов.

Анализ потребительских предпочтений показал, что все образцы получили высокие оценки органолептических показателей мармелада. Большинство потребителей охарактеризовали вкус и запах мармелада как ясно выраженные, характерные для каждого наименования, без посторонних привкусов. Наивысший балл за вкусовые качества получил мармелад на гидролате розы, наименьший – на гидролате лаванды. Запах и цвет мармелада на гидролате розы и мяты получили по 4,6–4,7 баллов соответственно. Мармелад на лавандовом гидролате за запах получил 4,1, за цвет – 4,5 балла. Структура мармелада для всех образцов была оценена одинаково (4,4 балла).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Показана возможность использование гидролатов ароматических растений в производстве кондитерских изделий.

2. Получены новые сорта кондитерских изделий с натуральными ароматизаторами, антиоксидантами и оригинальными органолептическими свойствами.

Список литературы

1. Лурье И. С. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве: Справочник / И. С. Лурье, Л. Е. Скокан, А. П. Цитович – М.: КолосС. – 2003. – 416 с.
2. Вытовтов А. А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания: учебное пособие // А. А. Вытовтов – СПб.: ГИОРД, 2010. – 232 с.
3. Феннема О. Р. Химия пищевых продуктов / Ш. Дамодаран, К. Л. Паркин, О. Р. Феннема; пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2012. – 1040 с.
4. Филлипс Т. О. Справочник по гидроколлоидам / Т. О. Филлипс, П. А. Вильямс. – СПб.: 2006. – 536 с.
5. Аймесон А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи / А. Аймесон; пер. с англ. С. В. Макарова. – СПб.: Профессия, 2012. – 408 с.
6. Донченко Л. В. Пектин: основные свойства, производство и применение / Л. В. Донченко, Г. Г. Фирсов. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.

HYDROLATS OF AROMATIC PLANTS IS A PROMISING RAW MATERIAL FOR CONFECTIONERY INDUSTRY

Kalinovskaya T., Branovitskaya T., Podlesnyi A., Menasetov E.

*V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russian Federation
E-mail: tat.br@mail.ru*

Recently, the trend of healthy eating and consumers desire to see part of products natural products is very popular. Manufacturers of food products, including confectionery, increasingly prefer plants raw materials with a high content of biologically active substances. Using by hydrolat aromatic plants gives the opportunity to create a new range of confectionery products containing natural flavors, antioxidants, high nutritional and biological value and original organoleptic properties.

Hydrolat – a vapor extraction product that formed during the production of essential oils. Passing through the plant material, water vapor is saturated by water soluble components containing in plants: essential oils, acids, flavonoids, vitamins.

Analysis of consumer preferences showed that all samples were highly evaluated by the organoleptic characteristics of marmalade. Most consumers describe the taste of jujube as a distinct, characteristic for each item, without other flavors. The highest score for quality of taste was marmalade on hydrolat of rose, the smallest – in the hydrolat of lavender.

Keywords: hydrolat aromatic plants, confectionery, jelly jujube.

References

1. Lurie J. S., Skokan L. E., Tsitovich A. P. *Technical-chemical and microbiological control in the confectionery industry*, 416 p. (KolosS, Moscow, 2003) (in Russ.)

2. Vytovtov A. A. *Theoretical and practical bases of sensory analysis of food products*, 232 p. (GIORD, Occupation, Sain , 2010) (in Russ.)
3. Fennema O. R., Damodaran S., Parkin K. L. *Chemistry food*, 1040 p. (Occupation, Saint Petersburg, 2012) (in Russ.)
4. Phillips T. O., Williams P. A. *Handbook of hydrocolloids*, 536 p. (Saint Petersburg, 2006) (in Russ.)
5. Aymeson A. *Food thickeners, stabilizers, gelling agents*, 408 p. (Occupation, Saint Petersburg, 2012) (in Russ.)
6. Donchenko L. V., Firsov G. G. *Pectin: basic properties, production and use*, 276 p. (DeLi print, Moscow, 2007) (in Russ.)