

Abstract: *the article contains the results of studies of the residual potential and an analysis of the dynamics of depletion of oak wood used in aging wine products.*

Key words: *oak staves, water-alcohol solutions, easily volatile fraction, gas chromatography, barrel regeneration.*

УДК 664.854

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПАСТИЛЫ ПРОИЗВЕДЕННОЙ С САХАРОЗАМЕНИТЕЛЕМ

*Дмитриева Анна Сергеевна, студентка Технологического института
ФГБОУ ВО «Российский государственный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: anndmitrieva22@gmail.com*

*Толмачева Татьяна Анатольевна, канд. биол. наук. доцент кафедры
Технология хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: ttolmacheva@rgau-msha.ru*

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет – МСХА имени
К.А. Тимирязева», Россия, Москва, e-mail: rector@rgau-msha.ru

Аннотация: в связи с увеличением людей с сахарным диабетом и популяризации здорового образа жизни в наши дни, в данной статье рассмотрены способы совершенствования технологии производства пастилы с сахарозаменителем, с целью улучшения ее качественных показателей. В качестве улучшителей выбран ряд структурообразователей.

Ключевые слова: пастила, стевиогликозид, сахарозаменитель, лецитин, каррагинан.

В наш век, когда в моде здоровый образ жизни, спорт, полезные продукты, люди все чаще задумываются о правильном питании, но не готовы отказаться полностью от сладкого, одним из самых распространённых продуктов, олицетворяющих правильный десерт, стала пастила. Спрос рождает предложение, производители находятся в постоянном поиске возможностей улучшить ее свойства и привлекательность для потребителя.

При производстве пастильных изделий используются ингредиенты формирующие ее реологические свойства и улучшающие органолептические показатели, в том числе сахар. но из-за того, что данный ингредиент входит в состав готового продукта, данная сладость запрещена людям с сахарным диабетом и не привлекает покупателей, стремящихся снизить количество

потребляемых калорий. В качестве замены сахара рекомендуется использовать натуральный сахарозаменитель, а именно продукт переработки стевии (стевиогликозид) [5].

К достоинствам использования стевии можно отнести: устойчивость при нагревании, к воздействию кислот и щелочей, неусвояемость микроорганизмами, небольшую дозировку за счет повышенной сладости, отсутствие влияния на уровень сахара в крови, безвредность при длительном применении [2].

При изготовлении пастилы с полной заменой сахара на сахарозаменитель был выявлен ряд проблем, одной из которых является менее плотная и более хрупкая текстура изделия, что негативно влияет на транспортировку и хранение готового продукта. Это происходит из-за меньшей растворимости стевиогликозида (1,25 г/л, в то время как у сахарозы 200 г/л), а соответственно меньшей гигроскопичностью, в сравнении с сахаром. Сахар благодаря лучшей способности поглощать воду позволяет пене сохранять более плотную и стабильную структуру. Белковая пена с сахаром образует более плотную текстуру, в то время как масса со стевиогликозидом более воздушная, но менее стабильная.

Для решения данной проблемы предлагается ввести в рецептуру различные загустители, а именно соевый лецитин и каррагинан.

Соевый лецитин – пищевая добавка растительного происхождения, которая используется в качестве загустителя, эмульгатора и стабилизатора. Помогает значительно улучшить качественные показатели готовой продукции, добиться плотности изделий, при этом благодаря своим свойствам защищает слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта от вредных воздействий, в связи с чем его прием показан людям, страдающим гастритами, и язвенной болезнью. Употребление лецитина позволяет нормализовать уровень сахара в крови, за счёт укрепления мембран клеток, отвечающих за выработку инсулина. Следовательно, при сахарном диабете первого типа лецитин снижает внешнюю инсулиновую потребность [5].

Каррагинан – пищевая добавка, полученная из морских водорослей, используемая в качестве загустителей и для улучшения текстуры продуктов [3].

В рецептуре данного десерта использовался агар-агар, студнеобразователь, полученный из морских водорослей и часто применяющийся при производстве пастилы и пастильных изделий. Имеет ряд преимуществ перед другими загустителями (его желирующая способность в 10 раз выше желатина) [1].

Главной целью данной исследовательской является изучение возможности улучшения реологических свойств пастилы с полной заменой сахара на сахарозаменитель, за счет введения в рецептуру различных загустителей. Объектами исследования служили три рецептуры: 1-ая – полная замена сахара на сахарозаменитель, образец произведенный по 2-ой рецептуре отличался добавлением в пастильную массу соевого лецитина, а в состав 3 образца помимо сахарозаменителя вносился загуститель, каррагинан.

Приготовление пастильной массы осуществляется периодическим методом. Готовили сироп, путем смешивания рецептурных компонентов, а

именно набухшего агара, яблочного пюре и сахарозаменителя, и растворения стевииогликозида, при постоянном перемешивании в течении 15 минут после закипания. В случае с образцом №2 в смесь добавляем порошок лецитина, а в случае с каррагинаном, предварительно готовим смесь, соединяя половину объема пюре с каррагинаном и доводя данную массу до температуры 70 °С, с последующим введением в сироп. Одновременно с этим взбиваем белок с необходимым количеством сахарозаменителя в течении 10 минут. Финальным этапом вводим сироп в белковую смесь, вымешиваем в течении 7 минут и разливаем в формы / лотки.

Таблица 1

Результаты дегустационной оценки органолептических показателей разработанных образцов пастилы

Образцы	Органолептические показатели (в сравнении с ГОСТ)		Сумма Баллов
Контроль	Вкус и запах	5	30
	Цвет	5	
	Консистенция	5	
	Структура	5	
	Форма	5	
	Поверхность	5	
Образец 1 (со стевией)	Вкус и запах	5	25
	Цвет	4	
	Консистенция	3	
	Структура	3	
	Форма	5	
	Поверхность	5	
Образец 2 (стевия + соевый лецитин)	Вкус и запах	3	22
	Цвет	2	
	Консистенция	4	
	Структура	3	
	Форма	5	
	Поверхность	5	
Образец 3 (стевия + каррагинан)	Вкус и запах	5	29
	Цвет	4	
	Консистенция	5	
	Структура	5	
	Форма	5	
	Поверхность	5	

В процессе изготовления образцов мы наблюдали различные изменения массы. При приготовлении образца № 2 с добавлением соевого лецитина после

внесения сиропа масса увеличилась всего в 1,5 раза, в то время как в классической рецептуре образец №1, объем возрос в 2 раза. Пастильная масса держит форму, имеет плотную структуру, но имеет грязно-бежевый оттенок.

Образец №3 в процессе приготовления увеличился в объеме в 3 раза, процесс застывания произошло спустя 4 минуты взбивания, быстрее чем у образцов №1 и №2. Готовое изделие держит форму, имеет плотную текстуру и свойственный данному продукту цвет.

Для полученных образцов была проведена органолептическая оценка по балльной системе. Контрольным образцом которой являлась пастила, приготовленная по стандартной рецептуре, без замены ингредиентов (таблица 1). Показатели определялись в соответствии с ГОСТ 6441-2014. Основными критериями оценки являлись: вкус, запах, консистенция, структура, форма изделия и отсутствие дефектов на поверхности продукта, которые были выбраны исходя из их важности для потребителя. Максимально возможное количество баллов за каждый из критериев оценки - 5.

Таблица 2

Сравнительная таблица образцов, их плюсы и минусы

Образцы	+	-
Контроль	Соответствие ГОСТ по всем критериям	Продукт подходит не для всех групп потребителей
Образец 1 (стевиогликозид)	Подходит для всех групп граждан, в том числе людей больных диабетом	Более хрупкая, возможна деформация в упаковке или при транспортировки
Образец 2 (стевиогликозид + соевый лецитин)	Соевый лецитин в качестве загустителя придает более плотную текстуру, кроме того оказывает положительное влияние на здоровье человека	Запах и цвет не соответствующий ГОСТ (запах и цвет соевого лецитина), может быть неприятен для потребителя
Образец 3 (стевиогликозид + каррагинан)	Более плотная текстура. Каррагинан помогает продлить срок годности продуктов	Некоторые исследования предполагают негативное влияние большого количества каррагинанов на организм человека

Образец приготовленный по классической рецептуре полностью соответствовал ГОСТ, а именно имел нежный вкус, не имея при этом никаких

посторонних привкусов, запах, свойственный для данного вида продукта, а также сливочно-белый цвет, мягкую, равномерную структуру и консистенцию без посторонних включений кристаллов сахара, прямоугольную форму и поверхность без затвердевших участков на гранях продукта.

Вкус образца № 1 соответствовал контрольному образцу, но имел более выраженный вкус яблок. В сравнении с контролем цвет образца имел бледно-желтоватый оттенок. По остальным критериям, таким как запах, структура, консистенция и форма изделия, отличий выявлено не было, грубые затвердевания также отсутствовали.

У образца №2 при дегустационной оценке отмечен сильный привкус соевого лецитина и слабовыраженный запах сои. Цвет свойственен используемому сырью, светло-коричневый, горчичный без посторонних вкраплений, консистенция твердая, текстура намного плотнее чем у предыдущего образца.

Образец №3 с приятным насыщенным запахом, с приятным вкусом яблочного пюре. Запах приятный и насыщенный. Цвет изделия и форма соответствуют контрольному образцу. Поверхность без дефектов, а консистенция и структура плотнее чем у образца №1, без посторонних вкраплений.

Исходя из дегустационных данных, наглядно видно, что образец №3 является явным лидером по органолептическим показателям, а соответственно можно сделать вывод, что каррагинан как стабилизатор структуры является лучшим для данной рецептуры. Данная добавка делает готовый продукт максимально приближенным по органолептическим характеристикам к контрольному образцу.

Далее был произведен комплексный анализ плюсов и минусов каждого образца. (Табл 2)

Из данных таблицы, мы видим, что образец с каррагинаном также превосходит образцы и максимально приближает данную пастилу к контролю.

Исходя из совокупности всех факторов исследования установлена практическая возможность улучшения показателей качества пастилы, произведенной с сахарозаменителем путем добавления в рецептуру новых компонентов. Вносимые добавки подбирались исключительно экспериментально, путем приготовления нескольких образцов пастилы с стевиогликозидом и различными загустителями (соевый лецитин и каррагинан). Лучшая рецептура была выявлена благодаря дегустационной оценке по критериям важным для потребителя, исходя из результатов которой, лучшим был признан образец №3 (со стевиогликозидом в пастильной массе и каррагинаном в сиропе), с наилучшими показателями по каждой категории оценивания.

Библиографический список

1. Агар-агар: как производят растительный загуститель и история его появления.// Sdexpro [сайт]. – 2023. – URL: [Агар-агар: как производят растительный загуститель и история его появления - «SDEXpro» - Всероссийский выставочный онлайн-центр](#)// (Дата обращения 01.04.2024).

2. Мацейчик И.В., Ломовский И.О., Сигина Е.А. Использование стевии в производстве кондитерских желированных масс функционального назначения // Вестник КрасГАУ. 2014. №10. (Дата обращения: 02.04.2024)
3. Ткаченко А.С., Наконечная О.А., Горбач Т.В., Ткаченко М.А. Каррагинаны: польза или вред? // Вестник ВГМУ. 2018. №1. (Дата обращения: 10.04.2024)
4. Тупольских, Т. И. Применение желирующих веществ в производстве кондитерских изделий / Т. И. Тупольских, А. К. Балацкая, Т. Ю. Фролова // Молодой исследователь Дона. – 2017. – № 6(9). – С. 117-122. (Дата обращения: 01.04.2024)
5. Черных Игорь Анатольевич, Красина Ирина Борисовна, Калманович Светлана Александровна, Красин Платон Сергеевич Использование различных видов лецитинов для регулирования реологических свойств шоколадной массы // Научный журнал КубГАУ. 2015. №113. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-razlichnyh-vidov-letsetinov-dlya-regulirovaniya-reologicheskikh-svoystv-shokoladnoy-massy> (Дата обращения: 10.04.2024)
6. Артемова, Е. Н. Качество диетического желе из ягод красной смородины сорта Мармеладница / Е. Н. Артемова, Н. В. Макаркина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 12. – С. 39-41.
7. Технологическая оценка современных сортов тыквы как сырья для производства варенья / П. Д. Осмоловский, Н. А. Пискунова, Н. Н. Воробьева [и др.] // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2019. – Т. 7, № 2. – С. 5-14. – DOI 10.14529/food190201.
8. Биохимия растительного сырья / Л. Э. Гунар, Н. А. Пискунова, С. А. Масловский, Р. В. Сычев. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 144 с.

WAYS TO IMPROVE THE QUALITY OF PASTILLA PRODUCED WITH SUGAR SUBSTITUTE

Dmitrieva Anna Sergeevna, student of the Technological Institute of the Russian State University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: anndmitrieva22@gmail.com

Tolmacheva Tatyana Anatolyevna, Ph.D. biol. Sci. Associate Professor, Department of Technology of Storage and Processing of Fruits, Vegetables and Plant Growing Products, Russian State University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: ttolmacheva@rgau-msha.ru

Russian State University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Russia, Moscow, e-mail: rector@rgau-msha.ru

Abstract: *In connection with the increase of people with diabetes mellitus and popularization of healthy lifestyle nowadays, this article considers ways of improving*

the technology of production of marshmallow with sugar substitute in order to improve its quality indicators. A number of structure-forming agents are chosen as improvers.

Keywords: *marshmallow, steviol glycoside, sweetener, lecithin, carrageenan.*

УДК 663.86

ПОЛУЧЕНИЕ ЭКСТРАКТА ИЗ ХУРМЫ И РАЗРАБОТКА НА ЕГО ОСНОВЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

*Долгих Артем Витальевич, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: artemon110702dolgih@yandex.ru*

*Филинов Александр Павлович, студент Технологического института,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», e-mail: fap-05@mail.ru*

*Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, д-р.
техн. наук, профессор кафедры технологии хранения и переработки
плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-
mail: nugmanov@rgau-msha.ru*

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», Россия, Москва, e-mail: rector@rgau-msha.ru

Аннотация: в статье содержится краткое описание полезных свойств хурмы и ее химического состава. Объяснены актуальность проекта и выбор конкретного сорта для производства экстракта, а также представлена в упрощенном виде технологическая схема производства со всеми необходимыми пояснениями. Дана рекомендация по соотношению смешивания экстракта с жидкостями с целью получения новых и полезных напитков.

Ключевые слова: хурма, плоды, сырье, экстракт, напитки.

Хурма — род субтропических листопадных или вечнозелёных деревьев из семейства Эбеновые. Является широко распространенным фруктом, культивируемым по всему миру. Его мякоть обогащена биологически активными полифенолами, включая феруловую кислоту, кумариновую кислоту и галловую кислоту, а также каротиноидами, такими как цис-мутатоксантин, антраксантин, зеаксантин, неолутеин, криптоксантины, α -каротин, β -каротин и сложные эфиры жирных кислот β -криптоксантина. Кроме этого, хурма содержит различные сахара, витамины, в особенности витамин С, пектиновые вещества и танины, которые имеют вяжущий вкус. Танин обладает физиологически активными веществами, которые способствуют антиоксидантной активности,