

МАРМЕЛАД ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ СО СТЕВИОЗИДОМ

Харламова Е.В., Коробов И.С., Лобосова Л.А

*ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет инженерных технологий
394036, г. Воронеж, пр. Революции, д.19*

e-mail: Larisa_lobosova@mail.ru

поступила в редакцию 08 июля 2014 года

Аннотация

Рассмотрена технология получения желеино-фруктового мармелада с заменой сахара-песка и патоки на стевииозид. Определены реологические характеристики желеиных масс, органолептические, физико-химические показатели качества, рассчитана энергетическая ценность изделий, разработаны проекты технической документации.

Ключевые слова: мармелад, стевииозид, агар, виноградный сок, функциональные продукты

Введение. Основной тенденцией на российском рынке продуктов питания стало тяготение к экологически чистым продуктам, биологически полноценным, низкокалорийным, обеспечивающим здоровый образ жизни и обладающим функциональными свойствами.

Наша работа направлена на создание технологии мармеладных изделий, обогащенных витаминами и минеральными веществами, обладающих пониженной сахароемкостью, выпускаемыми по инновационной прогрессивной технологии.

В рамках поставленной цели решались следующие задачи:

- обоснование использования виноградного сока и стевииозида;
- исследование процесса студнеобразования желеиных масс с добавлением виноградного сока и стевииозида;
- определение органолептических и физико-химических показателей свежеприготовленных изделий и в процессе хранения;
- определение содержания витамина С в мармеладе;
- возможность применения прогрессивного способа формования молочных и сбивных конфетных масс методом «шприцевания»;
- расчет энергетической, пищевой ценности и степени удовлетворения суточной потребности в основных нутриентах от употребления полученной продукции;
- расчет экономических показателей; разработка проектов технической документации (ТУ, ТИ, РЦ).

Основная часть. Интерес представляет замена сахара-песка низкокалорийными подслащивающими веществами, например, стевииозидом.

Стевиозин (стевииозид) получают из растения стевия (медовая трава). Стевиозид не обладает калорийностью, не повышает уровень глюкозы в крови. Малые количества вызывают ощущение приятного сладкого вкуса, большие оставляют горькое послевкусие.

Он практически не расщепляется в человеческом организме, нетоксичен.

В качестве наполнителя выбран виноградный сок. Он содержит витамины (каротин, В₁, В₂, В₃, аскорбиновую кислоту), минералы (магний, кальций, калий, фосфор, железо, кобальт), органические кислоты (яблочную, винную, лимонную), а также сахара (глюкозу, фруктозу), клетчатку, аминокислоты и др.

Выбор агара в качестве студнеобразователя обусловлен низкой температурой студнеобразования, темперирования и формования. Агар дополнительно является источником пищевых волокон.

При производстве мармеладных изделий основным физико-химическим процессом является процесс студнеобразования [1].

К важным показателям качества желейной массы относятся реологические характеристики – прочность, вязкость, позволяющие формовать ее методом «шприцевания».

В ходе работы проведены исследования изменения пластической прочности приготовленных образцов с добавлением виноградного сока и полной заменой углеводсодержащего сырья (сахара-песка и патоки) на стевииозид в зависимости от продолжительности выстойки по сравнению с контрольным образцом на сахаре (рисунок 1).

Наибольшей пластической прочностью – 17,5 кПа (рисунок 1, кривая 1) обладает контрольный образец, так как он не содержит виноградного сока, уменьшающего прочность изделий.

С увеличением дозировки виноградного сока (20, 30, 50 %) пластическая прочность мармеладной массы снижается на 4-9,3 кПа (рисунок 1, кривые 2-4).

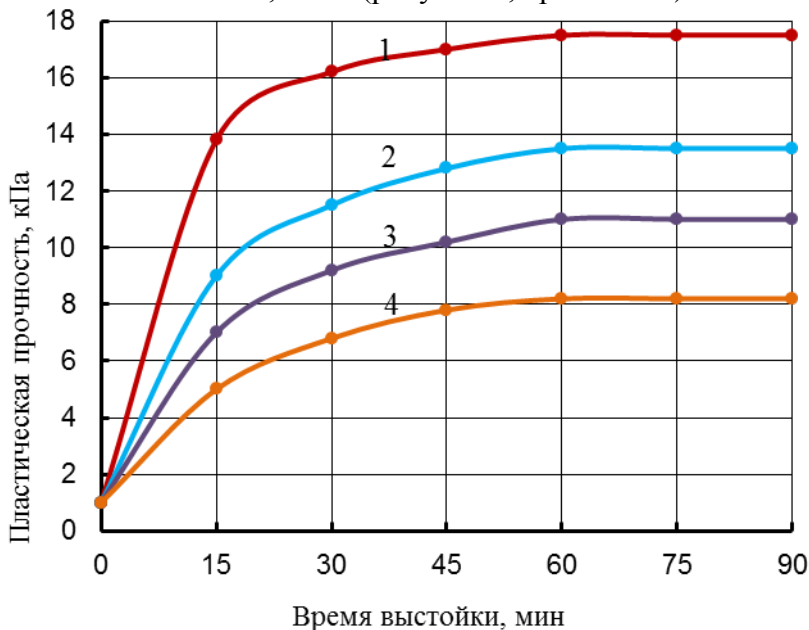


Рисунок 1. – Изменение пластической прочности образцов от продолжительности выстойки состава: 1 – агар+сахар+патока; 2 – агар+стевииозид+ 20 % виноградного сока; 3 – агар+стевииозид+ 30 % виноградного сока; 4 – агар+стевииозид+ 50 % виноградного сока.

Но, несмотря на это прочность образцов достаточна для поддержания хорошей студнеобразной структуры.

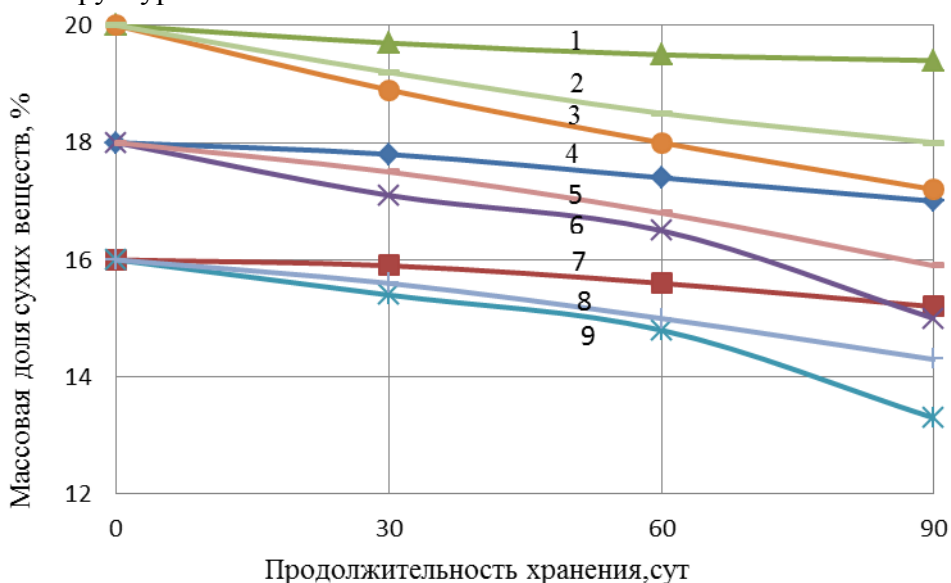


Рисунок 2. – График изменения массовой доли сухих веществ мармеладных изделий в процесс хранения: 1, 4, 7 – в металлйзированной пленке; 2, 5, 8 – в полиэтиленовой стейч-пленке; 3, 6, 9 – в открытой таре.

Определены оптимальные дозировки рецептурных компонентов: агара – 1,36 %; виноградного сока – 22,6 %.

В исследуемых образцах (свежеприготовленных, через 30, 60 и 90 суток хранения) определяли органолептические, физико-химические показатели.

Приготовленные образцы изделий с различным содержанием сока (20, 30, 50 %) были упакованы в полиэтиленовую стрейч-пленку (ПЭ); в металлизированную пленку, термоспаиванием методом «флоу-пак» и находились в открытой таре. Температура при хранении – 20 ± 2 °С (рисунок 2).

Установили, что металлизированная пленка и герметичная упаковка препятствуют миграции влаги. Изделия сохраняют форму и структуру в течение всего срока хранения (таблица 1).

Таблица 1. – Показатели качества мармелада свежеприготовленного/30/60/90 суток хранения в металлизированной пленке.

Наименование показателей	Желейно-фруктовый (контроль)	«Соблазн» (со стевииозидом и виноградном соком)	Показатели качества по ГОСТ 6442-89
Органолептические показатели			
Вкус и запах	Ясно выраженные, свойственные данному наименованию изделия, без постороннего привкуса и запаха		Характерные для данного наименования мармелада, без посторонних привкуса и запаха
Цвет	Равномерный		
Консистенция	Студнеобразная		Студнеобразная
Поверхность	Гладкая, не липкая, с четкими гранями, без деформации		Правильная, с четкими гранями, без деформации
Физико-химические показатели			
Массовая доля влаги, %	18,0/17,8/17,4/17,0	20,0/20,0/19,8/19,8	15-24
Массовая доля редуцирующих веществ, %	18,9/19,3/19,6/20,0	21,2/21,2/21,2/21,2	не более 25,0
Общая кислотность, град	10,0/10,0/10,4/10,6	9,2/9,2/9,3/9,3	7,5-22,5

Методом обратного амперометрического титрования определяли содержание витамина С в свежеприготовленных образцах и через 90 суток хранения при упаковывании в металлизированную пленку методом «флоу-пак».

В мармеладе «Соблазн» этот показатель составляет 5,1 мг/100 г, что на 1,9 мг/100 г ниже, чем в контрольном образце. В процессе хранения содержание витамина С не изменяется.

Результаты микробиологических исследований мармелада показали, что в изделиях отсутствуют бактерии рода кишечной палочки, а количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов и количество плесневых грибов и дрожжей соответствуют требованиям, предъявляемым санитарными правилами и нормами.

Для производства разработанных мармеладных изделий в промышленных условиях можно использовать поточно-механизированные линии А2-ШЛЖ, Винклер и Дюннебир и др. [3].

Наиболее перспективным способом получения мармеладных изделий является формование мармеладной массы методом «шприцевания» с одновременной закруткой в герметичную металлизированную пленку с последующим термоспаиванием методом «флоу-пак» [4].

Для формования мармелада использовали вакуумный шприц ФШ2-ЛМ непрерывного действия (рисунок 3).

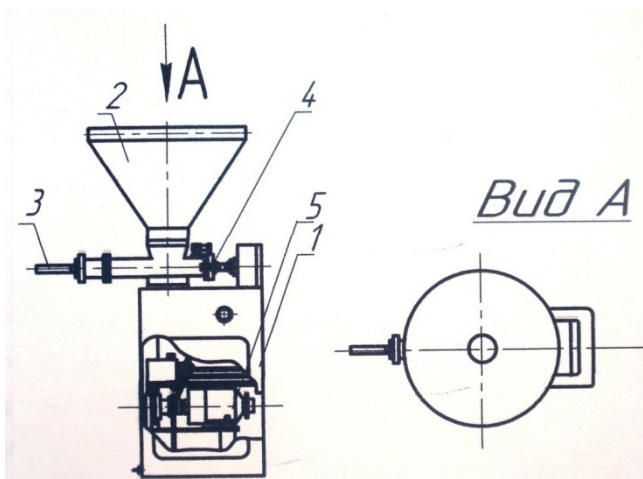


Рисунок 3. – Шприц ФШ2-ЛМ непрерывного действия: 1 – сварная станина; 2 – приемная воронка; 3 – дозирующее устройство; 4 – вакуумная система (разрежение 80 кПа); 5 – электродвигатель.

Внутри корпуса находятся одноходовые противоположнонавитые шнеки, вращающиеся навстречу друг другу. Конструктивные особенности шприца и использование вакуума позволяют набивать оболочки массой с максимально сохраненной структурой.

Шприц оснащен насосом винтового типа, обеспечивающим высокое давление формируемой массы перед цевкой (до 22 кг/см²) при минимальных его утечках. Это позволяет наполнять мармеладной массой оболочки разного диаметра.

Микроконтроллерный пульт и система управления обеспечивают работу шприца в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах. Предусмотрено дозирование порций продукта (от 25 до 100 г с точностью до 1 г), а также регулирование числа оборотов устройства для перекручивания оболочки при изготовлении изделий.

При использовании шприца оператор может формировать до 100 разных технологических программ, присваивая им номер и сохраняя в памяти микропроцессора. Вакуумная система позволяет регулировать глубину вакуума. Производительность насоса варьируется с помощью гидравлического привода. Устройство для перекручивания оболочки укомплектовано цевками диаметром 12, 14, 19 мм.

От вакуумного шприца масса в определенных дозах, заданных оператором, подается через находящуюся в рабочем положении цевку в гофрированную оболочку с наложенной первой скрепкой. Одновременно с выдачей дозы массы подается электрический сигнал, управляющий пневмосистемой устройства ВЗ-ФУА, обжимается оболочка между изделиями, обрезаются готовые изделия, изготавливаются скрепки и рабочие органы машины возвращаются в исходное положение.

Индивидуальная упаковка позволяет исключить применяемую технологию предотвращения от слипаемости изделий путем обсыпки сахаром-песком, предотвращая потерю влаги, и повышает сроки хранения мармелада. Это значительно повышает вкусовые качества мармелада, расширяет его потребительские характеристики.

Упрощается технологический процесс, т.е. ликвидируется стадия сушки, сокращается продолжительность выстойки и охлаждения [2].

В разработанных изделиях углеводсодержащие компоненты – сахар, патока, заменены на стевииозид, что сказалось на изменении энергетической ценности мармелада.

Произведен расчет пищевой и энергетической ценности изделий.

Энергетическая ценность мармелада «Соблазн» - 11 ккал.

Мармелад обладает повышенной пищевой ценностью, особенно по содержанию минеральных веществ и витаминов: натрия на 14,3 %; калия – 34,4 %; кальция – 16,8 %; фосфора – 15,8 %; цинка – 14,2 %; рубидия – 59,3 %; витамина С на 17,5 %; В₁ – 4,7 %; В₂ – 7 %.

Предполагаемый экономический эффект при выпуске 1 т изделий в год мармелада «Соблазн» составит 9,52 млн. р.

Разработаны проекты технической документации (ТУ, ТИ, РЦ) на мармелад.

Заключение. Разработана технология функционального мармелада с виноградным соком и сахарозаменителем – стевиозид, увеличенного срока годности. Она предназначена для людей, ведущих активный и здоровый образ жизни, стремящихся контролировать свой вес, состояние организма.

Список литературы

- 1) Зубченко А.В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий: учеб. для студ. вузов. Воронеж: ВГТА, 2001. 389 с.
- 2) Магомедов Г.О., Арсанукаев И.Х., Олейникова А.Я., Лобосова Л.А. Новое в технике и технологии мармелада функционального назначения: монография. – Воронеж: ВГТА, 2009. 206 с.
- 3) Олейникова А.Я. Аксенова Л.М., Магомедов Г.О. Технология кондитерских изделий: учебник. СПб.: Изд-во «РАПП», 2010. 672 с.
- 4) Патент RU № 2410991 С2 Способ формования кондитерских изделий. Магомедов Г.О., Бережная О.С., Лобосова Л.А., Лобосов В.Г. Заявл. 22.01.2009; Оpubл. 27.07.2010; Бюл. № 21.
- 5) Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.