

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ СГУЩЕННЫХ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ

Е.В. Писарева

Рассмотрены возможности стабилизации консистенции сгущенных молочных консервов. Описаны характеристики стабилизаторов, применяемых для производства молочных консервов. Даны рекомендации по применению сочетаний стабилизационных систем для получения продукции с регулируемой структурой.

Ключевые слова: сгущенные молочные консервы, сгущенные молокосодержащие консервы, стабилизаторы, стабилизационные системы, структура, консистенция молочных продуктов.

Сгущенные молочные консервы являются ценным и полезным продуктом, который используется как непосредственно в пищу, так и в виде полуфабриката для различных отраслей пищевой промышленности.

Современные молочные консервы можно отнести к группе продуктов со сложным сырьевым составом. Сегодня практически все виды молокосодержащих консервов в своей рецептуре содержат компонент, обеспечивающий структурные характеристики готовой продукции [1].

В настоящее время ассортимент консервированных молочных продуктов достаточно широк.

В соответствии с требованиями нормативной документации ассортимент сгущенных молочных продуктов включает молочные и молокосодержащие консервы [2–5].

В соответствии с различными технологическими потребностями перерабатывающих предприятий молочная промышленность производит сгущенные молочные консервы по двум технологиям:

- традиционным методом, путем уваривания компонентов;
- методом смешения расчетного количества ингредиентов смеси.

На сегодняшний день самым экономически выгодным способом производства молокосодержащих консервов является использование метода смешения компонентов смеси в варочных емкостях с термонагревом.

Для данного способа производства характерна необходимость использования стабилизационных систем при расчете количества ингредиентов смеси [6].

При возрастающем росте потребления различных сладких лакомств – глазированных сырков, тортов, печенья, мороженого – большим спросом у производителей стали пользоваться начинки на основе вареных

сгущенных молокосодержащих консервов с сахаром.

Изготовление широкого и неоднородного по своим характеристикам спектра сгущенных молочных консервов достигается за счет:

- расчета различных соотношений рецептурных компонентов;
- регулирования температурных и временных режимов технологического процесса;
- применения стабилизирующих и вкусоароматических ингредиентов.

Использование стабилизаторов необходимо при выработке сгущенных молочных продуктов методом смешения компонентов. Это обусловлено важностью получения гетерогенной однородной смеси для приготовления сгущенных молочных продуктов со сложным сырьевым составом.

На кафедре «Технологии продуктов питания» АлтГТУ им. И.И. Ползунова была проведена исследовательская работа по изучению процесса структурирования полуфабрикатов на основе сгущенного молока с сахаром с использованием различных структурообразователей.

Для производства исследуемых полуфабрикатов на основе сгущенного молока были составлены модельные рецептуры с учетом основных сырьевых компонентов.

Технологический процесс производства сгущенных молочных продуктов методом смешения компонентов включал в себя следующие операции:

- 1) подготовка сырьевых компонентов (восстановление сухих молочных продуктов, просеивание сахара-песка, расплавление жировой фазы);
- 2) поэтапное смешивание рецептурных ингредиентов с учетом времени выдержки и температурных режимов процесса;
- 3) уваривание сгущенных молочных консервов до достижения необходимой темпера-

туры при контроле содержания сухих веществ в готовом продукте;

4) охлаждение до температуры фасовки готового продукта.

Полученные сгущенные молочные и молокообразующие консервы по органолептическим, физико-химическим и структурно-механическим показателям имеют данные, не ниже норм установленных нормативно-технической документацией.

Для контроля и регулирования текстуры исследуемых продуктов были опробованы различные виды стабилизаторов природного происхождения.

Стабилизатор – пищевая добавка, предназначенная для обеспечения агрегативной устойчивости и/или поддержания однородной дисперсии двух и более несмешивающихся ингредиентов [4].

Стабилизирующие и загущающие ингредиенты имеют различную природу происхождения.

Стабилизаторы, как правило, являются гидрофильными коллоидами белковой или полисахаридной природы; легко связывают свободную воду в смесях, переводя ее в связанное состояние. В результате увеличивается вязкость и взбиваемость смеси, повышается дисперсность воздушных пузырьков. Все это способствует формированию структуры молочных продуктов.

Загустители и гелеобразователи по химической природе представляют собой линейные или разветвленные полимерные цепи с гидрофильными группами, которые вступают в физическое взаимодействие с имеющейся в продукте водой.

Стабилизаторы применяются для стабилизации уже существующих гомогенных систем или для улучшения степени гомогенизации готового продукта.

Смежные технологические функции стабилизаторов выполняют многие загустители, гелеобразователи, уплотнители, влагоудерживающие агенты, стабилизаторы пены, стабилизаторы замутнения.

Сегодня мировой рынок предлагает отечественному производителю целую гамму новых высококачественных ингредиентов для производства молочных консервов.

Основные концепции выбора стабилизирующих систем в первую очередь ориентированы на группу соединений природного происхождения, обладающих максимальной функциональностью и позволяющие создавать широкий спектр продуктов с заданными свойствами.

Исследования структурообразующих ха-

рактеристик новых компонентов должны быть направлены на изучение способности данных ингредиентов в определенных условиях образовывать желе (гели) – структурированные дисперсные системы.

Исследуемые загустители и гелеобразователи должны позволять получать сгущенные молочные консервы с нужной консистенцией, улучшают и сохраняют структуру продуктов, оказывая при этом положительное влияние на вкусовое восприятие.

В качестве стабилизаторов для молочных продуктов используют разнообразные продукты животного, растительного и микробного происхождения. Это – белки, растительные эксудаты, камеди семян растений, экстракты водорослей, пектины, производные целлюлозы, микробные камеди, эфиры [1, 7].

За исключением микробных полисахаридов – ксантановой камеди (E415) и геллановой камеди (E418), а также желатина (животный белок) – гелеобразователи и загустители являются углеводами (полисахаридами) растительного происхождения или растительными гидроколлоидами. Их получают из наземных растений или водорослей.

Из бурых водорослей получают альгиновую кислоту (E400) и ее соли (E401...E404). Наиболее популярные гелеобразователи – агар (агар-агар) (E406) и каррагинан (E407) – получают из красных морских водорослей, а пектин (E440) – из яблок и цитрусовых плодов.

Эффективность действия гидроколлоидов определяется не только структурными особенностями их молекул (длиной цепи, степенью разветвления, природой функциональных групп), но и составом пищевого продукта, способом его получения, и условиями хранения.

На растворение и диспергирование гидроколлоидов влияют размер и форма частиц поликомпонентной смеси молочных продуктов, удельная поверхность, гранулометрический состав.

На работу стабилизирующего ингредиента, и, в конечном счете, на структуру готового продукта, оказывают влияние: интенсивность и время перемешивания смеси, температура и продолжительность взаимодействия компонентов, значение pH, присутствие электролитов, минеральных веществ и гидратируемых веществ (например, сахара).

Необходимо учитывать возможность стабилизирующего компонента образовывать комплексы с другими имеющимися в системе соединениями, а так же процессы распада, вызываемые ферментами или микроорганизмами.

Проведенными исследованиями и про-

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ СГУЩЕННЫХ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ

изводственными выработками доказано, что для производства сгущенных молочных консервов в качестве стабилизатора могут быть рекомендованы различные виды пектина.

Пектин (Е440) в молочных продуктах оказывает влагоудерживающую и комплексообразующую способность, также проявляет эмульгирующие свойства.

В производстве сгущенных молочных консервов применение пектина обеспечивает текстуру и высокие органолептические характеристики готового продукта. Отсутствие данного полисахарида сразу сказывается на полноте вкуса и насыщенности продуктов. Для каждой группы пектинов предполагается индивидуальная область применения, при этом возможно получение широкого ассортимента выпускаемой продукции.

Для производства сгущенных молочных консервов, предназначенных для непосредственного употребления в пищу, используют низкоэтерифицированные пектины. При этой технологии стабилизации продукта происходит повышение термостойкости белка, повышение вязкости, образование глянцевого блеска и предотвращение образования крупки.

Для производства сгущенных молочных консервов с сахаром, которые используются в качестве полуфабрикатов для производства мороженого и творожных сырков, необходимо оценивать высокую стабильность полуфабриката к смене циклов замораживания – таяния. Для этого сегмента полуфабрикатов вырабатывают сгущенные молочные консервы с применением низкоэтерифицированного пектина с добавлением ксантановой камеди. Данная стабилизационная система обладает всеми качествами пектинового студня, с усилением мягкого эластичного, стойкого к перепадам температурных режимов геля, получаемого при использовании ксантановой камеди.

Для производства вареного сгущенного молока с сахаром, которое может быть использовано в качестве полуфабриката для производства кондитерских изделий при изготовлении прослоек и отделочных полуфабрикатов без применения выпечки используют самый низкоэтерифицированный пектин, который образует мягкую структуру, способствует равномерному распределению прослойки и препятствует миграции влаги.

Для производства вареного сгущенного молока с сахаром, которое может быть использовано в качестве полуфабриката для производства кондитерских изделий при изготовлении печенья, пирогов открытых и хлебобулочных изделий с высокой температурной обработкой необходимо отслеживать

термостабильность. В данных видах сгущенных молочных консервов необходима стойкость к высоким температурам плавления, устойчивость к механическим воздействиям, способность сохранять аппетитный внешний вид и глянец после выпечки. В данном случае целесообразно использовать низкоэтерифицированный амидированный пектин, который дает текстуру, стойкую к воздействию температур выпекания мучных изделий.

Агар (Е406) – гелеобразователь, загуститель, стабилизатор, влагоудерживающий агент, пленкообразователь, осветлитель, средство для капсулирования [7].

Агар хорошо растворяется в горячей воде, при охлаждении образуется плотный студень. Желирующая способность агара в 10 раз выше, чем у желатина. Низкая температура желирования и высокая температура таяния этого терморастворимого гидроколлоида – неотъемлемые характеристики агара.

Стоит отметить, что важным фактором для применения агара при производстве полуфабрикатов для хлебопекарной и кондитерской промышленности является то, что гелеобразование начинки не зависит от кислотности готового продукта, что является важным показателем, так как титруемая кислотность является одной из важнейших качественных характеристик производимых начинок.

Была проведена серия экспериментов по производству начинки на основе вареных сгущенных молочных консервов с сахаром с использованием в качестве стабилизатора агара. Далее была изучена возможность применения полученных сгущенных молочных консервов с сахаром в качестве начинки для кондитерских изделий.

Исследования показали, что использование полуфабриката с агаром в качестве начинки для выпекаемых изделий нецелесообразно. Термостабильность данных полуфабрикатов низкая, начинки с использованием агара в качестве стабилизатора после термической обработки запекаются и вытекают из изделий.

Таким образом, применение агара в качестве стабилизатора для сгущенных молочных консервов с сахаром рекомендовано для полуфабрикатов, которые не подвергаются тепловой обработке. К данным видам полуфабрикатов можно отнести полуфабрикат из вареных сгущенных молокосодержащих консервов с сахаром для отделки кондитерских изделий. В данном случае агаровый студень достаточно стоек на протяжении всего срока годности кондитерских изделий, имеет глянец и плотную структуру, которая хорошо сохра-

няется при температуре хранения кондитерской продукции (4±2) °С.

Среди новинок стабилизационных систем на рынке пищевых добавок появляются различные марки каррагинанов, позволяющие производить термостабильные виды кондитерских начинок на основе сгущенных молочных консервов и молокосодержащих консервов с сахаром.

Каррагинаны (Е407) объединяют семейство полисахаридов, содержащихся, наряду с агаром, в красных морских водорослях. Технологический процесс получения каррагинанов основан на их экстракции горячей водой с последующим выделением из раствора.

Специально подобранные виды каррагинанов для стабилизации консистенции и термостабильных свойств молокосодержащих консервов позволяют производить продукцию с пониженным содержанием жира и сухих веществ.

Применение каррагинана позволяет увеличить устойчивость пищевых эмульсий вода в масле, улучшить и сохранить консистенцию продукта на протяжении длительного срока годности, что является одной из важных товароведных характеристик полуфабрикатов.

Каррагинан хорошо зарекомендовал себя в производстве сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с пониженным содержанием жира. В частности, применение каррагинана повышает вязкость и улучшает консистенцию, уменьшая тенденцию к синерезису, увеличивает срок хранения продукции без расслоения.

Кроме того, особенно важным является сохранение термостабильных характеристик начинки на основе сгущенных молокосодержащих консервов для мучных кондитерских и хлебобулочных изделий.

Для производства сгущенного молока с сахаром, используемого для получения кондитерских кремов, не подвергаемых тепловой обработке, рекомендован полурафинированный каппа-каррагинан. Полученный сгущенный молочный продукт имеет гладкую гляцевую текстуру, которая легко перемешивается и дозируется.

Для производства вареных сгущенных молокосодержащих консервов с сахаром рекомендован рафинированный каппа-каррагинан. Полученный продукт имеет высокую вязкость, позволяющую использовать сгущенные молокосодержащие консервы в качестве полуфабриката начинки для выпеченных изделий. Термостабильность данного продукта позволяет выдерживать температуру и продолжи-

тельность выпечки без пригорания и вытекания из изделия.

Таким образом, применение различных видов каррагинана при производстве сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром позволяет получить конкурентоспособную продукцию по умеренным ценам.

Корректирование и усиление стабилизирующих свойств природных стабилизаторов возможно за счет синергизма при создании комплексных стабилизационных систем.

Добавление к основному стабилизатору ксантановой камеди (Е415) придаст готовому сгущенному продукту более гладкую и пластичную текстуру.

Кроме того, необходимо учесть положительное свойство ксантановой камеди по отношению к перепадам температур в ходе технологического процесса. Это факт особенно важен при производстве изделий со сменными циклами температур.

Данное свойство ксантановой камеди может быть использовано при разработке рецептур производственных полуфабрикатов для мороженого и творожных сырков. Использование ксантановой камеди в качестве стабилизатора начинок в охлажденных и замороженных продуктах позволит начинке из сгущенного молочного продукта сначала равномерно распределиться по изделию, а затем сохранить свою форму.

Для начинок замороженных кондитерских изделий так же рекомендовано использовать ксантановую камедь. Смена температурных циклов замораживания – выпекания – остывания изделия может быть обеспечена за счет добавления к основному стабилизирующему компоненту, например пектину или ксантановой камеди.

Таким образом, в результате проведенных исследований были получены конкурентоспособные высококачественные сгущенные молочные и молокосодержащие консервы с сахаром.

В результате проведенных исследований доказана целесообразность применения технологии стабилизации сгущенных молочных продуктов на основе сырьевых компонентов с помощью моностабилизаторов или их композиций.

В качестве стабилизаторов при производстве сгущенных молочных и молокосодержащих консервов рекомендованы как гидроколлоиды в чистом виде: каррагинаны, пектины, агары, камеди, так и смесь их с желатином, модифицированным крахмалом, альбиновыми кислотами и их солями.

Данные конкурентоспособные высокока-

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ СГУЩЕННЫХ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ

чественные сгущенные молочные продукты имеют широкий потребительский спрос как в качестве продукта, полностью готового к употреблению так и в качестве полуфабриката для кондитерской и молочной промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Писарева, Е. В. Аспекты технологии молочных продуктов // Е. В. Писарева, А. В. Доротова // Переработка молока. – 2008. – № 7. – С. 56–57.
2. ГОСТ 31688–2012 Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия.
3. ГОСТ 31703–2012 Консервы молокосодержащие сгущенные с сахаром. Общие технические условия.
4. ТР ТС 029/2012 Технический регламент Таможенного союза. Требования безопасности

пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств.

5. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности молока и молочной продукции.

6. Писарева, Е. В. Особенности функционального пищевого ингредиента для молочных продуктов / Е. В. Писарева // Вестник алтайской науки. – 2015. – № 1(23). – С. 465–470.

7. Писарева, Е. В. Рекомендации по использованию агара для производства кондитерской начинки на основе сгущенного молочного продукта / Е. В. Писарева // Вестник алтайской науки. – 2013. – № 3. – С. 262–266.

Писарева Е.В., к.т.н., доцент кафедры ТПП ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел.: 8 (3852) 29-07-35.