

ВЛИЯНИЕ КАРРАГИНАНА НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖЕЛЕЙНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Актуальная тенденция развития кондитерского рынка – увеличение использования гидроколлоидов в производстве кондитерских изделий. Загустители и желеобразователи позволяют получать пищевые продукты с нужной консистенцией, улучшают их структуру, играя роль стабилизаторов и влагоудерживающих агентов, и при этом оказывают положительное влияние на вкусовое восприятие. Применение гидроколлоидов позволяет снизить сахароемкость продукции. Кроме того, с их помощью можно придавать продуктам функциональные свойства.

В кондитерской промышленности используется широкий спектр гидроколлоидов, выступающих в качестве желирующих и загущающих добавок: агар и агароиды, альгиновая кислота и альгинаты, желатин,

* Работа выполнена под руководством канд. пед. наук, доцента ФГБОУ ВПО «ГГТУ» Е. И. Муратовой и канд. техн. наук, ст. преподавателя кафедры «ТОПХП» П. М. Смолихиной.

камеди, крахмал, пектины и др. В последнее время можно отметить возрастающий интерес со стороны кондитерских предприятий России к гидроколлоиду, ранее малоприменяемому в кондитерском производстве – каррагинану. Этот интерес вызван его способностью к созданию разнообразных структур: от хрупкой легко разламывающейся, близкой к агару, до жевательной, получаемой при использовании желатина.

Каррагинан – природный гелеобразователь, получаемый при переработке красных морских водорослей *Kappaphycus alvarezii*, *K.striatum* и *Eucheuma denticulatum* методом экстракции с последующей очисткой от примесей многократным осаждением, фильтрацией и промывкой в воде и спирте [1].

Применение каррагинана в качестве студнеобразователя позволяет получить продукт с требуемой структурой, приятными вкусовыми ощущениями и широким спектром терапевтического действия. Каррагинаны характеризуются биологической активностью: антикоагулирующей, антивирусной, антираковой и антиязвенной, а также способны выводить из организма тяжелые металлы и радионуклиды, снижать уровень холестерина и сахара в крови, нормализовать работу желудочно-кишечного тракта.

На рынке сырьевых ингредиентов для кондитерских изделий представлены каппа-, йота- и лямбда-каррагинаны различных марок, отличающиеся технологическими свойствами. При производстве желейных конфет чаще всего используется каппа-каррагинан.

В статье представлены результаты исследований влияния каппа-каррагинана марки Гелеон 202 М на реологические свойства желейных полуфабрикатов. Разработка технологического регламента для производства жевательных желейных конфет с жидкой начинкой на основе каррагинана марки Гелеон 202 М является актуальной, поскольку одним из последних новшеств на рынке желейных конфет является производство жевательных конфет с жидким центром.

Структурно-механические свойства желейных полуфабрикатов оценивали с помощью ротационного вискозиметра Вискотестер НААКЕ VT550 и текстурного анализатора СТЗ Texture Analyzer (Brookfield engineering laboratories, inc., США). Экспериментальные данные обрабатывали методами математической статистики с использованием пакетов прикладных программ: Brookfield texture PRO СТ, MS Office 2003(Excel).

Для обоснования дозировки каррагинана в рецептуре желейных конфет с желейной начинкой провели сравнение пластической прочности изготовленных образцов желейных полуфабрикатов корпуса (концентрации каррагинана 1,2; 1,5 и 1,8%) и начинки (концентрация каррагинана 0,4; 0,6 и 0,8%) с аналогичными продуктами, уже имею-

щихся на российском рынке («Бешеная пчелка фрукти» ROSHEN; «Citrus Boom» ROSHEN; «BS Бине» Баян Сулу; «Трезвучие» Славянка; «Кола» Бон-Пари).

Значения пластической прочности образцов желейных полуфабрикатов представлены на рис. 1 и 2.

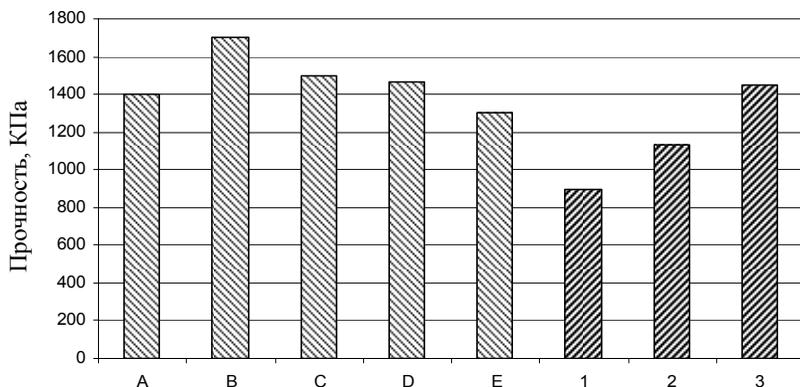


Рис. 1. Значения пластической прочности корпусов конфет:

A – «Бешеная пчелка фрукти»; B – «Citrus Boom»; C – «Трезвучие»; D – «Кола»; E – «BS Бине»; 1 – с добавлением 1,2% каррагинана «Гелеон 202 М»; 2 – с добавлением 1,5% Гелеона 202 М; 3 – с добавлением 1,8% Гелеона 202 М

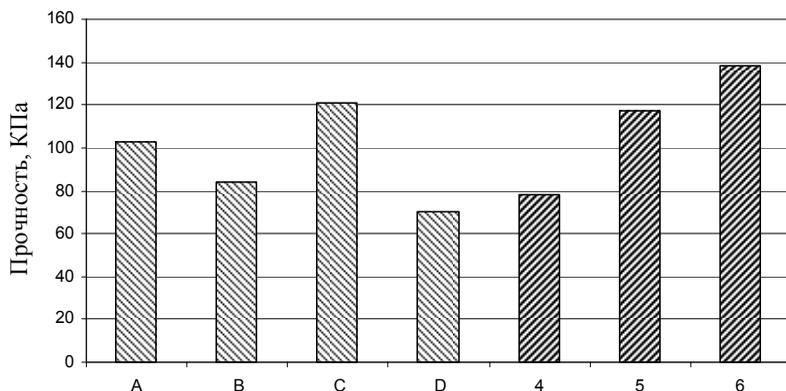


Рис. 2. Значения пластической прочности желейных начинок:

A – «Бешеная пчелка фрукти»; B – «Citrus Boom»; C – «Трезвучие»; D – «Кола»; 4 – с добавлением 0,4% каррагинана «Гелеон 202 М»; 5 – с добавлением 0,6% Гелеона 202 М; 6 – с добавлением 0,8% Гелеона 202 М

Результаты проведенных исследований показали, что оптимальное значение прочности для корпуса жевательной конфеты составляет 1300...1700 кПа, что соответствует концентрации каррагинана 1,8%, а для начинки – 70...120 кПа, что соответствует концентрации каррагинана 0,4...0,6%.

При производстве жележных конфет с жидким центром необходимо, чтобы значения вязкостей полуфабрикатов совпадали. Это требуется для того, чтобы незастывшие жележные массы при формовании не смешивались. Вязкость кондитерских полуфабрикатов можно регулировать путем изменения температурного режима стадий темперирования и формования [2].

В характеристике каррагинана Гелеон 202 М рекомендована температура формования корпуса не менее 95 °С. С помощью ротационного вискозиметра Вискотестер НААКЕ VT550 определяли вязкость жележных полуфабрикатов в диапазоне скоростей деформации 5...50 с⁻¹, соответствующем скоростям деформации масс при отливке.

При проведении эксперимента подбирали температуру темперирования и отливки начинки с концентрацией каррагинана 0,4%, позволяющую обеспечить достижение значений вязкости, близких к значению вязкости жележной массы при 95 °С. Результаты измерений представлены на рис. 3.

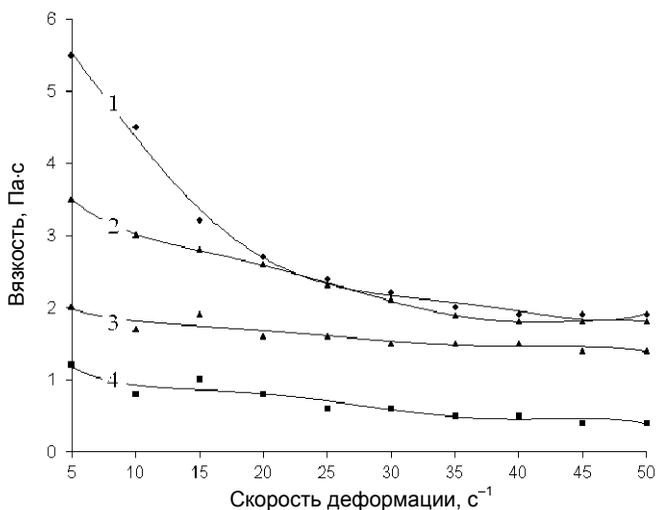


Рис. 3. Реологические кривые жележных полуфабрикатов при разных температурах:

1 – корпус 95 °С; 2 – начинка 50 °С; 3 – начинка 70 °С; 4 – начинка 90 °С

Установлено, что наиболее близким к значению вязкости корпуса, отлитого при температуре 95 °С, является значение вязкости начинки, отлитой при 50 °С.

Проведенные экспериментальные исследования влияния каррагинана на комплекс технологических свойств жележных полуфабрикатов позволили сформулировать рекомендации по оптимальной дозировке каррагинана для корпуса и начинки и обосновать температурные режимы отливки изделия. Разработка проекта технических условий для производства жевательных жележных конфет с жидким центром на основе каррагинана марки «Гелеон 202 М», позволит расширить ассортимент выпускаемых на ОАО «Кондитерская фирма «ТАКФ» жележных конфет.

Список литературы

1. *Функциональные* пищевые продукты. Введение в технологии : учебник / А. Ф. Доронин, Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова и др. – Москва : ДелиПринт, 2003. – 315 с.
2. *Леонов, Д. В.* Моделирование и оптимизация реологических свойств жележных полуфабрикатов / Д. В. Леонов, Е. И. Муратова, С. И. Дворецкий // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2011. – № 3(34). – С. 378 – 383.

Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» ФГБОУ ВПО «ТГТУ»