

УДК 664.685

## **ВЛИЯНИЕ ПОЛИСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСА В ОБОЛОЧКАХ ЭМУЛЬСИОННОГО ГЕЛЯ НА КАЧЕСТВО МЯГКОЙ КАРАМЕЛИ**

**Васькина В.А.**

**Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий  
г. Могилев, Беларусь**

Стремительно растущий интерес потребителей к здоровому питанию является стимулом для создания кондитерской продукции с функциональными компонентами. В технологии кондитерских изделий часто формируются эмульсии, которые характерны для мучных изделий, шоколада, молочных конфет, начинок и полуфабрикатов. Среди большого ассортимента кондитерских изделий значительную долю занимает мягкая карамель, которая используется в виде корпусов конфет, начинки для карамели, тортов, пирожных и отличается мягкой гелиевой текстурой, вкусом томленого молока и нежным таянием массы в ротовой полости.

В рецептуру мягкой карамели входят сахар, патока, сливочное масло, твердые жиры, сгущенное молоко, вкусовые и ароматические добавки. Технология мягкой карамели включает следующие стадии: приготовление сахаро-паточно-молочного сиропа, термообработка сиропа, добавление жира и уваривание массы, введение вкусовых и ароматических добавок.

Мягкая карамель относится к прямой эмульсии, в которой сплошной средой является насыщенный сахаро-паточно-молочный сироп, а фазой – капельки жира. Белки молока из сгущенного молока и сливочного масла являются поверхностно-активными веществами и загустителем, которые формируют оболочки на каплях жира и создают гелиевую структуру в сплошной среде эмульсии. При охлаждении массы мягкой карамели происходит переход жира в твердое (кристаллизованное) состояние, что упрочняет и стабилизирует текстуру.

Крупным недостатком мягкой карамели является использование твердых жиров, содержащих высокоплавкие триацилглицерины, кристаллизирующихся при комнатной температуре и состоящих из комбинации насыщенных и / или трансизомеров жирных кислот. Следующим немалым дефектом мягкой карамели является слабая гелиевая структура в сплошной среде эмульсии, которая зависит от гелеобразующих свойств белков сгущенного молока.

Набирает силу концепция обогащения кондитерских изделий жидкими растительными маслами, так как сформировалось понимание о положительном влиянии ненасыщенных жирных кислот на здоровье. Известно, что обогащение кондитерской массы жидкими растительными маслами можно проводить двумя способами, первый из которых предполагает применение олеогелляторов для структурирования масла, а второй – использование различных поверхностно-активных веществ для капсулирования жидких масел в виде эмульсионных гелей. Нами положительно решены вопросы обогащения жидкими растительными маслами, содержащими ПНЖК, в отдельные кондитерские изделия [1, 2].

Целью работы явилось обоснование выбора стенового материала для инкапсуляции орехового масла, обогащения мягкой карамели соевым белком и

пищевыми волокнами, а также совершенствования технологии и потребительских свойств готового продукта.

Вначале изучали (пенообразующую и эмульгирующую способности) растворов белково-полисахаридных смесей (БПС) на основе изолята белка сои (ИБС) и полисахаридов: альгината натрия (А), гуммиарабика (G), карбоксиметилцеллюлозы (К) и пектина (Р). В состав БПС полисахариды вводили в виде тройных смесей: 1 – (А+G+К); 2 – (А+G+Р); 3 – (А+К+Р); 4 – (G+К+Р). Приготовленные растворы БПС термостатировали, затем их сбивали для определения пенообразующей способности. Установлено, что тройные смеси полисахаридов по степени влияния на пенообразующую способность растворов БПС можно поставить в ряд: 4 – (G+К+Р) > 1 – (А+G+К) > 2 – (А+G+Р) > 3 – (А+К+Р). Далее растворы БПС смешивали с ореховым маслом для получения эмульсии, стойкость которых определяли методом центрифугирования. Выявлено, что эмульсии, приготовленные из БПС на основе ИБС со смесями полисахаридов 1 – (А+G+К) и 4 – (G+К+Р) имели 100% стойкость и были использованы в дальнейших исследованиях.

Затем изучали процесс термообработки мягкой карамели, приготовленной по традиционной и новой технологиям. Установлено, что термообработка мягкой карамели по традиционной технологии продолжалась в течение 40 мин, при этом наблюдалось нарастание сухих веществ с 82,0% до 88,7%, а редуцирующих веществ с 16,0% до 25,7%. При уваривании мягкой карамели по новой технологии с использованием эмульсионных гелей, содержащих в оболочке тройные смеси полисахаридов (1 – А+G+К; 4 – G+К+Р), продолжительность термообработки сокращалась до 30 мин, при этом наблюдалось нарастание сухих веществ с 82,0% до 89,0%, а редуцирующих веществ с 16,0% до 26,7%, что близко к контролю.

После этого исследовали изменение физико-химических показателей качества мягкой карамели, приготовленной по традиционной и новой технологиям. Установлено, что мягкая карамель по традиционной технологии, имела плотность – 1,20 г/см<sup>3</sup>, влажность – 11,2%. Мягкая карамель, приготовленная по новой технологии с использованием инкапсулированного растительного масла в оболочках из БПС с комплексом полисахаридов 1 – (А+G+К) и 4 – (G+К+Р) имела плотность 1,17 г/см<sup>3</sup> и 1,18 г/см<sup>3</sup>, влажность 11,9% и 11,2% соответственно, что близко к контролю.

В результате исследований установлена возможность обогащения мягкой карамели жидким ореховым маслом, а также введения полисахаридного комплекса в сплошную среду эмульсии для улучшения гелиевой текстуры. Выявлено, что состав полисахаридного комплекса влияет не только на функциональные свойства БПС, но также и на избрание его в качестве стенового материала для капсулирования орехового масла. Использование эмульсионного геля взамен сливочного масла и сгущенного молока оказывает влияние на продолжительность термообработки мягкой карамели, сокращая процесс на 25%, и улучшает физико-химические и органолептические показатели качества готового изделия.

#### **Список использованных источников**

1. Бутин, С. А. (2022). Влияние полисахаридного комплекса в стеновом материале эмульсионного геля на качество шоколадно-ореховой начинки для кондитерских изделий / С. А. Бутин, В. А. Васькина, И. Д. Щеголева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2022. – № 2 – С. 173–187. <https://doi.org/10.36107/10.36107>.

2. Васькина, В. А. & Двоглазова, А. А. (2019). Использование молочной сыворотки для создания в креме эмульсионно-пенной структуры / В. А. Васькина, А. А. Двоглазова // Пищевая индустрия. – 2019. – № 2 (40). – С. 26-29.