

УДК 664.144

*П.М. Смолихина, Е.А. Якимова\**

## ОВОЩНЫЕ ПОРОШКИ В ТЕХНОЛОГИИ ЖЕЛЕЙНО-СБИВНЫХ КОНФЕТ

С целью повышения конкурентоспособности конфет, их пищевой ценности, функциональных свойств, расширения ассортимента может использоваться комбинирование кондитерских масс.

Для комбинирования выбраны желейная и кремово-сбивная (далее сбивная) массы, обладающие близкими значениями влаго-содержания и студнеобразной консистенцией. Однако недостатком желейно-сбивных конфет является низкий микронутриентный состав и небольшой срок годности, лимитируемый быстрым высыханием сбивного слоя.

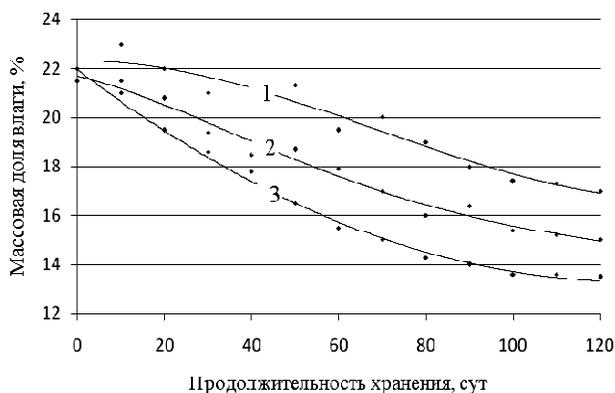
В качестве сырьевого ресурса для обогащения использовали порошки тыквы и моркови, полученные путем переработки широко распространенных в регионе овощей улучшенной селекции, культивируемых в промышленных масштабах. Их выбор обусловлен богатым витаминным составом, доступностью, возобновляемостью, экологической чистотой и относительной дешевизной. Порошкообразные полуфабрикаты могут выступать в качестве основных структурообразующих компонентов и наполнителей.

При создании рецептур выбирали комбинации и способы внесения ингредиентов, обеспечивающие их максимальную сохранность при производстве и хранении, а также повышенную биоусвояемость. В рецептурную смесь порошки тыквы и моркови вносили в количестве 1...10% к массе корпуса конфет, с замещением эквивалентного по сухому веществу количества сахара.

Результаты физико-химических исследований желейно-сбивных конфет показывают, что потеря влаги сбивным слоем, содержащим тыквенный порошок, по сравнению с контролем в 3 раза меньше, что подтверждает целесообразность использования порошка как влагоудерживающей добавки (рис. 1).

---

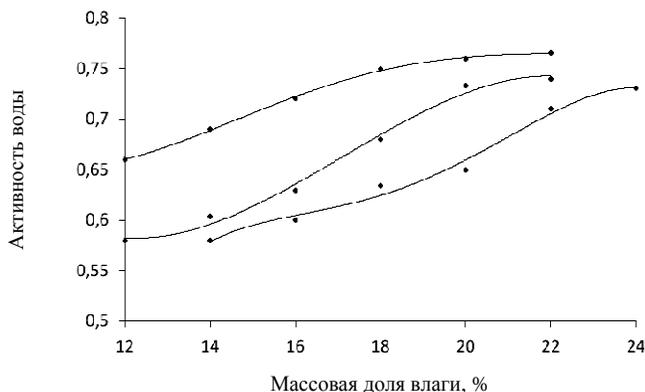
\* Работа выполнена под руководством канд. техн. наук, доцента ФГБОУ ВПО «ТГТУ» Е.И. Муратовой.



**Рис. 1. Изменение массовой доли влаги сбивной массы:**

1 – при добавлении 10% тыквенного порошка;  
2 – при добавлении 2% тыквенного порошка; 3 – контрольный образец

Кроме того, благодаря высокой гигроскопичности овощные порошки связывают имеющуюся в продукте воду, приближая значения показателей активности воды, к показателям железного слоя (рис. 2). Таким образом, исключена возможность миграции влаги между слоями и сохранение индивидуальных свойств полуфабрикатов.



**Рис. 2. Изотерма сорбции влаги:**

1 – сбивная масса без добавок; 2 – сбивная масса с введением 10% овощного порошка; 3 – железная масса

В рецептурную смесь функциональные ингредиенты вносили, предварительно смешивая с кремом, где жировой компонент выступает гидрофобным растворителем для выделения жирорастворимых витаминов. Таким образом, при потреблении рекомендуемой нормы

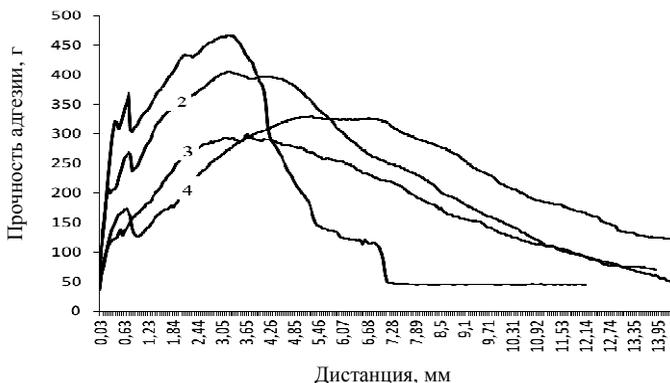
сбивных конфет с добавлением овощных порошков тыквы и моркови обеспечивается удовлетворение суточной физиологической потребности в витамине А на 30%, в пектиновых веществах – на 42%. Органолептические свойства порошков позволяют использовать их в роли натуральных вкусовых и ароматических веществ.

Кроме того, в сгущенном молоке происходит набухание полисахаридов, что позволяет интенсифицировать процесс структурообразования с 24 часов до 45...60 мин и получить полуфабрикат со стабильными структурно-механическими характеристиками, устойчивый к механической нагрузке при формовании.

В процессе формования возникают трудности с совмещением конфетных масс, а именно расслоение корпуса вследствие низкой адгезионной прочности соединения.

Наиболее распространенными приемами повышения прочности адгезионных контактов между слоями конфетных масс при получении комбинированных корпусов является введение добавок, влияющих на реологические свойства комбинируемых полуфабрикатов, и регулирование параметров процесса формования.

Внесение овощных порошков в сбивную массу позволяет увеличить площадь контакта адгезив-субстрат и повысить прочность адгезионного соединения за счет образования шероховатой поверхности сбивной массы и максимального заполнения микродефектов желейной массой. Обладающие высокой водосвязывающей способностью овощные порошки адсорбируют влагу с поверхности массы, что улучшает ее сцепление с комбинируемым слоем. При этом прочность адгезионных контактов возрастает более чем на 30% по сравнению с контрольными образцами (52,2 кПа против 36,1 кПа) (рис. 3).



**Рис. 3. Зависимость прочности адгезии от глубины отрыва при содержании порошков в сбивной массе и температуре формования желейного слоя:**

1 – 5%, 105 °C; 2 – 5%, 95 °C; 3 – без порошков, 105 °C; 4 – без порошков, 95 °C

Важным условием при выборе последовательности формируемых слоев является обоснование температурного режима, позволяющего повысить прочность адгезионного контакта. Возможность регулирования реологических свойств желейных масс при изменении температурного режима стадии формирования является определяющим при выборе желейного слоя в качестве верхнего.

В результате проведенных исследований определены и обоснованы метод и последовательность формирования слоев конфетных масс, сформулированы следующие рекомендации для предупреждения расслоения корпусов конфет:

- для формирования комбинированных корпусов конфет из желейной и сбивной масс, изготавливаемых по традиционной рецептуре, отливка в крахмальные или силиконовые формы, причем в качестве второго слоя используется желейная масса с температурой не ниже 100 °С;
- для конфет с добавлением овощных порошков, формирование сбивного слоя размазкой и с отливкой на него желейной массы при температуре не ниже 90 °С, выстойка двухслойного пласта с последующей резкой.

Изготовление корпусов конфет в соответствии с предложенными рекомендациями позволяет обеспечить прочность адгезионного сцепления слоев не только в момент изготовления, но и при хранении образцов в течение срока годности.