

УДК 637.3.04

*М. А. Шаволина, О. Б. Шуняева, М. И. Лопатина\**

### **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА СТОЙКОСТЬ МОЛОЧНО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРНОГО ПРОДУКТА**

В последние несколько лет особое внимание уделяется использованию сырья растительного происхождения в составе молочных продуктов. В соответствии с ФЗ № 88 такая продукция относится к молоко-содержащей или молочной составной категории. Самыми распространенными растительными компонентами, включаемыми в состав продукта с целью изменения себестоимости, выступают растительные жиры в виде заменителей молочного жира, кокосового масла. Пищевая ценность продукта при этом остается в исходных пределах, но претерпевает существенные изменения биологическая ценность, в частности, увеличивается содержание эссенциальных жирных кислот. В области разработки технологии сырной продукции с растительными жирами известны работы О. В. Лепилкиной, В. А. Мордвиновой [1]. Авторы отмечают следующие особенности в производстве таких продуктов в отличие от классических приемов в сыроделии (табл. 1).

Основные отличительные особенности технологий изготовления сырных продуктов от полутвердых натуральных сыров проявляются в составе нормализованной смеси, включающей структурообразующие добавки, а также условия обработки сгустка и созревание сыра.

Одной из актуальных проблем является «вработывание» растительного жира в молочную эмульсию. Для этого необходимо:

- 1) создание устойчивой эмульсии, которая должна быть достаточно стабильна и выдерживать все температурные и механические воздействия, обусловленные технологией;
- 2) подбор эмульгатора, который образует пограничный слой в определенном порядке;
- 3) отработка режимов получения молочно-растительной эмульсии на имеющемся в технопарке предприятия оборудовании;
- 4) подбор закваски для процессов ферментирования молочного сгустка и сыра при созревании.

---

\* Работа выполнена под руководством профессора Н. М. Срашнова, канд. техн. наук, доцента ФГБОУ ВПО «ТГТУ» О. В. Зюзиной.

Таблица 1

Стадия производства	Сыр	Сырный продукт
Составление смеси	Нормализованная молочная смесь	Молочно-растительная смесь
Гелеобразование	Без добавления структурообразователей	С добавлением структурообразователей: – камедь тары; – модифицированный кукурузный крахмал
Нагревание	38...42 °С 50...56 °С	36...38 °С
Созревание	1,5 – 2,5 месяца	30 дней

Создание устойчивой эмульсии являлось предметом производственно-технологических работ во время производственной практики по подготовке молочно-растительных сливок для изготовления сырного продукта. Была выполнена серия экспериментальных исследований по изучению устойчивости и способов изготовления молочно-жировой эмульсии. Были изготовлены образцы молочно-растительных сливок с 30%-ной жирностью с использованием СОМ, ЗЖК, эмульгатора, полифосфата, пахты (рис. 1).

На основе молочно-растительной смеси изготавливали сырные сгустки, используя кислотно-сычужный способ сквашивания. В полученных образцах определяли массовую долю жира, влаги, массу сгустка, жирность сыворотки, рассчитывали выход продукта по сухим веществам. Результаты представлены в табл. 2.

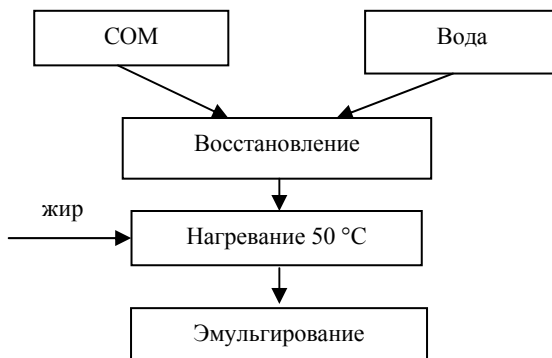


Рис. 1. Схема изготовления образцов

Таблица 2

	1 образец	2 образец	3 образец	4 образец
Состав смеси	– обезжиренное молоко 250 г; – хлорид кальция 0,25 г; – производ. закваска 0,2 г; – сбивание	– обезжиренное молоко 250 г; – хлорид кальция 0,25 г; – эмульгатор 0,1 г; – сбивание	– обезжиренное молоко 250 г; – хлорид кальция 0,25 г; – полифосфат 0,1 г; – сбивание	– обезжиренное молоко 250 г; – хлорид кальция 0,25 г; – пахта 25 г; – сбивание
Время образования сгустка, мин	40	34	34	50
Масса сыворотки, г	180	196,2	182,5	203,1
Масса сгустка, г	55,3	51,3	55,0	48,3
Массовая доля влаги в сгустке, %	67	65	62,4	64,4
Массовая доля жира в СВ, %	45	44	41	46,3
Массовая доля жира в сыворотке, %	0,1	0,1	0,1	0,1
Выход СВ, %	49,4	48,6	50,5	55,5

Важным технологическим условием получения качественного сгустка при минимальных потерях жира является получение устойчивой молочной эмульсии перед сквашиванием [2]. С целью исследования стойкости эмульсии для производственных условий были изготовлены образцы с 30%-ным содержанием жира на восстановленном обезжиренном молоке и вновь выработанной пахте из молочного цеха, с эмульгаторами. Результаты по анализу стойкости эмульсий приведены в табл. 3.

Введение эмульгирующих добавок существенно не повлияло на стойкость эмульсий изготовленных образцов, за исключением образца на основе пахты, что можно объяснить химическим сродством природы взаимодействующих компонентов. Полученные результаты научно-практических испытаний выполнены по заказу предприятия

**Таблица 3**

	Восстановленное СОМ			Пахта		
	1 образец	2 образец	3 образец	4 образец	5 образец	6 образец
Добавки	–	Химический эмульгатор	Лецитин	–	Химический эмульгатор	Лецитин
Высота сгустка, см	5...5,5	5...6	5...6	5,5...6	8	5...6

и являются необходимым материалом для производственных работ по изготовлению сырного продукта в условиях молочного цеха предприятия.

### **Список литературы**

1. *Лепилкина, О. В.* Сырные продукты с растительными жирами / О. В. Лепилкина. – Москва : Изд-во Россельхозакадемии, 2009. – 182 с.
2. *Сырodelие и маслodelие.* – 2013. – № 1. – С. 6–7.
3. *Переработка молока.* – 2005. – № 7(69). – С. 29–30.

*Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» ФГБОУ ВПО «ТГТУ»  
и завод ОАО «Орбита»*