

К ВОПРОСУ О РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОГА

О.И. Долматова, *А.В. Астапов

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, Россия,
*ВУНЦ ВВС "Военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина",
Воронеж, Россия*

Согласно отчету аналитического центра Milknews, производство творога и творожных продуктов в январе-октябре 2024 года увеличилось на 4,5 % по сравнению с аналогичным периодом 2023 года. При этом потребление в 2024 году увеличилось на 5,5 % относительно 2023 года. Таким образом, можно сказать, что творог является востребованным продуктом питания среди населения. Однако, его производство несколько ниже спроса.

Требования рынка и контролирующих организаций ставят производителей перед необходимостью непрерывного поиска способов оптимизации и совершенствования технологического процесса, в молочной промышленности отмечается рост интереса владельцев предприятий к модернизации и построению ресурсосберегающего и экологичного производства. Следовательно, задача повышения выхода творога является актуальной.

По методу образования сгустка различают два способа производства творога: кислотный и сычужно-кислотный. Первый основывается только на кислотной коагуляции белков путем сквашивания молока молочнокислыми бактериями с последующим нагреванием сгустка для удаления излишней сыворотки. При сычужно-кислотном способе свертывания молока сгусток формируется комбинированным воздействием сычужного фермента и молочной кислоты. Под действием сычужного фермента казеин на первой стадии переходит в параказеин, на второй из параказеина образуется сгусток. При переходе казеина в параказеин смещается изоэлектрическая точка с pH 4,6 до 5,2. Поэтому образование сгустка под действием сычужного фермента происходит быстрее и при более низкой кислотности, чем при осаждении белков молочной кислотой, полученный сгусток имеет меньшую кислотность, на 2-4 ч ускоряется технологический процесс. При сычужно-кислотной коагуляции кальциевые мостики, образующиеся между крупными частицами, обеспечивают высокую прочность сгустка. Такие сгустки лучше отделяют сыворотку, чем кислотные, так как в них быстрее происходит уплотнение пространственной структуры белка. Сычужно-кислотным способом изготавливают жирный и полужирный творог, при этом уменьшается отход жира в сыворотку. Однако, каким бы способом не вырабатывали творог, при его производстве получают большое количество сыворотки.

В настоящее время можно выделить следующие направления переработки молочной сыворотки: выделение из нее крупных фракций (казеиновая пыль, агломераты сывороточных белков, молочный жир); получение продуктов или молочных компонентов из сыворотки с использованием высокотехнологичных процессов и оборудования; получение продуктов глубокого фракционирования молочной сыворотки. Первый способ является наименее затратным.

В работе предложено применение в качестве дополнительной технологической единицы оборудования в традиционной схеме получения творога – вибросепаратора (вибросита). Правильное его использование помогает обеспечить практически безотходное производство и уменьшить трудоемкость процесса. Сепарирование проводят в автоматическом режиме, при этом снижается действие человеческого фактора, а процедура очистки становится более простой. Вибросепаратор обеспечивает фильтрацию до 43 мкм, что позволяет получить высокий показатель выхода белка из творожной сыворотки. Полученная сыворотка может быть отправлена на последующую переработку. Производительность вибросепаратора составляет около 15 м³/ч, выход творога – около 5-10 кг продукта из 1 т творожной сыворотки.

Получен творог традиционным способом по методу кислотно-сычужной коагуляции с применением вибросепаратора. Установлено соответствие образцов требованиям ГОСТ 31453, а также увеличение выхода творога по сравнению с продуктом, полученным без применения вибросепаратора на 6 ± 1 кг.