

УДК 637.356.2

## Современное производство творога

Существующее аппаратное оформление технологического процесса производства творога, доставшееся нам в наследство, требует серьезной модернизации, так как оно не соответствует современным требованиям. На многих молочных предприятиях творог вырабатывается в открытых творожных ваннах с последующим розливом творожного сгустка в лавсановые или другие мешочки и обезвоживанием с охлаждением в барабанах установки УПТ, а также с использованием ванн для прессования или самопрессования. Данный способ производства имеет следующие недостатки: высокий уровень ручного труда; необходимость больших производственных площадей; мойка оборудования в ручном режиме; открытый процесс производства способствует дополнительному бактериальному обсеменению продукции. Данный способ пригоден только для производства отдельных видов продукта и не может быть положен в основу промышленной организации выпуска творога на современном предприятии.

Другим способом производства стала выработка творога на поточно-механизированных линиях Я9-ОПТ (рис. 1).



Рис. 1. Линия Я9-ОПТ

Линия имеет ряд значительных недостатков:

- сыворотка отделяется в открытом отделителе;
- качество готового продукта нестабильно из-за использования бойлерно-инжекторной системы при подогреве сгустка;
- ручная мойка отдельных единиц линии;
- отделение сыворотки в фасованном готовом продукте.

В последние годы для наших предприятий иностранные компании предлагают линии производства творога, сконструированные на основе линий производства твердых сыров. В процессе эксплуатации были выявлены следующие недостатки: нарушение точности процесса производства, так как промежуточное охлаждение проводится в камерах; значительное увеличение расходов на мойку оборудования и блок-форм; увеличение количества обслуживающего персонала; увеличение требуемых производственных площадей; наличие ручного труда; увеличение потерь продукта на финишных операциях; неустойчивость дозы формируемого продукта.

Замена на некоторых линиях формовки творога в блок-формы на отделение сыворотки с помощью дренажного ремня не решила основных проблем в отношении качества

продукта, а добавила новые: при разгрузке постоянно приходится регулировать степень поджима дренажного ремня, так как качество сгустка при сливе непостоянно; сложность санитарной обработки дренажного ремня; высокая стоимость линий.

Российскими машиностроителями также было представлено на рынке оборудование для производства творога. Компания «Протемол» начала работать в этой области с 2003 г. Проанализировав рынок имеющегося оборудования отечественного и импортного производства, компания предложила в 2005 г. линию производства творога «Олит-Про» (рис. 2).



Рис. 2. Линия «Олит-Про»

За прошедшие годы кроме Российской Федерации линии были поставлены в Республику Беларусь, Литовскую Республику, Армению. Используя опыт эксплуатации предприятиями, отзывы, рекомендации и пожелания покупателей, в 2010 г. изготовлена линия творога второго поколения и подобран автомат фасовки. В комплект линии вошло следующее оборудование:

- творогоизготовители вместимостью от 4000 до 15 000 л;
- система подачи сгустка;
- отделитель сыворотки барабанного типа;
- охладитель творога одно- или двухшнековый;
- автомат фасовки творога в пленку.

Творогоизготовители комплектуются современной автоматизированной системой управления, позволяющей осуществлять процесс сквашивания в автоматическом режиме (см. таблицу). Линия предназначена для производства творога кислотным и кислотно-сычужным способом. Основные изменения произошли в конструкции: замена односкатного днища творогоизготовителя на двухскатное; усовершенствование конструкции мешалки. Из творогоизготовителя сгусток с помощью системы подачи на базе мембранного или роторного насоса подается на отделитель сыворотки барабанного типа. Отделитель сыворотки имеет закрытую конструкцию, внутри установлены моющие головки для подключения к централизованной моечной станции. Барабан моется снаружи и внутри. Конструкция отделителя позволяет обеспечить необходимые параметры влажности продукта.

Из отделителя сыворотки творог поступает на охлаждение. Линия может комплектоваться одно- или двухшнековым

Параметр	Линия	
	Я9-ОПТ-2,5	«Олит-Про»
Виды вырабатываемого творога	От нежирного до жирностью 9 %	От нежирного до жирностью 12 %
Способ производства	Только кислотный	Кислотный (возможно кислотно-сычужный способ)
Циркуляционная мойка емкостей	Да	Да
Возможность подогрева в емкостях	Нет	Да
Возможность охлаждения	Да	Да
Предварительное частичное удаление сыворотки из емкостей	Нет	Да (40–50 %)
Производительность по готовому продукту, кг/ч	330–380	650–750
Количество отделителей сыворотки	1	1
Потребляемая электроэнергия, кВт на 1 т готового продукта	21	13,5 для двухшнекового охладителя; 10 для одношнекового охладителя
Потребление пара, кг на 1 т готового продукта	353 (нагрев с 28 до 55 °С)	174 (нагрев с 28 до 42 °С)
Потребление холода, кВт на 1 т готового продукта	186,4	56,5
Перемешивание	3–5 мин	Нет
Механическая разрезка сгустка	Нет	Да
Бережное вымешивание	Нет	Да
Отделитель сыворотки	Открытого типа (возможно дополнительное бактериальное обсеменение)	Закрытого типа
Мойка отделителя сыворотки	Циркуляционная (мешка только снаружи)	Циркуляционная (мешка снаружи и изнутри)
Охлаждение готового продукта	Охладитель двухшнековый 209-ОТД (мажущаяся консистенция): разница температур до 20 °С для производительности 700 кг/ч; разница температур до 28 °С при производительности 400 кг/ч; нет регулировки производительности	Охладитель двухшнековый ОТ-1000-2Ш (мажущаяся консистенция): разница температур до 25 °С для производительности 700 кг/ч; разница температур до 40 °С для производительности 400 кг/ч; возможность регулировки производительности Охладитель одношнековый ОТ-1000-1Ш (рассыпчатая традиционная консистенция): разница температур до 25 °С для производительности 700 кг/ч; возможность регулировки производительности
Мойка охладителя творога	Для 209-ОТД – ручная	Для ОТ-1000-1Ш – ручная; ОТ-1000-2Ш – циркуляционная
Продолжительность цикла выпуска 3 т творога (с учетом продолжительности сквашивания 8 ч, без учета мойки)	Заполнение, заквашивание – 140 мин; сквашивание – 480 мин; перемешивание – 5 мин; разгрузка – 500 мин. ИТОГО – 18 ч 45 мин	Заполнение, заквашивание – 140 мин; сквашивание – 480 мин; разрезка, нагрев (отваривание), выдержка, охлаждение, удаление части сыворотки – 110 мин; разгрузка – 250 мин. ИТОГО – 16 ч 20 мин

охладителем. В качестве хладоносителя может использоваться «ледяная вода» или пропиленгликоль. Двухшнековый охладитель применяется для творога, предназначенного для производства творожных изделий. Одношнековый охладитель позволяет получить охлажденный традиционный творог рассыпчатой консистенции. Далее охлажденный продукт поступает на фасовочный автомат, который дозирует и упаковывает творог в формируемый в процессе фасовки пакет.

Линии производства творога «Олит-Про» отличаются компактностью, механизацией и автоматизацией процессов. Исключается промежуточное охлаждение и частичное обезвоживание творога в холодильных камерах перед упаковкой. Процесс производства осуществляется в закрытом потоке. Оборудование линии подключается к централизованной моечной станции.

Также компанией проведена модернизация поточно-механизированной линии Я9-ОПТ. Идея навстречу пожеланиям покупателей, конструкция линии была переработана и отвечает современным требованиям к оборудованию молочной промышленности. Использование современных насосов и автоматизированного управления позволяет обеспечить ста-

бильный поток сквашенного молока в аппарат тепловой обработки сгустка.

Переработана конструкция аппарата тепловой обработки сгустка, который выполнен из нержавеющей труб, смонтированных на раме. Система нагрева выполнена на базе медно-паяного или трубчатого теплообменника, что исключает прямой контакт пара и циркулирующей в системе горячей воды. Это позволяет вести «мягкий» нагрев сгустка горячей водой и исключает «заваривание» сгустка в процессе работы, обеспечивает точное соблюдение заданных температурных режимов. Далее готовый сгусток поступает на обезвоживание, охлаждение и фасовку. Конструкция данного оборудования описана выше.

Коллектив компании ООО «Протемол» не останавливается на достигнутом. Постоянно совершенствуется весь модельный ряд выпускаемого технологического оборудования, ведутся разработки в области новых технологий и оборудования, и в будущем компания планирует продолжать радовать своих клиентов высоким качеством и широким разнообразием ассортимента.

