

УДК 637.33

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАВЛЕНОГО СЫРА
НА ОСНОВЕ ТЕРМОКИСЛОТНОЙ БЕЛКОВОЙ МАССЫ

Л.Н. ЕМЕЛЬЯНОВА, В.А. БЕГЕР

Научные руководители:

Т.И. ШИНГАРЁВА канд. техн. наук, доц.;

М.А. ГЛУШАКОВ

УО «МОГИЛЁВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ»

г. Могилёв

В настоящее время в молочной промышленности особое внимание уделяется вопросу безотходного производства. Так, представляет актуальность переработка белковых остатков (обрезков), полученных при производстве термокислотного сыра. В данном случае альтернативным решением может явиться производство плавленых сыров на основе термокислотной белковой массы (термокислотного сыра).

По результатам исследований ряда авторов и собственных работ установлено низкое качество плавления термокислотных сыров. Поэтому целью настоящей работы являлось изучение особенностей плавления термокислотного сыра, разработка способов, повышающих эффективность указанного процесса и создание рецептур на производство плавленых сыров с использованием термокислотного сыра в качестве основы.

На первом этапе работы изучено влияние видового состава солей-плавителей на эффективность плавления термокислотного сыра. Установлено, что плавление термокислотного сыра протекает с низкой эффективностью (в плавленной массе остаются нерасплавленные вкрапления сыра), а сама масса имеет излишне плотную консистенцию. При этом лучшие результаты получены с использованием солей-плавителей лимоннокислого натрия и триполифосфата натрия, которые использовались в дальнейших исследованиях. При этом рекомендуемый расход солей-плавителей составил 3 % от массы термокислотного сыра.

Аналитический анализ сыра, полученного способом термокислотной коагуляции, показал, что его основными отличиями от ферментативных сыров и творога являются повышенное количество связанного кальция и высокое содержание сывороточных белков. Кроме того, на процесс плавления может оказывать влияние упорядоченность структуры термокислотного сыра, которая определяется характером коагуляции казеина и сывороточных белков. Поэтому на следующем этапе исследований изучалось влияние структуры термокислотного сыра, а также его указанных компонентов на процесс плавления.

Экспериментально доказана возможность образования двух типов структуры термокислотного сыра. Первый тип характеризуется равномер-

ным распределением казеина и сывороточных белков в структуре сыра. Формируется эта структура при быстром введении коагулянта (менее 10 с) в молочную смесь. Второй тип структуры характеризуется локальным распределением агрегатов казеина, разделённых прослойкой из сывороточных белков, и его формирование характерно при медленном внесении коагулянта (более 10 с). Как показали результаты исследований, большую склонность к плавлению проявляет второй тип структуры. При этом установлена оптимальная продолжительность введения коагулянта в молочную смесь, которая составила 3 минуты.

Для установления влияния сывороточных белков и связанного кальция на процесс плавления термокислотного сыра проводились плавки белковой массы, выработанной способом сычужной коагуляции (содержит минимальное количество сывороточных белков), а также термокислотного сыра с повышенной кислотностью (содержит пониженное количество связанного кальция). По результатам исследований установлено, что оба компонента значительно ухудшают процесс плавления. Для нивелирования их воздействия предложено проводить плавление термокислотного сыра в смеси с творогом, который практически не содержит сывороточных белков и имеет повышенную кислотность (4,4÷4,5 ед. рН), что способствует ионизации связанного кальция. При этом в связи с высокой эффективностью плавления творога его использование должно обеспечить снижение расхода соли-плавителя.

По результатам проведенного многофакторного эксперимента получена функция, которая позволяет установить оптимальный расход соли-плавителя в зависимости от массовой доли творога в составе рецептуры и обеспечивает получение качественного плавленого сыра.

Для получения желаемой консистенции плавленого сыра на основе термокислотного сыра проводились исследования, в ходе которых изучали влияние массовой доли влаги и жира в составе рецептуры на консистенцию плавленого сыра. При этом для объективности полученных результатов проводили сравнительный анализ реологических показателей прочности выработанных плавленых сыров с сырами, получаемыми в производственных условиях. Для этой цели разработан прибор, обеспечивающий измерение величины деформации заготовок сыра под действием внешней нагрузки.

По результатам реологических исследований подобрано оптимальное содержание жира в сухом веществе и влаги в готовом плавленом сыре: 60–70 % влаги и 40–45 % жира в сухом веществе при получении пастообразных плавленых сыров, 45–50 % влаги и 30–35 % жира в сухом веществе при выработке ломтевых плавленых сыров.

В итоге исследований разработаны и внедрены на ОАО «Бабушкина крынка» рецептуры на производство ломтевых и пастообразных плавленых сыров на основе термокислотной белковой массы.