

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕРМОКИСЛОТНЫХ СЫРОВ С РАЗЛИЧНЫМИ КОАГУЛЯНТАМИ

Бычкова М.В.

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
г. Барнаул

Разработка новых технологий в пищевой промышленности и создание широкой гаммы качественно новых продуктов с направленным изменением химического состава и свойств является важным направлением, способствующим улучшению системы питания населения.

Важное место среди продуктов питания занимает сыр, который во всем мире стал продуктом массового потребления. Объясняется это его биологической ценностью, содержанием в зрелом сыре белков в легкоусвояемой форме, наличием ферментов, пептидов и других биологически ценных компонентов, а также хорошими органолептическими показателями готового продукта.

В молочной промышленности для производства сыров используются несколько способов коагуляции молока: сычужная, кислотнo-сычужная, кислотная и термокислотная. Первые три типа достаточно хорошо исследованы и описаны в литературе. Термокислотный способ коагуляции белков применяется гораздо реже и ввиду этого менее исследован, однако имеет широкие перспективы благодаря следующим преимуществам:

- сыры, полученные путем термокислотной коагуляции, характеризуются повышенной биологической ценностью;

- вследствие совместной коагуляции казиенаткальцийфосфатного комплекса и сывороточных белков увеличивается выход продукта и, соответственно, уменьшаются потери белка с сывороткой;

- производство сыров этой группы позволяет сократить такие технологические операции, как сычужное свертывание, разрезка сгустка и постановка зерна, созревание, что снижает трудоемкость технологического процесса;

- такое производство не требует дорогостоящих молокосвертывающих ферментов и как следствие снижает себестоимость готового продукта;

- высокотемпературная тепловая обработка позволяет использовать в производстве сырье более широкого диапазона, чем при выработке сыров с традиционной технологией;

- производство таких сыров может быть организовано на действующих молочных заводах на существующем оборудовании (творожные или сыродельные ванны) и без выделения помещений для камер созревания [1].

С учетом вышеизложенного на базе Алтайского государственного технического университета были проведены эксперименты, цель которых заключалась в исследовании особенностей производства сыров термокислотной коагуляцией белковой фракции молока при использовании в качестве коагулянтов молочной сыворотки и облепихового, вишневого и яблочного соков.

Исследовали влияние различных режимов тепловой обработки молока (в интервале от 70 °С до 95 °С), вида коагулянта, продолжительности воздействия температуры, а также дозы и концентрации вносимых коагулянтов на степень использования белковой фракции.

Для исследований использовали молоко из одного хозяйства, для статистической достоверности исследования проводились в трех повторностях. В первую очередь производилась оценка качества исходного сырья, в результате которой были выделены факторы, влияющие на процесс получения сыра методом термокислотной коагуляции. Затем изучено влияние наиболее существенных факторов, таких как вид коагулянта, температура коагуляции, продолжительность термокислотной коагуляции, объемы вводимых коагулянтов. На основании результатов эксперимента выделены рациональные параметры получения термокислотных сгустков при использовании определенных коагулянтов. Далее проведена оценка качества полученного продукта.

Исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе использовалось молоко жирностью 2,5 %. В качестве коагулянтов применялись пищевые кислоты (уксусная и лимонная), плодово-ягодные соки (облепиховый, яблочный, вишневый), молочная сыворотка (творожная и подсырная) и смесь сока каждого вида с сывороткой в различных пропорциях.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕРМОКИСЛОТНЫХ СЫРОВ С РАЗЛИЧНЫМИ КОАГУЛЯНТАМИ

Применение в качестве коагулянтов плодово-ягодных соков с творожной или подсырной сывороткой позволяет получить белковые сгустки, выгодно отличающиеся органолептическими показателями, увеличить выход продукта по сравнению со сгустками, полученными при использовании уксусной или лимонной кислот. Зависимость изменения выхода сыра от используемого коагулянта представлена на рисунке 1. Из диаграммы видно, что использование в качестве коагулянта указанных плодово-ягодных соков в сочетании с творожной или подсырной сывороткой позволяет увеличить выход сгустка.

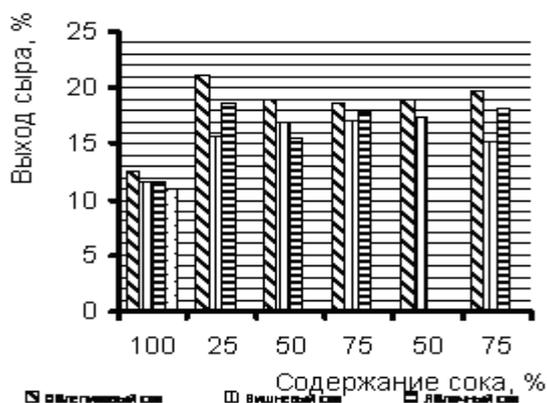


Рисунок 1 – Изменение выхода сгустка в зависимости от используемого коагулянта.

После проведения серии опытов было выявлен состав коагулянта, позволяющий получить наибольший выход сыра. Кроме того, применение этих коагулянтов позволило получить хорошие органолептические показатели сыворотки и сгустков, представленные на рисунке 2.

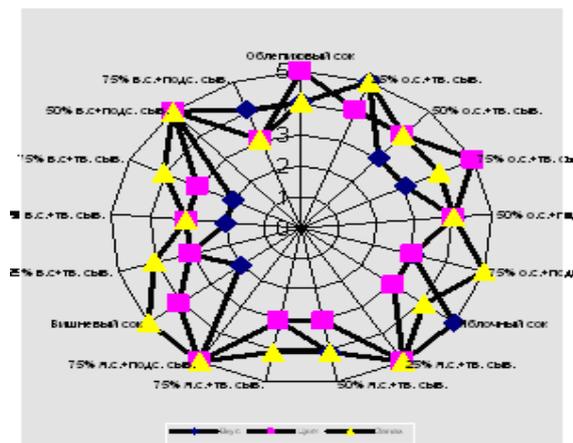


Рисунок 2 – Органолептические показатели сыворотки и сгустков.

Следующим этапом было изучение влияния температуры коагуляции на выход сгустка.

Зависимость выхода белковых сгустков от температуры коагуляции представлена на рисунке 3. Коагуляция проводилась при температурах в интервале от 75 °С до 94 °С. Для всех коагулянтов с увеличением температуры пастеризации наблюдалось снижение содержания сухих веществ в сыворотке, полученной после отделения сгустка, что указывает на более эффективное использование белков молока в продукте. Сгусток с хорошей и плотной консистенцией был получен при высокотемпературной обработке молока от 90 °С до 95 °С. Температура пастеризации менее 80 °С способствовала получению дряблого рыхлого сгустка.

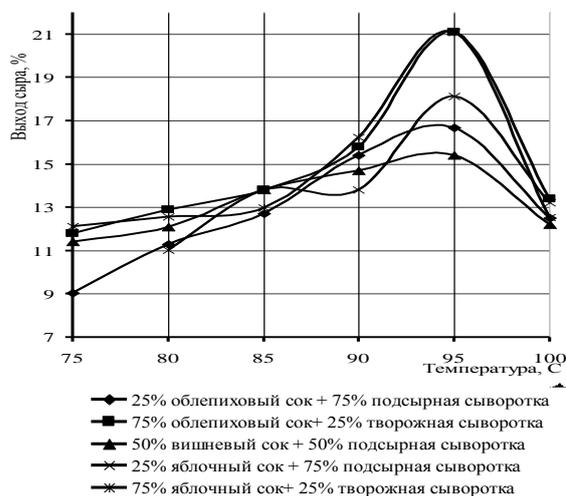


Рисунок 3 – Влияние температуры коагуляции на выход сыра.

На третьем этапе определялась продолжительность коагуляции при температуре 94 °С. Влияние продолжительности коагуляции представлено на рисунке 4. Наибольший выход сгустка наблюдается в интервале от 10 до 12,5 минут. Продолжительность коагуляции менее 10 минут не позволяет получить плотный сгусток, а коагуляция более 12,5 минут дает слишком плотные резиновые сгустки.

При сравнении действия разных коагулянтов следует отметить, что при использовании смеси молочной сыворотки и плодово-ягодных соков в сгусток переходит часть белков коагулянта, что, в свою очередь, повышает выход готового продукта.

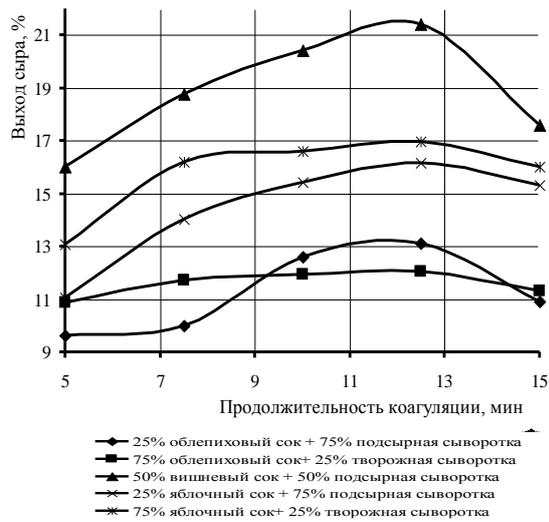


Рисунок 4 – Влияние продолжительности коагуляции на выход сырка.

Проведенные исследования показали, что использование в качестве коагулянтов смесь молочной сыворотки и фруктовых соков в производстве сыров целесообразно и рентабельно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исследование процесса термокислотного свертывания молока с использованием различных коагулянтов / Л.А. Остроумов, В.В. Бобылин, И.А. Смирнова, С.Р. Рафалович // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. - № 7.
2. Производство масла и сыра в России в 2003 году / В.И. Сергеев // Сыроделие и маслоделие. – 2005. – № 1.
3. Рынок мягких сыров и перспективы их производства на Алтае / В.М.Силаева, С.Д. Сахаров, И.М. Мироненко // Сыроделие и маслоделие. – 2005. - №1.