

Сыр твердый самопрессующийся

С.С.Колесникова,
Кандидат технических наук, ИПДО НУПТ

Сыр занимает особое место среди молочных продуктов. Приемы его изготовления позволяют концентрировать представляющие наиболее ценные белковую и жировую части молока, а затем месяцами и даже годами сохранять этот концентрат. Можно считать, что сыр был одним из первых консервированных продуктов, который сохранялся и использовался не только в домашних условиях.

Популярность сыров объясняется их высокой биологической и питательной ценностью. Удачное сочетание незаменимых аминокислот, высокое содержание кальция и широкий спектр микроэлементов, легкоусвояемая форма молочного жира, приемлемый вкусовой букет – все это подтверждает таксономические (классификация продукта) свойства сыров. Кроме того, в последнее время получены данные о высокой биологической активности короткоцепочных пептидов, которые сравнивают с витаминами и гормонами. В сырах при созревании образуется огромное количество разнообразных олигопептидов (укороченные пептиды).

Отличается разнообразие сыров приемами и температурными параметрами производства, способами прессования, т.е. отделением сыворотки и уплотнением сырного зерна.

Отличительной особенностью является и размеры сырной массы – зерна. Факторы, влияющие на выделение сыворотки из сгустка, непосредственно влияющие на выделение сыворотки, начинают действовать после образования сгустка. Они имеют исключительно физическую природу (6).

Факторы, непосредственно влияющие на выделение сыворотки из сгустка, в основном, это воздействие сычужного фермента и за счет активизации молочнокислого процесса, одновременно являющегося защитной средой от оставшейся после пастеризации посторонней микрофлоры, умеренного кислотообразования.

Дополнительные факторы воздействия на выделение сыворотки, как две следующие категории: тепловая и механическая. Эти две категории и используются в сыроделии для достижения необходимого содержания влаги для разных видов сыров. Способы достижения этого эффекта для разных категорий сыров различны (1-8).

Как видно из вышесказанного, решение возможно, учитывая все факторы, касающиеся производства сыра.

Автором изучены элементы технологического процесса, в частности, тепловая обработка, которая положительно влияет на процесс синерезиса и

когезию в сырном зерне и сырной массе; оптимизацию технологических режимов и параметров тепловой обработки сырного зерна и сырной массы, улучшающих процесс самопрессования; перфорированные материалы для обеспечения синерезиса сырной массы и замкнутости поверхности сырной головки.

Если рассмотреть технологии производства самопрессующихся сыров мягких, полумягких, полутвердых и твердых, то видно, что они близки друг к другу, это позволяет говорить об оборудовании, используемом, как правило, в рамках этих технологий (1-8).

Самопрессующиеся сыры вырабатываются без использования прессовочного оборудования. Оборудование для прессования (прессы) очень дорогостоящее. А самопрессующиеся сыры вырабатываются, как правило, в малых цехах, маслозаводах или творожных цехах, где отсутствуют пресса и нет площадей для установки прессовочного оборудования.

Поэтому, изучение технологического процесса позволило установить его этапы, как следующее: использование заведомо гарантийной технологии, защищающей от посторонней микрофлоры (остаточной после пастеризации и вторичного обсеменения) и обеспечивающей активное созревание сырной массы, т.е. сыра. Использование перфорированных форм, обеспечивающих отвод сыворотки из сырной массы.

Групповые формы состоят из определенного количества форм, установленных на столах, столах – тележках с отводом сыворотки, формы накрываются распределителем – групповой лейкой с ячейками для каждой в отдельности. В большинстве случаев рационализация системы идет по пути использования блок-форм разных материалов и самопрессования в блок-форм-системе для переворачивания. В мировой практике используют, в основном, пластиковые формы, что не долговечно по сравнению с формами из нержавеющей стали, кроме того, пластиковые формы не дают замкнутой поверхности сырной головки.(9).

В практике сыроделия давно существуют технологии самопрессующихся сыров, например, группы сыров рассольных-бескорковых (брынза, лиманский и многие другие), мягких (любительский, закусочный, дорожный, дорогобужский, медынский, рокфор и др.) (1-8). Последние созревают с поверхностной микрофлорой (плесени, сырная слизь), сыр рокфор во всем мире вырабатывается с плесенью рокфорти внутри сырной массы (4,7,8). Групповые перфорированные формы изготавливались в Угличе. Перфора для этих форм использовалась пробивная под прямым углом, что требует для отвода сыворотки многократное переворачивание групповых форм.

К недостаткам технологии вышеуказанных сыров можно отнести незамкнутую поверхность после самопрессования, длительную продолжительность прессования от 12 до 24 часов, высокую влажность в

зрелом сыре от 46 и более 50% (что снижает продолжительность хранения), и не позволяет повысить производительность труда, так как требует больших производственных площадей, также не позволяет экономить сырье.

С целью разработки нового направления в производстве самопрессующего сыра были подведены итоги опытных наработок с соответствующим контролем по физико-химическим и микробиохимическим показателям и намечены дальнейшие шаги. Первый шаг внедрения был следующим: проведены выработки самопрессующего сыра в одиночных и групповых перфорированных формах из разного материала и разной перфорации. Групповые перфорированные формы КБ "Гамма – перфора" дали наилучшие результаты по скорости синерезиса (обезвоживание сырной массы в формах) и физико-химическим показателям сыра.

Второй шаг - перспективный путь использования гарантированной технологии твердого сыра с биологической обработкой молока и сокращением продолжительности самопрессования, собственно прессования прогревом сырной головки или группы головок.

Третий шаг - получены заявки производственников.

Четвертый шаг - автором была разработана технология твердого самопрессующегося сыра и нормативно-техническая документация. Продолжительность самопрессования в этой категории сыра длится 2 часа. Испытания технологии самопрессующего сыра проводились в производственных условиях на Литинском, Криворожском, Ямпольском (Винницкой обл.) молочных предприятиях, где в последствии и были внедрены.

Новая технология с короткой продолжительностью самопрессования (2час.), позволила обеспечить на малых площадях организацию производства самопрессующегося твердого сыра с повышением производительности труда в 6-12 раз (по сравнению с традиционными полутвердыми сырами), с коротким сроком созревания 15 дней (как в Звенигородском сыре).

Таким образом, одним из перспективных путей получения нового самопрессующегося твердого сыра есть технология с биологической обработкой молока и прогревом поверхности головки сыра . Форма и масса сыра по запросу производителя (форма – шаровидная, брусок и др.) массой от 0,5 кг до 4,5 кг. Сыр можно выработывать разной жирности, физико-химические показатели приведены в Таблице 1.

Следует отметить, что автор, как и сыроделы в мире, рекомендует выработывать твердые сыры только на ферментах животного происхождения. Причина проста, все коммерческие коагулянты (ферменты) микробного происхождения участвуют в коагуляции молока,

Таблица 1						
Массовая доля жира в сухом веществе, %	Продолжительность самопрессования, час	Массовая доля влаги перед посолкой, %	Массовая доля влаги зрелого сыра, %	Характеристика поверхности корки	Вкус и аромат зрелого сыра	Консистенция и цвет теста
1	2	3	4	5	6	7
Сыр с низкой температурой второго нагревания						
30	2	46	43	замкнутая	чистый выраженный	Пластичная, желтый
40	2	45	42	замкнутая	чистый выраженный	Пластичная, желтый
45	2	45	42	замкнутая	чистый выраженный	Пластичная желтый
50	2	45	41,5	замкнутая	чистый выраженный	Пластичная желтый
60	2	45	41	замкнутая	чистый выраженный	Пластичная желтый
Сыр с высокой температурой второго нагревания						
30	2	46	42	замкнутая	Чистый выраженный слегка пряный	Пластичная желтый
40	2	44	42	замкнутая	Чистый выраженный слегка пряный	Пластичная желтый
50	2	43	42	замкнутая	Чистый выраженный слегка пряный	Пластичная желтый
60	2	43	41	замкнутая	Чистый выраженный слегка пряный	Пластичная желтый

но не участвуют в созревании сыра (тормозят созревание сыра), отрицательно влияют на органолептическую характеристику сыра, кроме

того нет сведений о влиянии на здоровье человека сыра, выработанного с использованием ферментов микробного происхождения (Мейто, Максирен, Фромаза и др.). А ферменты животного происхождения – это Granday Bovigrand, Ha-Bo, Ha-La, СПУ, СП, СГ-50/50 СГ 25/75, ПГУ, ПГ, КГ-50/50, КГ 25/50, СКГ и др., которые рекомендуются для производства твердых сыров с созреванием, участвующих в созревании сырной массы и положительно влияющих на вкусообразование в сыре.

Использование биологической обработки молока перед внесением специальных заквасок подготавливает молоко для активного развития специальных бактериальных заквасок и активизирует молочнокислый процесс. Активизация молочнокислого процесса заквасками на чистых культурах защищает сыр от таких пороков как раннее и позднее вспучивание, хотя молоко заведомо несиропригодное. Понятие - сиропригодность молока, это когда молоко полученное от здоровых коров доставлено в переработку не позднее, чем через 2 часа после дойки или через четыре часа в охлажденном виде. Хранение охлажденного молока более 6 часов, непастеризованным, ведет к накоплению психротрофной микрофлоры и, в связи с этим, к порокам в сыре, а также и в других молочных продуктах (нечистый, салостый вкус и др.). Поэтому и рекомендуется схема: приемка молока – очистка – термизация – охлаждение до 4⁰С – хранение 8-12 часов – пастеризация 72⁰С – охлаждение до температуры свертывания. По этой схеме термизация уничтожает спорную микрофлору и др., за 8-12 часов оставшиеся споры прорастают и повторная пастеризация проросшие споры уничтожает (это касается маслянокислых бактерий). В сыром молоке присутствует бактериофаг, потому из такого молока часто не получается закваска. В этом случае в заквасочник молоко должно поступать в горячем виде через пастеризатор и допастеризовываться с выдержкой в заквасочнике. Часто жалуются, что закваска не получается, так это как раз тот случай. Ведь заквасочные материалы готовятся на стерильном молоке, а в производственных условиях на некачественном пастеризованном молоке, потому и отрицательные результаты. В Украине появилось множество импортных заквасочных материалов, как будто прямого внесения, только вопрос во что прямого внесения в заквасочник или в сыродельную ванну?! Если бы даже и были закваски прямого внесения в сыродельную ванну, то у нас нет сиропригодного молока, чтобы сухая закваска успела начать оживать, потому что посторонняя микрофлора в полной силе и будет активно развиваться в отличие от закваски "прямого внесения", потому и вспученого сыра достаточно много. Если в этом случае, для подавления технически вредной микрофлоры используется азотно-кислый натрий или калий (попросту селитра), то закваска прямого внесения вряд ли оживет. Автором селитра заменена биологической обработкой молока.

О степени зрелости сыра судят по накоплению растворимых в воде белка, кальция и фосфора. Так вот, сыр с биологической обработкой молока в **15 суток** и по традиционной технологии в **60 суток** (в данном случае не имеется в виду технология с заквасками прямого внесения и ферментами микробного происхождения, что еще хуже) имеют показатели растворимого в воде белка, соответственно, 18-19,5 и 14-16,5 процентов. Сыр твердый самопрессующийся с биологической обработкой молока имеет чистый вкус зрелого сыра в 15 суток. Потому он экономически выгоден (9-13).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сборник технологических инструкций по производству сыра.- Москва. 1963.
2. Сборник технологических инструкций по производству сыра.- Углич. ВНИИМС. 1999г.
3. Сборник технологических инструкций по производству мягких сыров.-Москва. 1980г.
4. Сборник технологических инструкций по производству мягких сыров.-Углич. 1991г.
5. Технологични инструкции за производство на мляко и млечни продукти.2ч. Земиздат.- София. 1975г.
6. Справочник по сырам. Маир-Вальдбург Х.- ФРГ. Перевод ЦНИИТЭИ.-Москва. 1979 г.
7. Le Fromage. Производство сыра: Технология и качество. Перевод с французского. ВО "Агропромиздат". –Москва. 1989 г.
8. Сыр. Dairy Processing Handbook/chapter 14.
9. Колесникова С.С. Рациональная обработка сычужного сгустка. //Технология и оборудование для производства новых молочных продуктов.-Киев.1984. (Сб. науч. тр. /УкрНИИНТИ).
10. Колесникова С.С. Способ производства сычужного сыра голландской группы. Авт. свид. №1303118. БИ № 14, 1987г.
11. Колесникова С.С. Спосіб виробництва твердого сиру з низькою температурою другого нагрівання. Патент України на винахід №27144, Б.№ 1 від 28.02.2000 (Заявка № 95104480 від 12.10.1995р.).
- 12.Колесникова С.С. Спосіб виробництва твердого сиру, що самопресується. Патент на винахід № 27145, Б.№1 від 28.02.2000 (Заявка №95104481 від 12.10.1995 р.).
- 13.Колесникова С.С. Спосіб виробництва твердого сиру з високою температурою другого нагрівання. Патент України № 3921 від 27.12.94. Бюл.№6-1. Заявка №4946007 від 17.06.91. Припинено дію від 17.06.98 за неуплату пошліни, про що опубліковано 12.09.2000 в Бюл. №4.