

Инвестиция в качество: как упаковка сыра окупается за счет ее правильного выбора и сокращения брака

Григорий Новомирович Рогов, канд. техн. наук, директор

Татьяна Сергеевна Смирнова, канд. техн. наук, младший научный сотрудник отдела научно-технологических исследований

E-mail: t.smirnova@fncps.ru

Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия – филиал Федерального научного центра пищевых систем им. В. М. Горбатова РАН, г. Углич

В данной статье приведены основные критерии выбора упаковочного материала для созревающего бескоркового сыра. Отдельное внимание уделено системному подходу к выбору поставщика упаковочных материалов. Предложены варианты выбора, позволяющие технологу и руководителю производства минимизировать риски брака сыра, оптимизировать затраты и обеспечить стабильность упаковочного процесса.

Какие главные факторы влияют на выбор упаковки для созревающего сыра?

Выбор системы упаковки начинается с маркетинга и выбора технологии созревания. В настоящее время существуют достаточно разнообразные покрывные материалы созревающего сыра, наиболее популярные – это восковые и латексные покрытия для корковых сыров и полимерные пакеты и пленки для бескорковых сыров. У каждого из этих покрытий есть свои достоинства и недостатки. В данной работе мы остановимся только на бескорковых сырах, т. е. сырах, созревающих в полимерном пакете. Они занимают не менее 90 % в объеме всего производства полутвердых сыров в РФ.

Существуют четыре основополагающих момента в упаковке бескорковых сыров: сам упаковываемый продукт, оборудование для упаковки, упаковочный материал и надежный партнер, обеспечивающий квалифицированную помощь в поставках необходимых материалов и вопросах работы оборудования.

Особенности технологии упаковываемого сыра, а именно используемая закваска, способ формирования, течение молочнокислого брожения в процессе выработки и созревания, содержание свободной влаги, динамика активной кислотности, климатические параметры камер созревания, присутствие дополнительных, а также нежелательных и технически вредных микроорганизмов – обуславливающий фактор выбора упаковочной системы.

Различия в вакуумных системах, применяемых для упаковки созревающего сыра, подробно изложено в статье «Больше, чем просто защита: системы упаковки как инструмент управляемого созревания сыра»¹.

Какой упаковочный материал выбрать для своего сыра?

Выбор упаковочного материала для созревающего сыра – критически важный этап, от которого зависит не только сохранность продукта, но и правильное формирование его вкуса, консистенции, рисунка и внешнего вида. Упаковка одновременно выполняет несколько ключевых функций: защищает от загрязнений и развития нежелательных микроорганизмов на поверхности сыра, регулирует газообмен, предотвращает усушку, влияет на формирование органолептических показателей готового продукта и, что немаловажно, уменьшает затраты ручного труда, облегчая жизнь аффилированной.

¹Рогов, Г. Н. Больше, чем просто защита: системы упаковки как инструмент управляемого созревания сыра / Г. Н. Рогов, Т. С. Смирнова // Сыроделие и маслоделие. 2026. № 2. С. 66–68. <https://doi.org/10.21603/2073-4018-2026-2-55>; <https://elibrary.ru/kcyuci>

Главная сложность и основное отличие сыра от других продуктов – в том, что он «живой». Внутри упаковки продолжают работать микроорганизмы, выделяя углекислый газ. Поэтому идеальная упаковка должна решать две основные задачи:

- ✓ **защищать** от проникновения кислорода извне, чтобы предотвратить рост плесени и порчу;
- ✓ **выводить** излишки углекислого газа, который неизбежно образуется в процессе созревания.

Специалисты в области технологии сыров и полимерных материалов выделяют несколько основных параметров при выборе пленки / пакета.

- **Проницаемость для CO_2** – самый важный параметр. Упаковка должна «дышать», выпуская углекислый газ, но не впуская кислород. Все современные материалы условно делятся на три группы: с низким пропусканием углекислого газа ($50 \text{ см}^3/\text{м}^2 \text{ 24 ч}$), средним ($750 \text{ см}^3/\text{м}^2 \text{ 24 ч}$) и высоким ($1750 \text{ см}^3/\text{м}^2 \text{ 24 ч}$). Выбор конкретного материала напрямую зависит от того, какие микроорганизмы входят в состав закваски. Например, для упаковки классического Чеддера, в состав заквасочной микробиоты которого не входят газообразующие бактерии, нужен пакет с низкой проницаемостью, для Голландского и Костромского сыра – со средней проницаемостью, а для типа Маасдам – с высокой. Правильно подобрать пакет по проницаемости может помочь простой тест: отбираем в 20 мл пробирку 10 мл молока с внесенной закваской прямо перед внесением в него ферментного препарата, ставим пробирку в термостат с 30°C на 14–16 ч, затем нагреваем пробирку в водяной бане до 90°C и фиксируем поднятие сгустка. Если сгусток не поднялся выше 1 см, то надо использовать пакет с низкой пропускной способностью углекислого газа, если поднялся выше 4 см – с высокой. К сожалению, этот метод не работает при использовании в процессе производства сыра пропионово-кислых бактерий и при крайне неблагоприятной фаговой ситуации на производстве.

- **Барьер для O_2** – чем меньше кислорода проникнет внутрь, тем дольше на поверхности сыра будет отсутствовать рост нежелательных плесневых грибов и другой аэробной микробиоты. Однако проницаемость для CO_2 и барьер для O_2 – взаимосвязанные величины: чем выше барьер для кислорода, тем меньше полимер пропускает углекислого газа. Этот важный момент необходимо учитывать при выборе упаковочного материала.



Изображение: iStockphoto.com

- **Паропроницаемость** – почти все полимерные материалы, используемые для созревания сыров, имеют низкую паропроницаемость. За счет этого упакованный сыр практически не теряет в весе в процессе созревания.
- **Усадка и герметичность** – пакет должен плотно облегать головку сыра (благодаря термоусадке), препятствуя скоплению сыворотки в морщинах и складках. Для этого важно правильно подобрать размер пакета под размер головки. Для определения ширины пакета измеряют периметр сыра по короткой стороне и умножают его на 0,53–0,55 (в зависимости от размера сыра и типа загрузчика продукта в пакет). Длину же высчитывают, прибавляя 100–150 мм к полупериметру сыра по длинной стороне. Также критична надежность шва – он должен сохранять герметичность по всей своей длине, не расходиться. Для этого обычно предлагается расправлять материал на сварочных планках и избегать взаимного перекрытия поверхностей пакетов. При высоком уровне автоматизации производства этого не всегда удается избежать. Поэтому производители гибкой полимерной упаковки предлагают специальные материалы, которые можно сваривать со складками даже внахлест. Одно важное замечание из нашего опыта: 99 % проблем с герметичностью связаны с настройкой упаковочного оборудования, а не с качеством пленки. Перед началом работы нужно обязательно тестировать работу вакуум-упаковочного оборудования, проверяя швы, например, опуская надутый пакет в воду.

- **Прочность** – материал должен выдерживать вес сыра и острые края. Важно об этом помнить при упаковке больших блоков сыра. Чаще всего проколы на материале образуются при небрежном или неумелом ухаживании за созревающим сыром.

- **Полимерный состав материала** – часть упаковочных материалов содержит в своем составе гидрофильные барьерные полимеры, например EVONH и полиамид. Они меняют свои барьерные свойства при изменении влажности окружающей среды. Барьер этих материалов падает в разы при повышении влажности выше 75–80 %. Другие материалы (ПЭТ, ПВДХ) гидрофобны, т. е. их проницаемость остается стабильной: от 0 до 90 % у ПЭТ и от 0 до 100 % у ПВДХ. Это свойство полимеров необходимо учитывать при упаковке сыра с влажной поверхностью и при создании климатических условий в камере созревания.

На что обращать внимание при выборе поставщика упаковочных материалов?

Выбор поставщика упаковочных материалов – одна из ключевых задач для любого предприятия. От этого решения зависит не только сохранность продукции, но и стабильность работы всей технологической линии. Ошибка на этом этапе может привести к браку на фасовке, рекламациям от торговых сетей и репутационным потерям. Часто компании ошибочно фокусируются только на стоимости, выбирая самое дешевое предложение. Однако практика показывает: такой подход в итоге обходится дороже. При выборе поставщика упаковки цена – лишь один из факторов. Разберем, на что еще обратить внимание, чтобы быть уверенным в качестве упаковочного материала.

- **Соответствие материалов требованиям безопасности.** Материалы, контактирующие с продуктом, должны иметь разрешительную документацию. При выборе поставщика запросите полный пакет документов, включая протоколы испытаний.

- **Технические характеристики конкретно под Вашу задачу.** Упаковка должна быть подобрана под конкретный продукт и условия производства. Не существует «универсальной» пленки для всех случаев. Необходимо обратить внимание на основные параметры, такие как тип материала, толщина пленки, печатные возможности, тип печати, перфорация.

- **Качество швов и конструкции.** Критический параметр для сыров, т. к. для них важна герметичность. Плохая запайка – порча продукции. При выборе упаковочного материала необходимо проверить прочность швов на разрыв. Упаковка должна выдерживать реальные нагрузки при транспорти-

ровке. Отсутствие «слепых» участков – некачественная запайка по всей длине. Стабильность партии от партии – геометрия пакета не должна «гулять».

- **Стабильность производства и соблюдение сроков.** Надежность поставщика измеряется не обещаниями, а документально подтвержденной статистикой. Необходимо получить от поставщика следующую информацию: есть ли в компании система контроля качества; какова история соблюдения сроков за последние 6–12 мес.; есть ли резервные мощности на случай пиковых нагрузок; как обрабатываются форс-мажоры и срочные заказы.

- **Минимальный объем заказа и гибкость.**

Для малого и среднего бизнеса минимальный объем заказа – очень важный фактор. Поставщик упаковки должен предоставлять образцы для тестов, даже если объемы производства минимальные.

- **Документооборот, техническая поддержка и сервис.** Компетентный поставщик не просто продает пленку, а решает вашу задачу. У перспективных и надежных компаний всегда есть технолог в штате, который может «перевести» ваш продукт в технические параметры упаковки. Также важны готовность сотрудников выехать на производство для настройки оборудования и быстрая обратная связь по вопросам и проблемам. Документооборот у поставщика должен быть прозрачен, все данные по упаковке и изменения должны фиксироваться.

- **Логистика и география.** Удобство доставки напрямую влияет на стабильность поставок. Нужно обратить внимание на транспортное плечо – чем ближе, тем меньше рисков. Также играют роль минимальная партия для отгрузки, условия хранения упаковки на складе поставщика (температура, влажность).

- **Репутация и опыт поставщика.** Долгосрочная работа на рынке – не гарантия, но важный индикатор. Важно понимать, сколько фирма находится на рынке, поставляла она на предприятия пакеты и есть ли контакты для рекомендаций. Хорошо проверить отзывы на данную компанию в интернете.

Правильно подобранная упаковочная система не только продлевает срок годности сыра, но и сохраняет его потребительские свойства, такие как вкус, аромат, эластичность и характерный рисунок. Ошибка на этапе выбора типа вакуумирования или материала необратимо ведет к браку.

Поэтому итоговое решение должно приниматься технологической службой совместно с проверенным поставщиком упаковки и оборудования, с обязательным тестированием на реальных образцах сыра. ■