

Созревание сыра

это сложный комплекс взаимосвязанных микробиологических, биохимических и физико-химических процессов, протекающих в сырной головке

Во время созревания все составные части сыра (молочный сахар, белки, жир и др.) претерпевают определенные превращения, результатом которых становится формирование вкусоароматического букета, присущего сыру конкретного наименования

Характер протекания всех процессов в сырах зависит от многих факторов (массовые доли влаги и соли, количественный и качественный состав заквасочной микрофлоры, уровень активной кислотности и др.), в том числе и от **условий созревания**:

- температура;
- относительная влажность и кратность обмена воздуха;
- состояние поверхности (развитие слизи или плесени);
- применение упаковочных материалов.**

Функции упаковки

- ▶ **обеспечение безопасности и сохранности потребительских свойств продукта в течение определенного периода времени;**
- ▶ **защитная функция (защита продукта от вредного влияния окружающей среды, от механических повреждений);**
- ▶ **информационная и рекламная функция (обеспечивает идентификацию продукта, формирует спрос у потребителей, продвигая товар на рынке);**
- ▶ **обеспечение удобств при использовании продукта (легковскрываемая упаковка, с повторным закрытием, для употребления в домашних условиях и «на ходу» и др.)**

ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»

Все, применяемые на территории России упаковочные материалы, должны иметь декларацию о соответствии требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности упаковки»

В соответствии со статьей 1 пункт 2 данный ТР ТС так же распространяется:

На все типы упаковки (укупорочные средства), которые изготавливаются производителем продукции, упаковываемой в процессе производства такой продукции, выпускаемой в обращение на территории ТС (Ст.2 Определения, **Ст.4** Обеспечение соответствия требованиям, безопасности, **Ст.5** Требования безопасности, **П.1,2 ст.6** Маркировка, Ст.9 Защитительная оговорка)

В соответствии со статьей 7 данного ТР ТС:

- ✓ перед выпуском в обращение на таможенной территории ТС упаковка должна быть подвергнута процедуре подтверждения соответствия требованиям ТР ТС
- ✓ подтверждение соответствия перечисленным требованиям безопасности **носит обязательный характер** и осуществляется в форме декларирования соответствия
- ✓ **Декларация о соответствии оформляется по единой форме**, утвержденной решением Комиссии Таможенного союза
- ✓ **Декларация о соответствии подлежит регистрации** в соответствии с законодательством Таможенного союза
- ✓ Декларация о соответствии упаковки (укупорочных средств) принимается на срок **не более 5 лет для серийно выпускаемой продукции**. Декларация о соответствии на партию упаковки (укупорочных средств) принимается **без указания срока ее действия и действует только в отношении упаковки** (укупорочных средств), относящейся к **конкретной партии**

Упаковка соответствие которой подтверждено требованиям ТР ТС должна быть маркирована

**единым знаком обращения на рынке государств-членов
Таможенного союза**

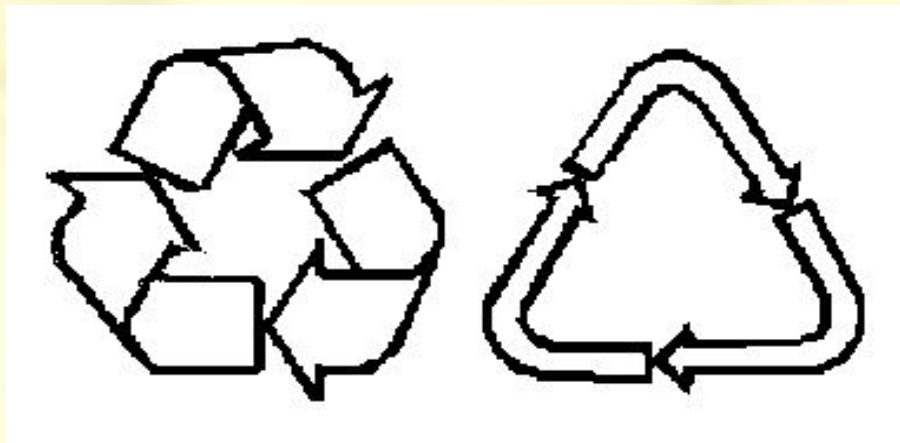


EAC расшифровывается как Евразийское соответствие (Eurasian Conformity)

ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»

В соответствии со статьей 5 данного ТР ТС:

- ✓ Безопасность всех упаковочных материалов обеспечивается совокупностью требований санитарно-гигиенических показателей, механической прочностью, химической стойкостью к упаковываемому продукту, герметичностью.
- ✓ В целях ресурсосбережения и исключения загрязнения окружающей среды (экологическая безопасность) упаковка, бывшая в употреблении, должна быть утилизирована (или переработана) в порядке, установленном законодательством государства - члена Таможенного союза, а при невозможности утилизации упаковки информация должна быть доведена до потребителя (петля Мебиуса не наносится)



1. Герметичность.

Не допускается наличие отверстий и микроотверстий, а сам материал должен обладать достаточной прочностью.

2. Водостойкость и паропроницаемость.

Сыр – это влагосодержащий продукт. Упаковка должна выдерживать химическое воздействие воды или сыворотки, которые образуются в ходе технологического процесса.

Паропроницаемость материала определяет потерю в массе продукта при длительном хранении, что отражается на его себестоимости и может отрицательно сказаться на органолептических свойствах сыров (не выраженные вкус и запах, грубая, ломкая и крошливая консистенция).

3. Газопроницаемость.

Порог проницаемости материала упаковки по отношению к кислороду должен находиться на максимально низком уровне. Допустимой неопасной концентрацией кислорода в упаковке, недостаточной для развития плесени, считают значение - не более $0,03 \text{ см}^3/\text{см}^2$ за 24 часа.

Избыток кислорода в упаковке приводит к плесневению продукта и окислению, в первую очередь, ненасыщенных жирных кислот сыра. Образовавшиеся свободные радикалы далее вступают в реакцию с атмосферным кислородом, образуя перекись водорода. Этот процесс является началом автокаталитической цепной реакции окислительного расщепления.

Продукты распада, получившиеся при расщеплении жирных кислот, являются пороками сыров.

Степень проницаемости по отношению к углекислому газу должна быть такой, чтобы не происходило его удержания в упаковке, следствием чего является ее вздутие. Пленка должна пропускать количество углекислого газа, необходимое для нормального протекания физико-химических, биохимических и микробиологических процессов.

4. Жиропроницаемость.

Полимерный материал не должен абсорбировать жир, содержащийся в продукте, в течение всего периода хранения, поскольку это может привести к нарушению свойств (прочностных и барьерных) самого материала (деструкция) и ухудшению качества сыра (возможность миграции компонентов пленочного материала в продукт, усиление окислительных процессов и др.).

5. Механическая прочность и технологичность.

Полимерные пакеты должны служить защитой продукта от механических повреждений (разрывы, проколы) при транспортировании и хранении.

Чтобы обеспечить технологичность процесса упаковки, пакеты должны обладать высокой степенью скольжения как внутреннего, так и внешнего слоя пакета для облегчения затаривания сыра и дальнейшего транспортирования его по металлическим частям передающих устройств.

6. Экологическая безопасность.

Корковые сыры

СПЛАВЫ

Это различные комбинации парафинов, восков, церезинов с полимерами, маслами и красителями

Температура расплава от 100 до 140 °С

Примеры: СДС-13М, SOP-W/5M, голландский, немецкий сплав и др.

ЛАТЕКСЫ

Это водная дисперсия поливинилацетата и ряда сополимерных дисперсий и композиций, созданных на ее основе

Примеры: «Новаллен», «Лиимс», «Полисвед», «Пластикоут» и др.

КОМБИНИРОВАННЫЕ ПОКРЫТИЯ

Состоят из внутреннего каркасного слоя латекса и наружного защитного – из паро-газонепроницаемого расплава

Парафинирование

Преимущества:

- ▶ Кратковременное (7-10 сек) формирование защитного покрытия
- ▶ Парафинирование сыров любой формы
- ▶ Высокие органолептические показатели в следствие сохранения естественных массообменных процессов

Недостатки:

- ▶ Значительные трудо- и энергозатраты
- ▶ Потери массы продукта при мойке сырных головок

Покрывтие латексными покрытиями

Преимущества:

- ▶ Покрывтие сыров любой формы
- ▶ Высокие органолептические показатели вследствие сохранения естественных массообменных процессов

Недостатки:

- ▶ Длительное формирование защитного покрытия (до 12 ч)
- ▶ Значительные трудо- и энергзатраты

Бескорковые сыры

Такие сыры созревают хранятся и реализуются в полимерных пакетах

Преимущества в производстве бескорковых сыров:

- ▶ увеличение выхода сыра (отсутствие усушки, отсутствие потерь белка при мойке);
- ▶ сокращение энерго- и трудозатрат (отсутствие мойки);
- ▶ снижение потерь массы продукта (отсутствие потерь белка при мойке);
- ▶ равномерное распределение влаги и соли по массе сырной головки;
- ▶ интенсификация процесса созревания (повышенное содержание влаги в упакованных сырах несколько интенсифицирует протеолиз, в результате повышается содержание растворимых продуктов распада белка и белковых веществ, по-сравнению с «корковыми» сырами, **иначе говоря**, сыр созревает быстрее)

Под барьерными свойствами упаковочных материалов понимают:

Проницаемость материалов для газов, паров воды и других низкомолекулярных веществ.

В сыроделии это:

- ✓ паропроницаемость
- ✓ кислородопроницаемость и
- ✓ проницаемость по углекислому газу

Полимеры, используемые в качестве барьерных слоев

ПВДХ
(поливинилиденхлорид)

Примеры пакетов:

«Крехалон» (Компания «Куреха» Япония)
«Повиден» (завод «Каустик» СССР)
«Дикси» (Компания «Convenience Food Systems» Нидерланды)
«Криовак» (ЗАО «Силд Эйр» США)

ПА
(полиамид)

Примеры пакетов:

«Амивак» (ОАО ПКФ)
«Атлантис-Пак» РФ)
«Креалон» (ОАО «Логос» РФ)

ПЭВС
(полимер этилен
винилового
спирта (EVOH))

Примеры пакетов:

«Премиум пак»
(компания «MATIMEX» Австрия)

Экологически безопасные материалы

В странах - членах ЕС установлена пороговая концентрация содержания винилхлорида в продукте, составляющая не более 0,01 мг/кг. При производстве и утилизации (сжигании) хлорсодержащих упаковок в атмосферу выделяются **ДИОКСИНЫ** — высокотоксичные вещества.

По классификации отходов хлорсодержащие полимерные отходы относятся к IV классу опасности (малоопасные), но при их несанкционированном размещении в окружающую среду и продолжительном времени взаимодействия с другими веществами класс опасности может возрасти до II (высокоопасные) или I (чрезвычайно опасные).

Барьерные показатели полимерных пакетов, применяемых в производстве сыров

Мягкие и рассольные сыры

Проницаемость по CO₂ –
от 120 до 300 см³/м²/24ч
Проницаемость по O₂ –
от 20, но не более 300 см³/м²

Полутвердые с низкой температурой 2-го нагревания (типа голландского)

Проницаемость по CO₂ –
от 400 до 800 см³/м²/24ч
Проницаемость по O₂ –
от 20, но не более 300 см³/м²

Полутвердые с низкой температурой 2-го нагревания и повышенным уровнем молочнокислого процесса (типа российского)

Проницаемость по CO₂ –
от 800 до 1500 см³/м²/24ч
Проницаемость по O₂ –
от 20, но не более 300 см³/м²

Фасованные сыры

Проницаемость по CO₂ –
от 6 до 260 см³/м²/24ч
Проницаемость по O₂ –
от 2 до 110 см³/м²/24ч

Паропроницаемость всех современных пленочных материалов находится на достаточно низком уровне, поэтому при хранении сыров практически не происходит снижение массы продукта, при условии отсутствия нарушения герметичности упаковки

Режимы упаковывания сыров целыми головками

- формуемых из пласта, режимы вакуумирования составили – 550-650 мм. рт. ст. как для машин с «атмосферным» вакуумированием, так и для упаковщиков камерного типа;
- формуемых насыпью - 430-580 мм. рт. ст. – для машин с «атмосферным» вакуумированием;
- мягкие и рассольные - $0,93-0,94 \cdot 10^5$ Па.

Фасованные сыры

Преимущества:

- ▶ экономия времени и сил при приготовлении различных блюд;
- ▶ простота и удобство при использовании как в домашних условиях, так и в дороге;
- ▶ увеличение времени хранения сыра в домашних условиях;
- ▶ возможность уменьшения фальсификации продукции (невозможность наклеить этикетку с новым сроком выработки и хранения);
- ▶ гигиеничность (отсутствие вторичного обсеменения на предприятиях торговли)

Способы упаковывания фасованных сыров

Порции весом от **500** г – под вакуумом

Порции весом до **500** г – в модифицированной газовой среде

И вакуумная упаковка и упаковка в модифицированной атмосфере относятся к технологии упаковывания при изменяемой атмосфере.

Модифицированная атмосфера в сыроделии – это смесь углекислого газа и азота в различных соотношениях.

Двуокись углерода (CO_2) обычно используется при концентрации от 20% и выше и отличается сильными ингибиторными свойствами, замедляющими развитие микрофлоры на поверхности продукта. Азот (N_2), не оказывает ингибирующего воздействия на развитие микроорганизмов и не влияет на стабильность упакованного продукта в хранении. Однако применение этого газа обеспечивает максимально возможное удаление остатков кислорода из упаковки, тем самым, препятствуя развитию аэробных микроорганизмов и предохраняя от окислительной порчи жиры. Так же при более высоком содержании N_2 в упаковке легче поддерживать постоянную концентрацию смеси газов потому, что молекулярное давление N_2 и в упаковке, и в атмосферном воздухе близко к состоянию равновесия.

Режимы упаковывания фасованных сыров:

Под вакуумом:

при степени разрежения
от $0,90 \cdot 10^5$ до $0,94 \cdot 10^5$ Па

В модифицированной атмосфере:

при степени разрежения от $0,70 \cdot 10^5$ до $0,85 \cdot 10^5$ Па с
последующим наполнением упаковки газовой смесью
из расчета 50-100 мл газовой смеси на 100 г продукта

Рекомендуемый ВНИИМС состав модифицированной атмосферы:

для полутвердых сыров

N_2 - 30%;
 CO_2 - 70 %;

для мягких и рассольных сыров

N_2 - 70%.
 CO_2 - 30%

**Сроки годности основного ассортимента сыров,
упакованных в пакеты «Амивак»**

Наименование сыров	Старые, сутки	Новые, сутки
Полутвердые с низкой температурой 2 -го нагревания		
Российский молодой, Российский, Чеддер	30	150
Пошехонский	30	120
Пошехонский ИТ	30	120
Костромской ИТ	30	120
Сусанинский	30	45
Голландский брусковый ИТ, Голландский круглый ИТ	30	105
Угличский, Эстонский, Степной, Ярославский, Голландский брусковый, Голландский круглый, Костромской	30	120
Мягкие сыры		
Моале	2	25
Останкинский	5	25
Клинковский	1,5	25
Любительский	7	25
Адыгейский	10	50
Адыгейский копченый	30	70
Рассольные сыры		
Осетинский свежий	30	50
Столовый свежий	9	50
Столовый зрелый	15	50
Имеретинский	0	50
Карачаевский	10	50
Брынза	30	50
Сулугуни / Слоистый	25	45

Сроки годности сыров фасованных полутвердых
с низкой температурой **2**-го нагревания

Наименование сыров	Форма сыра	Масса сыра, г	Способ упаковывания	Старые, сут	Новые, сут
Голландский брусковый и круглый , Костромской, Ярославский, Степной, Эстонский, Угличский, Российский, Российский молодой, Чеддер, Пошехонский, Голландский «ИТ», Костромской «ИТ», Пошехонский «ИТ», упакованные в пакеты «Амивак»	Брусок, сектор или ломтики	От 25 до 500 включ.	Упаковывание в модифицированной атмосфере	25	70
	Брусок или сектор	От 500 до 2500 включ.	Упаковывание под вакуумом	25	90