

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВЕРДЫХ СЫРОВ С НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ВТОРОГО НАГРЕВАНИЯ

- Ассортимент
- Видовые
особенности
- Особенности
технологии



АССОРТИМЕНТНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СЫРОВ ДАННОЙ ГРУППЫ

○Сыр Голландский

Основные физико-химические показатели зрелого сыра:

○

○*Круглый.*

○м. д. в сухом веществе, %, не менее

○жира - 50

○влаги, % - 39-41

○активная кислотность, pH - 5,2-5,3

○м. д. поваренной соли, % - 2,0-3,0

○продолжительность созревания, сут - 75.

○*Брусковый.*

○м. д. в сухом веществе, %, не менее

○жира - 45

○влаги, % - 40-41

○активная кислотность, pH - 5,25-5,35

○м. д. поваренной соли, % - 2,0-3,0

○продолжительность созревания, сут - 60.



СЫР СТЕПНОЙ

○ Основные физико-химические показатели зрелого сыра:

○ массовая доля жира в сухом веществе, %, не менее -45

○ массовая доля влаги, % - 40-41

○ активная кислотность, рН - 5,3-5,4

○ массовая доля поваренной соли, % - 1,5-2,5

○ продолжительность созревания, мес - 2,5



СЫР КОСТРОМСКОЙ (ПОШЕХОНСКИЙ)

○ Основные физико-химические показатели зрелого сыра:

-
- массовая доля жира в сухом веществе, %, не менее - 45
- массовая доля влаги, % - 40-42
- активная кислотность, рН - 5,23-5,35
- массовая доля поваренной соли, % - 1,5-2,5
- продолжительность созревания, мес - 1,5.



СЫР ЭСТОНСКИЙ

○ Основные физико-химические показатели зрелого сыра:

○

○ массовая доля жира в сухом веществе, %, не менее - 45

○ массовая доля влаги, % - 40,5-42,0

○ активная кислотность, рН - 5,25-5,40

○ массовая доля поваренной соли, % - 1,5-2,5

○ продолжительность созревания, мес - 1



ГРУППА ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРОВ С ПОВЫШЕННЫМ УРОВНЕМ МОЛОЧНОКИСЛОГО БРОЖЕНИЯ

○Сыр Российский

○Основные физико-химические показатели зрелого сыра:

○массовая доля жира в сухом веществе, %, не менее - 50

○массовая доля влаги, % - 39,5-41,0

○активная кислотность, pH - 5,25-5,35

○массовая доля поваренной соли, % - 1,3-1,8

○продолжительность созревания, сут - 60.



СЫР ЧЕДДЕР

○ Основные физико-химические показатели зрелого сыра:

○

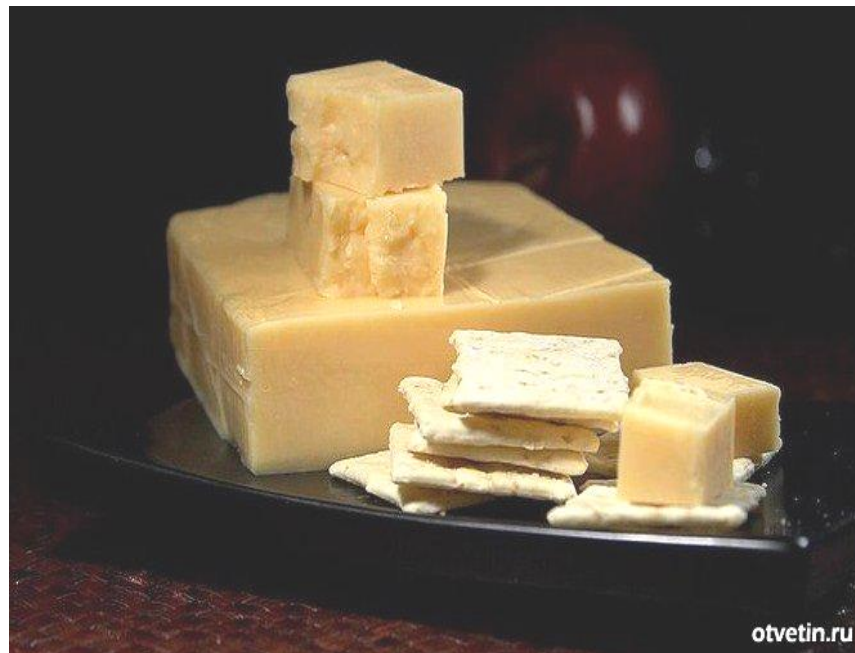
○ массовая доля жира в сухом веществе, %, не менее - 50

○ массовая доля влаги, % - 37-39

○ активная кислотность, рН - 5,1-5,2

○ массовая доля поваренной соли, % - 1,5-2,0

○ продолжительность созревания, мес - 3.



ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЫРОВ С НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ВТОРОГО НАГРЕВАНИЯ

- применение бактериальных заквасок, состоящих в основном из мезофильных молочнокислых стрептококков;
- температура второго нагревания сырного зерна - $32-42^{\circ}\text{C}$ (в зависимости от вида сыра и способности сырного зерна к обезвоживанию);
- определенный уровень активной кислотности сырной массы на каждом этапе производства, ед. рН: после прессования - 5,2-5,9 в зрелом сыре - 5,2-5,4;
- умеренное содержание в сырах поваренной соли (1,5-2,5%);
- применение нескольких температурных режимов в процессе созревания ($10-12^{\circ}\text{C}$, $14-16^{\circ}\text{C}$, $10-12^{\circ}\text{C}$).



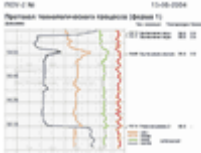
ОСОБЕННОСТИ СЫРА ЧЕДДЕР

- Чеддер, твердый зрелый сыр, – самый потребляемый в мире; назван по имени деревни Чеддер в долине Соммерсет в Англии, где он был впервые выработан; отличается пластичным однородным тестом с светло-желтого цвета.
- Необходимых органолептических свойств этого сыра добиваются на стадии обработки сырного зерна в процессе его специальной обработки, когда происходит процесс, называемый чеддеризацией.
- Чеддеризация – ускоренное созревание сырной массы при повышенной температуре (32-38°C) под слоем сыворотки
-



ЛИНИЯ ВЫРАБОТКИ СЫРНОГО ЗЕРНА ОКБ ОСКОН





ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА



- универсальная пластинчатая теплообменная установка с возможностью автоматизации технологического процесса и с современной гибкой и экономичной системой подготовки теплоносителя;
-
-



УСТАНОВКА ВЫРАБОТКИ ЗАКВАСКИ

- оустановка выработки закваски на базе новых емкостных аппаратов с унифицированной рубашкой и принудительной подачей тепло-хладоносителя и независимым автоматизированным регулированием температурных и временных параметров;
- одисплей
- опульта управления
- опротокол
- отехнологического процесса
- о



СЫРОИЗГОТОВИТЕЛЬ



Огоризонтальный сыроизготовитель нового поколения, конструктивные особенности которого позволяют более бережно и экономично обрабатывать сгусток. Программное обеспечение и средства автоматизации дают возможность осуществлять весь рабочий процесс сыроизготовителя в автоматическом режиме.



ДИСПЛЕЙ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ



- Основными организационно-технологическими документами, регламентирующими работу системы, являются технологический журнал и временной технологический график работы оборудования.
- На базе журнала программным обеспечением создается протокол процесса выработки сырного зерна, отображающий заданные технологические параметры в сравнении с расчетными и фактическими параметрами процесса.



ДОСТОИНСТВА ОБОРУДОВАНИЯ

- Благодаря конструктивным особенностям применяемого современного оборудования ОКБ ОСКОН и организационно-технологическим решениям управления и контроля работы оборудования линии удалось максимально уменьшить влияние «человеческого фактора» на протекание сложных технологических процессов. Таким образом, появилась возможность повысить качество получаемых продуктов в средних и крупных производствах.
- Разработанная АСУТП классифицируется как локально-автоматическая система управления с непрерывно-дискретным процессом второго уровня.
- Автоматизация рабочего места технолога, задающего и контролирующего работу всей линии по организационно-технологическим параметрам, приближает её к третьему уровню.
-



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ВЫРАБОТКИ СЫРА

- **Формование.** Для данной группы сыров традиционно применяется формование из пласта. Готовое сырное зерно насосом подается в аппарат для формования в течение 15-25 минут сырной массы для образования пласта и резки его на куски необходимого размера.
- **Самопрессование.** Уложенные в сырные формы куски в течение 25-30 минут подвергаются самопрессованию — прессованию под действием собственного веса. В конце самопрессования сыры маркируются пластмассовыми цифрами.
- **Прессование.** В прессах осуществляется прессование с целью конечного обезвоживания сырного зерна и удаление свободной влаги, получения хорошо замкнутой поверхности и уплотненного поверхностного слоя. Прессование ведется от 1,5 до 4 ч.



ОСОБЕННОСТИ ВЫРАБОТКИ РОССИЙСКОГО СЫРА

○ Для повышения гидрофильности зерна применяется его частичная посолка, что обеспечивает повышение содержания связанной влаги в сыре. Вымешивание сырного зерна после второго нагревания в течение 30-50 мин также ведется для его обезвоживания и нормализации зерна по влаге. Кислотность в процессе обработки сырного зерна регулируют путём разбавления сыворотки водой в количестве 5-20%. Величина зерна в конце обработки составляет 4-5 мм.



САМОПРЕССОВАНИЕ СЫРА В ФОРМАХ



- Через 10-15 мин сыры извлекают из форм, переворачивают и снова помещают в формы, маркируют казеиновыми цифрами, накрывают крышками и оставляют до конца выдержки
- Продолжительность самопрессования 20-50 мин



ФАКТОРЫ СОЗРЕВАНИЯ

○ Состав параказеинового комплекса обуславливает способность сырной массы связывать и удерживать влагу. Она тем выше, чем больше кальция в комплексе - и наоборот. Содержание кальция в комплексе зависит от количества накопившейся в сырной массе молочной кислоты.

○ При значительном количестве кислоты процесс отщепления кальция от комплекса идет активно, масса плохо набухает и приобретает колющуюся и крошливую консистенцию. При недостаточной кислотности отмечаются избыточная связность сырной массы и резинистая, ремнистая консистенция сыра. Таким образом, для получения сыра хорошего качества нежелательны как излишек, так и недостаток молочной кислоты.

○ С уменьшением активной кислотности (рН) и переходом белков из нерастворимого состояния в растворимое в сыре увеличивается количество связанной влаги, а свободной - уменьшается. Это способствует повышению влагоудерживающей способности сырной массы и улучшению консистенции сыра.



ПОСОЛКА СЫРОВ

- Перед посолкой сыры распрессовывают и осторожно укладывают на стеллажи
- Наиболее рациональным способом посолки твёрдых сычужных сыров является посолка в циркулирующих рассолах концентрацией 18-22% и температурой 8-12°C в течение 3-5 суток. Для данной группы сыров допускается частичная посолка сырной массы в зерне.





ПОСОЛКА СЫРА

ФОРМИРОВАНИЕ РИСУНКА СЫРОВ

- В мелких полутвердых сырах рисунок образуется при развитии ароматообразующих молочнокислых бактерий (*Leuc. dextranicum*, *Lac. diacetylactis* и др.).
- Ароматообразующие бактерии сбраживают лактозу, в результате чего образуются ароматические вещества диацетил и ацетоин и углекислый газ.
- Частично газы выделяются наружу, частично задерживаются в сырной массе, образуя глазки.
- Углекислый газ по сравнению с другими газами выделяется в значительно больших количествах (содержание CO_2 составляет 60-90% от количества всех газов).



ФОРМИРОВАНИЕ РИСУНКА СЫРОВ

○СО₂ образуется при сбраживании лактозы и солей молочной кислоты (лактатов) ароматообразующими молочнокислыми, пропионовокислыми, маслянокислыми бактериями, бактериями группы кишечных палочек, а также при декарбокилировании аминокислот и жирных кислот.

○Аммиак образуется при дезаминировании аминокислот. Часть его вступает в соединение с кислотами, часть накапливается в свободном состоянии и улетучивается, о чем свидетельствует запах аммиака в сырохранилищах.

○Водород выделяется в процессе маслянокислого брожения, а также в результате деятельности бактерий группы кишечных палочек. Он плохо растворяется в сырной массе, легко диффундирует через неплотные участки, поэтому не задерживается в сыре.



ФОРМИРОВАНИЕ РИСУНКА СЫРОВ

- Углекислый газ хорошо растворяется в сырной массе, однако его образуется настолько много, что он создает перенасыщенный раствор и при благоприятных условиях начинает выделяться. Газ скапливается в микропустотах сырной массы, постепенно расширяет их, превращая в глазки.
- При быстром выделении CO_2 таких центров скопления будет очень много, и тогда глазки образуются мелкие и в большом количестве (Голландский и Костромской сыры).
- При медленном выделении CO_2 - например, в советском сыре - глазки образуются крупные и в малом количестве.



СОЗРЕВАНИЕ СЫРОВ



- В процессе созревания сыры моют, обсушивают и вновь размещают на стеллажах
- Переворачивают сыры через каждые 7-10 дней
- Для сокращения усушки допускается упаковка или парафинирование сыров через 10-14 дней после посолки

