



# Основные пороки полутвердых (твердых) сыров и меры по их предотвращению

**Мордвинова Валентина Александровна**

к.т.н., заведующая отделом сыроделия  
ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии

# 1. ПОРОКИ ВКУСА И ЗАПАХА

1.1

## Горький вкус

### Сырье

- Корм (трава полынь, лютик, пижма, ромашка, тысячелистник, донник),
- овощи (сырой картофель, турнепс, гнилая свекла, брюква, свекольная ботва)

### Минеральные добавки

- Поваренная соль
- Хлористый кальций
- Калий (натрий) азотнокислый

### При расщеплении казеина (ферментативная горечь)

- ферменты с неспецифическим протеолизом
- энзимы психротрофных микроорганизмов
- обсеменение молока маммококами
- переработка сычужно-вялого молока с высоким содержанием соматических клеток (маститное молоко)
- превышение допустимой температуры пастеризации
- нарушение скорости кислотообразования во время выработки сыра
- понижение температуры созревания

# ФЕРМЕНТАТИВНАЯ ГОРЕЧЬ (микробиологические факторы)

Белок → альбумозы → пептоны → *пептиды* → аминокислоты

## Почему?

- ▶ **энзимы заквасочной микрофлоры (снижение pH сырной массы и температуры созревания)**
- ▶ **молокосвертывающие ферменты с неспецифической активностью (препараты микробного биосинтеза)**
- ▶ **энзимы психротрофных микроорганизмов (длительное хранение сырого или пастеризованного молока при низких температурах, аэрирование молока при перекачивании)**
- ▶ **обсеменение энтерококками (при низкой активности заквасочной микрофлоры, хранении пастеризованного молока при  $t > 7^{\circ}\text{C}$ )**

# ФЕРМЕНТАТИВНАЯ ГОРЕЧЬ (технологические факторы)

---

- ▶ **Переработка сычужно-вялого молока с высоким содержанием соматических клеток (маститное молоко)**
- ▶ **Нарушение температуры пастеризации (>76 °C)**
- ▶ **Излишняя скорость нарастания кислотности и низкий pH сырной массы (блокировка скорости разрушения горьких пептидов энзимами закваски, горький вкус лактатов кальция)**
- ▶ **Низкая скорость нарастания кислотности (незрелое молоко, молоко с ингибиторами роста микрофлоры, высокая температура второго нагревания)**
- ▶ **Низкие температуры созревания**

## 1.2 Кислый вкус

(высокое содержание молочной кислоты- опт=2,5-3,0%; более 4,0%-  
кислый вкус)



**Массовая доля лактозы  
(раскисление сыворотки водой)**



**Массовая доля влаги в сырной массе  
(размер зерна, температура второго нагревания, продолжительность  
обработки, степень частичной посолки)**

- ▶ **Переработка перезрелого молока**
- ▶ **Превышение дозы бактериальной закваски**
- ▶ **Преобладание в закваске кислотообразующих штаммов**
- ▶ **Нарушение режимов созревания сыра (снижение температуры)**

## 1.3 Слабовыраженный и нетипичный вкус и аромат

- ▶ Низкая влажность сыра после прессования
- ▶ Низкое значение pH
- ▶ Низкая температура созревания
- ▶ Высокая степень посолки
- ▶ Интенсивное развитие молочнокислых палочек (пряный вкус в сырах с низкой температурой второго нагревания)
- ▶ Недостаточное развитие пропионовокислых бактерий (в сырах с высокой температурой второго нагревания)

## 1.4 Прогорклый вкус и запах

(образование свободных низкомолекулярных жирных кислот в результате воздействия липолитических ферментов – липазы психротрофных микроорганизмов, пропионовокислых бактерий, липазы молока)

- ▶ Переработка молока с примесями стародойного или молозива
- ▶ Нарушение продолжительности хранения сырого молока
- ▶ Нарушение температурных режимов хранения сыра ( $t > 6^{\circ}\text{C}$ )
- ▶ Развитие поверхностной микрофлоры
- ▶ Развитие мезофильных анаэробных лактатсбраживающих маслянокислых микроорганизмов
- ▶ Химическое окисление молочного жира под действием  $\text{O}_2$  в жирных сырах с большими воздушными пустотами внутри

## **1.5 Затхлый вкус и запах**

**Развитие поверхностной микрофлоры**

- **низкое качество рассола**
- **нарушение режимов созревания и приемов ухода за сыром**

**Развитие БГКП**

- **недостаточная эффективность пастеризации, мойки и дезинфекции оборудования**
- **нарушение гигиены**
- **нарушение санитарных правил получения и транспортировки воды, используемой в технологическом процессе**

## 1.6 Посторонний вкус и запах

(образование микроорганизмами продуктов вторичного метаболизма)

- ▶ Обсеменение молока-сырья психротрофными микроорганизмами или дрожжами, излишнее развитие лейкопасток ( $>4 \cdot 10^8$  КОЕ/г) (фруктовый привкус и запах)
- ▶ Развитие молочнокислых палочек незаквасочного происхождения (остаточная микрофлора пастеризованного молока, внешняя среда во время выработки) (броженный, резкий, фенольный, гнилостный, едкий привкус и запах)
- ▶ Обсеменение молочной смеси термофильными стрептококками
- ▶ Превышение норм БКГП

## 1.7 Осаленный вкус

(накопление высокомолекулярных жирных кислот)

- ▶ Развитие поверхностной микрофлоры (плесени, сырной слизи)
- ▶ Размножение маслянокислых бактерий

## **2. ПОРОКИ КОНСИСТЕНЦИИ**

### **2.1 Твердая, грубая консистенция**

- ▶ **Занижение массовой доли влаги в готовом продукте (недостаточный протеолиз)**
- ▶ **Нарушение скорости кислотообразования при обработке сырного зерна, пересушенное зерно (мелкое, затянутый процесс обработки)**
- ▶ **Завышенная температура второго нагревания, низкие температуры созревания сыра**
- ▶ **Излишняя посолка сыра, загрязнение воды солями магния**

### **2.2 Резинистая**

- ▶ **Занижение скорости кислотообразования при обработке сырного зерна (недостаток молочной кислоты, повышенное содержание Са и Р)**
- ▶ **Завышенное содержание белка в молочной смеси**
- ▶ **Пониженное содержание жира (кроме случаев, предусмотренных технологией)**
- ▶ **Изменение рекомендованных доз и концентрации  $\text{CaCl}_2$**
- ▶ **Низкое содержание влаги в сыре после прессования**
- ▶ **Низкое содержание лактозы в сыворотке**
- ▶ **В сырах с высокой температурой второго нагревания – излишне высокая интенсивность пропионовокислого брожения**

## 2.3 Мажущаяся

- ❖ Протеолиз (излишний уровень и специфичность)  
высокая влажность сыра; низкий уровень посолки; большое количество энзимов, остающихся в сыре; высокая температура созревания, большое количество сырной пыли
- ❖ Рассол с высокой кислотностью
  - ❖ Переработка сычужно-вялого молока

## 2.4 Несвязная, рыхлая, крошливая, ломкая

- ❖ Высокая кислотность при обработке зерна и во время прессования (увеличение степени перехода Са и Р в сыворотку)
- ❖ Повышенное содержание влаги и лактозы в сыре после прессования
  - ❖ Недостаточное содержание влаги в сыре (снижение степени гидратации и растворимости белков)
  - ❖ Нарушение режимов замораживания и дефростации сыров

## 2.5 Коллющаяся (самокол)

**\*недостаточная связность сырной массы**

**Низкое содержание Са и Р**  
(повышенная кислотность  
исходного молока)

**Низкое содержание белка**  
( $< 2,8 \%$ )

**Низкое значение рН в сыре после пресса**

**\*образование газов при низкой связности сырной массы**

**БГКП**

**Гетероферментативные  
лактобациллы** (мезофильные  
палочки) на фоне нормального  
рисунка

**Термофильный  
стрептококк**

**Дрожжи**

\* Высокая концентрация соли

## 2.6 Мучнистая

- ❖ **Замораживание и последующее оттаивание**
- ❖ **Повышенная концентрация соли в сыре при низком уровне pH**
- ❖ **Загрязнение сыра солеустойчивыми молочнокислыми палочками (старый рассол)**
  - ❖ **Постановка мелкого зерна в сырах типа голландского, излишнее обезвоживание**
  - ❖ **Хранение сыра при повышенных температурах**

## **3. ПОРОКИ РИСУНКА**

### **3.1 Отсутствие рисунка («слепой» сыр)**

- ❑ молоко с пониженным содержанием цитратов**
- ❑ повышенная кислотность молока (цитраты сброжены до начала выработки сыра)**
- ❑ низкое значение pH сыра после пресса**
- ❑ излишняя посолка сыра в зерне**
- ❑ низкая температура прессования и посолки**
- ❑ низкая (ниже 10 °С) температура созревания**

### **3.2 Редкий и мелкий**

**Аналогично предыдущему**

## 3.3 Сетчатый

- ❑ Развитие БГКП
- ❑ Развитие дрожжей
- ❑ Развитие незаквасочного термофильного стрептококка

## 3.4 Неравномерный

### ❑ В сырах, формируемых из пласта

- ✓ Неравномерное охлаждение сырной массы при посолке
- ✓ Одновременное развитие различной газообразующей микрофлоры
- ✓ Редкое переворачивание головок при созревании

### **Пустотный рисунок**

- Нарушение целостности собранного пласта
- Добавление к сформованной массе обсушенных сырных зерен
- Подпрессовка пласта без слоя сыворотки

### ❑ В сырах, формируемых насыпью, наличие крупных пустот

- ✓ Формование сыра из скомковавшегося зерна
- ✓ Укороченный процесс самопрессования
- ✓ недостаточное количество переворачиваний головок

# 4. ПОРОКИ ЦВЕТА ТЕСТА

## 4.1 Бледный цвет

- зимнее молоко
- молоко с повышенной кислотностью
- излишне высокая массовая доля соли

## 4.2 Коричневый цвет

- наличие свободной галактозы (гидролиз лактозы термофильным стрептококком)

## 4.3 Красные пятна

- развитие мезофильных палочек незаквасочного происхождения

## 4.4 Белые пятна

- запрессовка сыворотки в сырную массу  
(неоднородность обработки зерна, высокое давление на начальных стадиях прессования)
- образование комков при обработке зерна

## 4.5 Мраморный цвет

- попадание маститного молока
- развитие лактобацилл незаквасочного происхождения
- попадание остатков сырного зерна предыдущих выработок

# 5. ПОРОКИ ВНЕШНЕГО ВИДА

## 5.1 Деформация головок

- ▶ небрежная разрезка сырного пласта или небрежный разлив сырной массы при формовании
- ▶ перекося крышек при прессовании
- ▶ созревание сыров на неровных полках
- ▶ редкое переворачивание при созревании («расплывание» нижней части сырной головки)

## 5.2 Повреждение корки

- **небрежные зачистки сыра**
- **появление трещин на поверхности сыра**
- ▶ быстрая обсушка сыра после прессования в сухих помещениях или сквозняки
- ▶ высокий уровень и продолжительная обработка после частичной посолки
- ▶ недостаточная связность сырной массы
- ▶ солеустойчивые лактобациллы, образующие газ (старый рассол)
- ▶ загрязнение рассола солями тяжелых металлов
- ▶ укладка сырных головок после посолки на ребро или друг на друга

### 5.3 Подопревшая корка

- ❑ редкое переворачивание головок
- ❑ обильное развитие слизи на поверхности головки
- ❑ парафинирование сыров с плохо наведенной коркой

### 5.4 Неравномерный

#### ❑ Плохая отпрессовка сыра:

- низкое давление, недостаточная продолжительность
- низкая температура прессовального помещения
- излишняя обсушка сырного зерна
- большое количество сырной пыли, оседающей на поверхность пласта
- разрыхление и выравнивание сырного пласта при формовании после удаления сыворотки

## **5.5 Цветные пятна на поверхности сыра**

Развитие микрофлоры, образующей пигменты или хромогены, приобретающие окраску при изменении внешних условий

### **Меры предупреждения:**

- ▶ **созревание сыров в анаэробных условиях**
- ▶ **очистка и циркуляция воздуха в камерах созревания**