



Министерство сельского  
хозяйства  
Республики Казахстан

**NASEC**

Национальный аграрный  
научно-образовательный центр



Казахский Национальный  
аграрный исследовательский  
университет



**Agrodamu**  
Управление Агродаму

# МИКРОБИОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Жамбыл облысы, Жуалы ауданы  
Әкімшілік ғимараты, Жуалы ауданы  
(теориялық бөлім)  
«LF Company» ЖШС

**Сулейменова Ж.М., к.б.н.,  
Зав.Референтной лаборатории молочной  
продукции КазНАИУ**

**87071555327**



# МОЛОКО

- ***Факторы заражения:***
  - поверхность вымени,
  - руки доильщиков,
  - доильная аппаратура и посуда,
  - воздух и т.д.
- По данным ВНИМИ, в сборном молоке, отобранном непосредственно на фермах, общее количество бактерий колеблется от  $4,6 \cdot 10^6$  до  $1,2 \cdot 10^3$  в 1 см .

# СВЕЖЕВЫДОЕННОЕ МОЛОКО

## Фазы хранения молока:

- **Бактерицидная фаза** - сохраняются антимикробные свойства
- **Смешанная фаза микрофлоры** – развиваются различные мезофильные бактерии.
- **Фаза молочнокислых бактерий** – молоко сквашивается



**Среди них имеются микроорганизмы, способные вызвать изменение белковых веществ и жира молока, его цвета (*посинение, покраснение*), консистенции.**

**Могут встречаться и возбудители различных инфекционных заболеваний (*дизентерии, бруцеллеза, туберкулеза, ящура*) и пищевых отравлений (*золотистый стафилококк, сальмонеллы*).**

# ПАСТЕРИЗАЦИЯ МОЛОКА

ЦЕЛЬ – уничтожить болезнетворные бактерии и снижение общей обсемененности сапрофитными бактериями.

Питьевое молоко обычно пастеризуют при  $t$  76 °С с выдержкой 15 – 20 с.

*При пастеризации сохраняются:*

- термофильные бактерии,
- термостойкие бактерии,
- бактериальные споры.

*В остаточной микрофлоре молока обнаруживаются:*

- молочнокислые стрептококки фекального происхождения (энтерококки),
- споровые палочки,
- микрококки.

## Соответствие с ГОСТ

| Группы | ОМЧ              | Коли-титр |
|--------|------------------|-----------|
| А      | $50 \cdot 10^3$  | 3         |
| Б      | $100 \cdot 10^3$ | 0,3       |
| фляги  | $200 \cdot 10^3$ | 0,3       |

*Патогенные бактерии не допускаются.*

*Срок хранения пастеризованного молока **36 ч** при  $t$  от 2 до 6°C.*

ПОРЧА

```
graph TD; A[ПОРЧА] --- B[Прогорклость]; A --- C[Фруктовый и сероводородный запах]; A --- D[Повышенная кислотность];
```

Прогорклость

Фруктовый и  
сероводородный  
запах

Повышенная  
кислотность

# СТЕРИЛИЗОВАННОЕ МОЛОКО

Процесс стерилизации  микрофлора  
уничтожается  молоко хранится долгое  
время  не подвергается микробной  
порче.

Бактериальная чистота  содержание  
спор  некоторые сохраняются  порча  
молока при хранении.

# МОЛОКО СГУЩЕННОЕ СТЕРИЛИЗОВАННОЕ



# МОЛОКО СГУЩЕННОЕ С САХАРОМ

## Микрофлора состоит из:

- микроорганизмов используемого сырья (пастеризованного молока, сахара),
- попавших извне (с аппаратуры, банок и др.) в процессе изготовления,
- микрококки,
- палочковидные бактерии ,
- дрожжи.

## Согласно ГОСТу:

- в 1 г может содержаться не более  $50 \cdot 10^3$  бактерий,
- титр кишечной палочки не менее 0,3 г.

# ПОРЧА

```
graph TD; A[ПОРЧА] --> B[образование «пуговиц» - уплотнений разного цвета (от желтого до коричневого)]; A --> C[бомбаж банок]; A --> D[дефекты вкуса, запаха]; B --> E[шоколадно-коричневая плесень – рода Catenularia]; C --> F[осмофильными дрожжами]; D --> G[окрашенные и неокрашенные микрококки];
```

образование «пуговиц» - уплотнений разного цвета (от желтого до коричневого)

шоколадно-коричневая плесень – рода *Catenularia*

бомбаж банок

осмофильными дрожжами

дефекты вкуса, запаха

окрашенные и неокрашенные микрококки

# СУХОЕ МОЛОКО

- Не портится в течение 8 и 3 месяцев,
- Высший сорт – не более  $50 \cdot 10^3$  бактерий,
- 1-го сорта – не более  $70 \cdot 10^3$  бактерий.

# СЛИВКИ

- Состав микрофлоры сливок обычно сходен с составом сырого молока
- Пастеризация сливок при 80 – 87°C (в зависимости от жирности) уничтожает до 99% и более микроорганизмов.
- В остаточной микрофлоре преобладают *термофильные молочно-кислые палочки и споры бактерий.*

## В соответствии с нормами

| Группы | ОМЧ     | Коли-титр |
|--------|---------|-----------|
| А      | 100 000 | 0,1       |
| Б      | 200 000 | 0,01      |

***Патогенные бактерии не допускаются.***

***Срок хранения в 36 ч при  $t$  от 2 до 6°C***

Возбудители:

- бактерии группы кишечных палочек,
- уксусно-кислые,
- род *Pseudomonas* и др.

**ПОРЧА  
СЛИВОК**

# ПРОСТОКВАША (ОБЫКНОВЕННАЯ), СМЕТАНА, ТВОРОГ

Состав:

- мезофильные гомоферментативные молочно-кислые стрептококки,
- ароматообразующие стрептококки



# ТВОРОГ



При изготовлении творога:

- закваска,
- сычужный фермент.

Творог иногда вырабатывают из непастеризованного молока предназначен только для изготовления изделий, подвергающихся перед употреблением термической обработке, т.к. в нём возможно размножение возбудителей пищевой интоксикации – *стафилококков*, находящихся обычно в сыром молоке. ➡

# СМЕТАНА



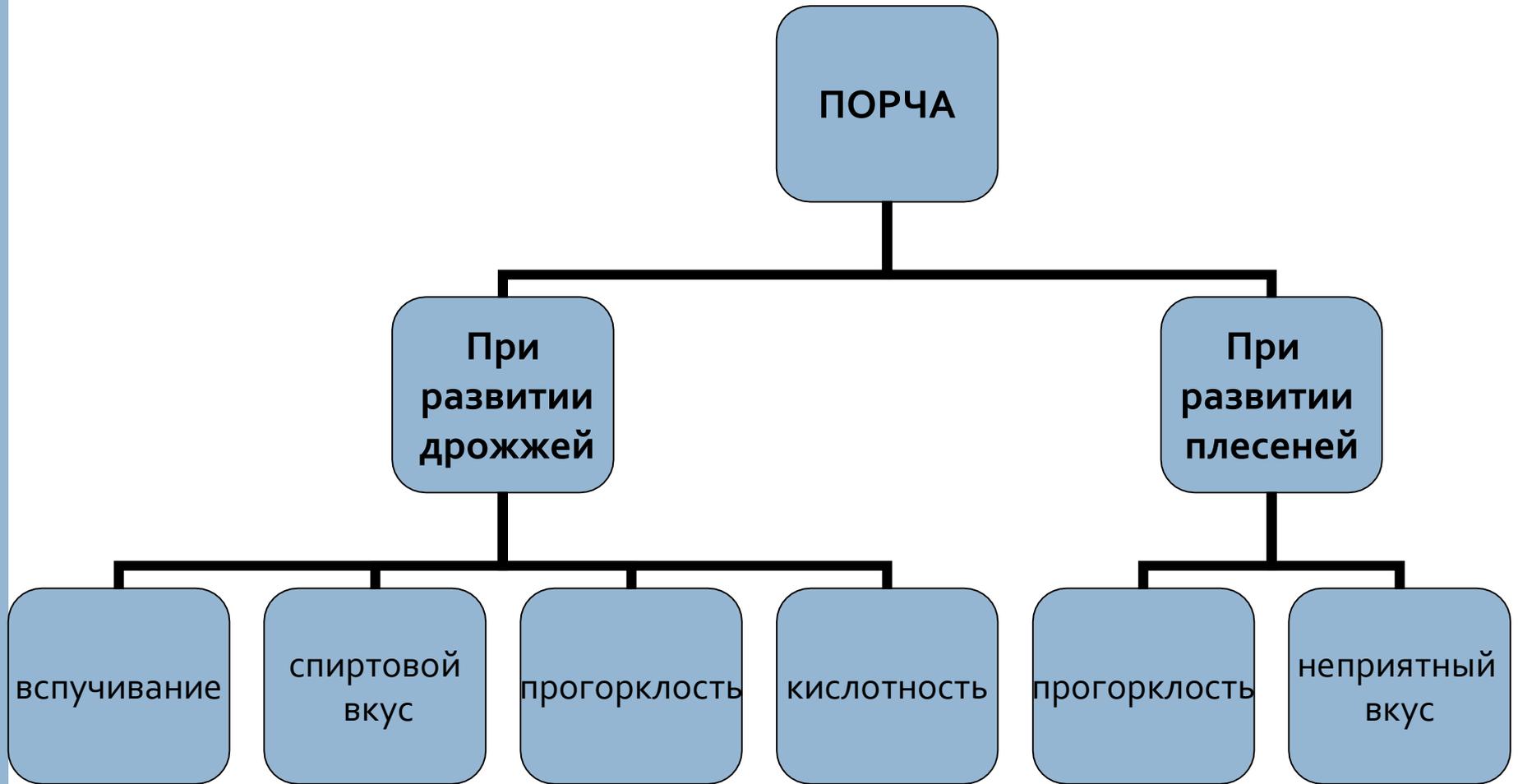
При производстве *Любительской сметаны* используют смесь двух заквасок:

- мезофильного стрептококка,
- термофильного стрептококка.

Хранение:

- свежеработанную сметану – не более 72 ч (с момента выработки) при  $t$  не выше  $6^{\circ}\text{C}$ ,
- свежеработанный творог при этой  $t$  – не более 36 ч,
- простаквашу – 24 ч.

# ДЕФЕКТЫ ПРОДУКТОВ



# ЮЖНАЯ И БОЛГАРСКАЯ ПРОСТОКВАШИ (ЙОГУРТ)



Для изготовления используют:

- симбиотическая закваска,  
содержащая термофильный  
молочно-кислый  
стрептококк → смягчает вкус,
- болгарская палочка → обогащает  
аромат

# Ацидофильная простокваша

*Это продукт, близкий к болгарской простокваше.*

Состав: - термофильный молочно-кислый стрептококк,  
- ацидофильная палочка.

Для получения необходимой консистенции используют *слизеобразующие и не образующие слизи расы ацидофильной палочки.*



*Ацидофильная и болгарская палочки* – активные кислотообразователи, поэтому при допустимом кратковременном хранении этих кисло-молочных продуктов развитие в них психротрофных бактерий рода *Pseudomonas* – возбудителей порчи – затруднено.

*Ацидофильная палочка* вырабатывает вещества, подавляющие развитие многих гнилостных бактерий и возбудителей кишечных инфекций.

# КЕФИР

При изготовлении используют:

- не чистые культуры м/о,
- симбиотическая кефирная закваска.

Кефирный грибок:

Размер – от 1 – 2 мм до 3 – 6 см и более.

Микрофлора – разнообразна.

# Основная роль в процессе сквашивания и созревания кефира принадлежит :

- мезофильным молочнокислым стрептококкам,
- дрожжи,
- уксусно-кислые бактерии,

**повышают  
активность  
молочно-кислых  
бактерий и  
придают продукту  
специфические  
вкус и аромат**

# Кефир является продуктом комбинированного брожения:

- молочно-кислого
- спиртового

содержание спирта до 0,2 – 0,6%.

углекислый газ придает освежающий вкус.

ПОРЧА:

- образование «глазков»
- броженный вкус



# РЯЖЕНКА

*Смесь молока и сливок.*

При изготовлении используют:

- Закваска *термофильного молочно-кислого стрептококка,*
- Небольшое количество *болгарской палочки.*

Смесь перед заквашиванием нагревают до *95%* в течение *2 – 3 ч* → приобретает цвет и вкус топленого молока.



# СЛИВОЧНОЕ МАСЛО

*Вырабатывают из пастеризованных сливок.*

- количество бактерий не велико
  - термостойкие молочно-кислые бактерии → зависит от содержания влаги и способа изготовления.

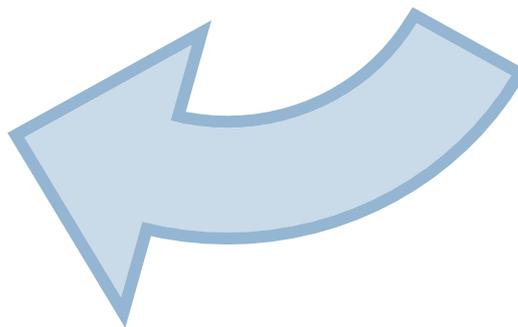
# СЛАДКОСЛИВОЧНОЕ НЕСОЛЕННОЕ МАСЛО



Мезофильные и психротрофные споровые и бесспорные палочковидные бактерии, энтерококки и микрококки

Попавшие в процессе выработки с производственного оборудования, и воздуха при фасовке, упаковке

Остаточная микрофлора пастеризованных сливок и посторонних м/о



*Количество бактерий от сотен до тысячи в 1 г в зависимости от вида масла*

# КИСЛОСЛИВОЧНОЕ МАСЛО

## Состав:

- пастеризованные сливки,
- закваска (вводят ароматизирующие стрептококки),
- молочно-кислые бактерии,
- дрожжи.

*Количество бактерий достигает миллионов и десятков миллионов в 1 г.*

Среда обитания микроорганизмов в плазме масла –  
водный раствор белковых веществ,

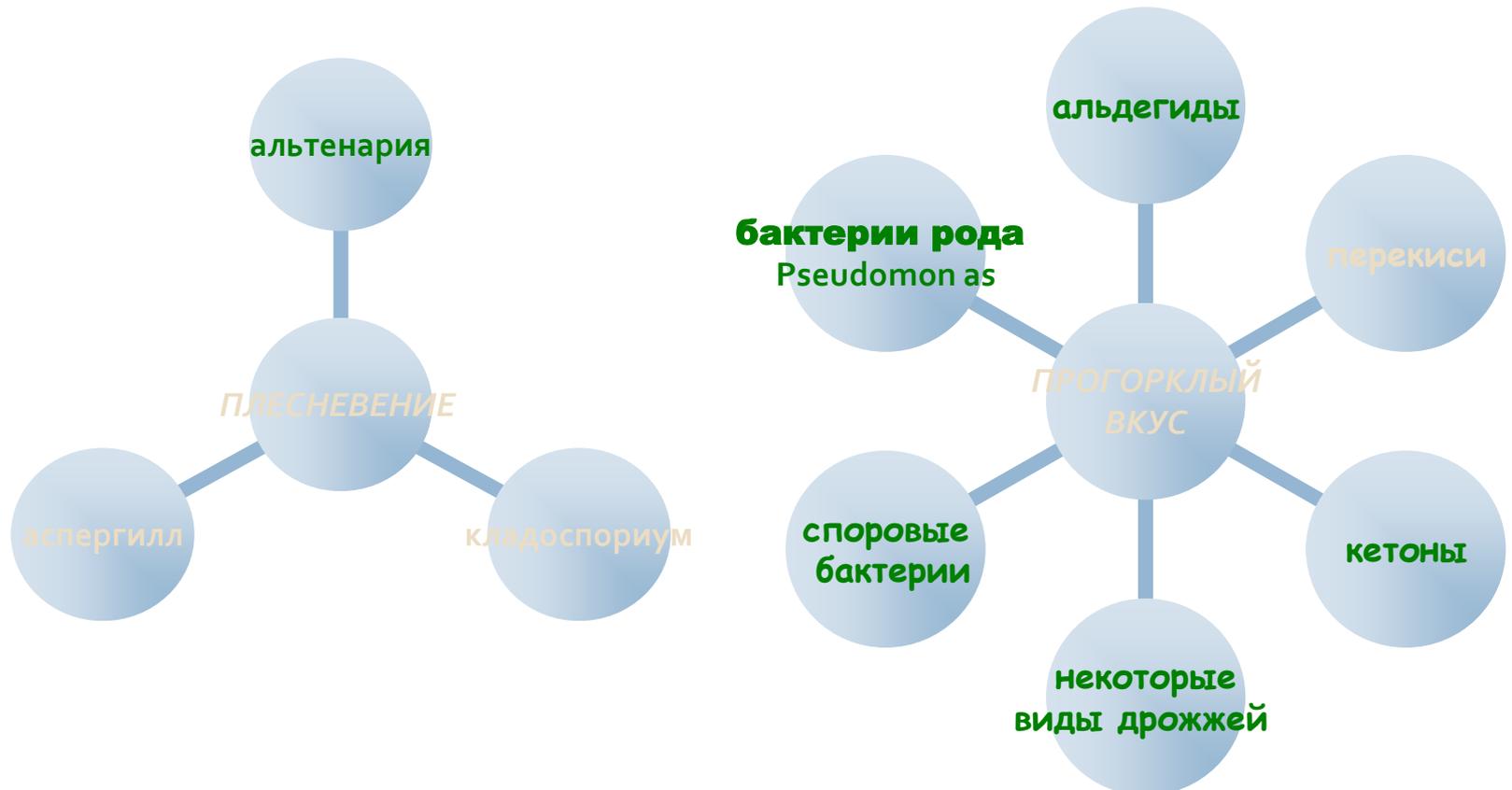
- молочный сахар,

- соли.

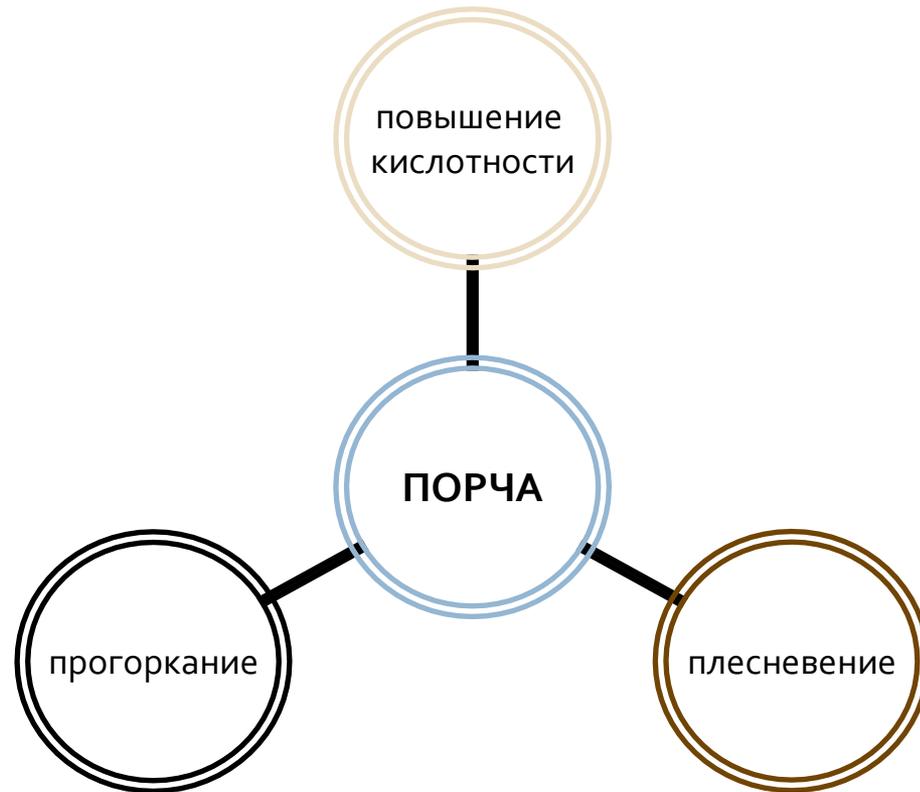
При положительной  $t$  хранения количество  
микробов увеличивается, при  $15^{\circ}\text{C}$ , через 15 дней  
число бактерий достигает десятков миллионов;

При низкой положительной  $t$   $5^{\circ}\text{C}$  бактерии  
развиваются медленней.

# ПОРЧА



*Для предупреждения плесневения масла рекомендуется обрабатывать упаковочный материал раствором солей пропионовой или сорбиновой кислот.*



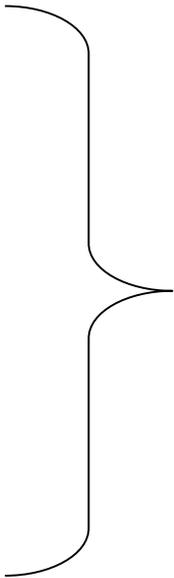
*Для защиты от микробиологической порчи вводят в продукт (или обрабатывают упаковочный материал) **бензойную или сорбиновую кислоты и их соли.***

*Для отечественного маргарина **титр** кишечной палочки установлен не ниже **0,01 г.***

# СЫР

## *Свойства сыра:*

- вкус
- аромат
- консистенция
- рисунок



Формируются в результате сложных биохимических процессов, основная роль в которых принадлежит микроорганизмам

***Сырье:*** пастеризованное молоко, и прежде всего его чистота – степень обсемененности и нежелательными для сыроделия микроорганизмами.

# МИКРОФЛОРА

ЗАКВАСОЧНАЯ

молочно-кислые  
бактерии

ОСТАТОЧНАЯ

микробы  
попавшие извне

БГКП  
гнилостные

термофильные молочно-кислые  
стрептококки и палочки

микрококки  
дрожжи

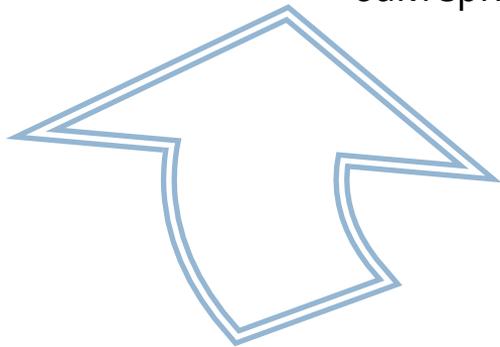
масляно-кислые  
мезофильные

# Созревание сыров

развиваются  
заквасочные  
молочно-кислые  
бактерии



В 1 г сыра число  
клеток достигает  
миллиардов



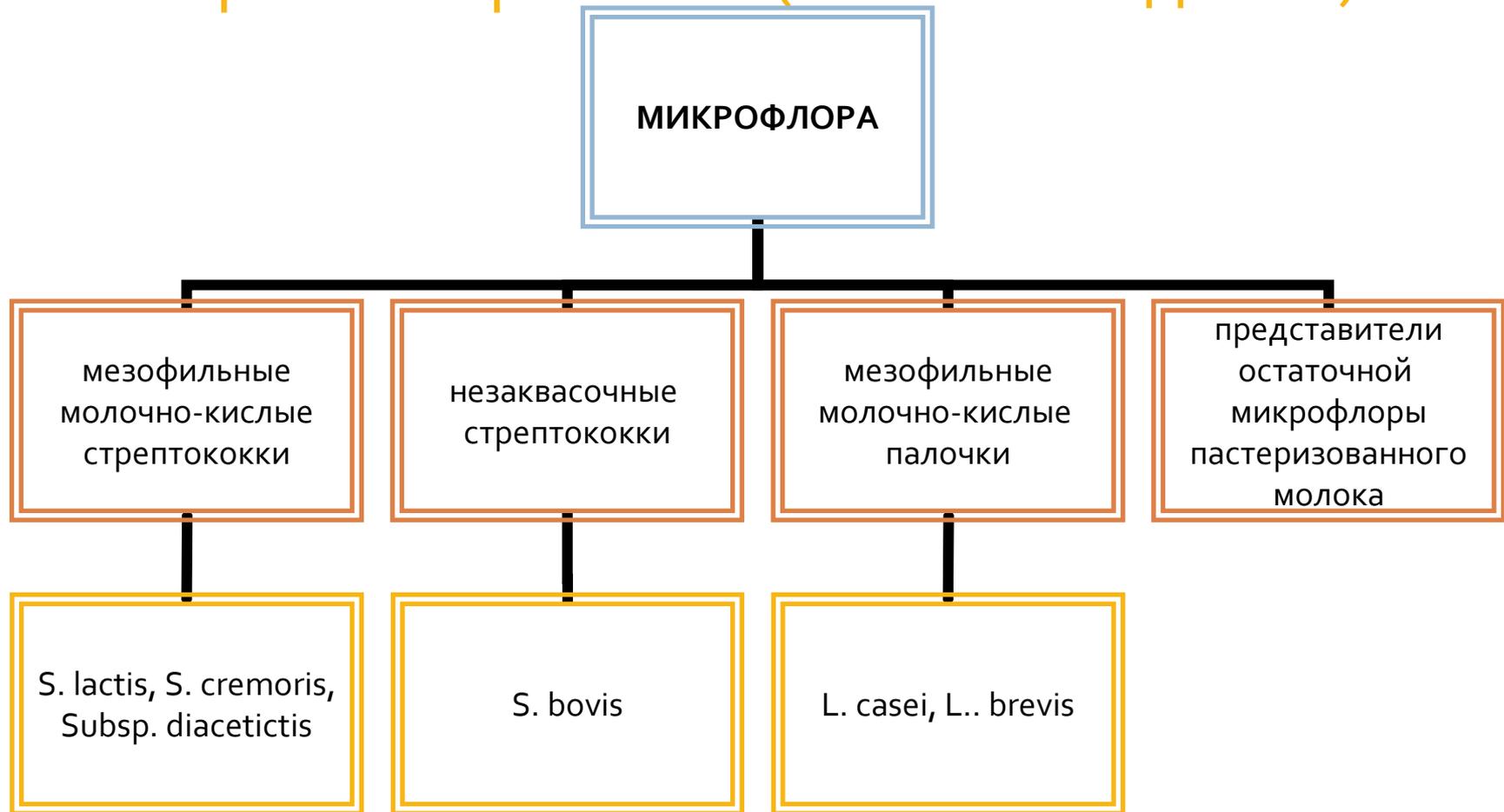
Подавляют развитие  
Посторонней микрофлоры



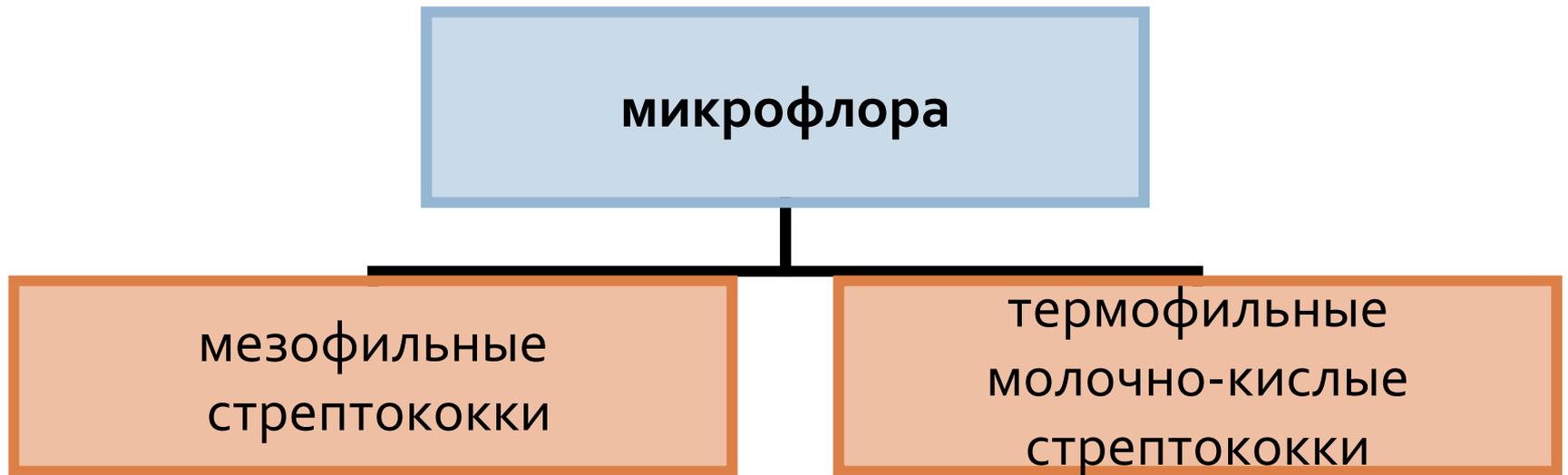
сбраживают  
молочный сахар с  
образованием  
молочной кислоты,  
уксусную кислоту,  
углекислый газ,  
водород



# При созревании твердых сыров с низкой $t$ второго нагревания (тип Голландский)



# При выработке сыров с высокой $t$ второго нагревания (тип Швейцарский)



**Сычужный фермент**

начальное расщепление  
белков – гидролиз до пептонов

**Пропионово-кислые бактерии**

Сбраживают молочную кислоту

Образование пропионовой и уксусной  
кислот и углекислого газа

**Молочно-  
кислые бактерии**

гидролиз до аминокислот

Образование аммиака, жирных  
кислот, аминов

**Палочковидные молочно-кислые  
бактерии**

обладают высокой протеолитической  
активностью

# Порча твердых сыров



# Плесневые сыры

МИКРОФЛОРА

```
graph TD; A[МИКРОФЛОРА] --- B[дрожжи]; A --- C[микрোকотки]; A --- D[палочковидные бактерии];
```

дрожжи

микрোকотки

палочковидные  
бактерии

# Плесневые сыры

В производстве Закусочного сыра используют:

- Мицелиальные грибы *Penicillium candidum* и *P. camemberti*.
- плесени,
- дрожжи.

В производстве сыра Рокфор участвует:

- *P. roqueforti*,
- микрококки,
- палочковидные бактерии,
- дрожжи.

При выработке сыров со слизью (Латвийский):

- Заквасочная микрофлора,
- Слизевая поверхностная микрофлора:
  - молочнокислые бактерии,
  - дрожжи,
  - микрококки,
  - протеолитические палочковидные бактерии

Специфический  
вкус

# Плавленые сыры

## **Микрофлора:**

- спороносные бактерии,
- микрококки,
- молочно-кислые бактерии.

## **Поверхностная микрофлора:**

- дрожжи,
- споры плесеней.

**Порча** → **вспучивание** → масляно-кислые бактерии ← во избежание порчи вводят **антибиотик низин**.

Содержание бактерий **не более  $10 \cdot 10^3$  в 1 г** и титре бактерий группы кишечных палочек **не ниже 0,1 г**.

# Копченые колбасные сыры

*Общая бактериальная обсемененность* – не более сотен клеток в 1 г.

Основная порча – плесневение.

**УСЛОВИЯ**, обеспечивающие стойкость молочных продуктов к порче:

1. строгое соблюдение технологических параметров,
2. высокий уровень санитарно-гигиенического состояния производства,
3. соблюдение температурно-влажностного режима.



**Технический Регламент  
Таможенного Союза  
033/2013  
«О безопасности молока  
и молочной продукции»**

**СЕРТИФИКАЦИЯ МОЛОКА**

# РЕФЕРЕНТНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ НАО «КАЗНАИУ»



## Открытие лаборатории в январе 2020г.



# История лаборатории

Создана 16 января 2020 г. (Приказ №30-жқ) в рамках проекта ФЭО «Создание исследовательских лабораторий по подготовке кадров для АПК РК в НАО «Казахский национальный аграрный университет»

на 2018-2020 гг.



ЦЕЛЬ ЛАБОРАТОРИИ:  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕЗАВИСИМОЙ АРБИТРАЖНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МОЛОКА  
И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ, ПОДГОТОВКА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ  
СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



# Задачи лаборатории:

- проведение арбитражной оценки качества молока и молочной продукции
- **обучение магистрантов и докторантов** инновационным методам определения качества молочной продукции;
- **формирование необходимых компетенций** у специалистов молочной отрасли;
- организация системных **курсов повышения квалификации** с привлечением международных экспертов;
- трансферт и **разработка инновационных методов** определения качества молока и молочной продукции;
- разработка методов **выявления фальсификации** молока и молочных продуктов.



# В планах: Аккредитация лаборатории на соответствие ГОСТ ISO/IEC 17025-2019



## Необходимые условия, предъявляемые к референтным лабораториям:

1) **Наличие аккредитации**, подтверждающий соответствие лаборатории требованиям

**ГОСТ ISO/IEC 17025-2019** «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» в той области измерений, на которую распространяются высшие калибровочные и измерительные возможности;

2) Компетентность лаборатории подтверждается ежегодным участием в программах проверки квалификации в соответствии требованиями ISO/IEC 17043:2010 «Оценка соответствия. Общие требования к проверке квалификации лабораторий»;

3) Наличие опыта разработки и/или применения референтных методик измерений величин, опорные значения которых подлежат предоставлению;

4) Наличие соответствующего высокоточного оборудования;

5) Наличие квалифицированного персонала;

6) Целевое обучение персонала лаборатории, проводимое на постоянной основе;

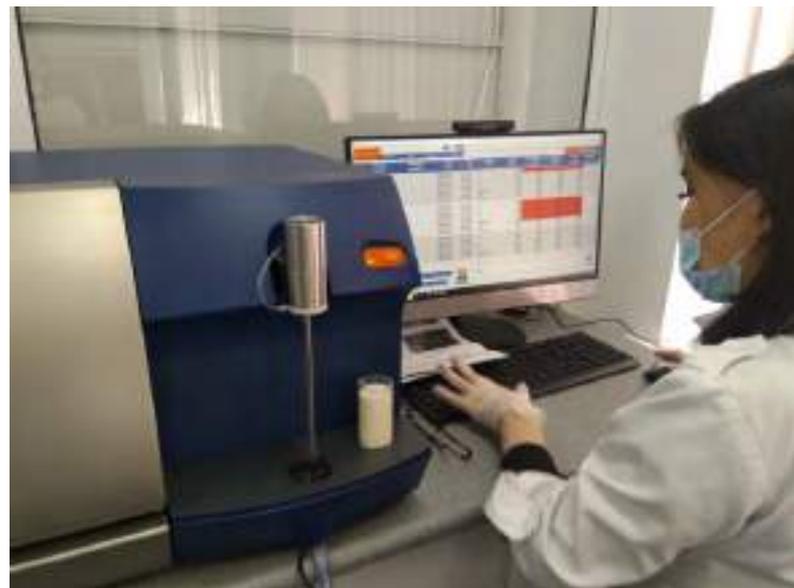
7) Наличие условий для хранения стандартных образцов в соответствии с требованиями;

8) Наличие сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для предоставления информации о своей деятельности.



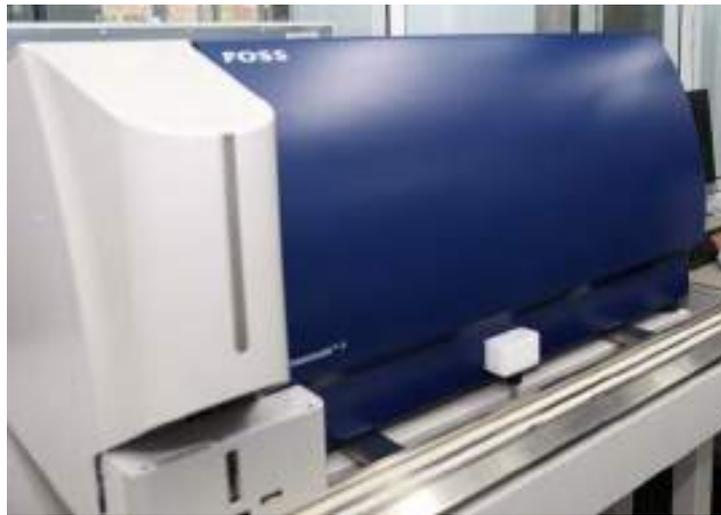
# Ожидаемые результаты:

- будут проводиться исследования молочного сырья и готовой продукции на основе международных методик и стандартов;
- определение фальсификатов молочных жиров, растительных белков;
- определение антибиотиков и тяжелых металлов;
- будут внедряться новые методы по детекции в молоке и молочных продуктах транс-жиров, следовых количеств остатков гормонов, всех типов антибиотиков и пестицидов нового поколения;
- будут организованы курсы повышения квалификации сотрудников аккредитованных лабораторий, госорганов Республики Казахстан и стран СНГ по определению качества и безопасности молока и молочных продуктов.
- лаборатория будет аккредитована по требованиям международной системы ISO/IEC 17025-2019





Апарат Къелтеца



Fossomatic-7



Апарат Сокслета



MilkScan FT1

### Лаборатория оборудована:

- приборами фирми FOSS датского производства **MilkoScan** для определения в молоке жира, белка, лактозы и сухого вещества,
- для определения соматических клеток **Fossomatic**
- анализатор содержания азота «Kjeltec»;
- Криоскоп
- Хроматографы

## Приемка проб на проведение исследований



**Услуги референтной лаборатории молочной продукции НАО «КазНАУ»  
(после аккредитации)**

| №  | Назначение   | Метод определения                      |
|----|--|--|
| 1  | Отбор проб. Органолептика. Температура   | ГОСТ-26809<br>ГОСТ-28283<br>ГОСТ-26754 |
| 2  | Определение чистоты  | ГОСТ-8218                              |
| 3  | Определение плотности молока и сливок  | ГОСТ-3625                              |
| 4  | Определение титруемой кислотности молока и молочных продуктов                          | ГОСТ-3624 р.3                          |
| 5  | Определение кислотности в единицах рН  | ГОСТ26781                              |
| 6  | Определение белка  | ГОСТ-25179 р.4                         |
| 7  | Определение жира   | ГОСТ-5867 р.2                          |
| 8  | Термоустойчивость по алкогольной пробе   | ГОСТ-25228                             |
| 9  | Эффективность пастеризации (определение пероксидазы)                                   | ГОСТ-3623 р.2Б                         |
| 10 | Эффективность пастеризации (определение фосфатазы)                                     | ГОСТ-3623 р.3                          |
| 11 | Определение сухого вещества (ускоренный метод)   | ГОСТ-3626 р.3                          |
| 12 | Эффективность гомогенизации (диспергирования жира)                                     |  |
| 13 | Определение хлористого натрия (поваренной соли)  | ГОСТ-3627 р.2                          |
| 14 | Количество соматических клеток   | ГОСТ-3627 р.5                          |
| 15 | Наличие ингибирующих веществ и антибиотиков  | ГОСТ-23453                             |
| 16 | Общая бактериальная обсемененность (редуктазная проба с резазурином)                   |  |
| 17 | Сыропригодность молока: проба на брожение  | ГОСТ-9225 р.4.2                        |
| 18 | Сыропригодность молока: сычужно-бродильная проба                                       | ГОСТ-9225 р.4.3                        |
| 19 | Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов | ГОСТ-9225 р.4.4                        |
| 20 | Метод микроскопирования (с метиленовым голубым)  | ГОСТ-9225 р.4.5                        |
| 21 | Определение бактерий группы кишечных палочек   | ГОСТ-9225 р.4.7                        |
| 22 | Определение дрожжей и плесневых грибов   | ГОСТ-9225 р.4.6                        |
| 23 | Определение витаминов методом хроматографии  |  |
| 25 | Определение антибиотиков методом хроматографии   |  |

## Экспресс-методы определения качества молока



### **Анализатор соматических клеток Fossomatic FC**

Анализатор Fossomatic FC выполняет подсчет соматических клеток ДНК из клеток. Это высокопроизводительный анализатор, помогающий удовлетворить потребности фермеров в быстрых и надежных результатах для улучшения породы стада молочного скота. Он также доступен как часть CombiFoss FT+ – эффективной интеграции MilkoScan FT+ и Fossomatic.



## Анализатор молока MilkoScan FT1

Анализатор MilkoScan FT1 создан для анализа жидких молочных продуктов. Он позволяет контролировать и стандартизировать (нормализовать) продукты с одновременным определением нестандартных продуктов. Идеален для: быстрого определения сортности молока, честной оплаты за сданное молоко и выявления отклонений от нормы; нормализации для оптимального использования сырья и достижения его постоянного качества; контроля качества готовой продукции.

| Sample Id            | Product       | Rep # | Fat (%) | Protein (%) | SNF (%) | TS (%) | Low Lactose (%) | Lactose (%) | Galactose (%) | Glucose (%) | Freezing Point (m°C) | Freezing Point (°C) | Acidity °Dornic (°D) | Acidity °SH (°SH) | Acidity °Therm (°TH) | Lactic Acid (%) | Density (g/L) | Citric Acid (%) | FFA (mmol/kml) | Urea - mg100 (mg/dL) | Urea - mgL (mg/L) | Casein (%) |
|----------------------|---------------|-------|---------|-------------|---------|--------|-----------------|-------------|---------------|-------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|-------------------|------------|
| сухое кобылье молоко | Молоко        | 1     | 0,87    | 1,79        | 9,2     | 10,17  | 6,61            | 6,27        | 0,58          | 0,26        | -738,7               | -0,739              | 9,98                 | 4,1               | 10,7                 | 0,1             | 1041,5        | 0,13            | 0,596          | 39,56                | 395,62            | 1,38       |
| сухое кобылье молоко | Молоко        | 2     | 0,88    | 1,79        | 9,21    | 10,16  | 6,62            | 6,22        | 0,57          | 0,3         | -736,9               | -0,737              | 9,89                 | 4,06              | 10,61                | 0,099           | 1041          | 0,12            | 0,534          | 38,32                | 383,17            | 1,37       |
| сухое кобылье молоко | Молоко Средне |       | 0,87    | 1,79        | 9,2     | 10,17  | 6,62            | 6,25        | 0,58          | 0,28        | -737,8               | -0,738              | 9,93                 | 4,08              | 10,66                | 0,099           | 1041,3        | 0,13            | 0,565          | 38,94                | 389,4             | 1,38       |
| сухое кобылье молоко | Молоко        | SD    | 0,01    | 0           | 0,01    | 0,01   | 0               | 0,04        | 0             | 0,03        | 1,3                  | 0,001               | 0,06                 | 0,03              | 0,07                 | 0,001           | 0,3           | 0               | 0,044          | 0,88                 | 8,8               | 0          |

Спасибо за внимание



Министерство сельского  
хозяйства  
Республики Казахстан

**NASEC**

Национальный аграрный  
научно-образовательный центр



Казахский Национальный  
аграрный исследовательский  
университет



**Agrodamu**  
Управление Агродаму

# МИКРОБИОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Жамбыл облысы, Жуалы ауданы  
Әкімшілік ғимараты , Жуалы ауданы  
(теориялық бөлім)  
«LF Company» ЖШС

**Сулейменова Ж.М., к.б.н.,  
Зав.Референтной лаборатории молочной  
продукции КазНАИУ**

**87071555327**



# МОЛОКО

- ***Факторы заражения:***
  - поверхность вымени,
  - руки доильщиков,
  - доильная аппаратура и посуда,
  - воздух и т.д.
- По данным ВНИМИ, в сборном молоке, отобранном непосредственно на фермах, общее количество бактерий колеблется от  $4,6 \cdot 10^6$  до  $1,2 \cdot 10^3$  в 1 см .

# СВЕЖЕВЫДОЕННОЕ МОЛОКО

## Фазы хранения молока:

- **Бактерицидная фаза** - сохраняются антимикробные свойства
- **Смешанная фаза микрофлоры** – развиваются различные мезофильные бактерии.
- **Фаза молочно-кислых бактерий** – молоко сквашивается



**Среди них имеются микроорганизмы, способные вызвать изменение белковых веществ и жира молока, его цвета (*посинение, покраснение*), консистенции.**

**Могут встречаться и возбудители различных инфекционных заболеваний (*дизентерии, бруцеллеза, туберкулеза, ящура*) и пищевых отравлений (*золотистый стафилококк, сальмонеллы*).**

# ПАСТЕРИЗАЦИЯ МОЛОКА

ЦЕЛЬ – уничтожить болезнетворные бактерии и снижение общей обсемененности сапрофитными бактериями.

Питьевое молоко обычно пастеризуют при  $t$  76 °С с выдержкой 15 – 20 с.

*При пастеризации сохраняются:*

- термофильные бактерии,
- термостойкие бактерии,
- бактериальные споры.

*В остаточной микрофлоре молока обнаруживаются:*

- молочнокислые стрептококки фекального происхождения (энтерококки),
- споровые палочки,
- микрококки.

## Соответствие с ГОСТ

| Группы | ОМЧ              | Коли-титр |
|--------|------------------|-----------|
| А      | $50 \cdot 10^3$  | 3         |
| Б      | $100 \cdot 10^3$ | 0,3       |
| фляги  | $200 \cdot 10^3$ | 0,3       |

*Патогенные бактерии не допускаются.*

*Срок хранения пастеризованного молока **36 ч** при  $t$  от 2 до 6°C.*

ПОРЧА

```
graph TD; A[ПОРЧА] --- B[Прогорклость]; A --- C[Фруктовый и сероводородный запах]; A --- D[Повышенная кислотность];
```

Прогорклость

Фруктовый и  
сероводородный  
запах

Повышенная  
кислотность

# СТЕРИЛИЗОВАННОЕ МОЛОКО

Процесс стерилизации  микрофлора  
уничтожается  молоко хранится долгое  
время  не подвергается микробной  
порче.

Бактериальная чистота  содержание  
спор  некоторые сохраняются  порча  
молока при хранении.

# МОЛОКО СГУЩЕННОЕ СТЕРИЛИЗОВАННОЕ



# МОЛОКО СГУЩЕННОЕ С САХАРОМ

## Микрофлора состоит из:

- микроорганизмов используемого сырья (пастеризованного молока, сахара),
- попавших извне (с аппаратуры, банок и др.) в процессе изготовления,
- микрококки,
- палочковидные бактерии ,
- дрожжи.

## Согласно ГОСТу:

- в 1 г может содержаться не более  $50 \cdot 10^3$  бактерий,
- титр кишечной палочки не менее 0,3 г.

# ПОРЧА

```
graph TD; A[ПОРЧА] --- B[образование «пуговиц» - уплотнений разного цвета (от желтого до коричневого)]; A --- C[бомбаж банок]; A --- D[дефекты вкуса, запаха]; B --- E[шоколадно-коричневая плесень – рода Catenularia]; C --- F[осмофильными дрожжами]; D --- G[окрашенные и неокрашенные микрококки];
```

образование  
«пуговиц» -  
уплотнений разног  
о цвета (от желтого  
до коричневого)

шоколадно-  
коричневая  
плесень – рода  
Catenularia

бомбаж банок

осмофильными  
дрожжами

дефекты вкуса,  
запаха

окрашенные  
и неокрашенные  
микрококки

# СУХОЕ МОЛОКО

- Не портится в течение 8 и 3 месяцев,
- Высший сорт – не более  $50 \cdot 10^3$  бактерий,
- 1-го сорта – не более  $70 \cdot 10^3$  бактерий.

# СЛИВКИ

- Состав микрофлоры сливок обычно сходен с составом сырого молока
- Пастеризация сливок при 80 – 87°C (в зависимости от жирности) уничтожает до 99% и более микроорганизмов.
- В остаточной микрофлоре преобладают *термофильные молочно-кислые палочки и споры бактерий.*

## В соответствии с нормами

| Группы | ОМЧ     | Коли-титр |
|--------|---------|-----------|
| А      | 100 000 | 0,1       |
| Б      | 200 000 | 0,01      |

***Патогенные бактерии не допускаются.***

***Срок хранения в 36 ч при  $t$  от 2 до 6°C***

Возбудители:

- бактерии группы кишечных палочек,
- уксусно-кислые,
- род *Pseudomonas* и др.

**ПОРЧА  
СЛИВОК**

# ПРОСТОКВАША (ОБЫКНОВЕННАЯ), СМЕТАНА, ТВОРОГ

Состав:

- мезофильные гомоферментативные молочно-кислые стрептококки,
- ароматообразующие стрептококки



# ТВОРОГ



При изготовлении творога:

- закваска,
- сычужный фермент.

Творог иногда вырабатывают из непастеризованного молока предназначен только для изготовления изделий, подвергающихся перед употреблением термической обработке, т.к. в нём возможно размножение возбудителей пищевой интоксикации – *стафилококков*, находящихся обычно в сыром молоке. ➡

# СМЕТАНА



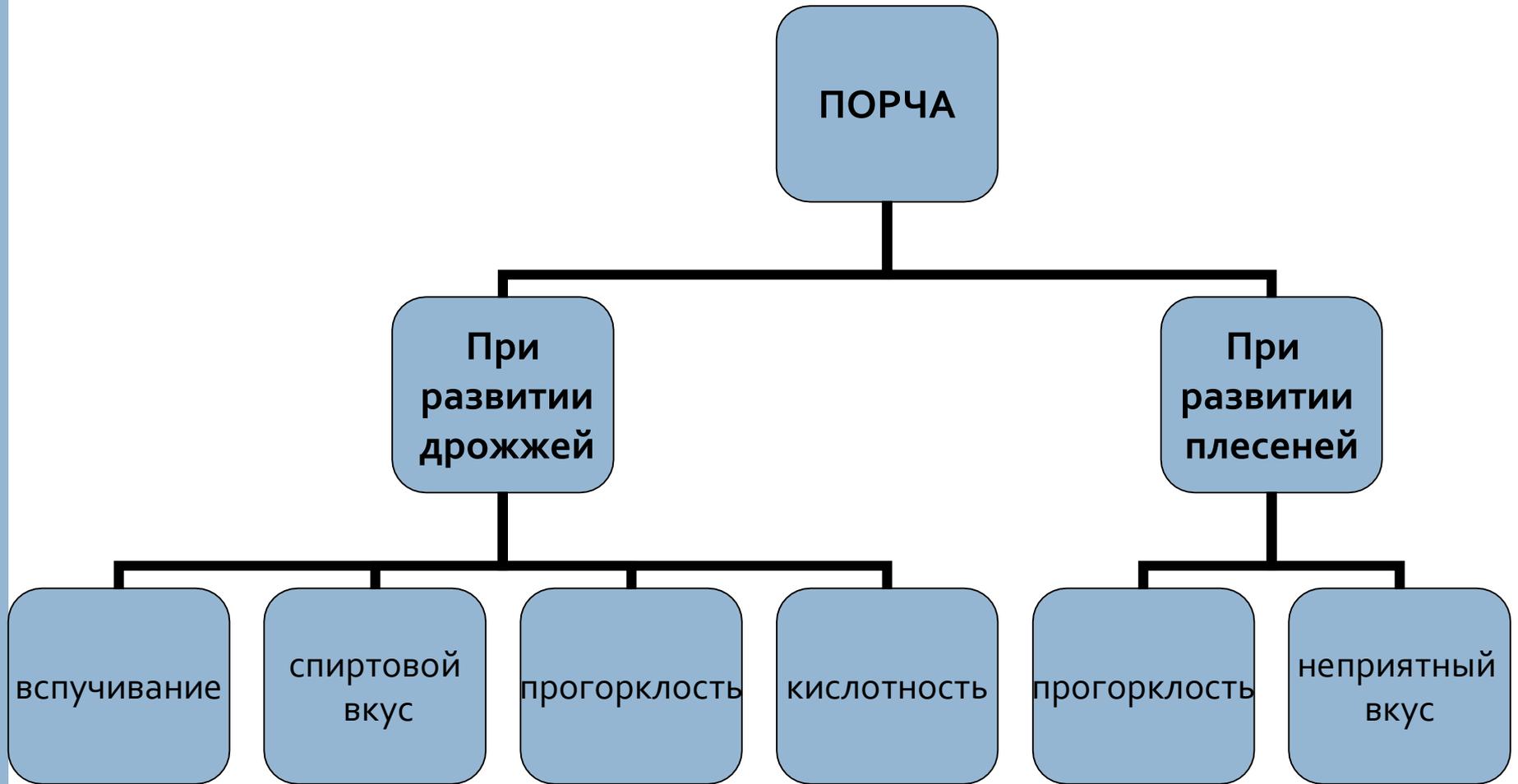
При производстве *Любительской сметаны* используют смесь двух заквасок:

- мезофильного стрептококка,
- термофильного стрептококка.

Хранение:

- свежеработанную сметану – не более 72 ч (с момента выработки) при  $t$  не выше  $6^{\circ}\text{C}$ ,
- свежеработанный творог при этой  $t$  – не более 36 ч,
- простаквашу – 24 ч.

# ДЕФЕКТЫ ПРОДУКТОВ



# ЮЖНАЯ И БОЛГАРСКАЯ ПРОСТОКВАШИ (ЙОГУРТ)



Для изготовления используют:

- симбиотическая закваска,  
содержащая термофильный  
молочно-кислый  
стрептококк → смягчает вкус,
- болгарская палочка → обогащает  
аромат

# Ацидофильная простокваша

*Это продукт, близкий к болгарской простокваше.*

Состав: - термофильный молочно-кислый стрептококк,  
- ацидофильная палочка.

Для получения необходимой консистенции используют *слизеобразующие и не образующие слизи расы ацидофильной палочки.*



*Ацидофильная и болгарская палочки* – активные кислотообразователи, поэтому при допустимом кратковременном хранении этих кисло-молочных продуктов развитие в них психротрофных бактерий рода *Pseudomonas* – возбудителей порчи – затруднено.

*Ацидофильная палочка* вырабатывает вещества, подавляющие развитие многих гнилостных бактерий и возбудителей кишечных инфекций.

# КЕФИР

При изготовлении используют:

- не чистые культуры м/о,
- симбиотическая кефирная закваска.

Кефирный грибок:

Размер – от 1 – 2 мм до 3 – 6 см и более.

Микрофлора – разнообразна.

# Основная роль в процессе сквашивания и созревания кефира принадлежит :

- мезофильным молочнокислым стрептококкам,
- дрожжи,
- уксусно-кислые бактерии,

**повышают  
активность  
молочно-кислых  
бактерий и  
придают продукту  
специфические  
вкус и аромат**

# Кефир является продуктом комбинированного брожения:

- молочнокислового
- спиртового

содержание спирта до 0,2 – 0,6%.

углекислый газ придает освежающий вкус.

ПОРЧА:

- образование «глазков»
- броженный вкус



# РЯЖЕНКА

*Смесь молока и сливок.*

При изготовлении используют:

- Закваска *термофильного молочно-кислого стрептококка,*
- Небольшое количество *болгарской палочки.*

Смесь перед заквашиванием нагревают до *95%* в течение *2 – 3 ч* → приобретает цвет и вкус топленого молока.



# СЛИВОЧНОЕ МАСЛО

*Вырабатывают из пастеризованных сливок.*

- количество бактерий не велико
  - термостойкие молочно-кислые бактерии → зависит от содержания влаги и способа изготовления.

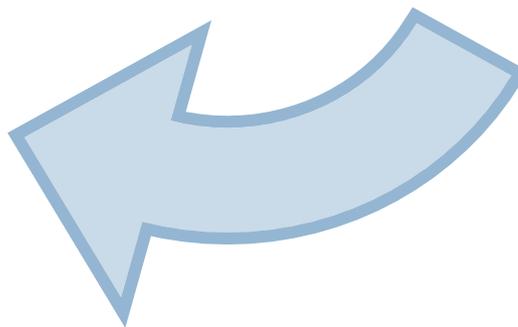
# СЛАДКОСЛИВОЧНОЕ НЕСОЛЕНОЕ МАСЛО



Мезофильные и психротрофные споровые и бесспорные палочковидные бактерии, энтерококки и микрококки

Попавшие в процессе выработки с производственного оборудования, и воздуха при фасовке, упаковке

Остаточная микрофлора пастеризованных сливок и посторонних м/о



*Количество бактерий от сотен до тысячи в 1 г в зависимости от вида масла*

# КИСЛОСЛИВОЧНОЕ МАСЛО

## Состав:

- пастеризованные сливки,
- закваска (вводят ароматизирующие стрептококки),
- молочнокислые бактерии,
- дрожжи.

*Количество бактерий достигает миллионов и десятков миллионов в 1 г.*

Среда обитания микроорганизмов в плазме масла –  
водный раствор белковых веществ,

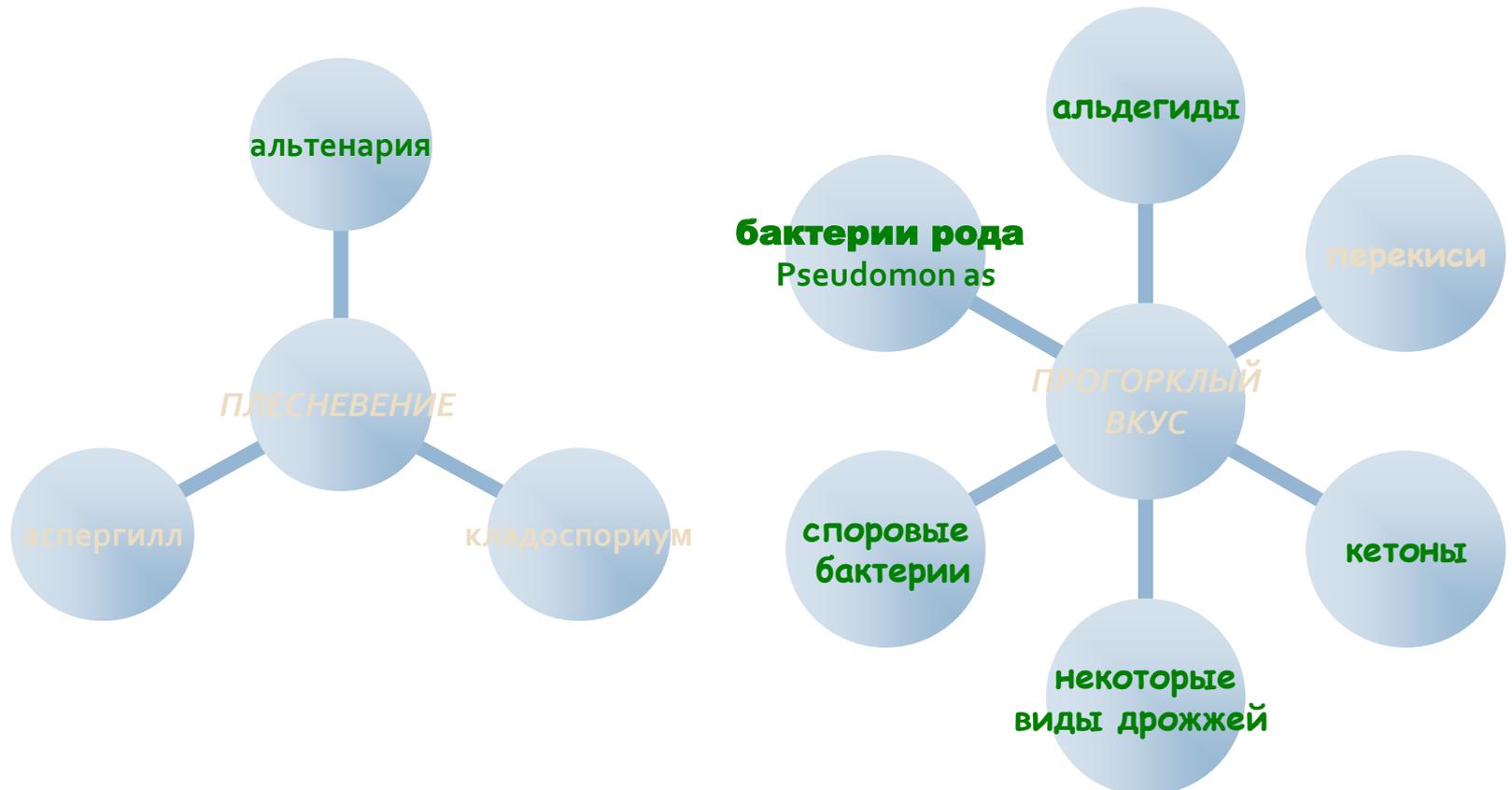
- молочный сахар,

- соли.

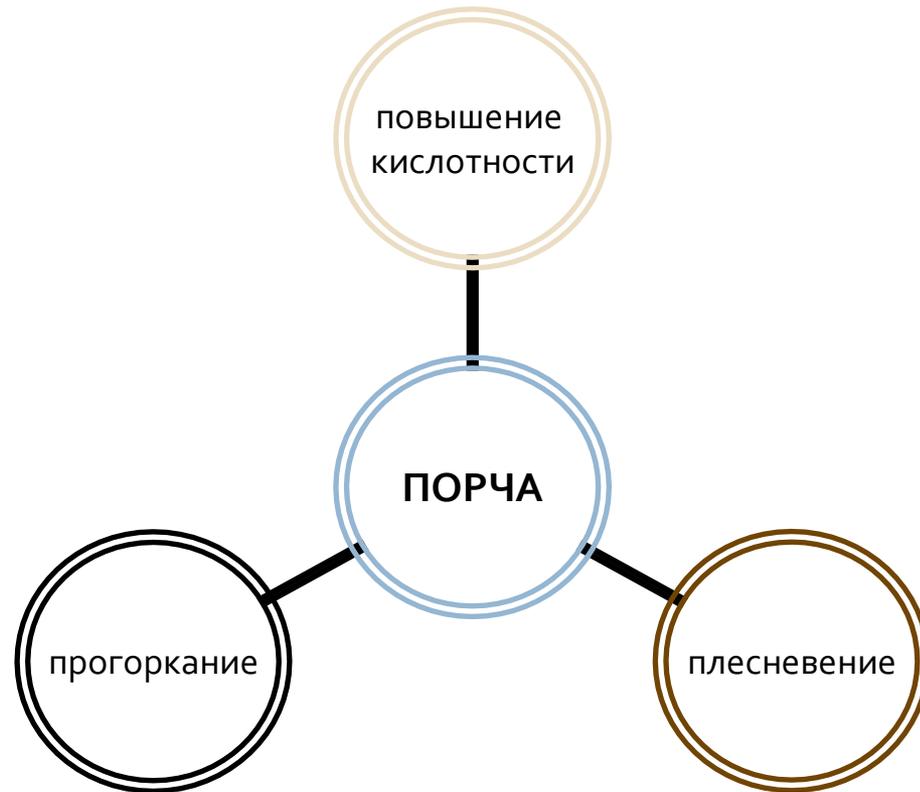
При положительной  $t$  хранения количество  
микробов увеличивается, при  $15^{\circ}\text{C}$ , через 15 дней  
число бактерий достигает десятков миллионов;

При низкой положительной  $t$   $5^{\circ}\text{C}$  бактерии  
развиваются медленней.

# ПОРЧА



*Для предупреждения плесневения масла рекомендуется обрабатывать упаковочный материал раствором солей пропионовой или сорбиновой кислот.*



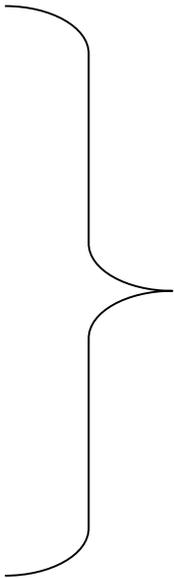
*Для защиты от микробиологической порчи вводят в продукт (или обрабатывают упаковочный материал) **бензойную или сорбиновую кислоты и их соли.***

*Для отечественного маргарина **титр** кишечной палочки установлен не ниже **0,01 г.***

# СЫР

## *Свойства сыра:*

- вкус
- аромат
- консистенция
- рисунок



Формируются в результате сложных биохимических процессов, основная роль в которых принадлежит микроорганизмам

***Сырье:*** пастеризованное молоко, и прежде всего его чистота – степень обсемененности и нежелательными для сыроделия микроорганизмами.

# МИКРОФЛОРА

ЗАКВАСОЧНАЯ

молочно-кислые  
бактерии

ОСТАТОЧНАЯ

микробы  
попавшие извне

БГКП  
гнилостные

термофильные молочно-кислые  
стрептококки и палочки

микрококки  
дрожжи

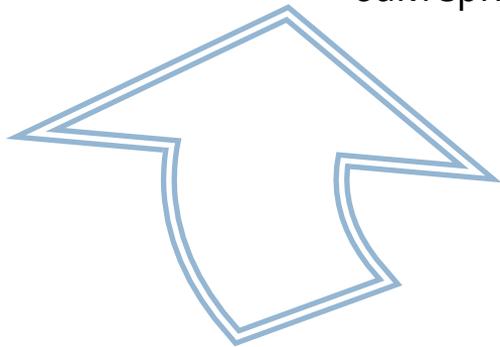
масляно-кислые  
мезофильные

# Созревание сыров

развиваются  
заквасочные  
молочно-кислые  
бактерии



В 1 г сыра число  
клеток достигает  
миллиардов



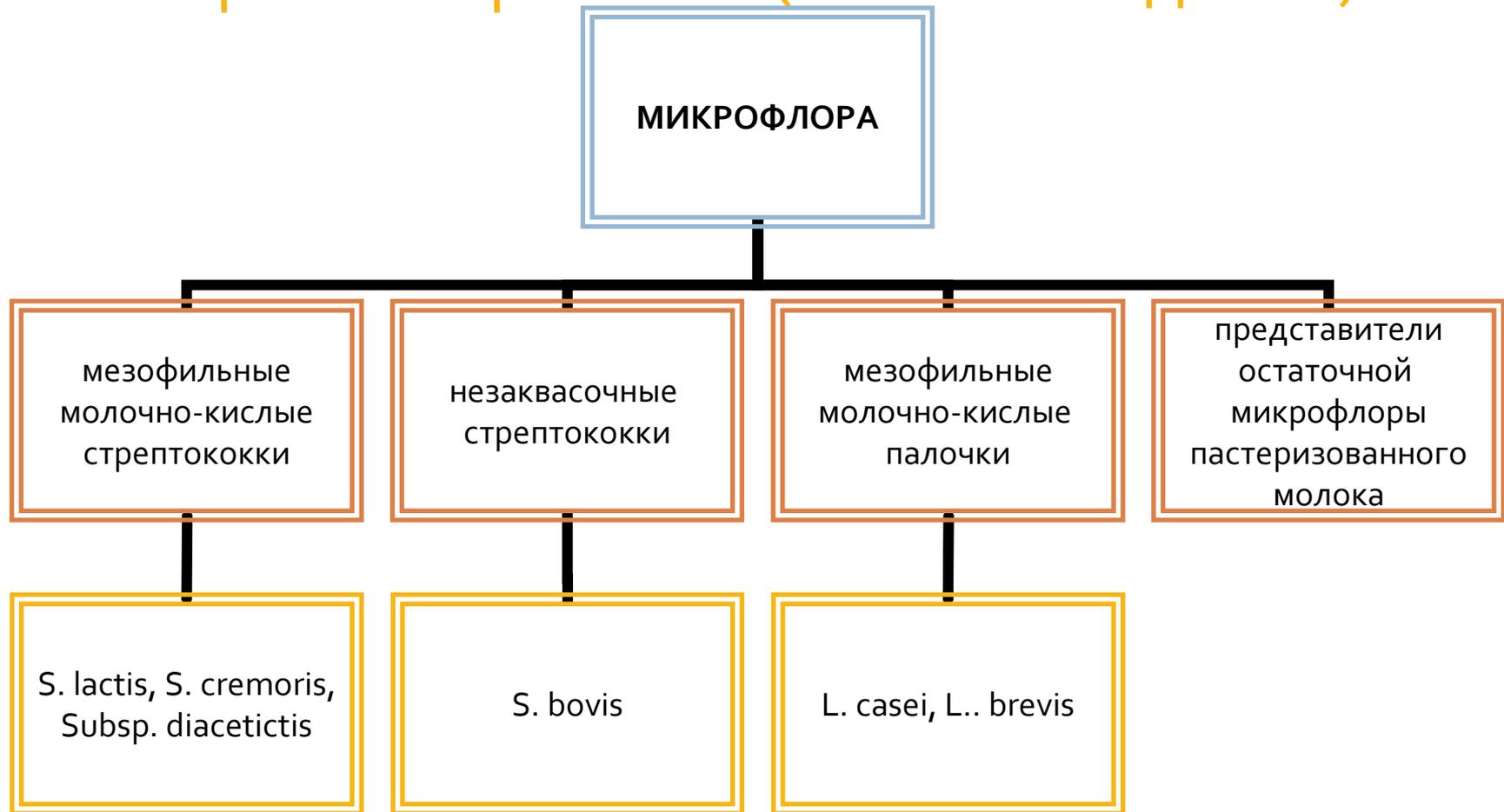
Подавляют развитие  
Посторонней микрофлоры



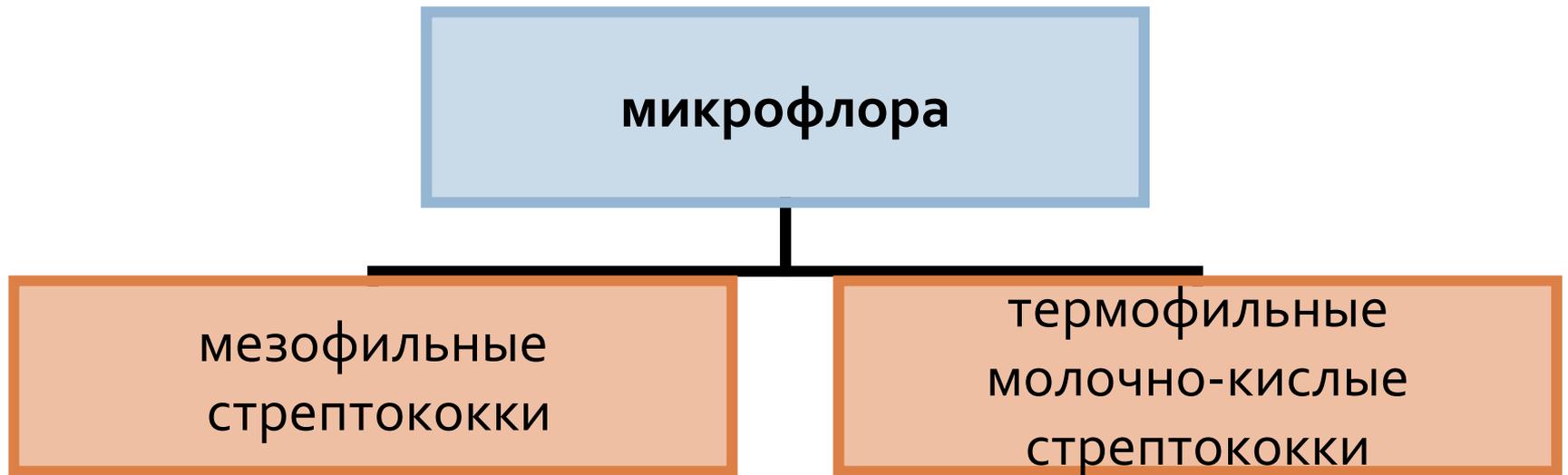
сбраживают  
молочный сахар с  
образованием  
молочной кислоты,  
уксусную кислоту,  
углекислый газ,  
водород



# При созревании твердых сыров с низкой $t$ второго нагревания (тип Голландский)



# При выработке сыров с высокой $t$ второго нагревания (тип Швейцарский)



**Сычужный фермент**

начальное расщепление  
белков – гидролиз до пептонов

**Пропионово-кислые бактерии**

Сбраживают молочную кислоту

Образование пропионовой и уксусной  
кислот и углекислого газа

**Молочно-  
кислые бактерии**

гидролиз до аминокислот

Образование аммиака, жирных  
кислот, аминов

**Палочковидные молочно-кислые  
бактерии**

обладают высокой протеолитической  
активностью

# Порча твердых сыров



# Плесневые сыры

МИКРОФЛОРА

```
graph TD; A[МИКРОФЛОРА] --- B[дрожжи]; A --- C[микрококки]; A --- D[палочковидные бактерии];
```

дрожжи

микрококки

палочковидные  
бактерии

# Плесневые сыры

В производстве Закусочного сыра используют:

- Мицелиальные грибы *Penicillium candidum* и *P. camemberti*.
- плесени,
- дрожжи.

В производстве сыра Рокфор участвует:

- *P. roqueforti*,
- микрококки,
- палочковидные бактерии,
- дрожжи.

При выработке сыров со слизью (Латвийский):

- Заквасочная микрофлора,
- Слизевая поверхностная микрофлора:
  - молочнокислые бактерии,
  - дрожжи,
  - микрококки,
  - протеолитические палочковидные бактерии

Специфический  
вкус

# Плавленые сыры

## **Микрофлора:**

- спороносные бактерии,
- микрококки,
- молочно-кислые бактерии.

## **Поверхностная микрофлора:**

- дрожжи,
- споры плесеней.

**Порча** → **вспучивание** → масляно-кислые бактерии ← во избежание порчи вводят **антибиотик низин**.

Содержание бактерий **не более  $10 \cdot 10^3$  в 1 г** и титре бактерий группы кишечных палочек **не ниже 0,1 г**.

# Копченые колбасные сыры

*Общая бактериальная обсемененность* – не более  
сотен клеток в 1 г.

Основная порча – плесневение.

**УСЛОВИЯ**, обеспечивающие стойкость молочных  
продуктов к порче:

1. строгое соблюдение технологических параметров,
2. высокий уровень санитарно-гигиенического  
состояния производства,
3. соблюдение температурно-влажностного режима.



# РЕФЕРЕНТНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ НАО «КАЗНАИУ»



## Открытие лаборатории в январе 2020г.



# История лаборатории

Создана 16 января 2020 г. (Приказ №30-жқ) в рамках проекта ФЭО «Создание исследовательских лабораторий по подготовке кадров для АПК РК в НАО «Казахский национальный аграрный университет»

на 2018-2020 гг.



ЦЕЛЬ ЛАБОРАТОРИИ:  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕЗАВИСИМОЙ АРБИТРАЖНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МОЛОКА  
И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ, ПОДГОТОВКА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ  
СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



# Задачи лаборатории:

- проведение арбитражной оценки качества молока и молочной продукции
- **обучение магистрантов и докторантов** инновационным методам определения качества молочной продукции;
- **формирование необходимых компетенций** у специалистов молочной отрасли;
- организация системных **курсов повышения квалификации** с привлечением международных экспертов;
- трансферт и **разработка инновационных методов** определения качества молока и молочной продукции;
- разработка методов **выявления фальсификации** молока и молочных продуктов.



# В планах: Аккредитация лаборатории на соответствие ГОСТ ISO/IEC 17025-2019



## Необходимые условия, предъявляемые к референтным лабораториям:

1) **Наличие аккредитации**, подтверждающий соответствие лаборатории требованиям

**ГОСТ ISO/IEC 17025-2019** «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» в той области измерений, на которую распространяются высшие калибровочные и измерительные возможности;

2) Компетентность лаборатории подтверждается ежегодным участием в программах проверки квалификации в соответствии требованиями ISO/IEC 17043:2010 «Оценка соответствия. Общие требования к проверке квалификации лабораторий»;

3) Наличие опыта разработки и/или применения референтных методик измерений величин, опорные значения которых подлежат предоставлению;

4) Наличие соответствующего высокоточного оборудования;

5) Наличие квалифицированного персонала;

6) Целевое обучение персонала лаборатории, проводимое на постоянной основе;

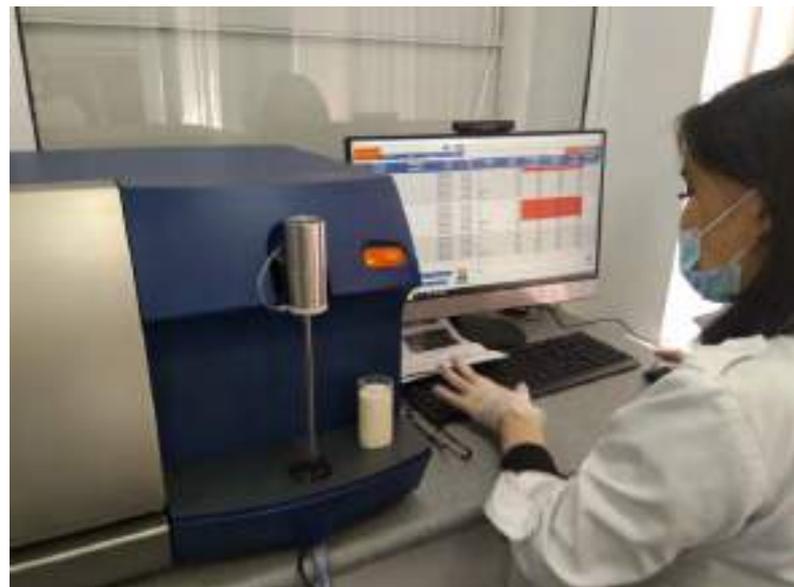
7) Наличие условий для хранения стандартных образцов в соответствии с требованиями;

8) Наличие сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для предоставления информации о своей деятельности.



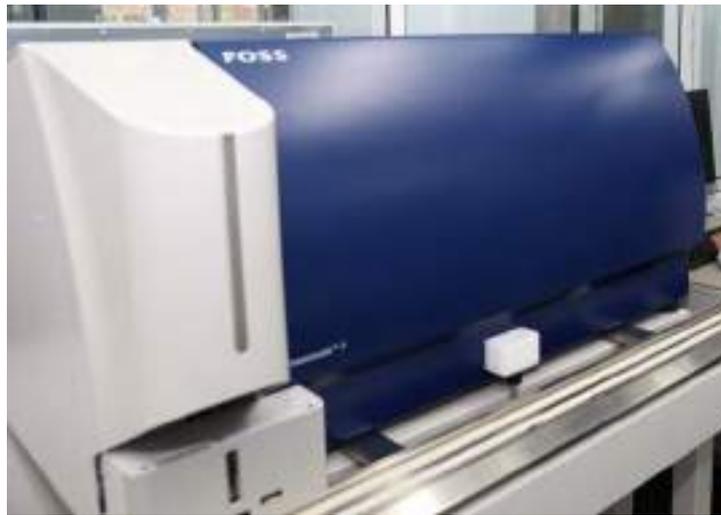
# Ожидаемые результаты:

- будут проводиться исследования молочного сырья и готовой продукции на основе международных методик и стандартов;
- определение фальсификатов молочных жиров, растительных белков;
- определение антибиотиков и тяжелых металлов;
- будут внедряться новые методы по детекции в молоке и молочных продуктах транс-жиров, следовых количеств остатков гормонов, всех типов антибиотиков и пестицидов нового поколения;
- будут организованы курсы повышения квалификации сотрудников аккредитованных лабораторий, госорганов Республики Казахстан и стран СНГ по определению качества и безопасности молока и молочных продуктов.
- лаборатория будет аккредитована по требованиям международной системы ISO/IEC 17025-2019





Апарат Къелтеца



Fossomatic-7



Апарат Сокслета



MilkScan FT1

### Лаборатория оборудована:

- приборами фирмы FOSS датского производства **MilkoScan** для определения в молоке жира, белка, лактозы и сухого вещества,
- для определения соматических клеток **Fossomatic**
- анализатор содержания азота «Kjeltec»;
- Криоскоп
- Хроматографы

## Приемка проб на проведение исследований



**Услуги референтной лаборатории молочной продукции НАО «КазНАУ»  
(после аккредитации)**

| №  | Назначение   | Метод определения                      |
|----|--|--|
| 1  | Отбор проб. Органолептика. Температура   | ГОСТ-26809<br>ГОСТ-28283<br>ГОСТ-26754 |
| 2  | Определение чистоты  | ГОСТ-8218                              |
| 3  | Определение плотности молока и сливок  | ГОСТ-3625                              |
| 4  | Определение титруемой кислотности молока и молочных продуктов                          | ГОСТ-3624 р.3                          |
| 5  | Определение кислотности в единицах рН  | ГОСТ26781                              |
| 6  | Определение белка  | ГОСТ-25179 р.4                         |
| 7  | Определение жира   | ГОСТ-5867 р.2                          |
| 8  | Термоустойчивость по алкогольной пробе   | ГОСТ-25228                             |
| 9  | Эффективность пастеризации (определение пероксидазы)                                   | ГОСТ-3623 р.2Б                         |
| 10 | Эффективность пастеризации (определение фосфатазы)                                     | ГОСТ-3623 р.3                          |
| 11 | Определение сухого вещества (ускоренный метод)   | ГОСТ-3626 р.3                          |
| 12 | Эффективность гомогенизации (диспергирования жира)                                     |  |
| 13 | Определение хлористого натрия (поваренной соли)  | ГОСТ-3627 р.2                          |
| 14 | Количество соматических клеток   | ГОСТ-3627 р.5                          |
| 15 | Наличие ингибирующих веществ и антибиотиков  | ГОСТ-23453                             |
| 16 | Общая бактериальная обсемененность (редуктазная проба с резазурином)                   |  |
| 17 | Сыропригодность молока: проба на брожение  | ГОСТ-9225 р.4.2                        |
| 18 | Сыропригодность молока: сычужно-бродильная проба                                       | ГОСТ-9225 р.4.3                        |
| 19 | Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов | ГОСТ-9225 р.4.4                        |
| 20 | Метод микроскопирования (с метиленовым голубым)  | ГОСТ-9225 р.4.5                        |
| 21 | Определение бактерий группы кишечных палочек   | ГОСТ-9225 р.4.7                        |
| 22 | Определение дрожжей и плесневых грибов   | ГОСТ-9225 р.4.6                        |
| 23 | Определение витаминов методом хроматографии  |  |
| 25 | Определение антибиотиков методом хроматографии   |  |

## Экспресс-методы определения качества молока



### **Анализатор соматических клеток Fossomatic FC**

Анализатор Fossomatic FC выполняет подсчет соматических клеток ДНК из клеток. Это высокопроизводительный анализатор, помогающий удовлетворить потребности фермеров в быстрых и надежных результатах для улучшения породы стада молочного скота. Он также доступен как часть CombiFoss FT+ – эффективной интеграции MilkoScan FT+ и Fossomatic.



## Анализатор молока MilkoScan FT1

Анализатор MilkoScan FT1 создан для анализа жидких молочных продуктов. Он позволяет контролировать и стандартизировать (нормализовать) продукты с одновременным определением нестандартных продуктов. Идеален для: быстрого определения сортности молока, честной оплаты за сданное молоко и выявления отклонений от нормы; нормализации для оптимального использования сырья и достижения его постоянного качества; контроля качества готовой продукции.

| Sample Id            | Product       | Rep # | Fat (%) | Protein (%) | SNF (%) | TS (%) | Low Lactose (%) | Lactose (%) | Galactose (%) | Glucose (%) | Freezing Point (m°C) | Freezing Point (°C) | Acidity °Dornic (°D) | Acidity °SH (°SH) | Acidity °Therm (°TH) | Lactic Acid (%) | Density (g/L) | Citric Acid (%) | FFA (mmol/kml) | Urea - mg100 (mg/dL) | Urea - mgL (mg/L) | Casein (%) |
|----------------------|---------------|-------|---------|-------------|---------|--------|-----------------|-------------|---------------|-------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|-------------------|------------|
| сухое кобылье молоко | Молоко        | 1     | 0,87    | 1,79        | 9,2     | 10,17  | 6,61            | 6,27        | 0,58          | 0,26        | -738,7               | -0,739              | 9,98                 | 4,1               | 10,7                 | 0,1             | 1041,5        | 0,13            | 0,596          | 39,56                | 395,62            | 1,38       |
| сухое кобылье молоко | Молоко        | 2     | 0,88    | 1,79        | 9,21    | 10,16  | 6,62            | 6,22        | 0,57          | 0,3         | -736,9               | -0,737              | 9,89                 | 4,06              | 10,61                | 0,099           | 1041          | 0,12            | 0,534          | 38,32                | 383,17            | 1,37       |
| сухое кобылье молоко | Молоко Средне |       | 0,87    | 1,79        | 9,2     | 10,17  | 6,62            | 6,25        | 0,58          | 0,28        | -737,8               | -0,738              | 9,93                 | 4,08              | 10,66                | 0,099           | 1041,3        | 0,13            | 0,565          | 38,94                | 389,4             | 1,38       |
| сухое кобылье молоко | Молоко        | SD    | 0,01    | 0           | 0,01    | 0,01   | 0               | 0,04        | 0             | 0,03        | 1,3                  | 0,001               | 0,06                 | 0,03              | 0,07                 | 0,001           | 0,3           | 0               | 0,044          | 0,88                 | 8,8               | 0          |

Спасибо за внимание