

**САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЯ
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.**

**САНИТАРНО-
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ
АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ.**

**КАФЕДРА МИКРОБИОЛОГИИ И
ВИРУСОЛОГИИ. ЧИТАЕТ ЛЕКТОР: Д.М.Н.
ПРОФЕССОР КАФЕДРЫ КОРШУКОВА О.А.**



САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТОВ.

- **Пищевые продукты — самые сложные объекты в санитарной микробиологии.**
- **Этот связано с разнообразием и обилием микрофлоры в них,**
- **также использованием микроорганизмов в производстве многих продуктов.**

МИКРОФЛОРА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

- **Пищевые продукты играют важнейшую роль в питании человека.**
- **В то же время они наиболее подвержены микробной порче из-за благоприятного химического состава и, особенно, содержания большого количества воды (относятся к скоропортящимся).**
- **Состав микрофлоры пищевых продуктов зависит от происхождения, санитарного состояния продукта, условий его производства, перевозки, хранения и реализации.**

ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ ВОЗБУДИТЕЛИ МНОГИХ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ

- **Возбудители многих инфекционных болезней — брюшного тифа и паратифов, сальмонеллёзов, дизентерии, эшерихиозов, ботулизма, холеры, бруцеллёза, туберкулёза, сибирской язвы, некоторых риккетсиозов (Ку-лихорадка) и вирусных инфекций (ящур, полиомиелит и др.).**
- **Пищевые токсикоинфекции, вызываемые стафилококками и многочисленными условно-патогенными микроорганизмами**
- **Обсеменение их микробами может происходить на всех этапах заготовки, хранения и приготовления.**

Пищевые продукты невозможно полностью освободить от присутствия микроорганизмов без изменения их вкусовых качеств.

**Микроорганизмы - показатели
микробиологической стабильности
продукта (дрожжи, грибы-плесени).**

**Микробиальная порча продуктов может
происходить по типу брожения, гниения,
плесневения и разложения жиров.**

МАСЛЯНОКИСЛОЕ БРОЖЕНИЕ. ГНИЕНИЕ

Маслянокислому брожению подвергаются молоко, сыры и другие молочные продукты в результате размножения в них спорообразующих анаэробных бактерий.

масляная кислота, будет неприятный вкус и запах.

Уксуснокислое брожение приводит к прокисанию, в частности вина и пива. А спиртовое брожение, вызываемое дрожжами, используется в производстве спирта, пива и др.

Молочнокислое брожение применяется для приготовления различных кисломолочных продуктов.

ГНИЕНИЕ

- Гниение -- процесс разложения белков с образованием неприятно пахнущих газов, вызываемый воздействием комплекса микробов гниения.
- Это причина порчи многих белковых продуктов. К примеру, плесневые грибы вызывают плесневение продуктов даже при их хранении в холодильных камерах, так как грибы устойчивы к воздействию низких температур.
- Особую опасность представляет инфицирование пищевых продуктов патогенными микроорганизмами, способные не только длительно сохранять жизнеспособность в продуктах, но и интенсивно размножаться в них.

ФАКТОРОВ РОСТА МИКРООРГАНИЗМОВ

- В пище факторы роста и витамины способствует росту микроорганизмов.
- Этот факт является основным отличием от прочих санитарно-микробиологических исследований, так как ни в воде или почве, ни тем более в воздухе столь бурного размножения микробов не происходит.
- При этом следует помнить, что естественная и безвредная для человека микрофлора пищи служит биологической защитой от нежелательных «гостей».
- Как во всяком биоценозе, в ней могут доминировать те или иные виды, влияющие на качество пищевых продуктов.

МИКРОФЛОРА. БИОЦЕНОЗ.

- В продуктах питания различают **СПЕЦИФИЧЕСКУЮ И НЕСПЕЦИФИЧЕСКУЮ**
- Необходимо оценивать анализ биоценоза.
- Учитывать качество и характер исследуемых продуктов.
- **Например**, энтерококки можно рассматривать как признак фекального загрязнения, но их культуры также применяют при изготовлении некоторых продуктов, например диетической простокваши или сыра «чэддер»..

СПЕЦИФИЧЕСКАЯ МИКРОФЛОРА, ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

- Специфические микроорганизмы используют в приготовлении всех кисломолочных продуктов, хлеба, пива, вина, в квашении овощей и т.д.
- При приготовлении кефира, простокваши, кумыса, творога, сметаны, масла используют **Lactococcus** (устар. **Streptococcus**) **lactis** (молочно-кислый стрептококк). В эти же продукты для получения сметанообразного состояния добавляют **Streptococcus cremoris** (сливочный стрептококк).
- Для заквашивания кефира используют так называемые кефирные зёрна, состоящие из казеина, в котором находятся ассоциации микроорганизмов: молочно-кислые стрептококки, лактобациллы, молочные и дрожжеподобные грибы.

СПЕЦИФИЧЕСКУЯ МИКРОФЛОРА

- **Молочно-кислые кокки и палочки**, гидролизуя лактозу, насыщают продукт углекислотой, что придаёт кефиру особый вкус.
- В приготовлении некоторых кисломолочных продуктов (**ацидофилина**, кислого молока) используют **Lactobacillus bulgaricus** (болгарская палочка) и **Lactobacillus acidophilus** (ацидофильная палочка).

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ МИКРОФЛОРА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.

- **Случайно попадающие на пищевые продукты из окружающей среды.**
- **Сапрофиты, патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, а также виды, вызывающие порчу пищевых продуктов.**

ФАКТОРЫ ЗАГРЯЗНЁННОСТИ

- **СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЁННОСТИ ПОСТОРОННЕЙ МИКРОФЛОРОЙ ЗАВИСИТ ОТ МНОГИХ ФАКТОРОВ:**
- **ПРАВИЛЬНОСТИ ЗАГОТОВКИ САМОГО ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА,**
- **ЕГО ТРАНСПОРТИРОВКИ, ХРАНЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ И, НА ВСЕХ ЭТАПАХ,**
- **ОТ СОБЛЮДЕНИЯ САНИТАРНОГО РЕЖИМА.**

САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

два основных показателя:

- степень обсеменённости
продуктов
микроорганизмами**
- наличие патогенных
микроорганизмов.**

ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. .

- **Контроль качества сырья, в производстве пищевых продуктов и оценка санитарно-гигиенических условий их изготовления**
- **Контроль режимов хранения пищевых продуктов и оценка санитарно-гигиенических условий их транспортировки и реализации.**
- **Контроль над обеспечением эпидемиологической безопасности пищевых продуктов.**

КАЧЕСТВЕННЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- **Качественными методами определяют характер технологической микрофлоры и возбудителей порчи продуктов.**
- **Количественными методами определяют сроки хранения и реализации продуктов.**
- **Общее количество микроорганизмов исследуют в 1 г или 1 см³ продукта методом кратных разведений.**
- **Конкретные виды определяют с использованием специфичных тестов.**

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ

- 1.Сроки хранения и реализации продуктов.**
- 2.Общее количество микроорганизмов исследуют в 1 г или 1 см³ продукта методом кратных разведений.**
- 3.виды определяют с использованием специфичных тестов.**

ФАКТОРЫ МИКРОБНОЙ ОБСЕМЕНЁННОСТИ

- **Физико-химические свойства продуктов.**
- **Большинство микроорганизмов плохо выживает в продуктах с очень низкими и высокими значениями рН.**
- **Особенно обильно они размножаются в продуктах с жидкой и полужидкой консистенцией.**
- **В плотных, особенно сухих или порошкообразных продуктах, условия для размножения микробов затруднены и в них они располагаются «гнездами»*.**

□

- На обсеменённость пищевых продуктов влияют некоторые особенности технологии их производства и хранения.**
- Механическая переработка (изготовление фарша, пюре и др.) увеличивает вероятность обсеменённости и способствует гомогенному распространению микроорганизмов по всему продукту. •**
- Химическая обработка (соление, маринование) способствует резкому уменьшению числа микроорганизмов. Нередко солёные продукты дополнительно коптят, что ещё более снижает**

ФАКТОРЫ МИКРОБНОЙ ОБСЕМЕНЁННОСТИ

На рост микроорганизмов существенно влияет температурный режим их производства и хранения.

Повышение температуры более неблагоприятно действует на микробов, чем понижение,

поэтому действие высоких температур широко используют для обработки пищевых продуктов

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ (СПМ)

Включают контроль над 4 группами СПМ

□ МЕЗОФИЛЬНЫЕ АЭРОБНЫЕ

- Факультативно-анаэробные микроорганизмы — **МАФАМ** (дающие рост после инкубирования при 30 °С в течение 72 ч при глубинном методе посева)
- **БГКП.** • Условно-патогенные микроорганизмы, к которым относят **E. COLL, STAPHYLOCOCCUS AUREUS, BACILLUS CEREUS, ПРОТЕИ И СУЛЬФИТРЕДУЦИРУЮЩИЕ КЛОСТРИДИИ.**
- Патогенные микроорганизмы, в первую очередь **САЛЬМОНЕЛЛЫ.**
- Микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов, в первую очередь **ДРОЖЖИ И ПЛЕСНЕВЫЕ ГРИБЫ.**

ГОСТЫ НА ПРОДУКТЫ

- ПРИ ОТСУТСТВИИ ГОСТОВ -ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.
- ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НОРМИРУЮТ МАССУ ПРОДУКТА, В КОТОРОЙ **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ СОДЕРЖАНИЕ:**
 - БГКП,
 - БОЛЬШИНСТВА УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ,
 - ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ
 - САЛЬМОНЕЛЛ.
- НОРМАТИВ ОТРАЖАЕТ ДОПУСТИМОЕ КОЛИЧЕСТВО КОЕ В 1 Г (МЛ) ПРОДУКТА.

САНИТАРНО-БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ НАД ПРОИЗВОДСТВОМ КОНСЕРВОВ

- **. Консервы — пищевые продукты, расфасованные в герметически укупоренную тару и консервированные тепловой обработкой или комбинированными методами.**
- **Консервное производство имеет целью создание пищевых продуктов, длительно сохраняющих высокие питательные свойства.**
- **стерилизации остаточной микрофлоры, и консервы остаются доброкачественными (в этом случае их называют промышленно-стерильными).**

РЕЖИМНАЯ ТЕПЛОВАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ

- убивает микроорганизмы в консервируемом продукте, а герметическая укупорка банок исключает проникновение микроорганизмов внутрь.

В большинстве практически в каждой партии консервов часть банок оказывается нестерильной.

ОСТАТОЧНАЯ МИКРОФЛОРА КОНСЕРВОВ

**Среди множества
микроорганизмов,
встречаются и более
термостойкие виды.**

ТЕРМОСТОЙКИЕ ВИДЫ.

Если споронеобразующие микроорганизмы неустойчивы к нагреванию,

Споры мезо- и термофильных бацилл и клостридии отличаются особой стойкостью к высоким температурам (от 115 до 130 °С).

ОСТАТОЧНАЯ МИКРОФЛОРА КОНСЕРВОВ

- МЕЗОФИЛЬНЫЕ БАЦИЛЛЫ: ГРУППА *BACILLUS SUBTILIS* (Я *SUBTILIS*, *B. PUMILUS*, *B. LICHENIFORMIS*),
- ГРУППА *BACILLUS CEREUS* (*B. CEREUS*, *B. ANTHRACIS*, *B. MEGATERIUM*, *B. THURINGIENSIS*);
- ГРУППА *BACILLUSPOLYMIXA* (*B. POLYMIXA*, *B. MACERANS*, *B. CIRCULANS*).
- БАКТЕРИИ РОДА *LACTOBACILLUS*. •
- КЛОСТРИДИИ. •
- ДРОЖЖИ. •
- ПЛЕСНЕВЫЕ ГРИБЫ.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- В зависимости от режима тепловой обработки и величины РН консервированные продукты разделяют на группы: А, Б, В, Г, Е.
- Исследуют на: • промышленную стерильность,
- Возбудителей порчи консервов,
- Патогенную микрофлору по эпидемиологическим показаниям.

ОТБОР ПРОБ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОДУКТОВ.

Методика получения проб продуктов

- **Кусковые продукты.** Образцы вырезают стерильным ножом в объёме(массе), достаточной для проведения анализа в соответствии с нормативной документацией.
- У изделий с квадратной формой производят разрез к одной из граней.
- У изделий с прямоугольной производят разрез по продольной оси;
- у шарообразных изделий производят клинообразный разрез, направленный к центру.

ОТБОР ПРОБ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОДУКТОВ.

□ **ЖИДКИЕ И ПОЛУЖИДКИЕ.**

- Перед забором образца пробы тщательно перемешивают. Забор производят стерильной пипеткой или металлическим половником.

□ **СЫПУЧИЕ ПРОДУКТЫ.**

- Перед забором образца пробы тщательно перемешивают стерильной мешалкой или половником.

□ **ПРОДУКТЫ СМЕШАННОЙ КОНСИСТЕНЦИИ.**

- Пробы отбирают таким образом, чтобы в образец входили все компоненты в соотношении, соответствующем их содержанию в продуктах

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА ПРОДУКТОВ

. Перед исследованием

- осматривают тару,**
- проверяют герметичность (если тара оказывается негерметичной, консервы не подлежат оценке на промышленную стерильность)**
- термостатируют невскрытые консервы (для проявления жизнедеятельности мезофильных аэробных, факультативно-анаэробных и анаэробных микроорганизмов)**
- консервы термостатируют при 30~37 °С от 5 до 7 сут,**

ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ СТЕРИЛЬНОСТИ

- Для проявления жизнедеятельности термофильных аэробных, факультативно-анаэробных и анаэробных микроорганизмов — при 55-62 °С не менее 3 сут).
- После этого приступают к вскрытию банок и посеву на соответствующие питательные среды с дальнейшей идентификацией.
- Для определения промышленной стерильности в каждой единице упаковки устанавливают присутствие (отсутствие) тех микроорганизмов, наличие которых оговаривает нормативная документация.

ВЫЯВЛЕНИЕ СЛЕДУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

- в консервах **ГРУППЫ А** (мясные, рыбные и овощные с рН 4,2 и выше; фруктовые с рН 3,8 и выше; сгущённые стерилизованные молочные консервы) — **мезофильных аэробных, факультативно-анаэробных и анаэробных микроорганизмов;**
 -
- в консервах **ГРУППЫ Б** (неконцентрированные и концентрированные томатопродукты) — **мезофильных анаэробных и молочнокислых бактерий, а также плесневых и дрожжевых грибов;**
 -
- в консервах **ГРУППЫ В** (слабокислые овощные маринады, салаты, винегреты и другие с рН 3,7-4,2) — **мезофильных анаэробных и молочнокислых бактерий, а также плесневых и дрожжевых грибов;**
 - **Оценку результатов осуществляют по каждой упаковочной единице консервов отдельно**

НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

РУКОВОДСТВУЮТСЯ СЛЕДУЮЩИМИ УКАЗАНИЯМИ.

Для групп А и Б допускается наличие бацилл группы *B. subtilis*; их количество не должно превышать **11 КОЕ в 1 г или 1 см³ продукта.**

Содержание клостридий (исключая *C. botulinum* и *C. perfringens*) **не должно превышать одну клетку в 1 г или 1 см³ продукта (в детском питании наличие клостридий недопустимо).**

Также в продуктах этой группы не допускается наличие споронеобразующих бактерий, кокков, дрожжевых и плесневых грибов.

Для **ГРУППЫ В** допускается наличие газонеобразующих мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных бацилл (не более **90 КОЕ в 1 г или 1 см* продукта**), клостридий, исключая *C. botulinum* и *C. perfringens* (не более одной клетки в 1 г или 1 см³ продукта).

В детском питании наличие клостридий недопустимо.

Б в консервах не должны присутствовать споронеобразующие бактерии, кокки, дрожжевые и плесневые грибы.

НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

В консервах **ГРУППЫ Г** (квашеная капуста, овощные маринады с рН менее 3,7;

фруктовые консервы с рН менее 3,8) — плесневых и дрожжевых грибов, молочнокислых бактерий; •

в консервах **ГРУППЫ Е** (пастеризованные газированные фруктовые соки и напитки с рН 3,7 и ниже) — **ОМЧ**, наличие плесневых, дрожжевых грибов, молочнокислых бактерий и **БГКП**.

НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

- Для **ГРУППЫ Г** недопустимо наличие споронеобразующих бактерий, кокков, дрожжевых и плесневых грибов.
- Для **ГРУППЫ Е** — ОМЧ не должно превышать 50.
- В 1 см³ продукта не допускается наличие молочнокислых бактерий и дрожжей;
- допустимо присутствие **плесневых грибов не более 5 КОЕ.**

Наличие БГКП в 1 л (дм³) продукта

недопустимо



**Благодарю
за внимание !**