

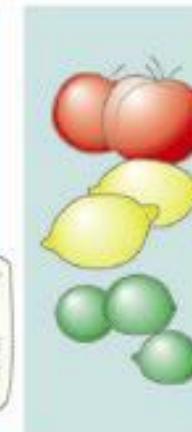
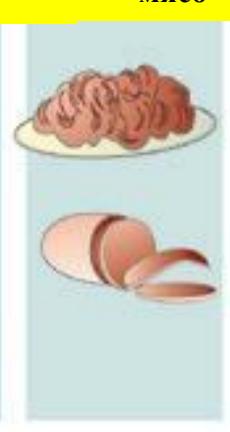
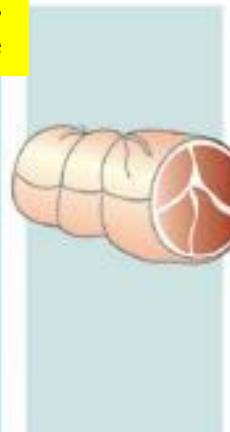
# Микробиология

## продуктов

## питания

# Условия, влияющие на хранение продуктов

- Вода
- pH
- Наличие-отсутствие кислорода
- Температура
- Физическая структура

Продукты, быстро подвергающиеся порче	Продукты с высоким содержанием воды	Продукты с нейтральным pH	Скоропортящиеся продукты, хранящиеся при комнатной температуре	Мелко измельченное или нарезанное мясо
<p>Продукты, относительно медленно подвергающиеся порче</p> 	<p>Сухие продукты</p> 	<p>Кислые продукты</p> 	<p>Те же продукты, хранящиеся в холодильнике</p> 	
				<p>Мясо целиком куском</p> 

# **Факторы, влияющие на рост и размножение микроорганизмов в продуктах**

## **Зависящие от самих продуктов**

- химический состав (преобладание белков или углеводов обеспечивает соответствующие химические реакции)
- pH
- количество в продукте воды (для его снижения используют высушивание и добавление соли или сахара)
- окислительно-восстановительная способность
- физическая структура (измельчение продукта способствует размножению в нем микроорганизмов)
- наличие антимикробных веществ (овощи и фрукты: кумарины; молоко и яйца: лизоцим; чеснок: аллицин; черный и зеленый чай: полифенолы)

## **Внешние**

- температура
  - Низкая температура замедляет микробный рост
- относительная влажность
  - Высокий уровень влажности способствует микробному росту
- наличие или отсутствие кислорода
  - Кислород способствует росту микробов (Применение вакуумных упаковок)

# Размножение микроорганизмов и порча продуктов

- Порча продуктов
  - является результатом размножения в них микроорганизмов
    - внешний вид продукта чаще всего изменяется, но различные токсины микробного происхождения могут присутствовать и без внешних изменений продукта!
  - различные продукты подвергаются различным видам порчи
  - наличие в продуктах токсинов микробного происхождения
    - Кроме того, рыба и моллюски могут содержать токсины водорослей

# Порча продуктов

Приблизительно 1/3 всех продуктов, производимых в мире, выбрасываются из-за их порчи.

Срок годности продуктов

- Почти непортящиеся продукты (макароны)
- Полускоропортящиеся продукты (хлеб)
- Скоропортящиеся продукты (яйца)



# Основные принципы сведения к минимуму микробной контаминации продуктов и профилактика пищевых отравлений

- Систематический ветеринарно-санитарный надзор за убойными животными, условиями убоя и разделкой туш.
- Строгое соблюдение санитарно-гигиенических условий в процессе хранения сырья, переработки и реализации продуктов
  - Строгое соблюдение технологических режимов.
- Борьба с грызунами, мухами и другими переносчиками инфекций.
- Регулярный медосмотр людей, соприкасающихся с пищевыми продуктами.
- Систематический санитарно-микробиологический контроль производства от сырья до выпуска готовой продукции.

# **Микробная контаминация мяса**

- Контаминация разделочных досок
- Контаминация транспортных лент
- Температура, благоприятная для размножения микроорганизмов
- Длительное хранение
- Мясо в основном контаминируется бактериями из кишечника животного

## **Виды порчи мяса**

**Кислотное брожение:** может наблюдаться при недостаточном охлаждении и плохой вентиляции мяса. Мясо серого цвета обладает неприятным запахом и имеет размягченную консистенцию. Вызывается *Cl. putrificiens*.

**Ослизжение мяса:** вызывают психрофильные бактерии *Pseudomonas* и *Achromobacter*. Температура от 2 до 10 °C. Мясо следует хранить от 0 до -2°C, влажность – выше 90°С.

**Пигментация мяса:** При пигментации наблюдаются синегнойные палочки, сарцины, стафилококки.

**Плесневение:** Причиной плесневения может быть плохая вентиляция. Вызывается грибами: *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*.

**Гниение:** Аэробное – кокки, палочки – *Proteus vulgaris*, бактерии кишечной группы, гнилостные бактерии и др. Оптимальная температура размножения – 25-30 °C.

Анаэробное – *Cl. sporogenes*, *Cl. putrificum*, *Cl. histolyticum* и другими. Присутствует сильный неприятный запах, идет разрыхление тканей, распад белков и жиров.

# Бактериоскопические методы исследования мяса

(Мазки-отпечатки - окраска по Граму)

1. **Свежее мясо** – на отпечатках не обнаруживаются или видны единичные экземпляры кокков или палочек в поле зрения микроскопа. На стекле не заметно остатков разложившейся ткани (число аэробов на 1 г не выше 100000).
2. **Мясо сомнительной свежести** – на отпечатках наблюдается несколько десятков кокков и несколько палочек. Видны следы распада мышечной ткани.
3. **Несвежее мясо** – на отпечатках преобладают палочковидные бактерии. Все поле зрения усеяно ими. Большое количество распавшейся ткани.

# **Бактериальные пищевые отравления**

# **Бактериальные пищевые отравления**

- Два типа заболеваний:
  - **Пищевые токсикоинфекции:** инфекции с выраженной интоксикацией, для возникновения токсикоинфекций необходимо попадание в организм с пищей микроорганизмов в живом состоянии и их токсинов;
  - **Пищевые токсикозы:** обусловлены энтеротоксинами, образовавшимися вне макроорганизма, для возникновения токсикозов наличие микроорганизмов в живом состоянии не обязательно.

Патогенные бактерии (или  
токсины бактерий), которыми  
могут быть контаминированы  
пищевые продукты

# **Escherichia coli**

*(диареегенные штаммы)*

**Грам-**

**короткая палочка**



- Заболевание:** эшерихиоз, пищевая токсициоинфекция
- Инкубационный период:** 3-4 дня
- Симптомы:** диарея, рвота, боль в животе
- Пища:** Недоваренное (непрожаренное мясо), особенно рубленное, сырое молоко

# **Salmonella enteriditis**

**Грам-**

**короткая палочка**



**–Заболевание: сальмонеллез, пищевая токсикоинфекция**

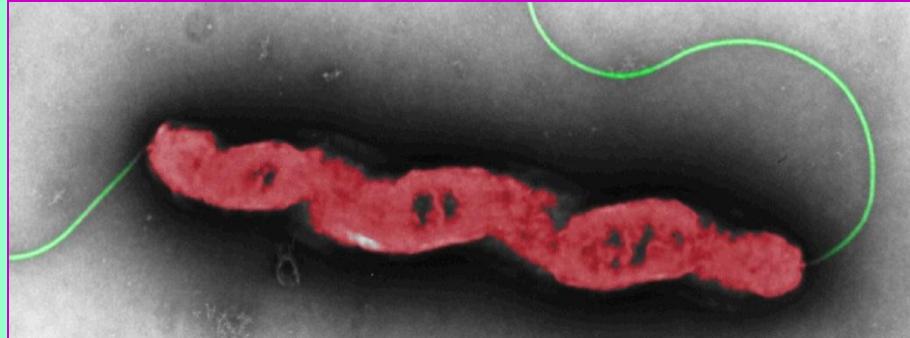
**–Инкубационный период: 12-36 часов**

**–Симптомы: боль в животе, озноб, повышение температуры, диарея, тошнота, рвота, потеря аппетита**

**–Пища: мясо, птица, рыба, яйца, молочные продукты**

# **Campylobacter jejuni**

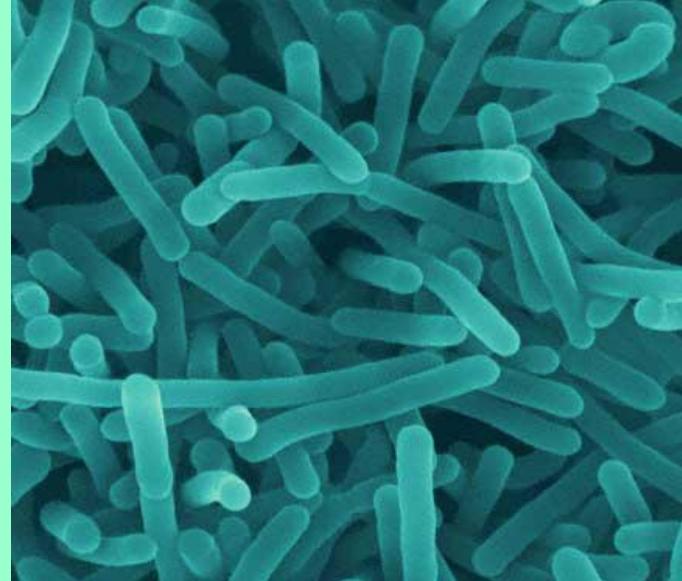
**ГРАМ-  
извитая бактерия**



- **Заболевание:** кампилобактериоз, пищевая токсицинфекция
- **Инкубационный период:** 2-5 дней
- **Симптомы:** повышение температуры, боль в животе, диарея, головная боль, тошнота, рвота, потеря аппетита
- **Пища:** птица, молоко, свинина, вода

# **Listeria monocytogenes**

## **Грам+ палочка**



- **Заболевание:** листериоз, пищевая токсициоинфекция
- **Инкубационный период:** 3-70 дней
- **Симптомы:** Повышение температуры, головная боль, тошнота, рвота, диарея могут предшествовать следующим осложнениям: рождение мертвого плода, менингит, энцефалит, сепсис
- **Пища:** мясные продукты, особенно свинина, и молоко

**! Особенность листерий – их способность расти при температуре 4-8 °C, позволяющая им накапливаться в продуктах во время хранения в холодильнике.**

# **Clostridium botulinum**

Грам+

спорообразующая палочка



- **Заболевание:** ботулизм, пищевой токсикоз
- **Инкубационный период:** 4 часа-8 дней
- **Симптомы:** рвота, вздутие живота, затрудненное глотание, нарушение зрения, речи, тахикардия, паралич, смерть
- **Пища:** в основном домашние консервы - грибы, овощи, мясо, рыба (в анаэробных условиях происходит размножение возбудителя и накопление токсина).

# ***Staphylococcus aureus***

**Грам+ кокки**

**Пищевой токсикоз**

- Инкубационный период:** 1-7 дней
- Симптомы:** тошнота, рвота, боль в животе, диарея
- Пища:** Торты, пирожные, молоко и молочные продукты, мясные и рыбные блюда, вскрытые рыбные консервы и т.д., если эти продукты были надолго оставлены при комнатной температуре.



В продукты микроорганизмы попадают от людей, страдающих гнойничковыми заболеваниями кожи или от здоровых носителей.

# **Bacillus cereus**

**Грам+**

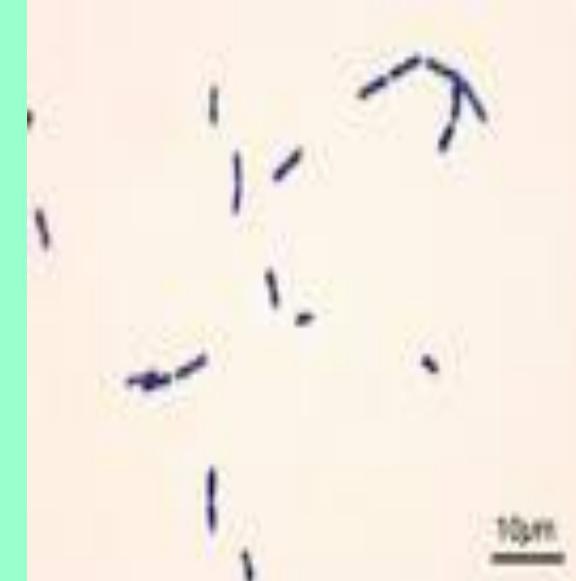
**спорообразующая палочка**

**Bacillus cereus** вызывает пищевой токсикоз и пищевую токсикоинфекцию

**Инкубационный период** при пищевом токсикозе: 30 минут - 6 часов; **Симптомы** при пищевом токсикозе: рвота.

**Инкубационный период** при пищевой токсикоинфекции: 6 - 15 часов; **Симптомы** при пищевой токсикоинфекциии : диарея и боли в животе.

**Пища:** блюда из риса, оставленные после приготовления при комнатной температуре (споры *Bacillus cereus* устойчивы к нагреванию).



# Обнаружение патогенных микроорганизмов, передающихся с пищевыми продуктами

- **Бактериологическое исследование** (выделение чистой культуры) - «золотой стандарт» микробиологической диагностики
- **имmunологические техники**; характеризуются быстротой и чувствительностью
- **Молекулярные техники** (например, ПЦР) очень чувствительны и специфичны: обнаружение в исследуемом материале ДНК или РНК возбудителя

# **Основные способы, применяющиеся для хранения продуктов и их обеззараживания**

- 1. Удаление микроорганизмов: фильтрация через бактериальные фильтры (вода, пиво, вино, сок, безалкогольные напитки и другие жидкости ), центрифугирование**
- 2. Низкая температура: хранение в холодильнике при низкой плюсовой температуре (при температуре 5°C размножение микроорганизмов замедляется, но не останавливается, психрофилы же при этой температуре успешно размножаются; замораживание (микробный рост отмечался и при температурах ниже -10°C )**
- 3. Высокая температура: пастеризация и стерилизация**
- 4. Снижение количества воды: высушивание в вакууме при сильном охлаждении, использование сушильных барабанов, добавление соли или сахара для связывания воды**
- 5. Химические вещества: добавление химических веществ, ингибирующих рост микроорганизмов (органические кислоты, нитраты и нитриты и т.д.)**
- 6. Использование ионизирующего излучения (гамма-лучи; для обеззараживания мяса, морепродуктов, фруктов и овощей) и ультрафиолетового излучения (преимущественно для оборудования)**
- 7. Использование для консервации продуктов antimикробных веществ, продуцируемых микроорганизмами: бактериоцины**