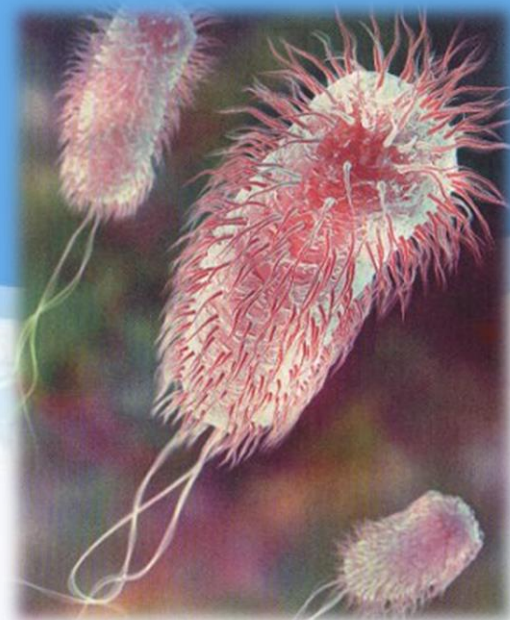


ЗАГРЯЗНЕНИЯ МИКРОБИАЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

1. Пищевые интоксикации
2. Пищевые инфекции
3. Микотоксикозы



Пищевые отравления

- а) отравления пищевыми продуктами, содержащими неорганические и органические ядовитые вещества и ядохимикаты, которые различными путями попадают в продукты питания;
- б) отравления продуктами животного происхождения, ядовитыми по своей природе (ядовитые рыбы, а также ядовитые икра и печень некоторых видов рыб в определенное время года);
- в) отравления ядовитой растительной пищей (ягоды, грибы).

Историческая справка

- В 1888 году немецким ученым Августом Гертнером впервые была показана природа бактериального пищевого отравления людей.
- Отравление возникло после употребления блюд, приготовленных из мяса, забитого ввиду болезни, быка. Один из отравившихся умер, и из селезенки погибшего человека был выделен микроб, идентичный по всем бактериологическим показателям с микроорганизмами, найденными в мясе быка.
- Этот микроб имел вид палочки, которая активно передвигалась в поле зрения микроскопа и по ряду признаков напоминала возбудителя брюшного тифа. Вновь найденную бактерию называли паратифозной палочкой, а вызываемые ею заболевания - паратифами.

- 
- Открытие Гертнера стало началом изучения роли различных микроорганизмов в возникновении пищевых отравлений. Это был принципиально новый этап развития эпидемиологии и бактериологии.
 - До середины XIX века многочисленные пищевые отравления связывались, как правило, с химическими веществами (ртуть, мышьяк, цианистый калий, свинец и т. д.) либо объяснялись действием испорченных продуктов (в силу длительности их хранения, попадания посторонних веществ, загрязнения грызунами и т. п.).
 - И только после открытия роли бактерий в возникновении пищевых отравлений стали разрабатываться рациональные пути профилактики и лечения этих болезней.

Пищевая интоксикация

- её вызывает токсин, продуцируемый микроорганизмом, который попадает и развивается в продуктах.
 - Типичными примерами пищевой интоксикации является стафилококковое отравление и ботулизм.
- Пищевые интоксикации можно условно подразделить на:
 - бактериальные токсикозы и
 - микотоксикозы.

Пищевые токсикозы

- заболевания, вызываемые энтерально действующими экзотоксинами, которые накапливаются в продуктах в результате обильного размножения микробов.
- Пищевой токсикоз может вызвать токсин без участия микроба.
- Способностью продуцировать экзотоксины в пищевых продуктах обладают кокковые микроорганизмы (стафилококки, стрептококки), анаэробные микроорганизмы (*Cl. botulinum*), а также токсигенные грибы.

Микотоксикозы

- **Микотоксикозы** (греч. *mykēs* гриб + *токсикоз*) - заболевания, обусловленные попаданием в организм микотоксинов, которые образуются в процессе жизнедеятельности ряда микроскопических (плесневых) грибов.
- Наиболее распространены и опасны для здоровья человека:
 - афлатоксины B₁, B₂, G₁, G₂, M₁ (продуценты - грибы рода *Aspergillus*);
 - трихотеценовые микотоксины - дезоксиниваленол и зеараленон (продуценты - грибы рода *Fusarium*);
 - охратоксины - цитринин, цитреовиридин (продуценты - грибы рода *Aspergillus* и *Penicillium*);
 - алкалоиды спорыньи, в т.ч. лизергиновая кислота и агроклавин.

Афлатоксины

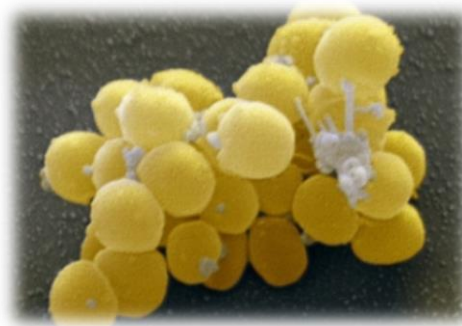
- представляют собой одну из наиболее опасных групп микотоксинов, обладающих сильными канцерогенными свойствами.
- Продуцентами афлатоксинов являются некоторые штаммы 2 видов микроскопических грибов: *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*.

- 
- Основные метаболиты этих микрогрибов – два соединения, которые испускают голубое свечение при ультрафиолетовом облучении – афлатоксины B_1 и B_2 , и два соединения, которые при облучении испускают зеленое свечение – афлатоксины G_1 и G_2 .
 - Эти четыре афлатоксина составляют группу, которая обычно находится в пищевых продуктах, зараженных микрогрибами.
 - Афлатоксины термостабильны и сохраняют токсичность при большинстве видов обработки пищевых продуктов.

- 
- Афлатоксины впервые были обнаружены в семенах арахиса и полученных из них продуктах. Часто источником афлатоксинов является зерно кукурузы, проса, риса, пшеницы, ячменя, орехи – фисташки, миндаль и другие орехи, бобы какао и кофе, некоторые овощи и фрукты, а также семена хлопчатника и других масличных растений. Афлатоксины обнаруживают в небольших количествах в молоке, мясе, яйцах.
 - Установление высокой токсичности и канцерогенности афлатоксинов и обнаружение их в значительных количествах в основных пищевых

Стафилококковое пищевое отравление

- Вызывается энтеротоксином, который продуцируется *Staphylococcus aureus* (стафилококк золотистый).
- Стафилококковые энтеротоксины являются причиной 27 – 45 % всех пищевых отравлений.
- Этот токсин образуется в аэробных и анаэробных условиях на различных продуктах. Идентифицировано шесть энтеротоксинов: А, В, С, D, Е и F. Выделены и получены две формы энтеротоксина С – С₁ и С₂.



Staphylococcus aureus

- Бактерия устойчива к нагреванию, сохраняет активность при 70⁰С в течение 30 минут, при 80⁰С – 10 минут.
- Еще более устойчивы к нагреванию энтеротоксины *S. Aureus*, окончательная инактивация которых наступает только после 2,5 – 3,0 ч кипячения.

Ботулизм

- тяжелое инфекционное заболевание, которое наступает при попадании в организм человека ботулотоксина.
- Ботулотоксин – это продукт жизнедеятельности анаэробной палочки *Clostridium botulinum*, которая широко распространена в природе в неактивном виде (споры).
- При попадании в благоприятную питательную среду и в отсутствии доступа кислорода *Clostridium botulinum* активно размножаются и вырабатывают ботулотоксин.



Боту́лизм (от лат. *Botulus* - колбаса)



Обсеменение микробами ботулизма происходит, как правило, при нарушении технологии изготовления продуктов в домашних условиях:

- при неправильном разделывании мяса, рыбы;
- несоблюдение режима мытья сырья (неполная зачистка грибов, овощей, фруктов от гнили и комочков почвы);
- недостаточной термической обработке пищевых продуктов.

Меры профилактики

- Бактерицидным действием к стафилококкам обладают уксусная, лимонная, фосфорная, молочная кислоты при pH от 3,8 до 4,5.
- Жизнедеятельность *S. aureus* прекращается при концентрации хлорида натрия более 12 %, сахара – 60 %. Вакуумная упаковка также ингибирует рост бактерий.
- Прекращается размножение *S. aureus* при температуре до 4-6°C (оптимальная температура для размножения стафилококков – 22-37°C).
- Токсин, вырабатываемый палочками ботулизма, устойчив к воздействию внешней среды и разрушается лишь при кипячении в течение 10 – 15 минут.

Пищевые токсикоинфекции

- заболевания, вызываемые микроорганизмами в сочетании с токсическими веществами, образующимися в процессе их жизнедеятельности (преимущественно эндотоксинами).
- Данные микроорганизмы - это бактерии рода сальмонелла, некоторые условно-патогенные бактерии (эшерихия коли, протей), *Cl. perfringens*. *B. cereus* и др.

Сальмонеллез

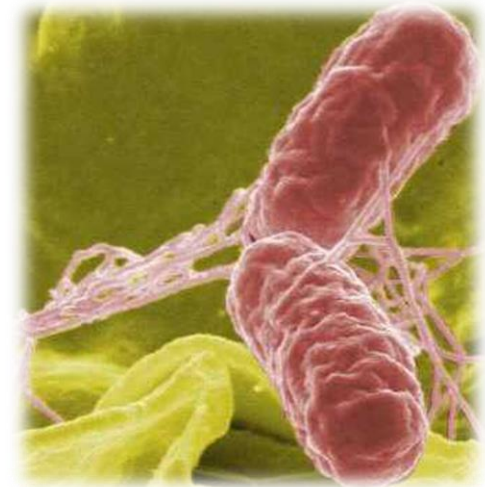
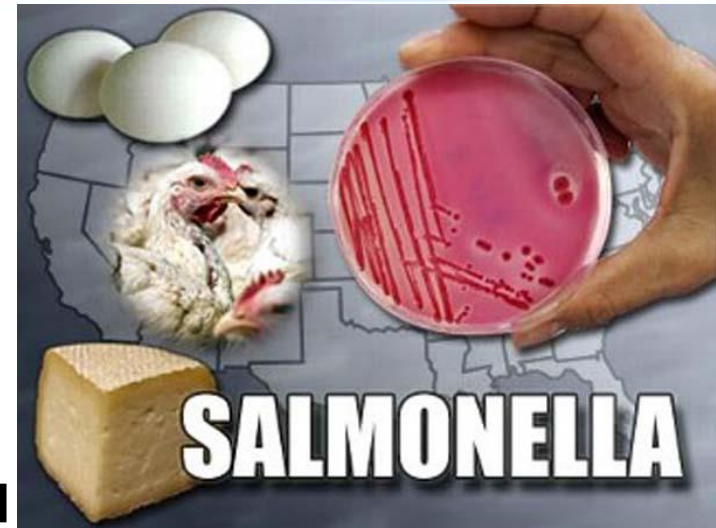
- продолжает быть ведущей формой заболеваний, связанных с употреблением пищевых продуктов в мире.
- Так, в США он составил 71 % пищевых отравлений в стране, в Великобритании 80 %. В Германии сальмонеллез занимает 3-е место среди пищевых заболеваний.
- В России сальмонеллез занимает 2-е место.

Бактерии рода *Salmonella*

- относятся к группе патогенных кишечных бактерий. В настоящее время известно более 2200 различных типов сальмонелл.
- Существуют три основные типа сальмонеллеза: брюшной тиф, гастроэнтерит и локальный тип с очагами в одном или нескольких органах.
- Оптимальной температурой для роста бактерий рода сальмонелла является температура 35 – 37°C. Большие или меньшие температуры замедляют их рост.

Заражение пищевых продуктов сальмонеллами

- может происходить как через животных, так и через человека.
- Основные пищевые продукты, передающие сальмонеллез – это продукты животного происхождения.
- Особую роль в этиологии сальмонеллеза играют прижизненно зараженные пищевые продукты: яйца, мясо уток, гусей, кур, индеек.



Бактерии рода *Escherichia coli*

- Патогенные штаммы кишечной палочки способны размножаться в тонком кишечнике, вызывая токсикоинфекции.
- Источником патогенных штаммов могут быть люди и животные. Обсеменяются продукты и животного и растительного происхождения.
- Пути заражения такие же, как и при сальмонеллезах.

Бактерии рода *Proteus*

- Род *Proteus* включает 5 видов. Оптимальные условия для развития этих бактерий $t = 25 - 37^{\circ}\text{C}$.
- Высокая устойчивость *Proteus* к воздействию внешних факторов среды.
- Выдерживают:
 - нагревание до 65°C в течение 30 минут,
 - pH в пределах 3,5 – 12,
 - отсутствие влаги до 1 года,
 - высокую концентрацию поваренной соли 13 – 17 % в течение 2 суток.

- 
- Причиной возникновения протейных токсикоинфекций могут быть наличие больных сельскохозяйственных животных, антисанитарное состояние пищевых предприятий, нарушение принципов личной гигиены.
 - Основные продукты, через которые передается это заболевание – мясные и рыбные изделия, реже блюда из картофеля.

Энтерококки

- Размножаются при $t = 10 - 15^{\circ}\text{C}$.
- Устойчивы к высушиванию, воздействию низких температур, выдерживают 30 мин. при 60°C , погибают при 85°C в течение 10 мин.
- Источники инфекции – человек и животные. Пути обсеменения пищевых продуктов такие же, как и при других видах токсикоинфекций.