Роль Bacillus cereus в этиологии пищевых отравлений

Представители рода Bacillus:

- Bacillus anthracis сибирская язва
- Bacillus cereus
- Bacillus mycoides,
- Bacillus pseudomycoides,
- Bacillus thuringiensis
- Bacillus sphaericus

Заболевания связанные с Bacillus cereus

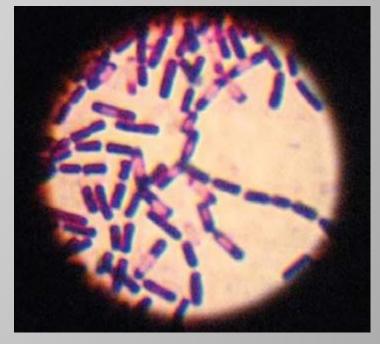
- локальные инфекции, особенно в области ожогов, травматических и послеоперационных ран и инфекции глаза;
- бактериемия и септицемия
- инфекции ЦНС, включая менингиты, абсцессы и инфекции, связанные с шунтированием
- респираторные инфекции
- эндокардиты и перикардиты
- пищевые токсико-инфекции, характеризующиеся токсин-индуцированной рвотой и диареей.

Источники заражения

- Диапазон продуктов, из которых могут быть выделены Bacillus cereus, довольно велик: рис, молочные продукты, специи, сушеные продукты и овощи.
- Перекрестное загрязнение может привести к распространению спор или вегетативных форм в другие продукты, например мясо.
- В период сбора урожая, в областях производства продуктов питания, споры *B. сетеиз* могут контаминировать растительное сырье и оборудование, применяемое в пищевой промышленности.
- К примеру, во время выпаса крупного рогатого скота споры В. Сегеиз из окружающей среды попадают на вымя коров, вследствие чего клетки В. Сегеиз часто выделяют из молока, которое приобретает специфический дефект известный как сладкое коагулирование.

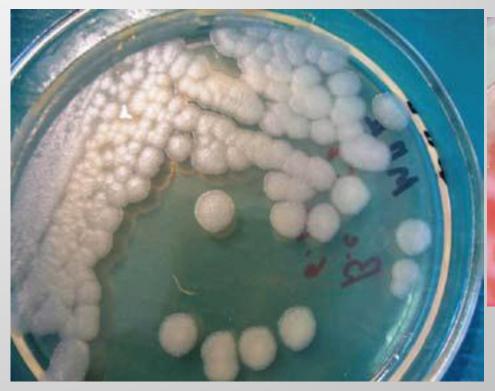
Морфологические свойства

Гр(+) крупные палочки
1,0-1,2 х 3,0-5,0 мкм
Эндоспоры
Перитрихиальные жгутики



Бактерии морфологически сходны с *Bacillus anthracis*, но обладают подвижностью

Культуральные свойства





Рост *B.* cereus на кровяном агаре, видна зона гемолиза

Рост Bacillus cereus на МПА через 48 часов



Poct B. cereus на среде с полимиксином B и TTX



Рост В. cereus на среде Донована



Poct B. cereus на желточном агаре

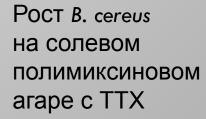


Pocm В. cereus на полимиксиновой среде





Рост В. cereus на среде Мосселя





Факторы патогенности

- Фосфолипаза
- Гемолизин (*HBL*)
- Негемолитический энтеротоксин (NHE)
- Цитотоксин К (Су+К)
- Рвотный токсин (Cereulide)

Cereulide, рвотный токсин

- циклический пептид
- [DO -Leu- D-Ala- DO- Val- D-Val]3
- молекулярной масса 1,2 кДа
- Синтез Cereulide связан с действием нерибосомальной синтетазы, кодируемой 24-кБ кластером генов cereulide-синтетазы (CES).
- Кластер расположен на мегаплазмиде, связанной с pXO1
- Синтез не связан со споруляцией

Методы обнаружения

Классический метод

Метод основан на выделении *Bacillus cereus* из колоний, полученных при поверхностном посеве продукта или его разведения на селективные среды. Принадлежность выделенных колоний к *Bacillus cereus* определяют по морфологическим и биохимическим свойствам [ГОСТ 10444.8-88]. (Агар Мосселя желточный с маннитом, полимиксином и феноловым красным)

Альтернативные (ускоренные) методы

Один из основных энтеротоксинов *B. Cereus — HBL* состоит из 3-х пептидов (связывающего и двух литических). Детекцию *HBL*-токсинаметодом ИФА используют в качестве критерия токсигенно исследуемого штамма. Установлено, что от 41 до Септи из 3-х пептидов методом ИФА используют в качестве критерия токсигенно исследуемого штамма. Установлено, что от 41 до Септи из 3-х пептидов из 3-х пептидов (связывающего и двух литических). Детекцию *HBL*-токсинаметодом ИФА используют в качестве критерия токсигенно исследуемого штамма. Установлено, что от 41 до Септи из 3-х пептидов из 3-х петтидов из 3-х пептидов из 3-х петтидов из 3-х петтидов из 3-х петтидов из 3-х петтидов из

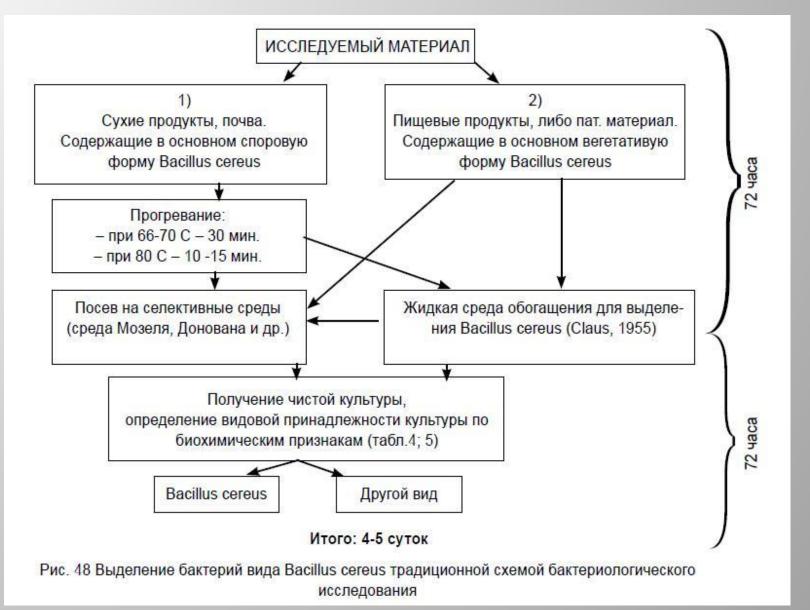
Иммунохроматографический экспресс-тест

обнаружение энтеротоксинов

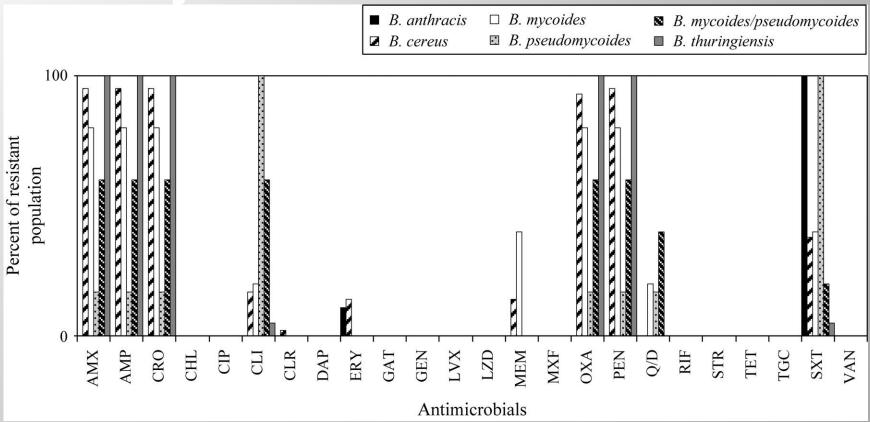
HBL (гемолизин BL) и NHE (негемолитический энтеротоксин) Bacillus cereus в пищевых продуктах



Выделение Bacillus cereus



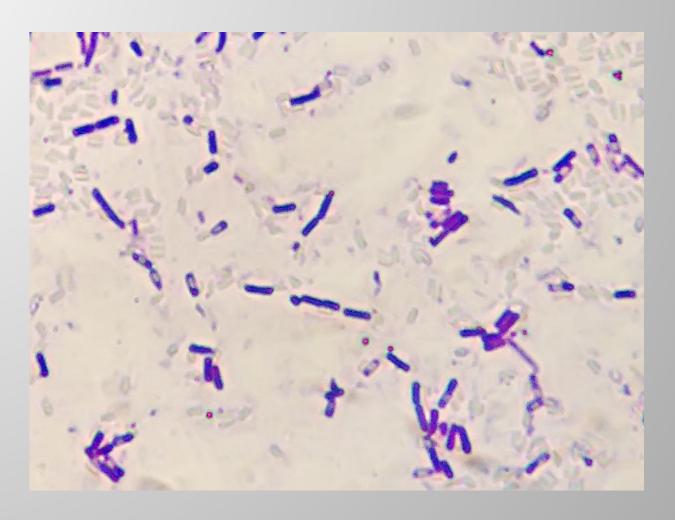
Чувствительность к АМП



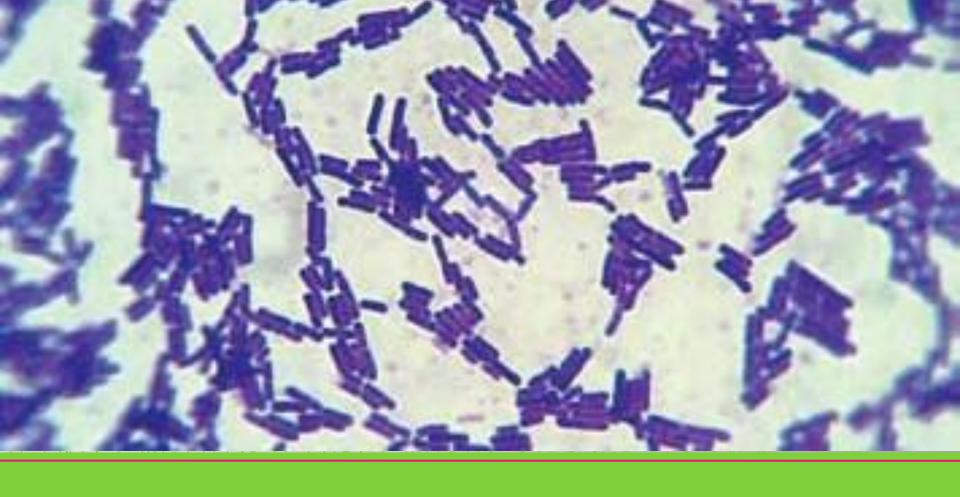
Процент промежуточной и полной устойчивости р. Bacillus к антимикробным препаратам [20]. (AMX, amoxicillin; AMP, ampicillin; CRO, ceftriaxone; CHL, chloramphenicol; CIP, ciprofloxacin; CLI, clindamycin; CLR, clarithromycin; DAP, daptomycin; ERY, erythromycin; GAT, gatifloxacin; GEN, gentamicin; LVX, levofloxacin; LZD, linezolid; MEM, meropenem; MXF, moxifloxaciAMX, amoxicillin; AMP, ampicillin; CRO, ceftriaxone; CHL, chloramphenicol; CIP, ciprofloxacin; CLI, clindamycin; CLR, clarithromycin; DAP, daptomycin; ERY, erythromycin; GAT, gatifloxacin; GEN, gentamicin; LVX, levofloxacin; LZD, linezolid; MEM, meropenem; MXF, moxifloxacin; OXA, oxacillin; PEN, penicillin; Q/D, quinupristin/dalfopristin; RIF, rifampicin; STR, streptomycin; TET, tetracycline; TGC, tigecycline; SXT, trimethoprim/sulfamethoxazole; VAN, vancomycin.

Заключение:

- 1. *Bacillus cereus* воходит в список 10 основных инфекционных агентов, вызывающих кишечные заболевания людей, наряду с *E. coli, Salmonella sp., Shigella sp., Campilobacter sp., Enterococcus sp., S. aureus* и т.д.. По мнению W. Sperber (1991) *B. cereus* входят в группу из 4-х наиболее опасных микроорганизмов источников пищевого отравления людей.
- 2. *B. cereus* спорообразующий аэробный микроорганизм, является постоянным обитателем почвы, в связи с чем он широко распространен в объектах внешней среды.
- 3. Установлено, что в развитии *B. cereus* отсутствует избирательность к отдельным пищевым продуктам. Он в равной мере может размножаться в пищевых продуктах растительного и животного происхождения, не вызывая при этом органолептических изменений.
- 4. Основные факторы патогенности *Bacillus cereus* связаны с выделением разрушающих ткани экзоферментов: гемолизинов, фосфолипаз, токсина вызывающего рвоту (*Cereulide*) и порообразующихэнтеротоксинов (hBl, nhe, и цитотоксина K).
- 5. Сложные и трудоемкие методы лабораторной идентификации *B. cereus* затрудняют получение исчерпывающей информации об истинной роли вышеуказанного вида в возникновении пищевых отравлений.



Спорообразующая культура, выделенная с разделочной доски



Спасибо за внимание!