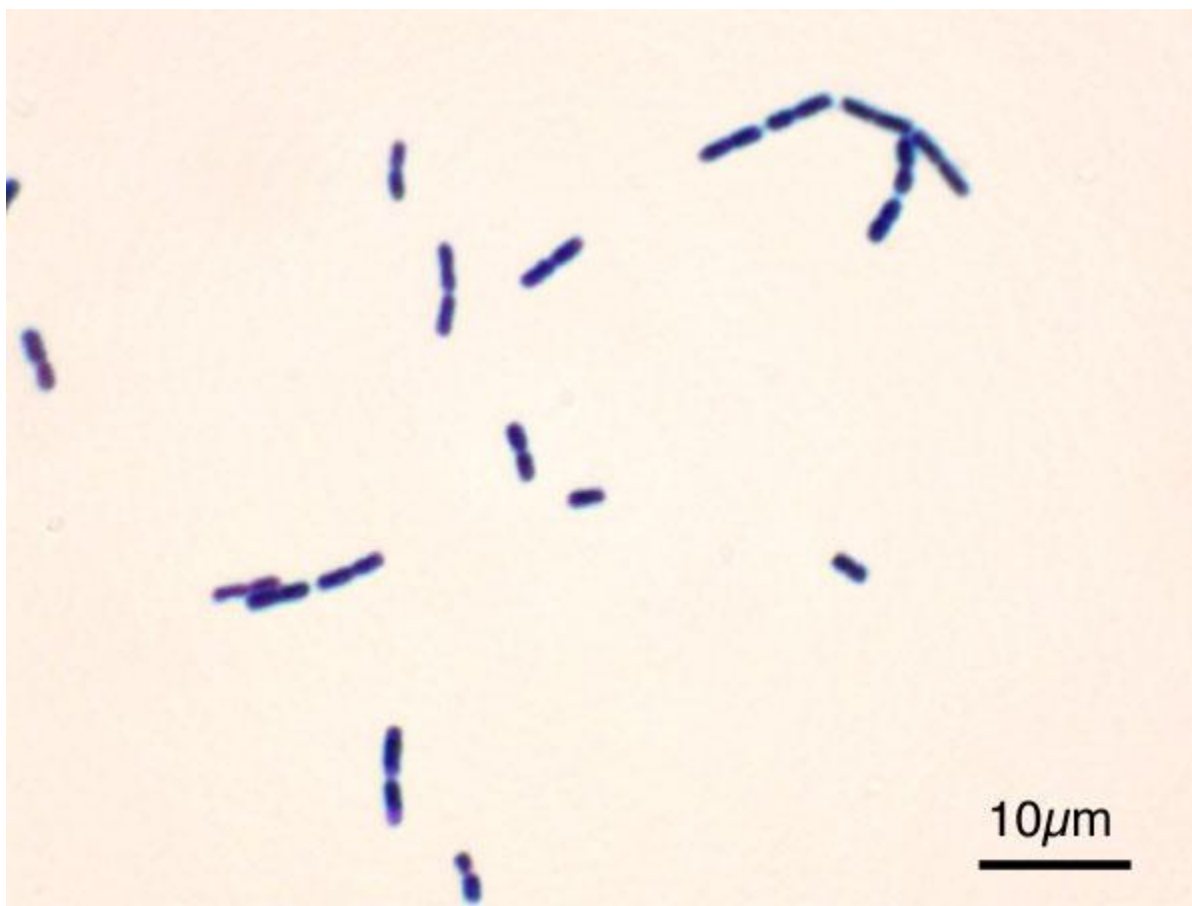
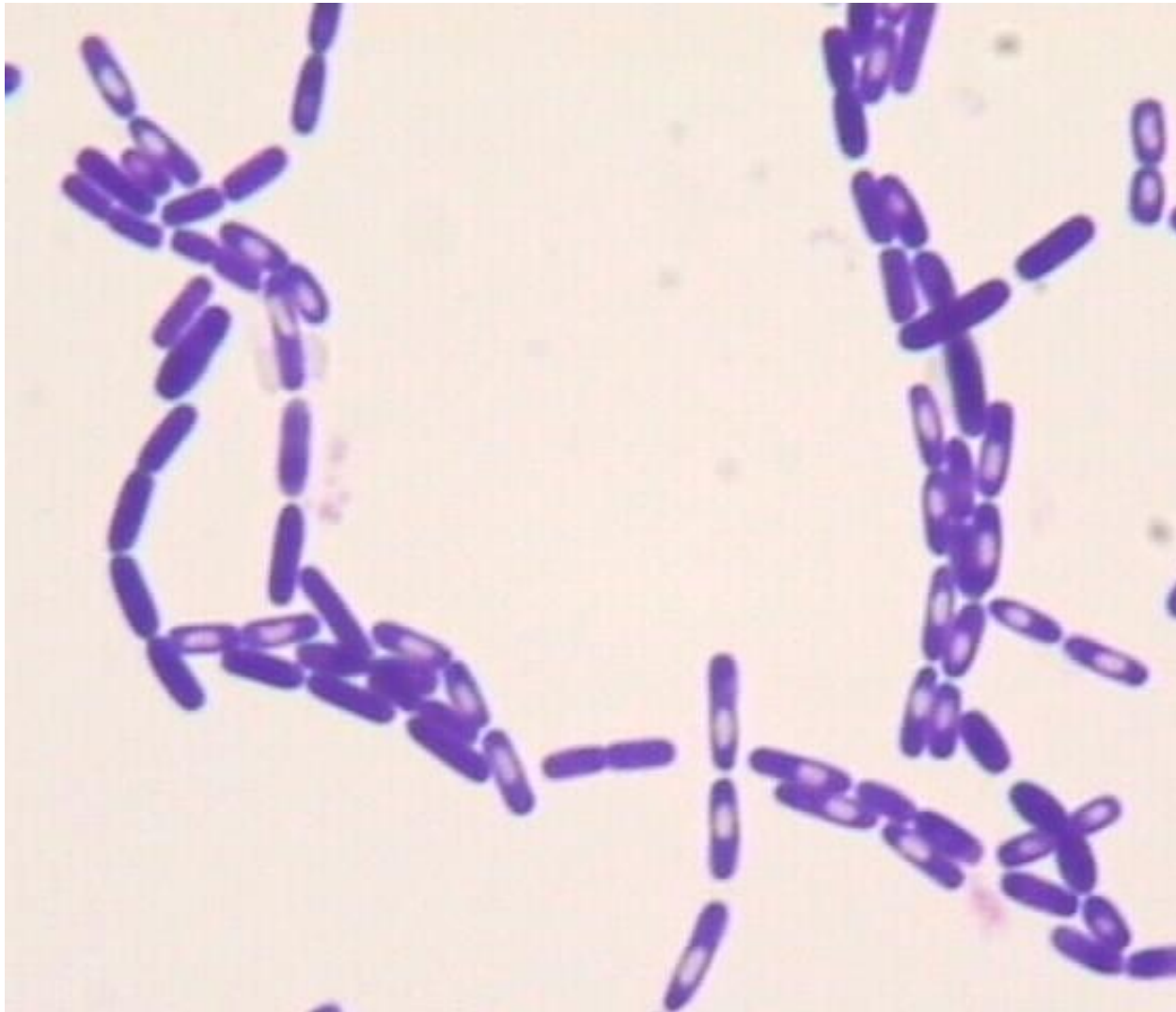


# *Bacillus cereus*

Семейство: Bacillaceae; род: Bacillus.

- Пищевые токсикоинфекции, продуцирует энтеротоксины.





Эндоспоры  
*B. cereus*  
расположены  
центрально, не  
превышают  
размер клетки.

Клетки *Bacillus*  
*cereus*,  
окрашенные по  
методу Грама

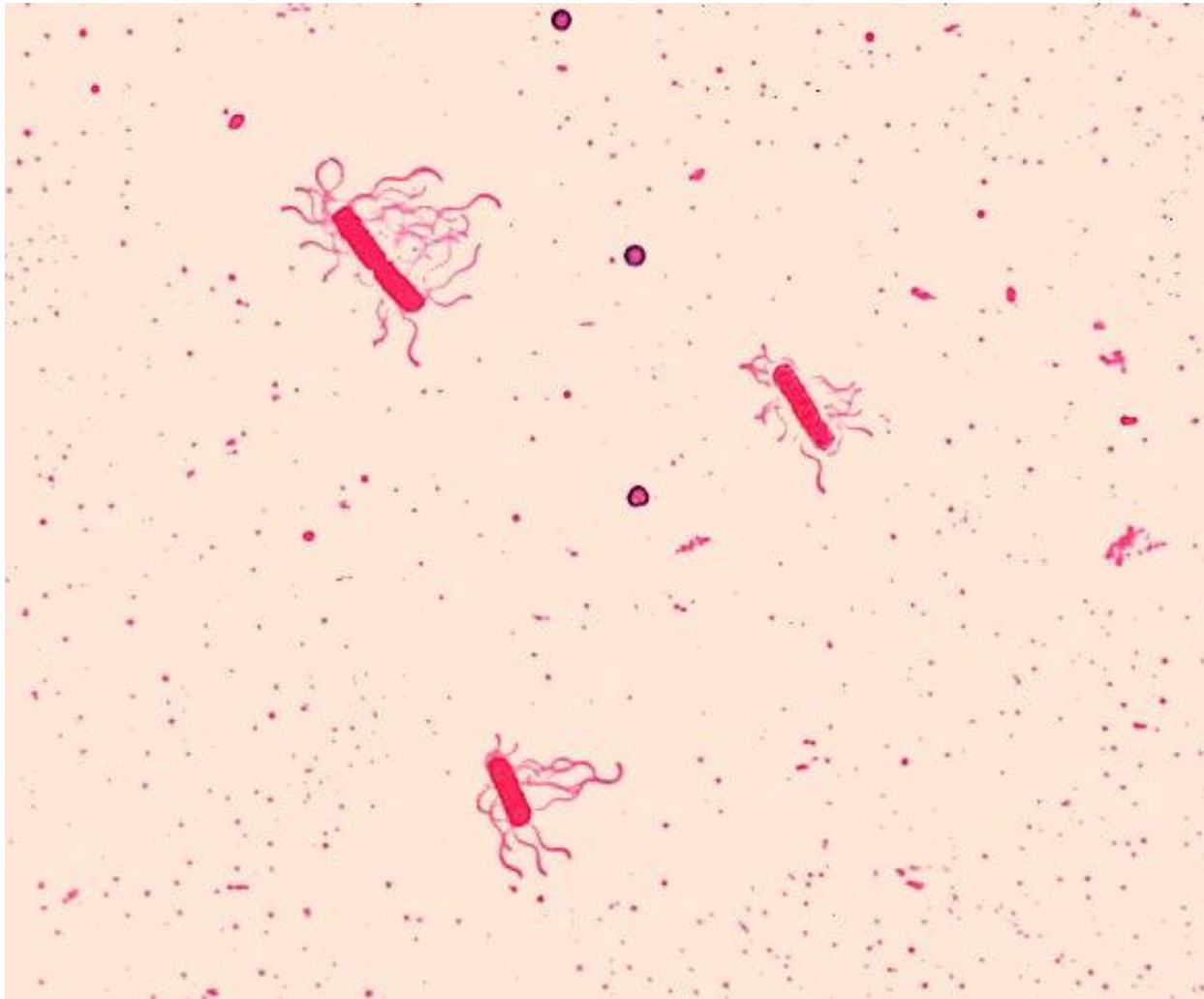
Источник:

[http://geniebio.ac-aix-marseille.fr/biospip/spip.php?article252&id\\_document=824](http://geniebio.ac-aix-marseille.fr/biospip/spip.php?article252&id_document=824)

# Морфологические свойства:

- Грам (+)
- длина 8-9 мкм
- ширина 0,9-1,5 мкм
  
- эндоспоры расположены центрально, не превышают размер клетки
- подвижная, жгутики расположены перитрихиально
  
- отдельные штаммы могут образовывать капсулу

| Feature  | <i>B. cereus</i>      | <i>B. thuringiensis</i>                  | <i>B. mycooides</i> | <i>B. weihenstephanensis</i>     | <i>B. anthracis</i>              | <i>B. megaterium</i> |
|--|-----------------------|--|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Gram reaction                                      | +(a)                  | +  | +                   | +                                | +                                | +                    |
| Catalase   | +                     | +  | +                   | +                                | +                                | +                    |
| Motility   | +/- <sup>(b)</sup>    | +/-                                      | - <sup>(c)</sup>    | +                                | -                                | +/-                  |
| Reduction of nitrate                               | +                     | +  | +                   | +                                | +                                | - <sup>(d)</sup>     |
| Tyrosine decomposed                                | +                     | +  | +/-                 | +                                | - <sup>(d)</sup>                 | +/-                  |
| Lysozyme-resistant                                 | +                     | +  | +                   | +                                | +                                | -                    |
| Egg yolk reaction                                  | +                     | +  | +                   | +                                | +                                | -                    |
| Anaerobic utilization of glucose                   | +                     | +  | +                   | +                                | +                                | -                    |
| VP reaction  | +                     | +  | +                   | +                                | +                                | -                    |
| Acid produced from mannitol                        | -                     | -  | -                   | -                                | -                                | +                    |
| Hemolysis (Sheep RBC)                              | +                     | +  | +                   | ND                               | - <sup>(d)</sup>                 | -                    |
| Known pathogenicity <sup>(e)</sup> /characteristic | produces enterotoxins | endotoxin crystals pathogenic to insects | rhizoidal growth    | growth at 6°C; no growth at 43°C | pathogenic to animals and humans |                      |



Жгутики  
расположены  
перетрихиально.

Клетки *B. cereus*,  
окраска жгутиков  
по Лейфсону

# Культуральные свойства:

- аэроб, О/Ф=(+/+)
- рН 9,0-9,5; при рН 4,5-5,0 рост прекращается
- опт. температура 30-32°С (диапазон 10-48°С )
- Рост на МПА: крупные, распластанные, серовато-белые колонии с изрезанными краями; нек. штаммы образуют розовато-коричневый пигмент;
- на кровяном агаре: широкая зона гемолиза (некоторые штаммы негемолитические);
- на МПБ: нежная пленка, пристеночное кольцо, равномерное помутнение, хлопьевидный осадок.

# ЭКЗОТОКСИНЫ:

- ЭКЗОТОКСИНЫ:
  1. диареегенно-летальный токсин – состоит из трех белковых компонентов, обладает диареегенной, летальной активностью и повышает проницаемость сосудов;
  2. цереолизин – вызывает цитолитический и летальный эффект и также нарушает проницаемость кровеносных сосудов.

# Ферментативные свойства:

- расщепляют до кислоты глюкозу и мальтозу (часть штаммов также и сахарозу, глицерин, лактозу, галактозу, инсулин, дульцит и декстрин)
- маннит не расщепляет ни один штамм
- 80% штаммов разжижают желатин в течение 1-4 суток
- свертывает и пептонизирует молоко
- способен образовывать ацетилметилкарбинол (положительная проба Фогеса-Проскауэра)
- утилизирует цитрат
- обладает нитратредуцирующей активностью



# Ферментативные свойства:

- ферменты, лизирующие бактериальные клетки
- гемолизин
- протеолитические ферменты
- фосфолипаза С
- лецитиназа



Колонии *B. cereus* на  
кровяном агаре.



Колонии *B. cereus* на  
Dextrose casein-peptone  
agar.

# Устойчивость

- спорообразующая бактерия
- часто обнаруживают в консервах, в пастеризованном молоке (65-93°С)
- развивается при концентрации NaCl до 10-15%, сахара – до 30-60%
- при pH 4,5-5,0 прекращает рост, наиболее чувствителен к уксусной к-те

# Формы заболевания:

Возникновение конкретной формы пищевого отравления зависит от условий размножения *Bacillus cereus*.

1. Диарейный тип: клиническая картина через 24 ч после употребления инфицированного продукта. Температура, как правило, не повышается. Развивается при поступлении в организм больших количеств *Bacillus cereus* (свыше  $10^6$  микробных клеток), продуцирующих энтеротоксины диарейного типа.

## Формы заболевания:

2. Токсикозоподобная (рвотная) форма: короткий инкубационный период 0,5-6 ч. Характеризуется тошнотой и рвотой, длящейся до 24 ч. В инфицированном продукте и рвотных массах регистрируется специфический термостабильный рвотный энтеротоксин. Возникновение конкретной формы пищевого отравления зависит от условий размножения *Bacillus cereus*. Рвотная форма заболевания связана, как правило, с контаминацией крупяных, картофельных и макаронных блюд, салатов, пудингов, соусов.

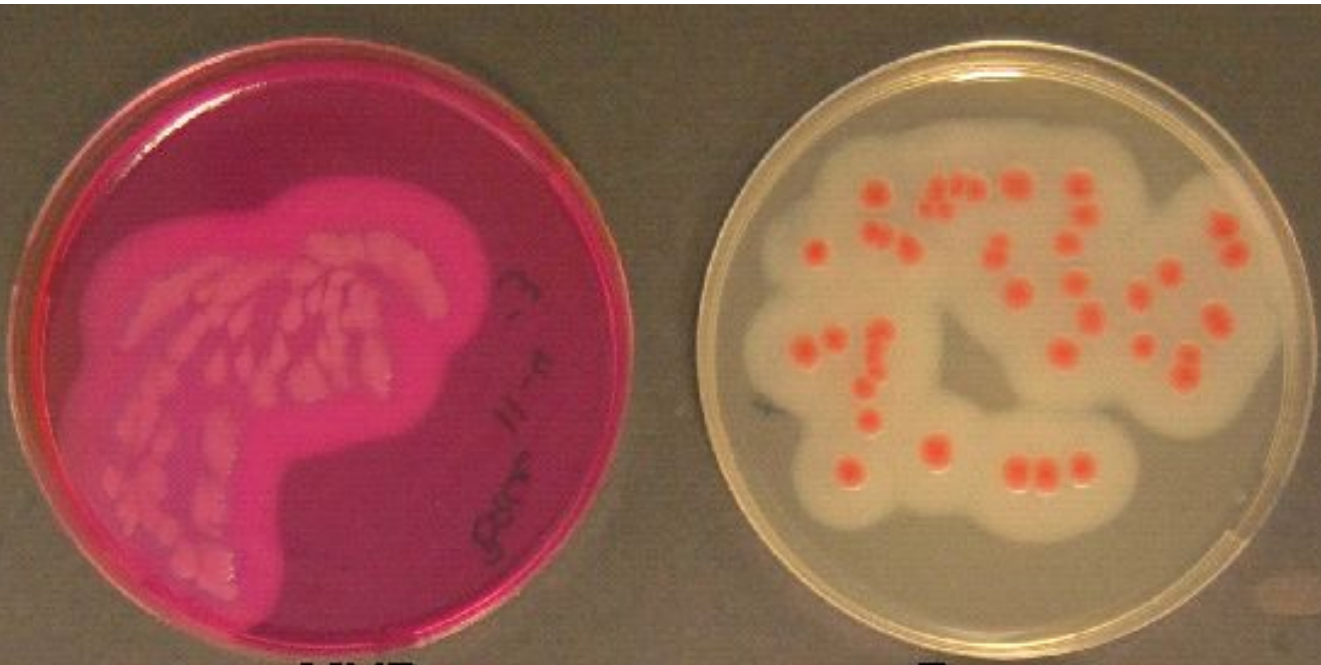
# Диагностика

1. микроскопия мазков: Гр(+), толщина 0,9 мкм → «споровый аэроб группы Ia» (в группу Ia входят *B. anthracis* и *B. cereus*);
2. высев на кровяной агар, инкуб. при 37°C 24 ч → наличие зоны гемолиза;
3. посев на цитратную среду Козера и углеводную среду с маннитом, **проба на лецитиназу** → дифференциация от др. представителей рода *Bacillus*



Колонии *B. cereus* на  
МҮР агаре.



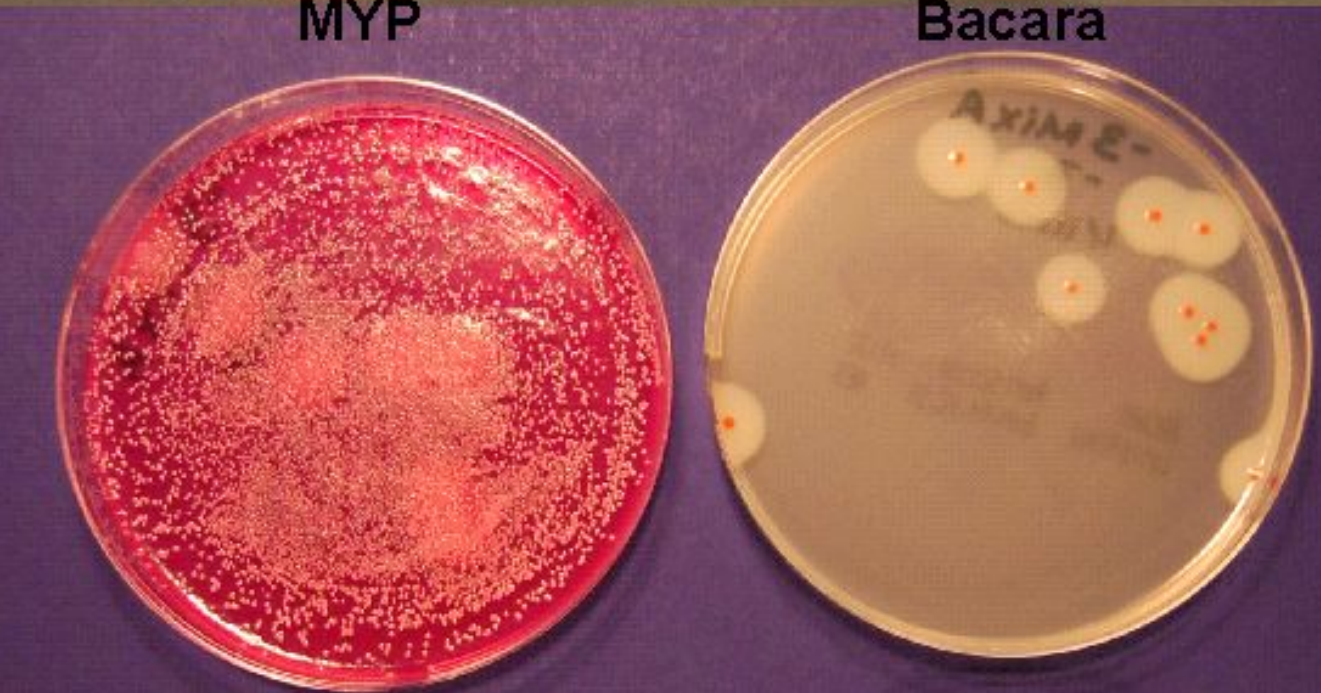


**МУР**

**Васара**

Колонии *V. cereus*  
на МУР агаре.

На МУР:  
розовые,  
лецитиназа(+), но  
другие бактерии не  
подавляются.



На Васара:  
розово-оранжевые,  
лецитиназа(+), но  
др. организмы  
подавлены.



## Duopath Cereus Entero (экспресс-тест)

# АМТ:

- наибольшая лекарственная чувствительность — к ванкомицину (назначается при инвазивных формах);
- устойчивость к полимиксину, пенициллину (синтезирует пенициллиназу).