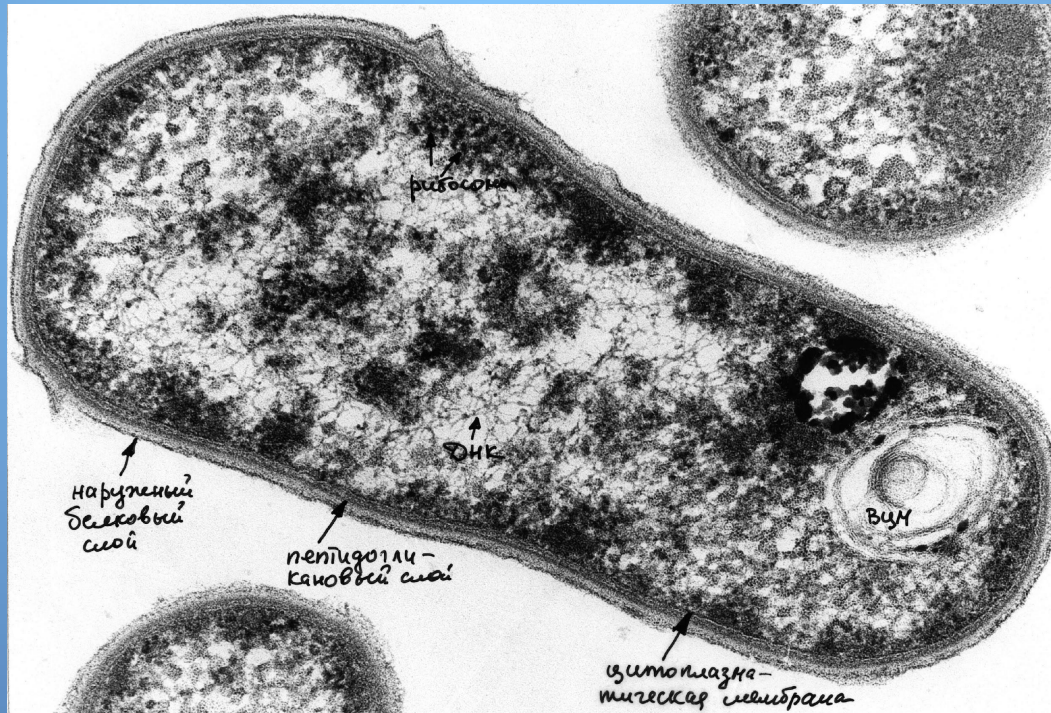


Бактериальная клеточная стенка

(2 часть)



д.б.н., проф.
СПбГУ
2018

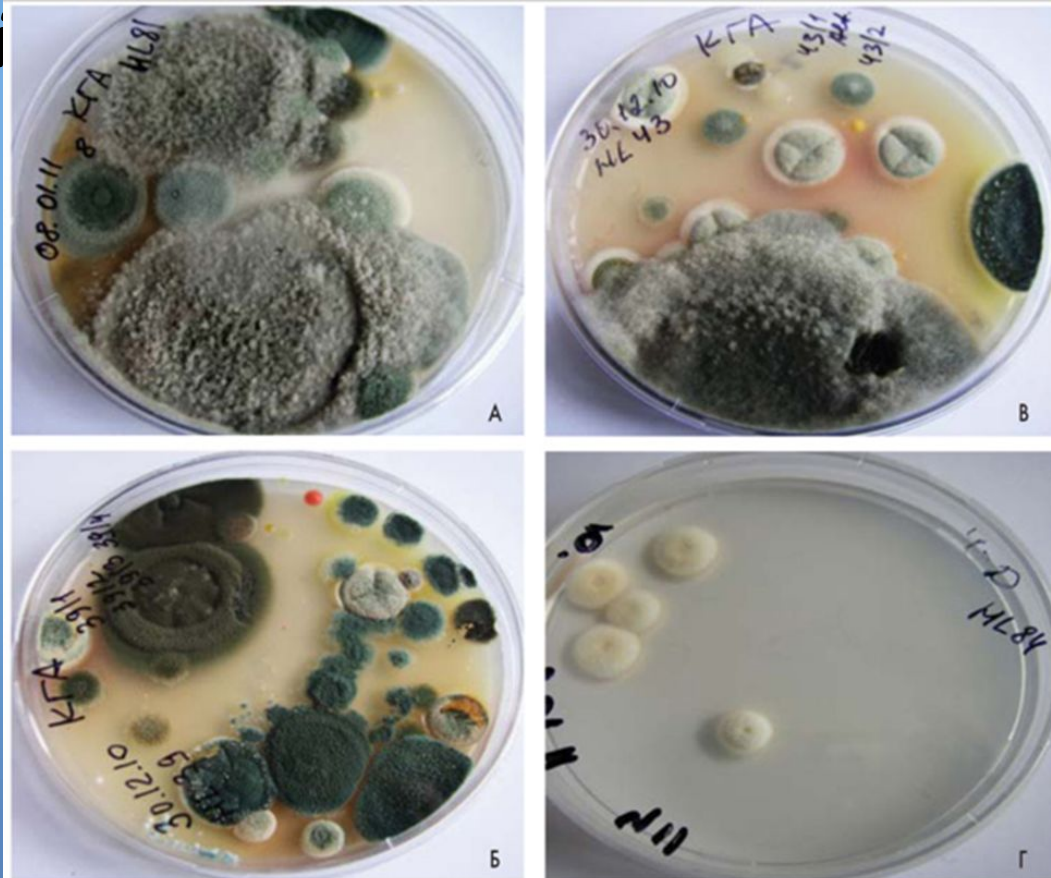
План лекции

- 1. Пенициллин (ПЦ) и его действие на ПГ
- 2. Ферменты β -лактамазы
- 3. Действие лизоцима и литических ферментов на ПГ
- 4. Разрушение ферментами связей в ПГ
- 5. Функции лизоцимоподобных ферментов
-

1 вопрос

Пенициллин (ПЦ) и его действие на ПГ

- Пенициллин – А. Флеминг 1928 г.
- Микроскопические грибы рода *Penicillium*



Александр Флеминг

1881–1955

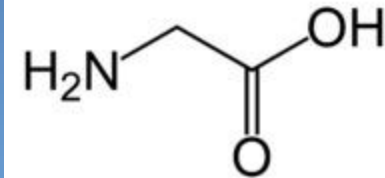


**Английский бактериолог,
Нобелевская премия по
физиологии и медицине
1945 г.
за открытие
пенициллина**

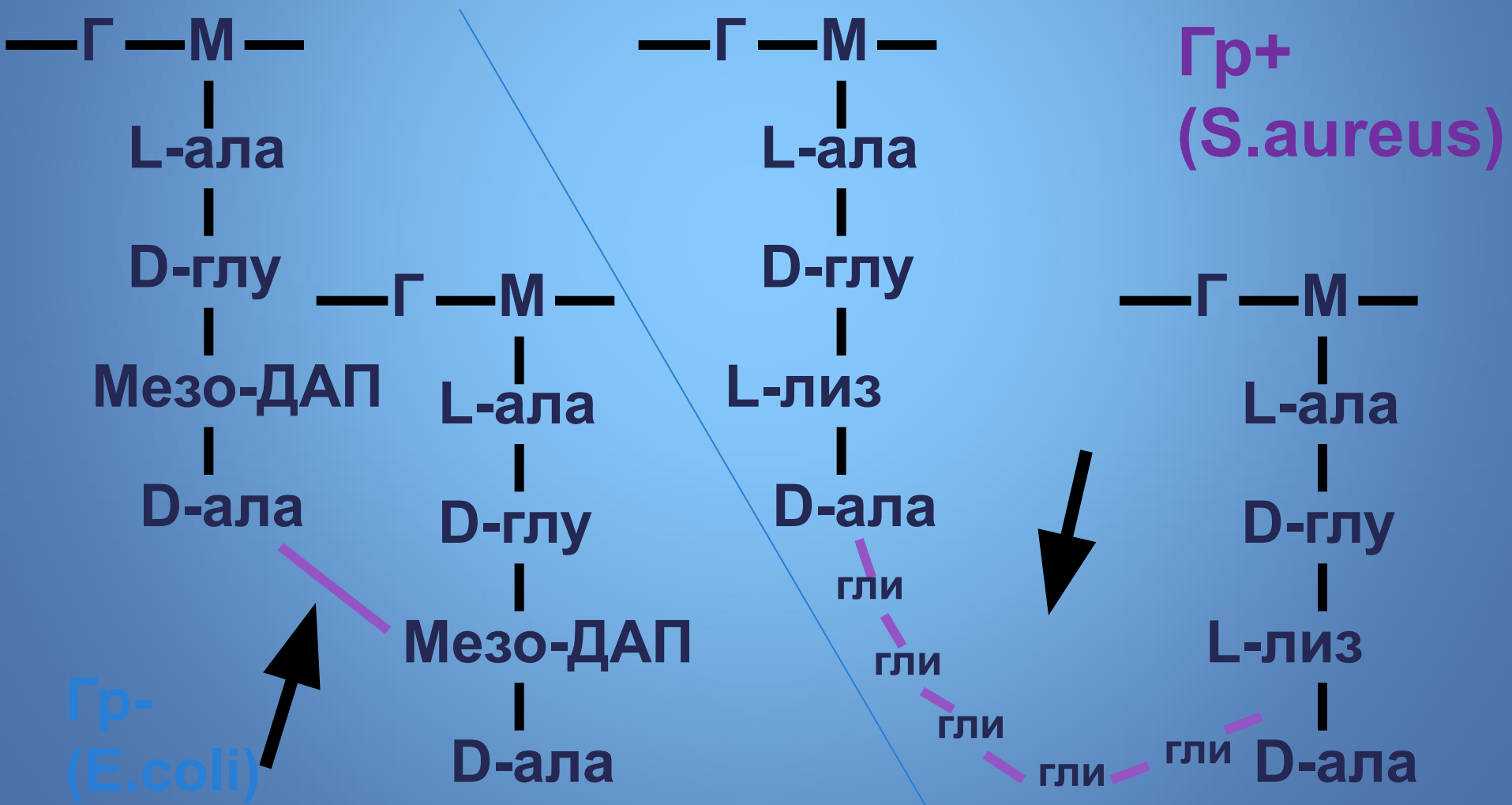
Пенициллин (ПЦ) и его действие на ПГ

- Пенициллин грибов рода *Penicillium*
- действует на:
- пентаглициновые мостики между гетерополимерными цепочками у Гр+ бактерий и на
- пептидные мостики между гетерополимерными цепочками у Гр- бактерий, **предотвращая их образование!!!**

Гр- и Гр+ бактерий в ПГ



ГЛИЦИН



2 вопрос Ферменты β - лактамазы

- Образуют бактерии, разрушая β -лактамные АМП: пенициллин, цефалоспорин, монобактамы и карбапенемы.
- Гены β -лактамаз расположены в хромосомах (напр. у *Pseudomonas aeruginosa*) или в плазмидах (напр. у *Staphylococcus aureus*).

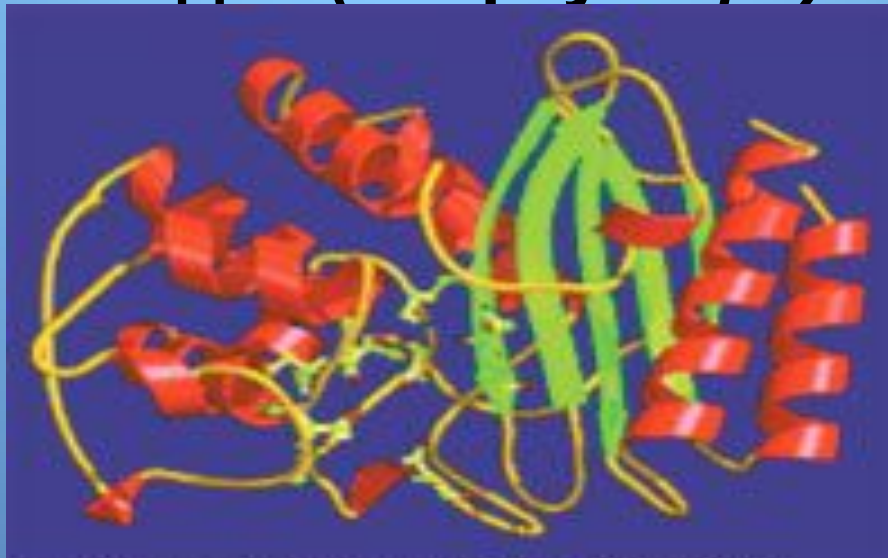


Рисунок 1. Строение молекулы
бета-лактамазы [10]

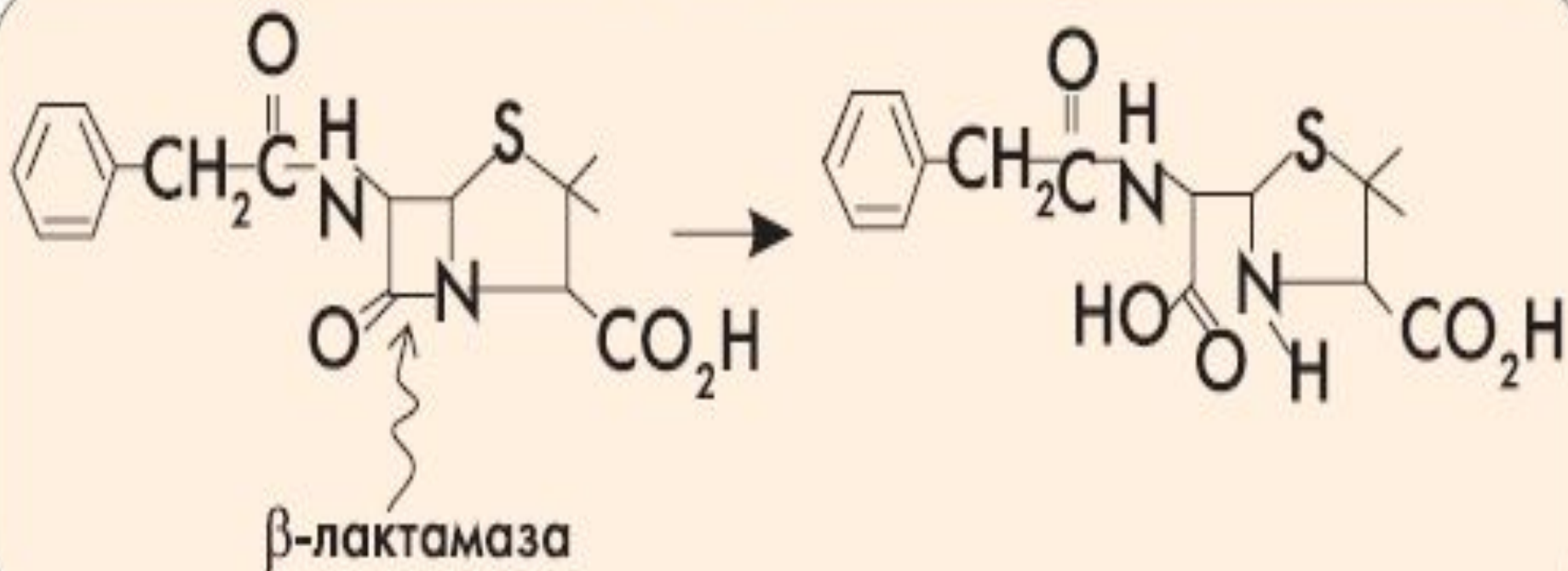
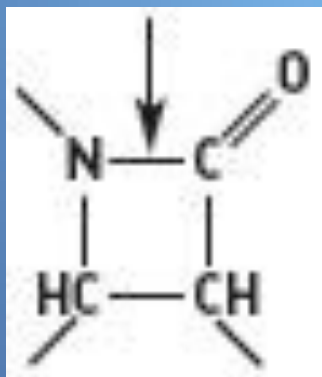


Рис.1. Гидролиз бензилпенициллина при взаимодействии β -лактамазой [2]



Уязвимое место молекулы пенициллина, цефалоспорины и др. АМП при действии β -лактамазы - карбонильная группа β -лактамного кольца

3 вопрос Действие лизоцима и др. литических ферментов на ПГ

**А. Флеминг изучал способы разрушения
бактерий**

**на примере *Micrococcus lysodeikticus*
различными веществами, включая все
биологические жидкости:**

слезная жидкость,

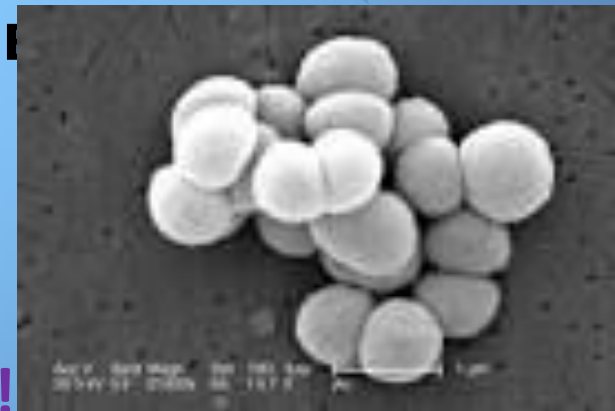
слизистые выделения носоглотки

урогенитального тракта,

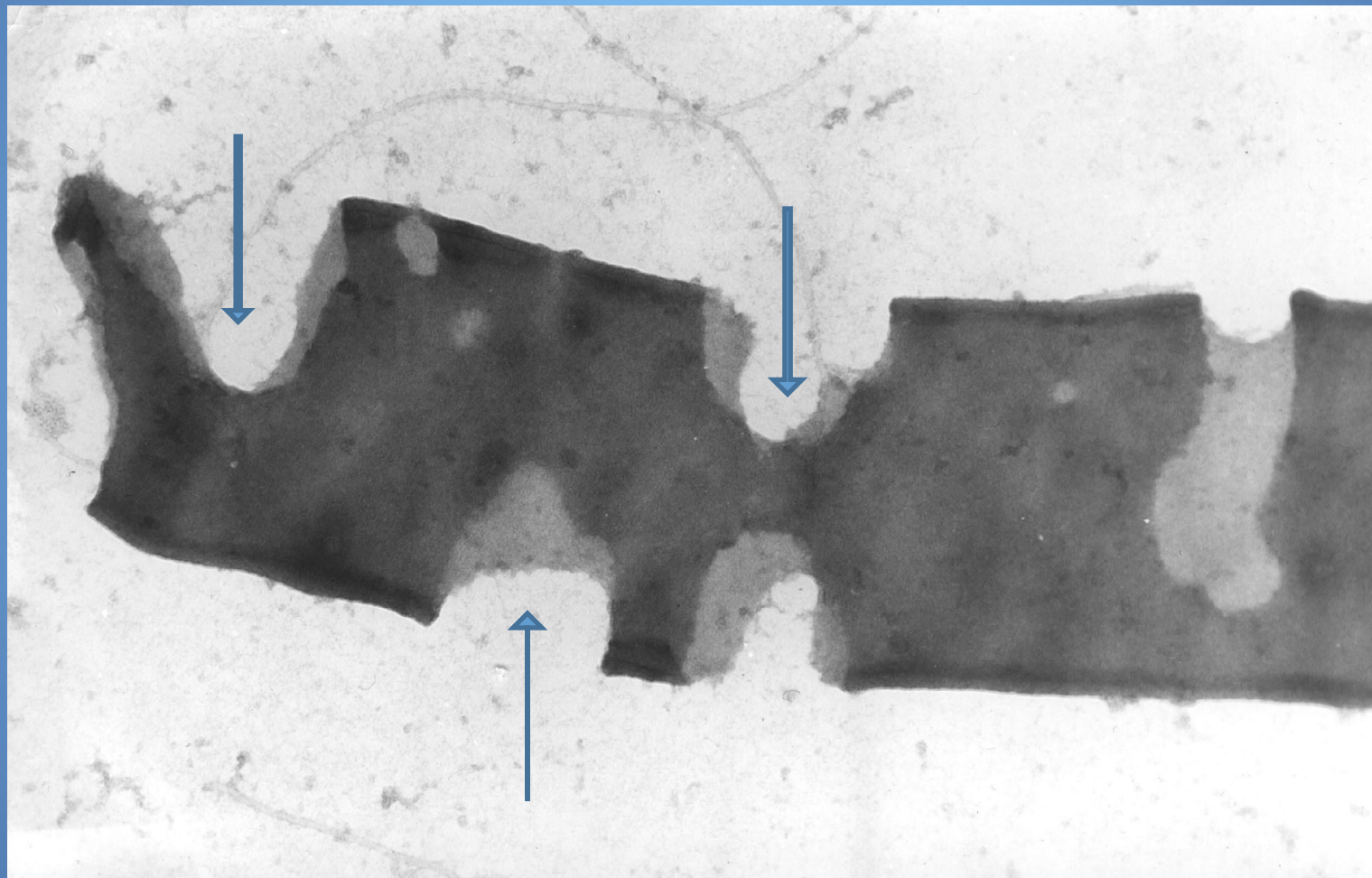
яичный белок,

выделения потовых желез.

Везде содержался лизоцим!

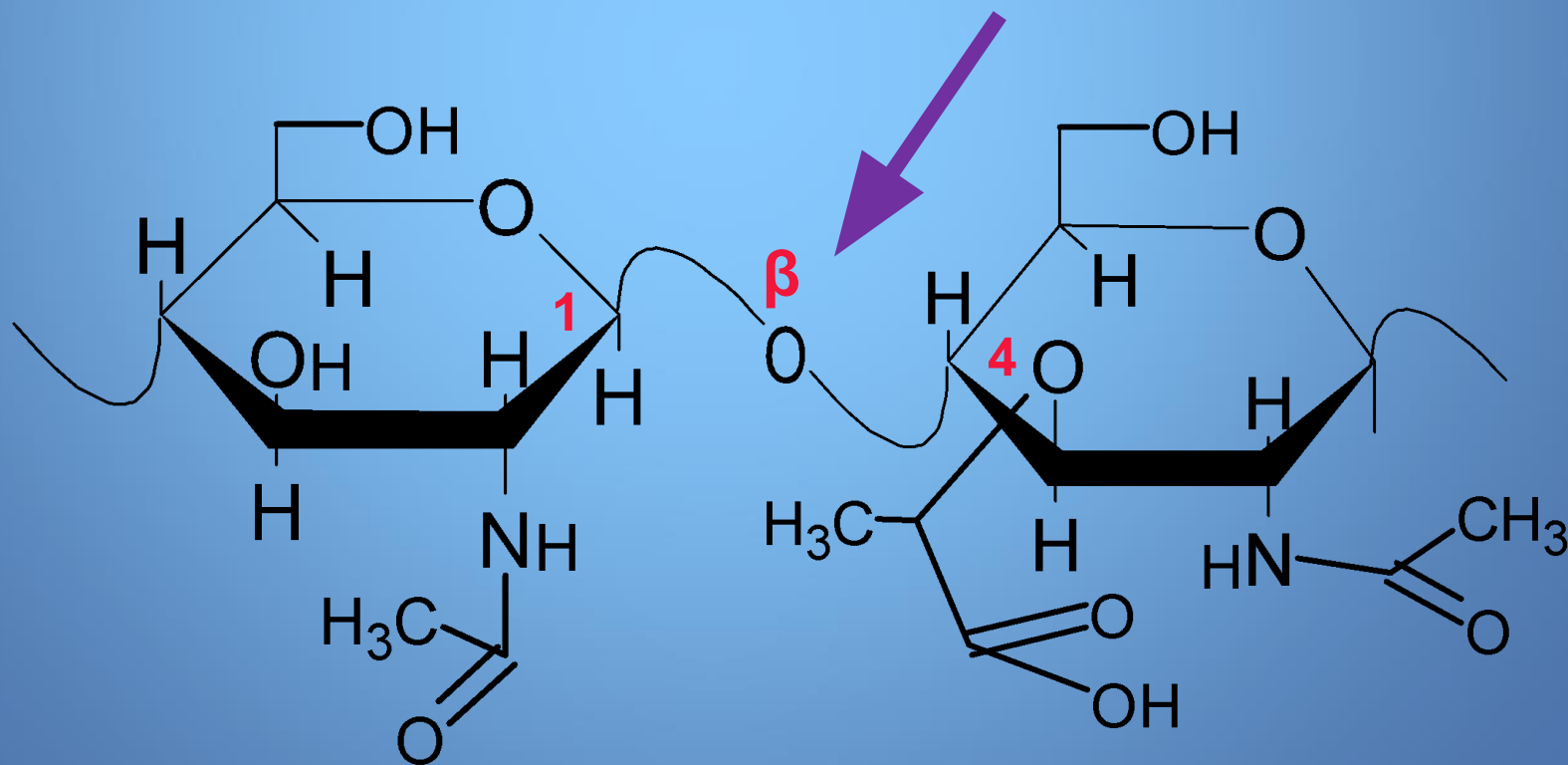


**Разрушение лизоцимоподобными ферментами
(эндопептидаза, бактериоцины лактобактерий)
ПГ КС *Bacillus subtilis* (ТЭМ)**



ЛИЗОЦИМ (мурамидаза) - фермент класса гидролаз

Разрушает 1,4- β -гликозидную связь между N-АГА и N-АМК в ПГ КС бактерий



4 вопрос Разрушение ферментами связей в ПГ

- 1,4- β -гликозидную связь между N-АГА и N-АМК разрушает **лизоцим**.
- Связь между N-АМК и боковым пептидом (его L-аланином) расщепляют **амидазы**,
- Межпептидные связи — **эндопептидазы**. Пентаглициновый мостик ПГ стафилококков разрушает **лизостафин**.
- Образование поперечных сшивок между боковыми цепочками пептидной части ПГ блокируется **пенициллинами**.
- Т. обр., происходит разрыхление ПГ, что приводит к осмотическому лизису растущих клеток.

5 вопрос Функции лизоцимоподобных ферментов (ЛФ)

- Разрушение КС во время роста бактерий для вставки (импрегнации) вновь синтезированных фрагментов ПГ.
- Ферментативное разрушение ПГ идет только в определенных участках КС.
- Антагонистическое воздействие ЛФ на другие бактерии.
- Молекулы ЛФ способны проникать через ПГ в просветы $\varnothing$ около 2 нм.
- Свободно проникают ЛФ с Мол.массой ~ 50 кДа.
- Бактерии обладают устойчивостью (иммунитет) к