

***СИСТЕМАТИКА
И
КЛАССИФИКАЦИЯ
МИКРООРГАНИЗМОВ***

МИКРООРГАНИЗМЫ ИЛИ МИКРОБЫ

(греч. **μικρός** - малый, и лат. **bios** - жизнь)

собирательное название группы живых организмов, невидимых невооруженным глазом (их средний размер $< 0,1$ мм).

Они различимы только через оптические прибо



СИСТЕМАТИКА

ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

СИСТЕМАТИКА организмов – это биологическая наука, задачами которой являются:

- ***выяснение родственных взаимоотношений различных организмов***
- ***объединение их во взаимосвязанные таксоны (вид, род, семейство, класс, порядок и т.д.)***
- ***создание взаимоподчиненной***

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИКА

- **ТАКСОНЫ** - группа в классификации, состоящая из объектов, объединяемых на основании общих свойств и признаков



Империя



- **ТАКСОНЫ** - группа в классификации, состоящая из объектов, объединяемых на основании общих свойств и признаков

Систематика живых организмов

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



доядерные ядерные

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты эукариоты

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные

прокариоты эукариоты

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты эукариоты

бактерии

археи

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты эукариоты

бактерии

археи

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты



эукариоты



бактерии

археи

грибы

растения

животные

протисты

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты

эукариоты



бактерии

археи

грибы

растения

животные

протисты

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты

эукариоты



бактерии

вирусы

археи

грибы

растения

животные

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты

эукариоты



бактерии
вирусы

грибы

археи

растения

***виروиды**

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ

ИМПЕРИИ	КЛЕТОЧНЫЕ					НЕКЛЕТОЧНЫЕ	
ДОМЕНЫ (НАДЦАРСТВА)	ПРОКАРИОТЫ		ЭУКАРИОТЫ				ВИРУСЫ
	БАКТЕРИИ	АРХЕИ					
ЦАРСТВА	БАКТЕР	АРХЕИ	ГРИБЫ	РАСТЕН	ЖИВОТН	ПРОТИС	ВИРУСЫ

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты

эукариоты



бактерии
вирусы

грибы

археи
***вириоды**

растения

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты

эукариоты



бактерии

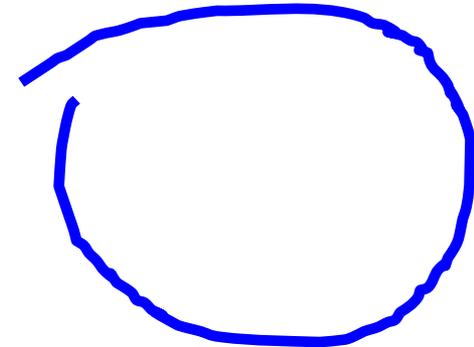
вирусы

археи

***вириоды**

грибы

растения



Систематика живых организмов

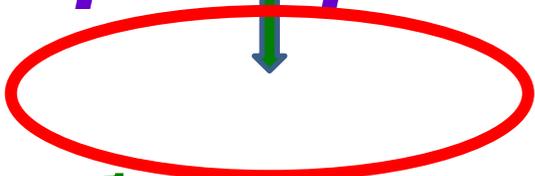
клеточные

неклеточные



прокариоты

эукариоты



бактерии

вирусы

археи

***виروиды**

грибы

растения



Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты

эукариоты



бактерии
вирусы

грибы

археи

растения

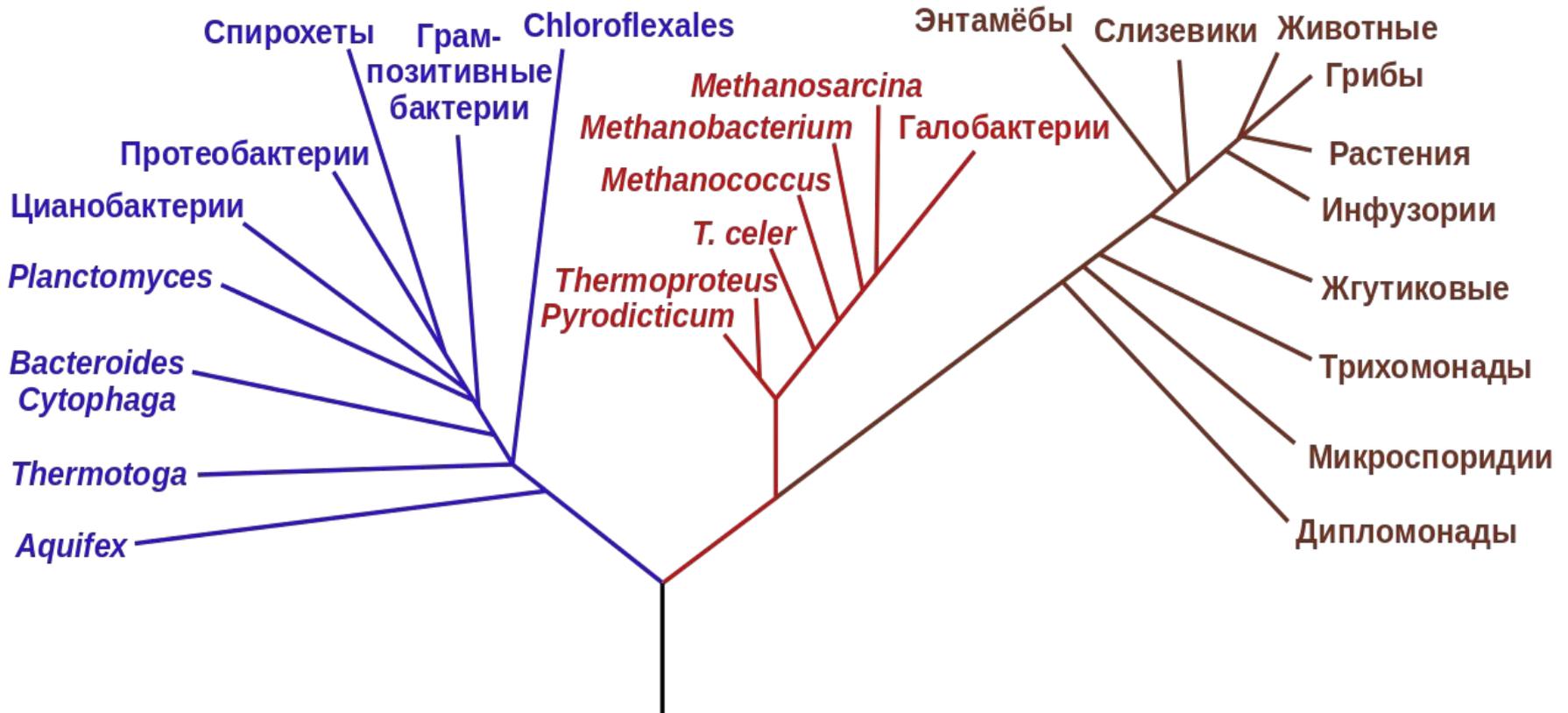
*виروиды

Филогения живых организмов

Бактерии

Археи

Эукариоты



Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты

эукариоты



бактерии

вирусы

грибы

археи

*виروиды

растения

Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



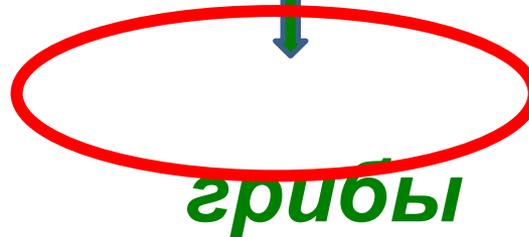
прокариоты эукариоты



бактерии
вирусы

археи

*виروиды



грибы

растения



Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты эукариоты

↓
бактерии
вирусы

археи
*виروиды

↓
грибы

растения



Систематика живых организмов

клеточные

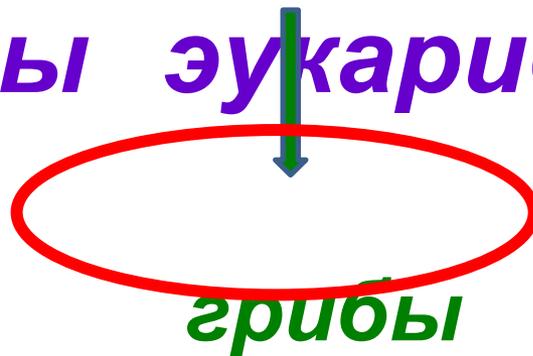
неклеточные



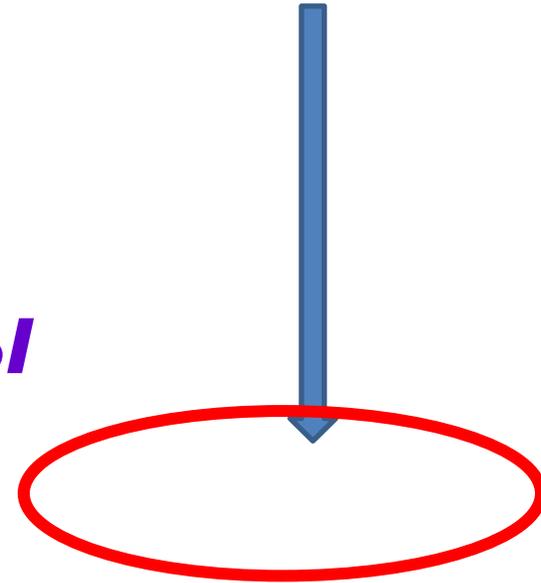
прокариоты эукариоты



археи
*виروиды



растения



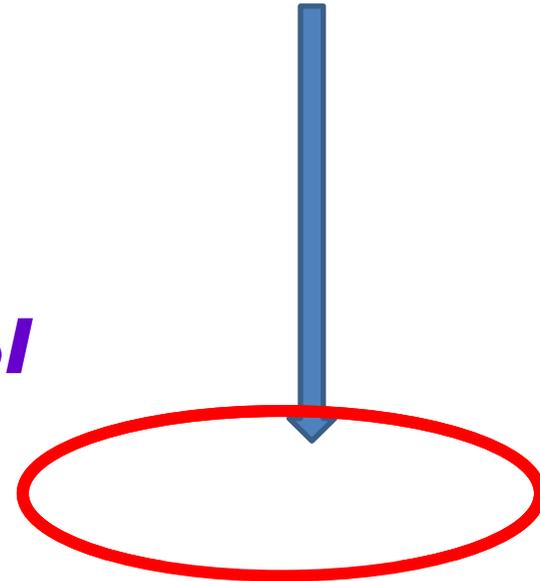
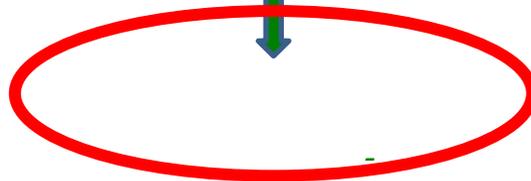
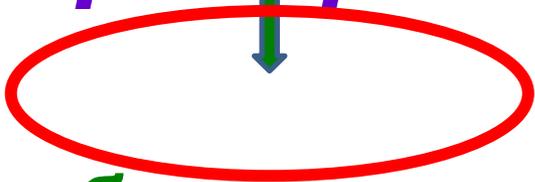
Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты эукариоты



рии
сы

археи
вириоды

растения

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ

ИМПЕРИИ	КЛЕТОЧНЫЕ					НЕКЛЕТОЧНЫЕ	
ДОМЕНЫ (НАДЦАРСТВА)	ПРОКАРИОТЫ		ЭУКАРИОТЫ				ВИРУСЫ
	БАКТЕРИИ	АРХЕИ					
ЦАРСТВА	БАКТЕР	АРХЕИ	ГРИБЫ	РАСТЕН	ЖИВОТН	ПРОТИС	ВИРУСЫ

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ

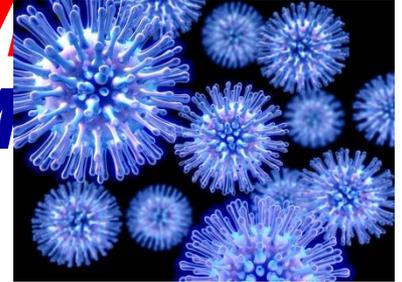
ИМПЕРИИ И	КЛЕТОЧНЫЕ		НЕКЛЕТОЧНЫЕ	
ДОМЕНЫ (НАДЦАРСТВА)	ПРОКАРИОТЫ БАКТЕРИИ	ЭУКАРИОТЫ		ВИРУСЫ
ЦАРСТВА	БАКТЕРИИ	ГРИБЫ	ПРОТИСТЫ	ВИРУСЫ

ТИПЫ

МИКРООРГАНИЗМОВ

- Неклеточные организмы

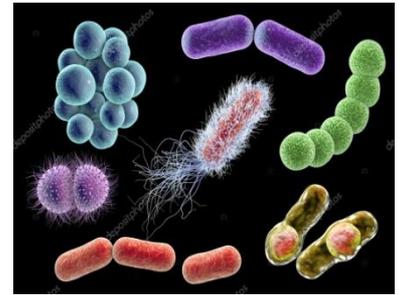
- вирусы



- Клеточные организмы

✓ прокариоты

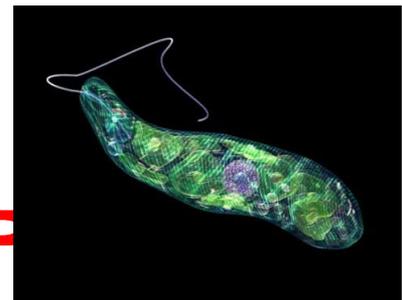
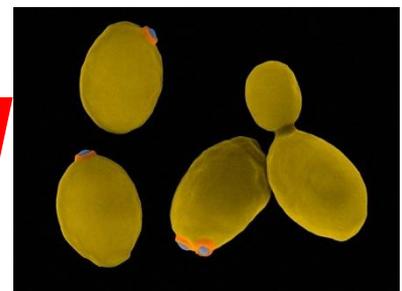
- бактерии



✓ эукариоты

- грибы

- протисты



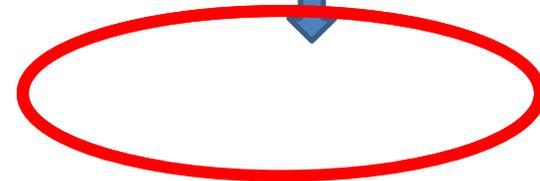
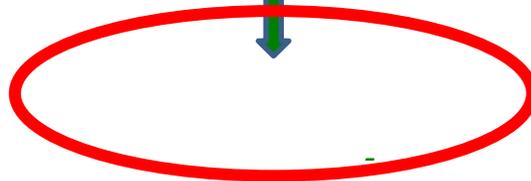
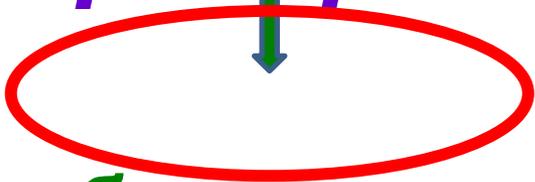
Систематика живых организмов

клеточные

неклеточные



прокариоты эукариоты



рии
сы

археи
вириоды

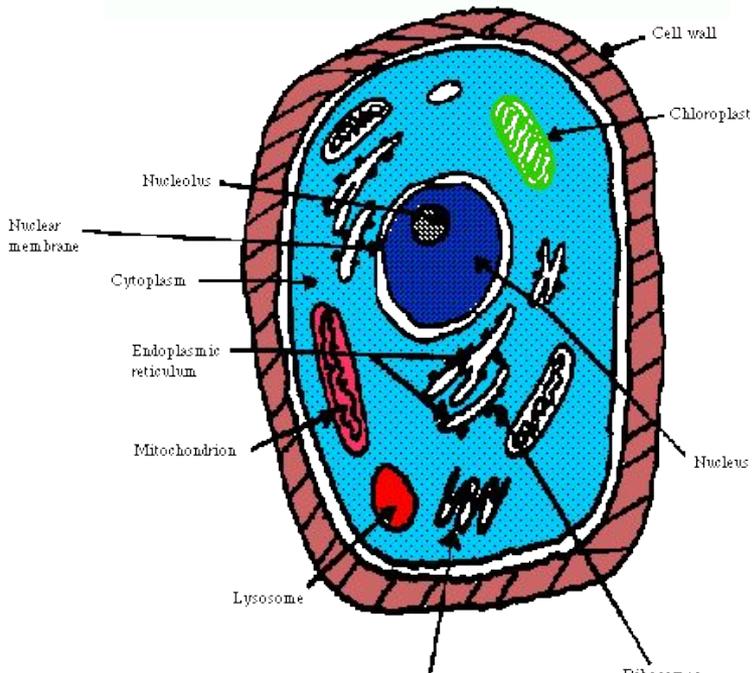
растения

СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ПРОКАРИОТ И ЭУКАРИОТ

- ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА (БАКТЕРИЯ)

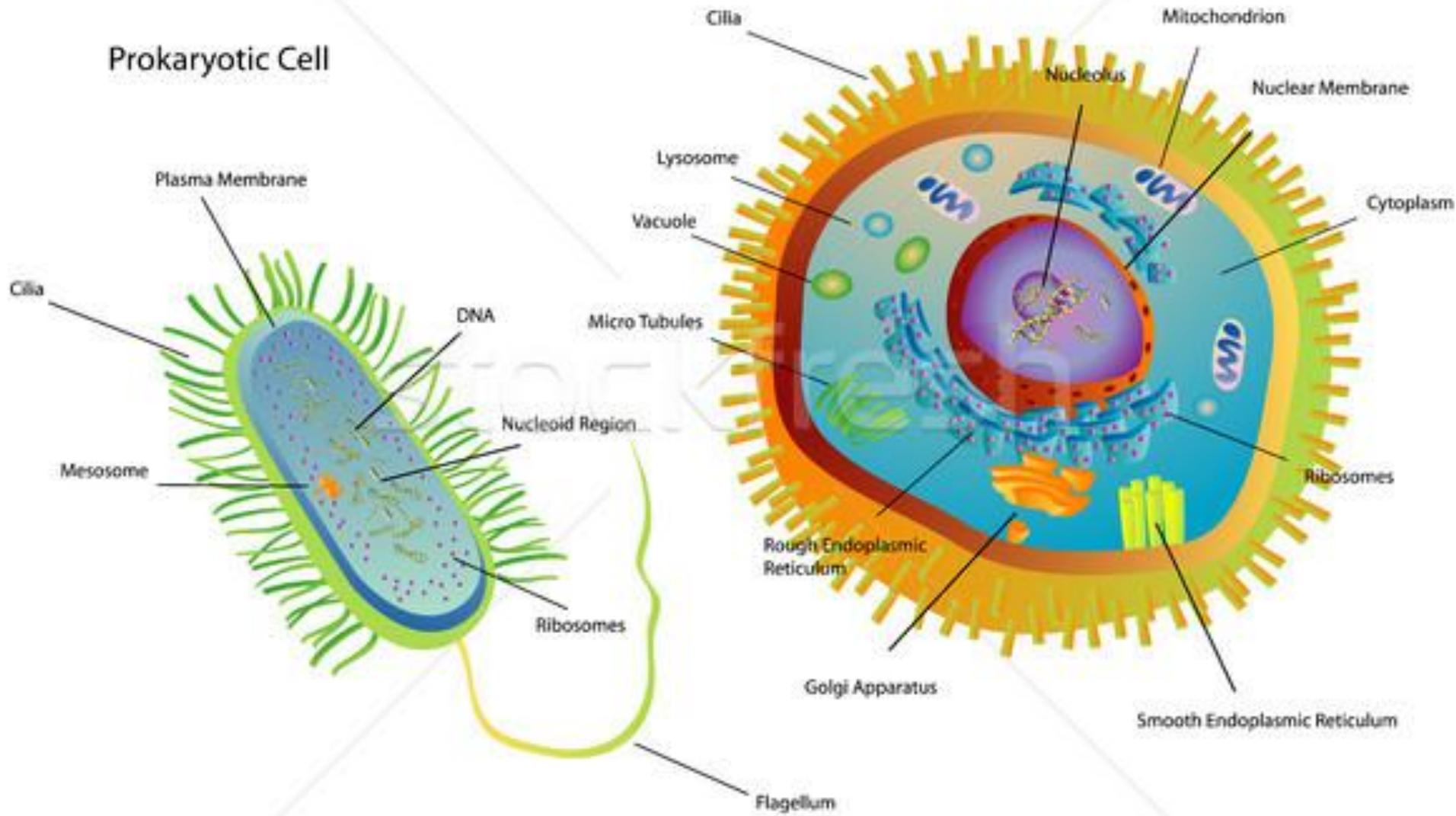


- ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

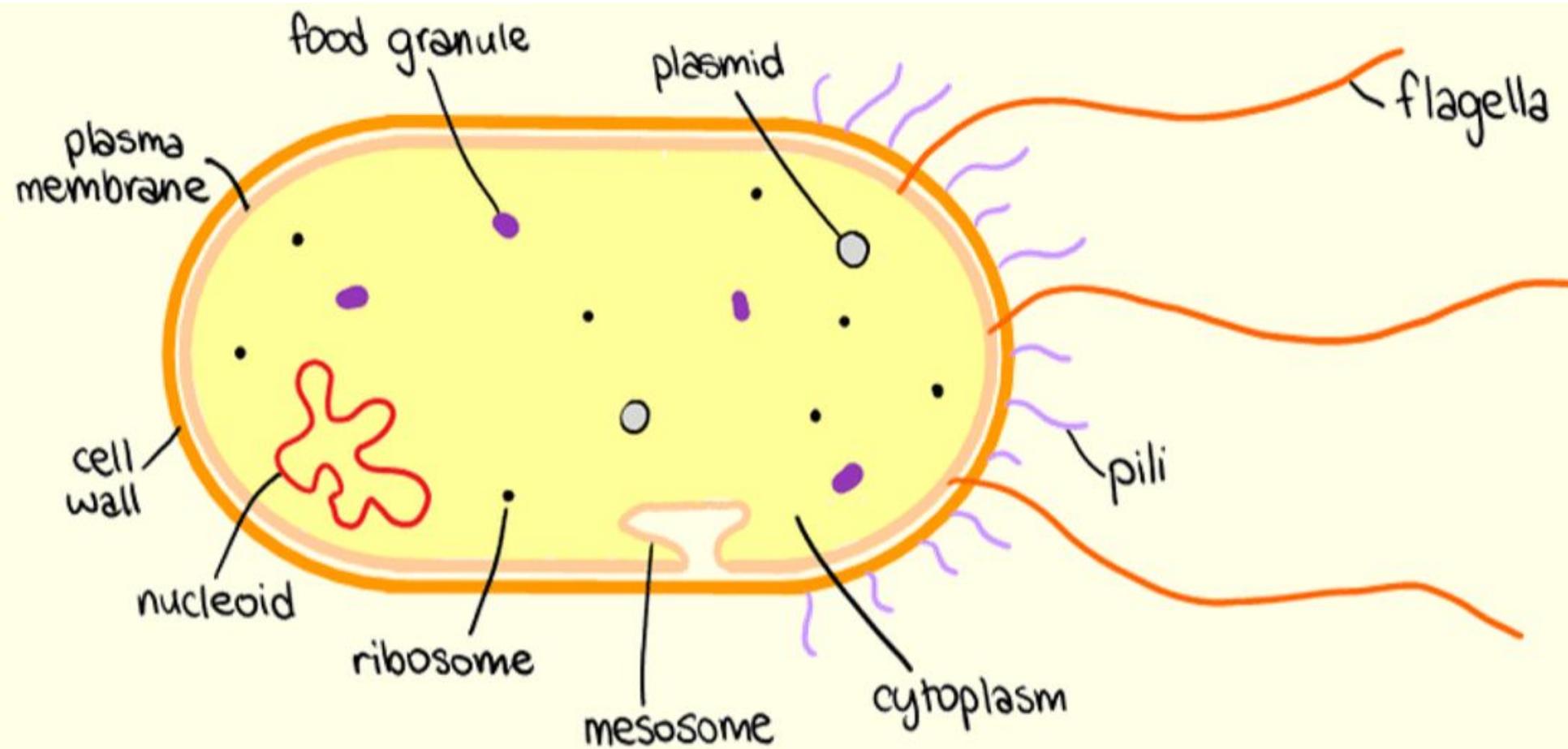


Eukaryotic Cell

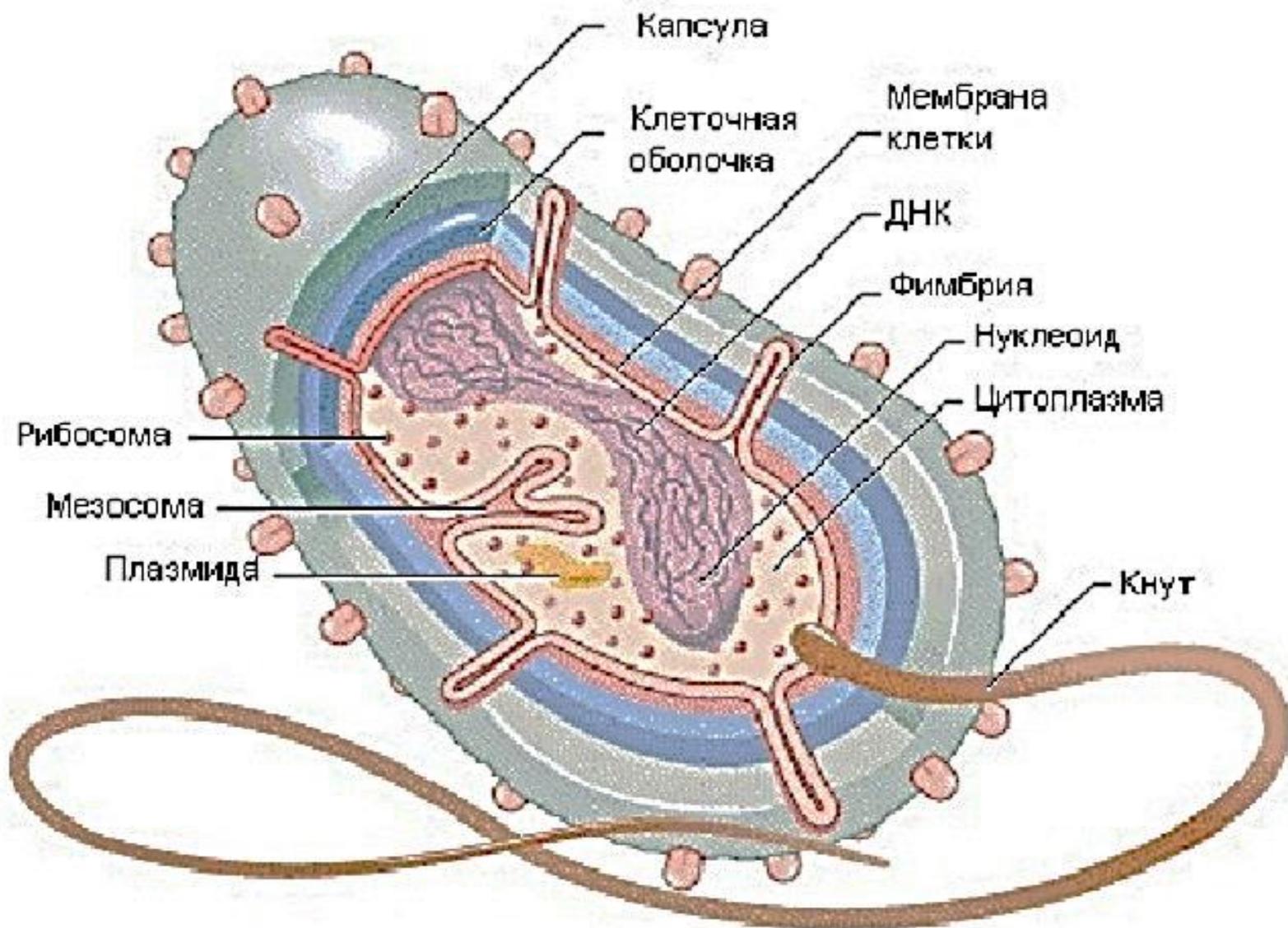
Prokaryotic Cell



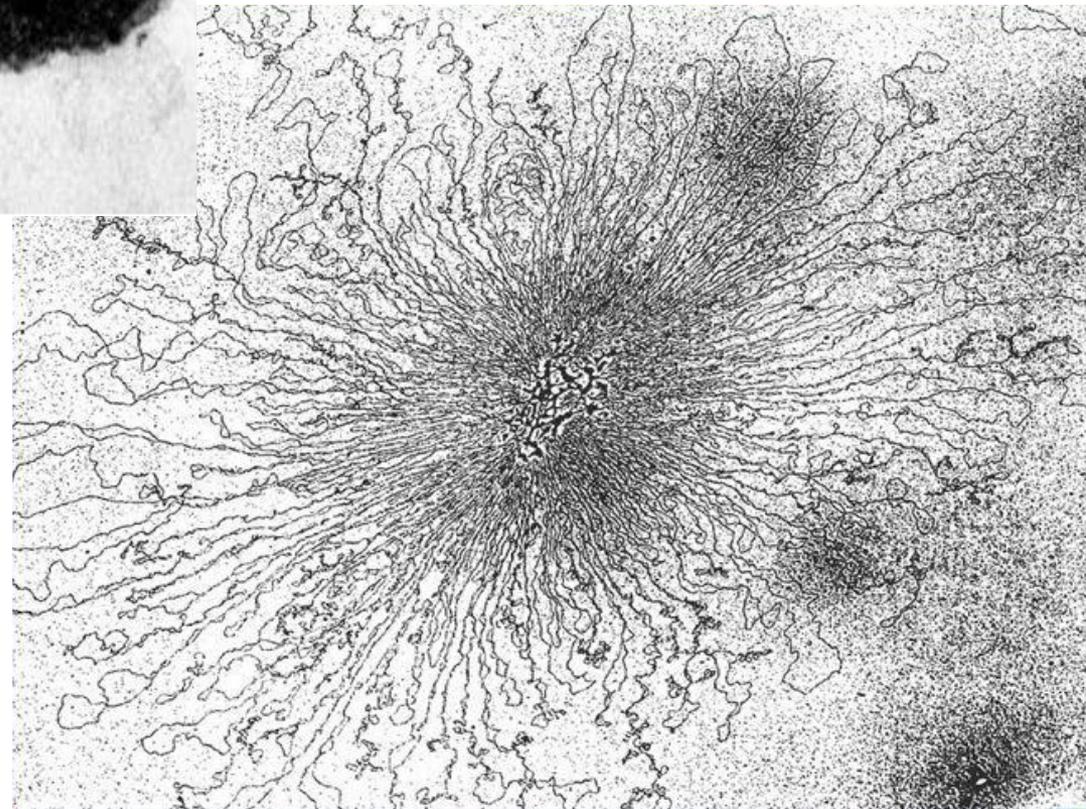
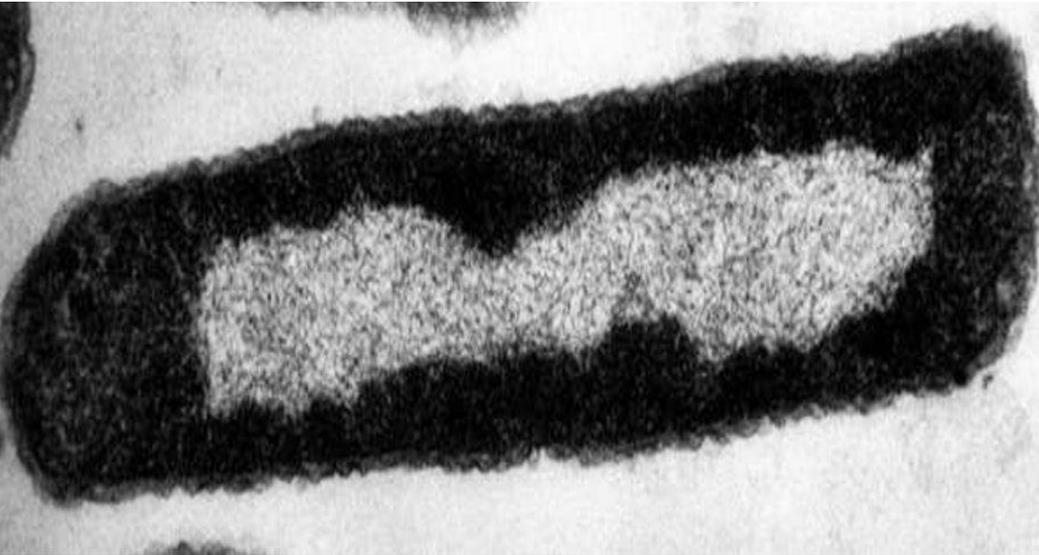
СТРОЕНИЕ ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ



СТРОЕНИЕ ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ



НУКЛЕОИД *E. coli*

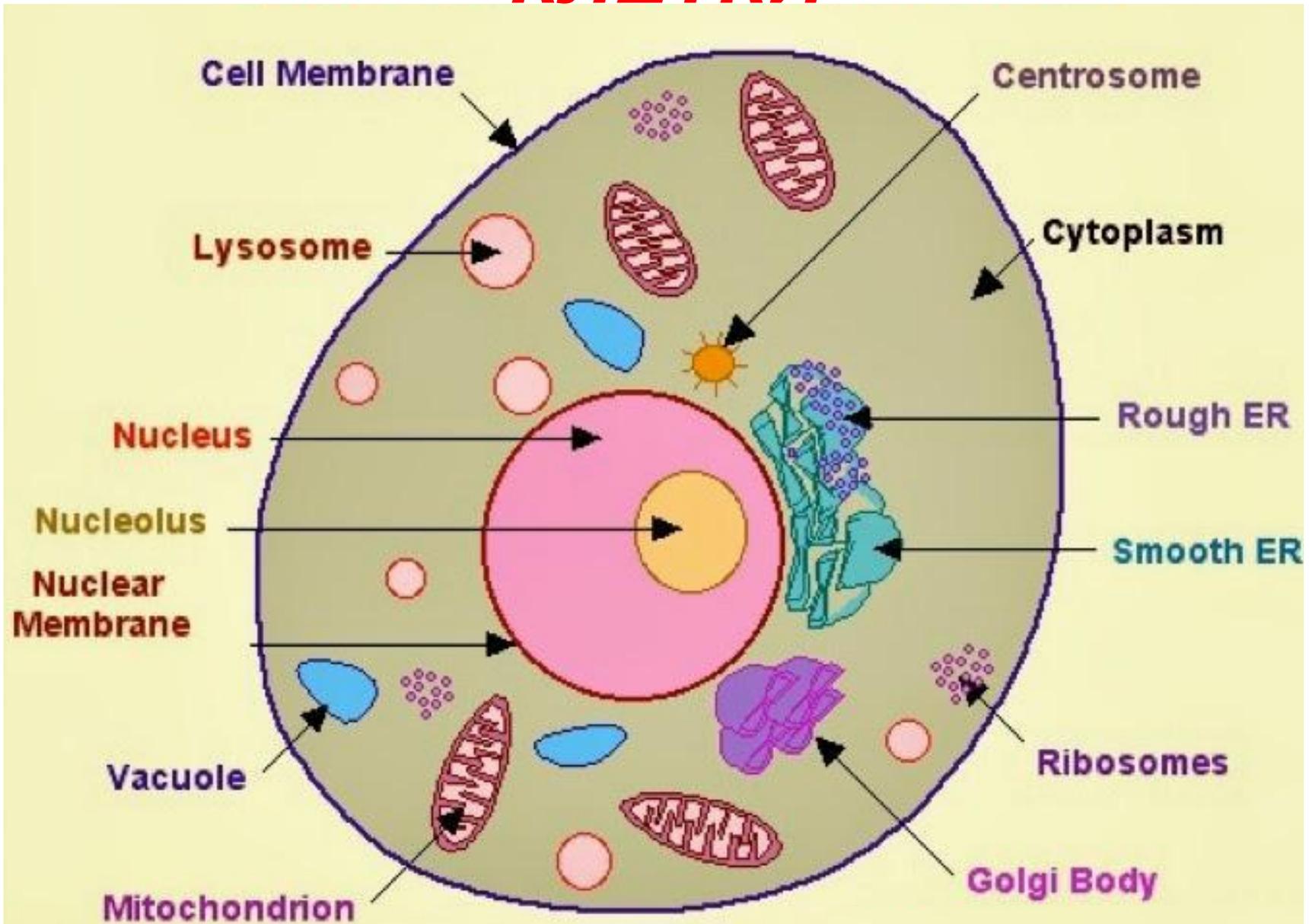


СТРОЕНИЕ ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ

Характерные особенности прокариот:

- размеры 0,1- 10 мкм
- отсутствие дифференцированного ядра
- молекула ДНК уложена в виде кольца или петли, образуя **нуклеоид**
- клеточная стенка – **пептидогликан – муреин**
- отсутствие внутренних мембран
- отсутствие мембранных органелл
- рибосомы — 70S, мелкие, находятся в цитоплазме
- наличие мезосом, плазмид и газовых вакуолей
- размножение прокариотических клеток происходит без митоза, по типу простого

СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ



СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ

Характерные особенности эукариот:

- размеры до 100 и более мкм
- наличие дифференцированного ядра
- клеточная стенка есть не у всех, у грибов представлена углеводом **ХИТИНОМ**
- наличие внутренних мембран
- одно-, двумембранные и немембранные органеллы
- рибосомы — 80S, крупные, находятся на ЭПС
- молекула ДНК линейная, образует хромосомы (двойной набор)
- клетки эукариот делятся по типу митоза, иногда почкованием

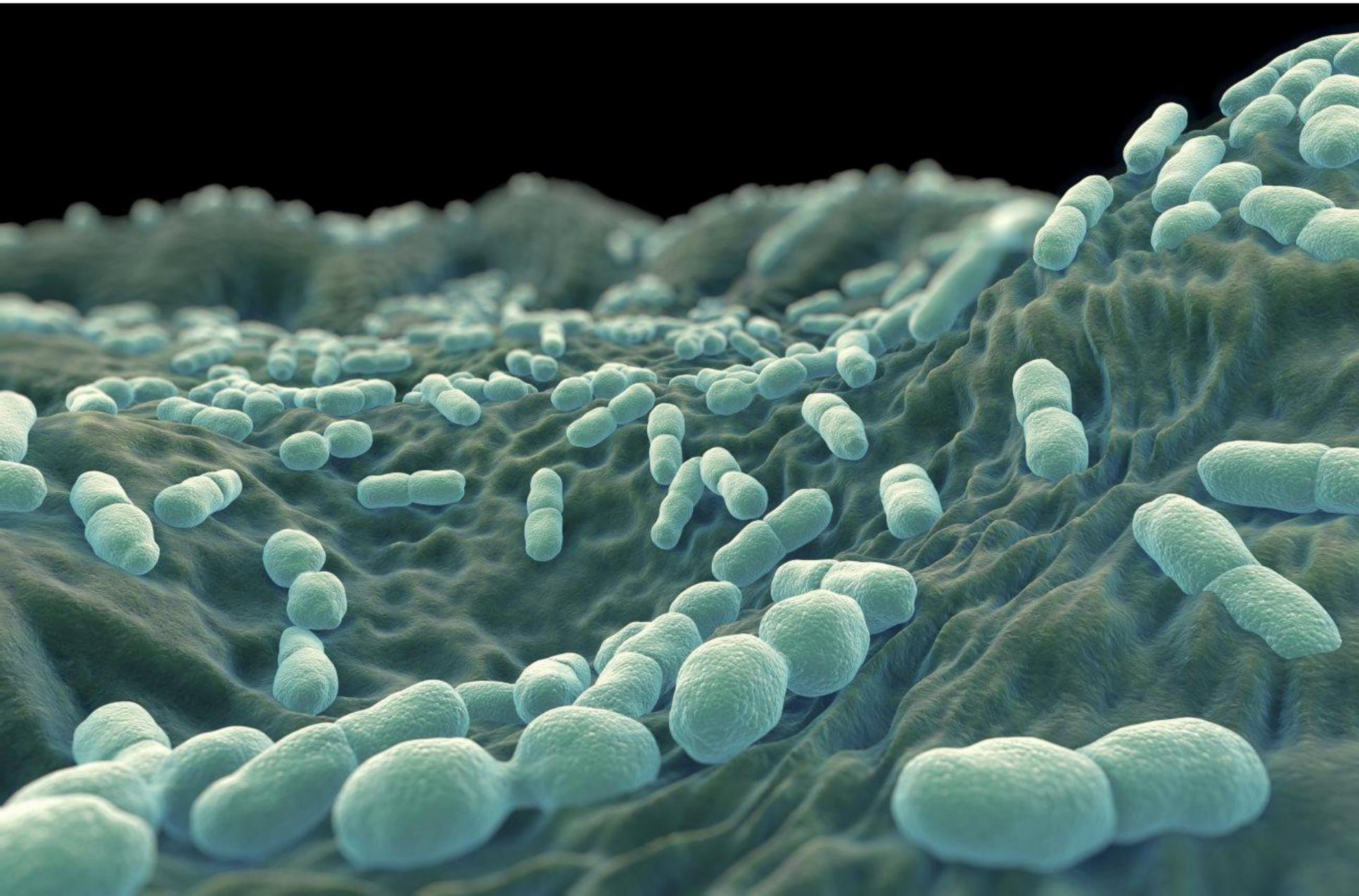
ТИПЫ

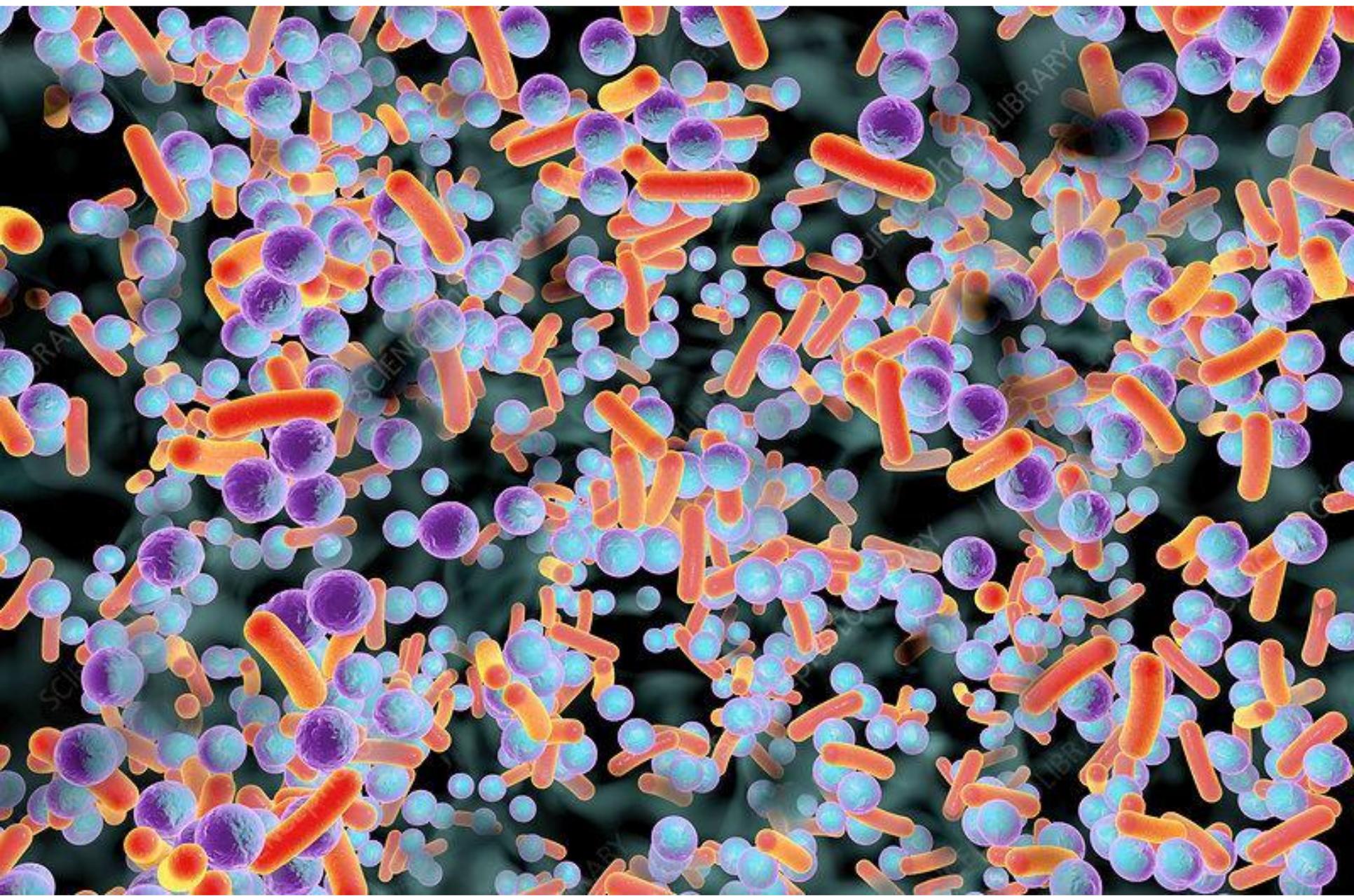
МИКРООРГАНИЗМОВ

БАКТЕРИИ (лат. *Bacteria*) - домен живой природы, одноклеточные микроорганизмы, характеризующиеся:

- **отсутствием окруженного оболочкой клеточного ядра**
- **наличием клеточной стенки (муреин)**







АРХЕИ

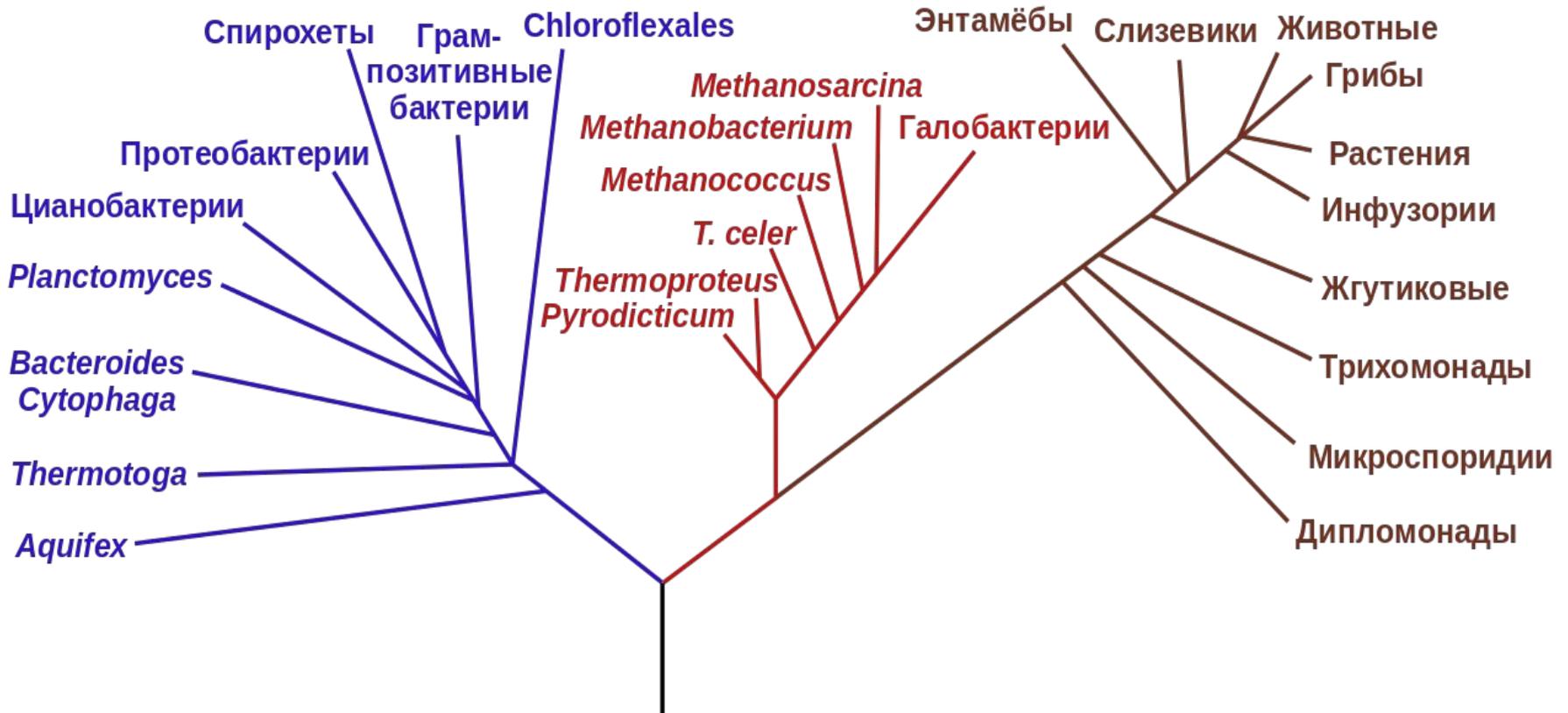
- Археи представляют собой одноклеточные микроорганизмы, не имеющие ядра и мембранных органелл
- Ранее археи объединяли с бактериями в один домен - **ПРОКАРИОТЫ**, и они назывались **археобактерии**, однако сейчас такая классификация считается устаревшей
- Установлено, что археи имеют свою независимую эволюционную историю и характеризуются многими биохимическими особенностями, отличающими их от других

Филогения живых организмов

Бактерии

Археи

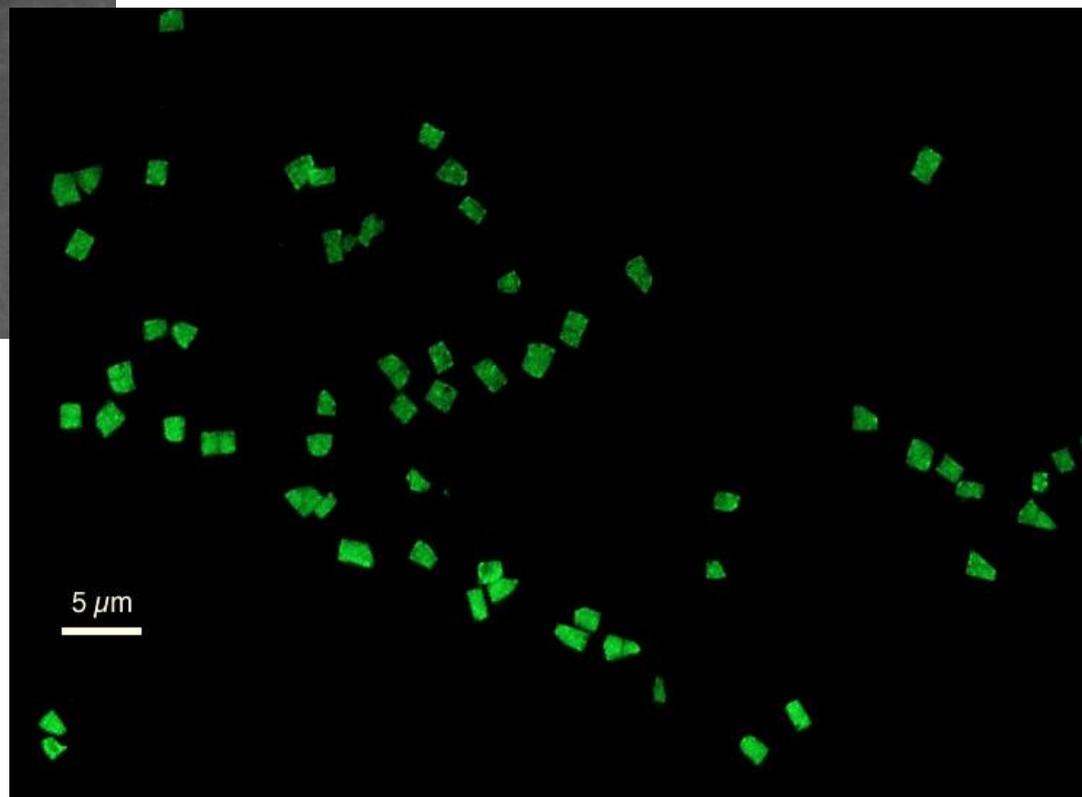
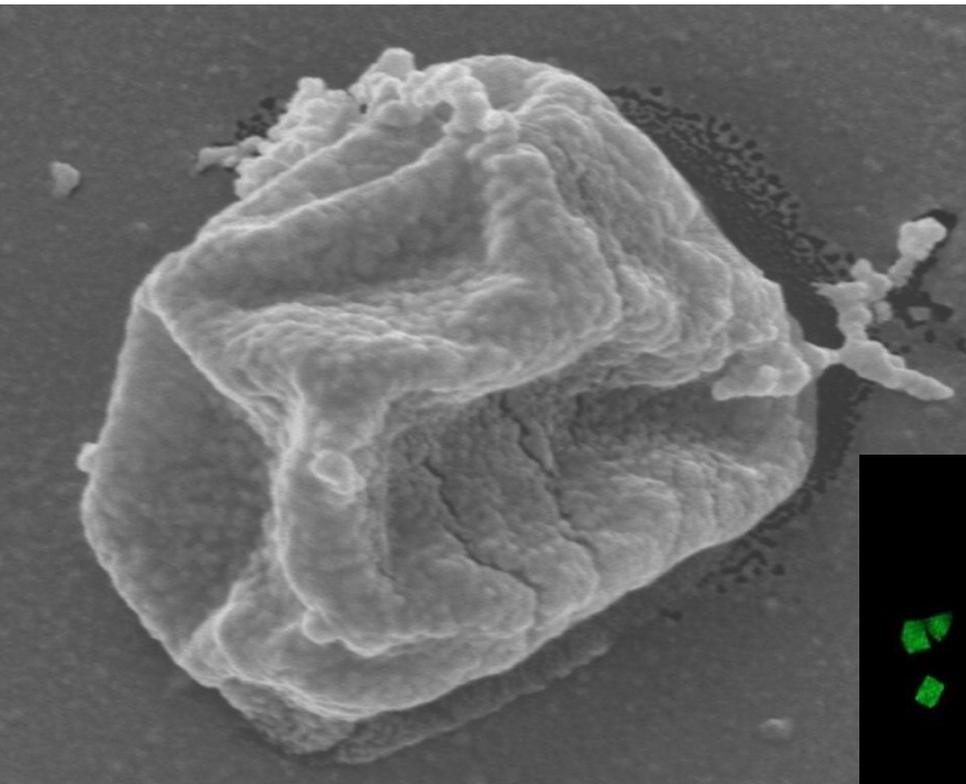
Эукариоты



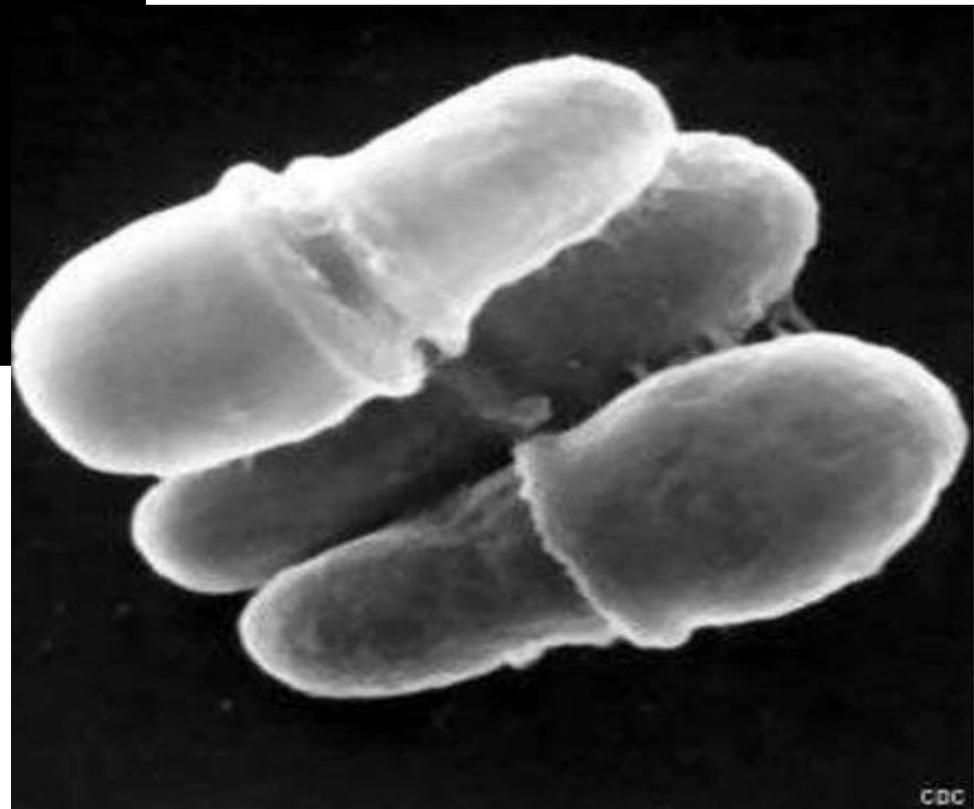
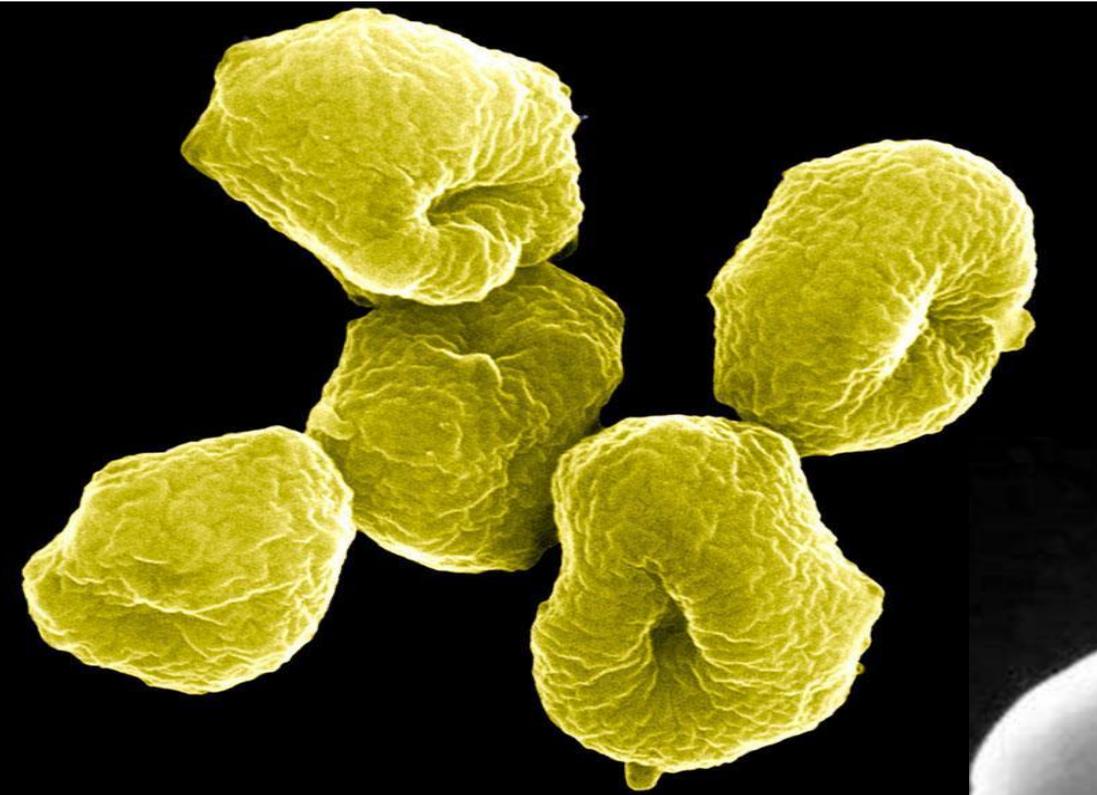
АРХЕИ

- *АРХЕИ* – самые древние обитатели Земли
- От бактерий их отличает строение клеточной стенки (псевдомуреин)
- Особенность строения КС определяет особенность их внешней формы
- От бактерий и эукариот их отличает особенное строение цитоплазматической мембраны
- Благодаря особенностям строения *АРХЕИ* способны выживать в экстремальных условиях, которые губительны для всех других организмов
- *АРХЕИ* особенно многочисленны в океане, и составляют основную часть планктона
- *АРХЕИ* являются комменсалами кишечника человека
- Среди *АРХЕИ* не обнаружено ни одного патогенного вида

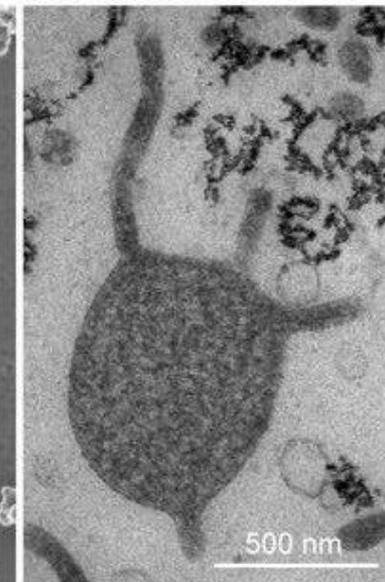
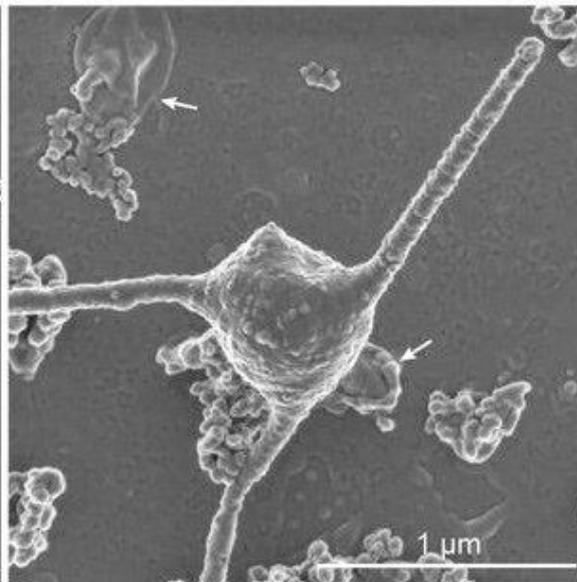
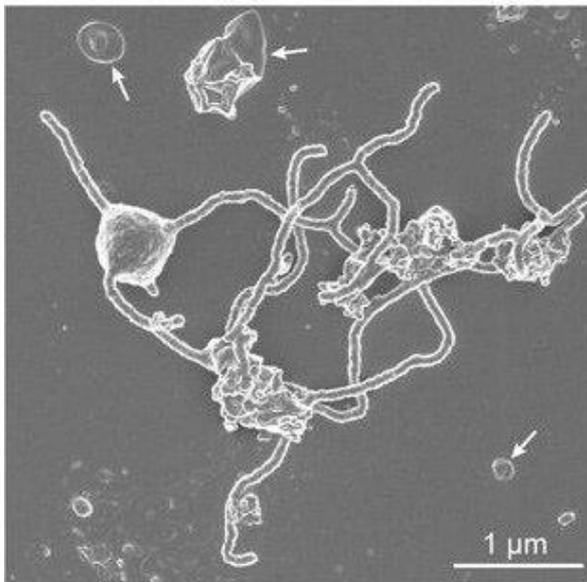
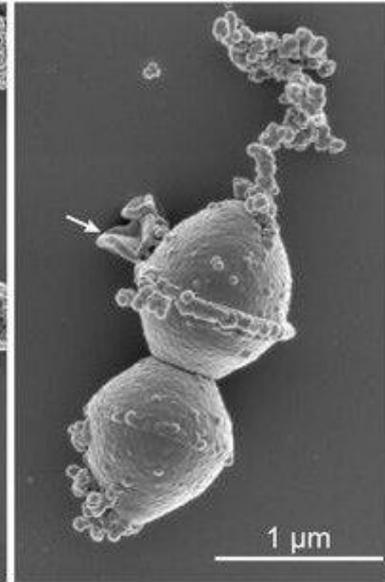
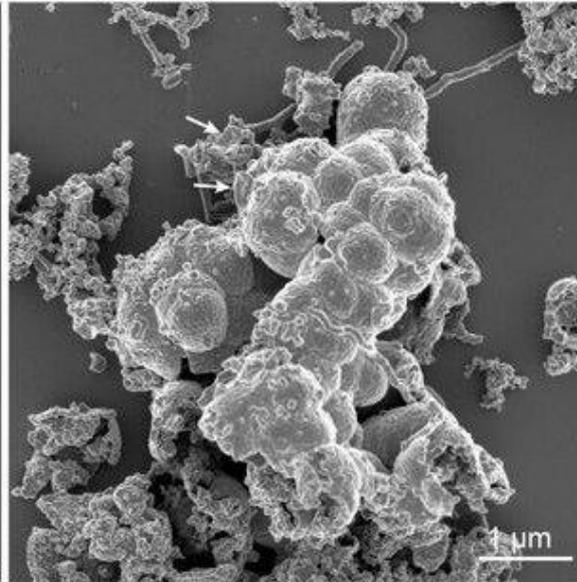
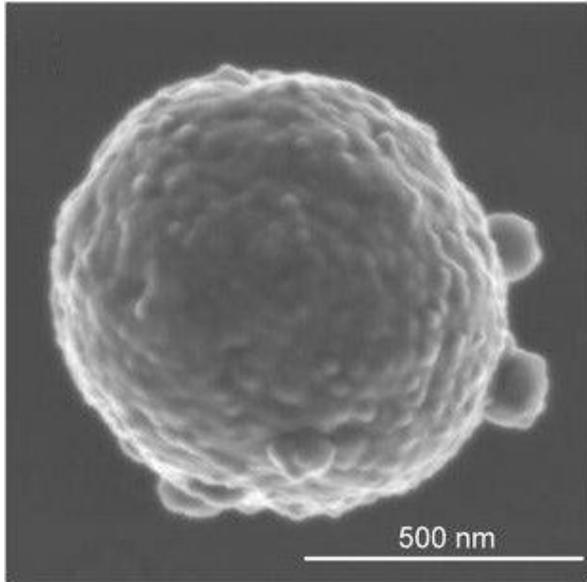
APXEM



APXEM



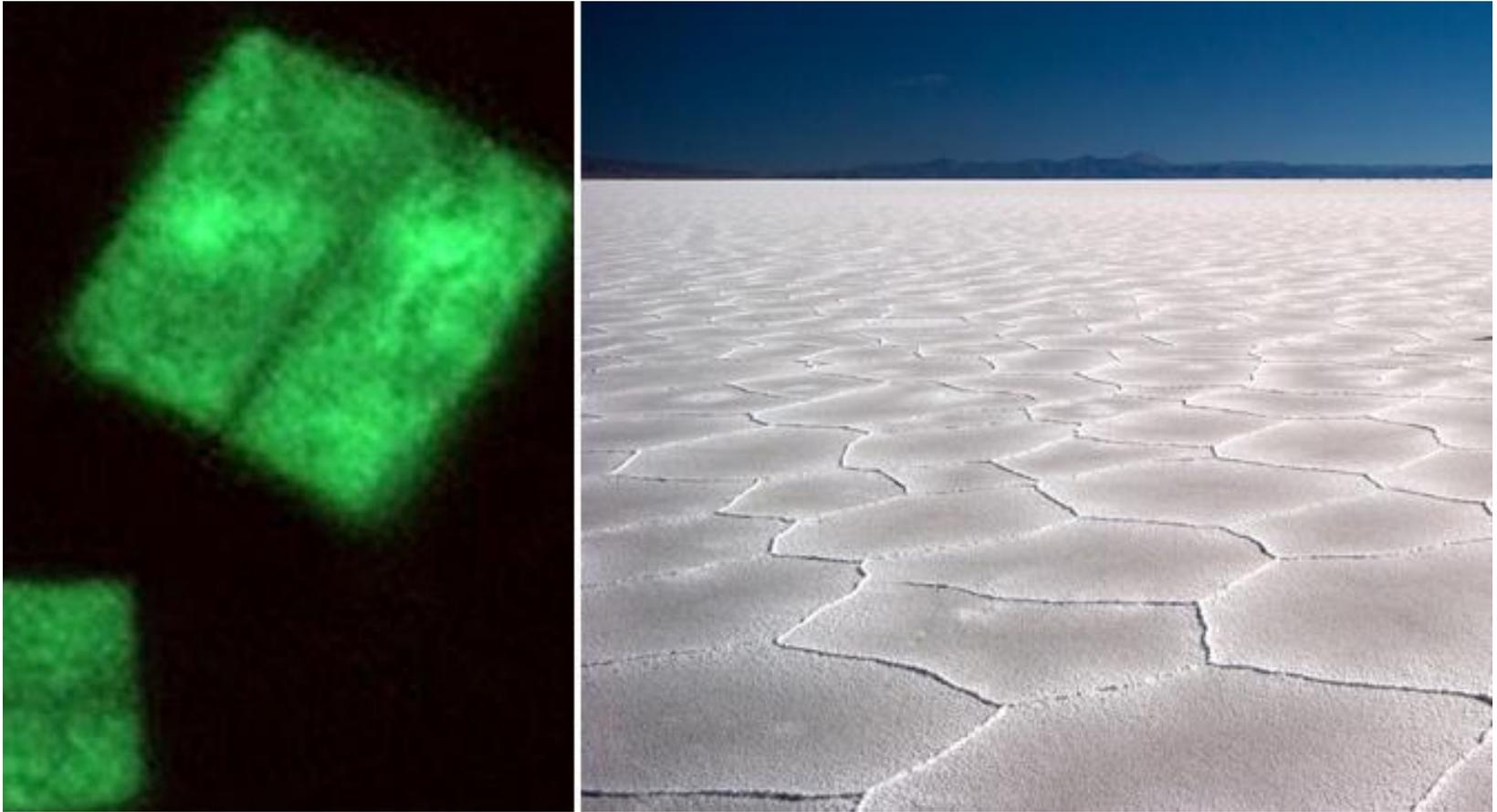
APXEM



APXEM



АРХЕИ



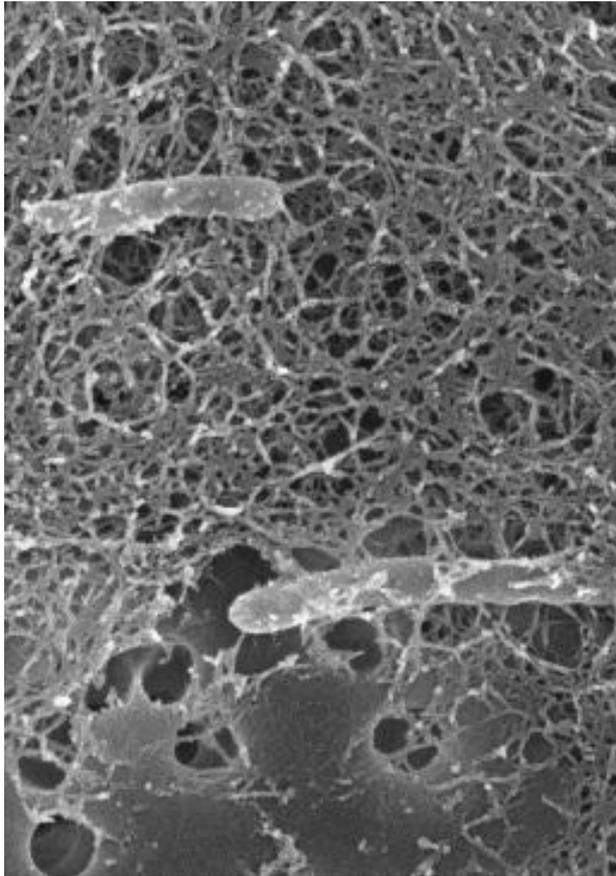
Плоские квадратные клетки археобактерий *Haloquadratum walsbyi* обладают наибольшим среди всех живых существ соотношением поверхности к объему
Такая геометрия позволяет *H. walsbyi* выживать в условиях солончаков возле Красного моря

АРХЕИ



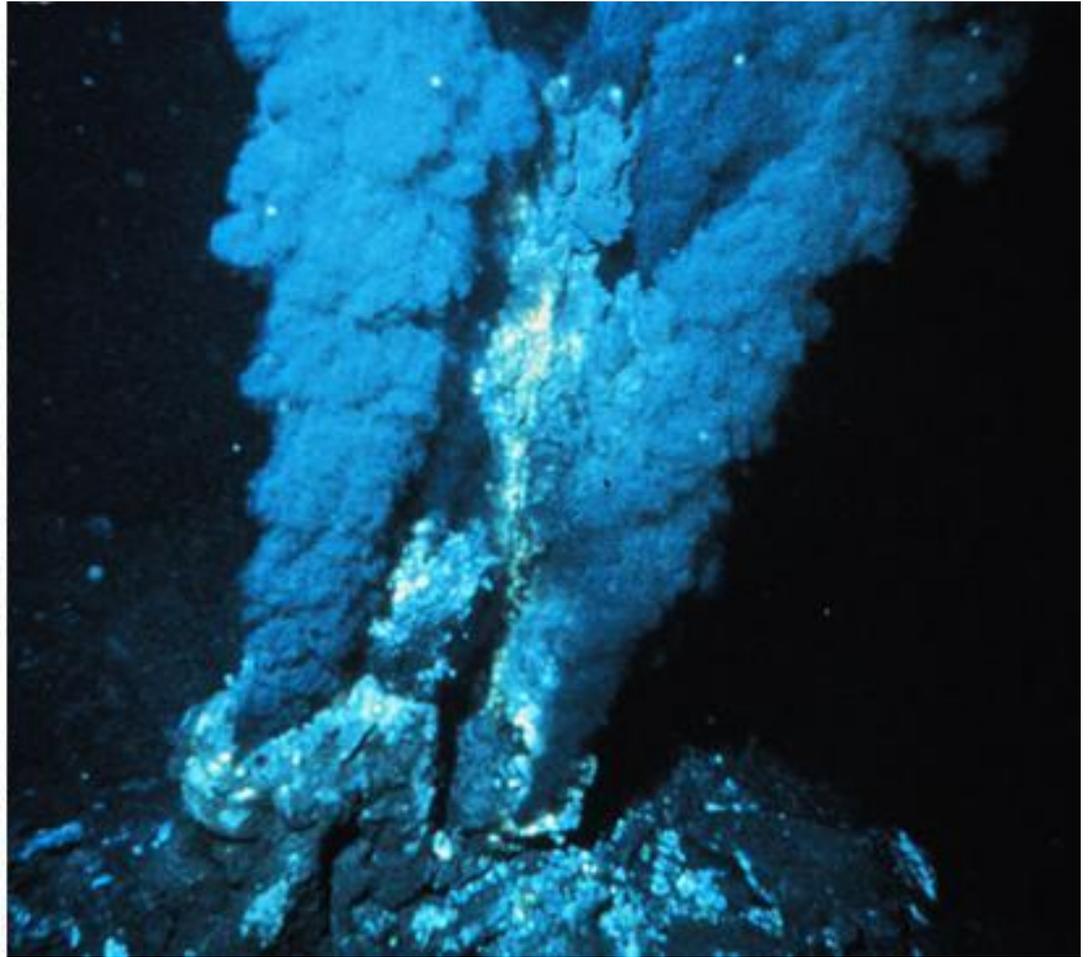
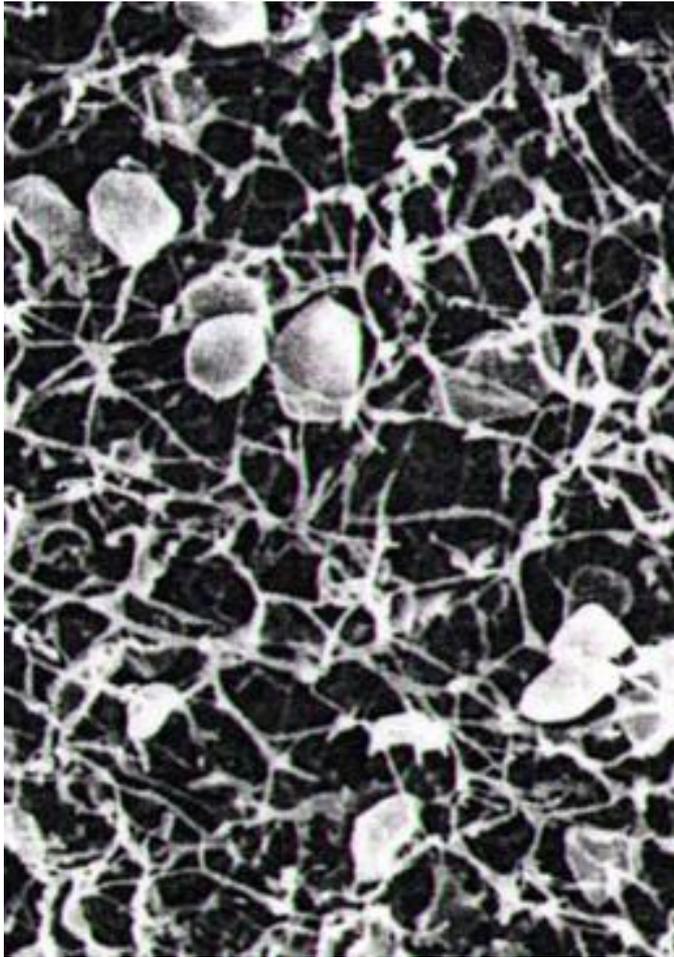
Археи *Ferroplasma acidophilum* прекрасно чувствуют себя в отвалах золотых шахт в Калифорнии при pH - 0
Для сравнения, pH соляной кислоты в желудке человека равен 1,5
pH чистой воды - 7

АРХЕИ



***Desulforudis audaxviator*, обитающие в урановых шахтах Южной Африки на глубине трех километров получают все необходимые для жизни вещества абсолютно самостоятельно. В качестве энергии для строительства своих клеток *D. audaxviator* используют радиоактивное излучение**

АРХЕИ



Археобактерии *Pyrodictium abyssi* обитают возле "черных курильщиков" - геотермальных источников, нагретых до 300-400 градусов и насыщенных сероводородом и сульфидами металлов

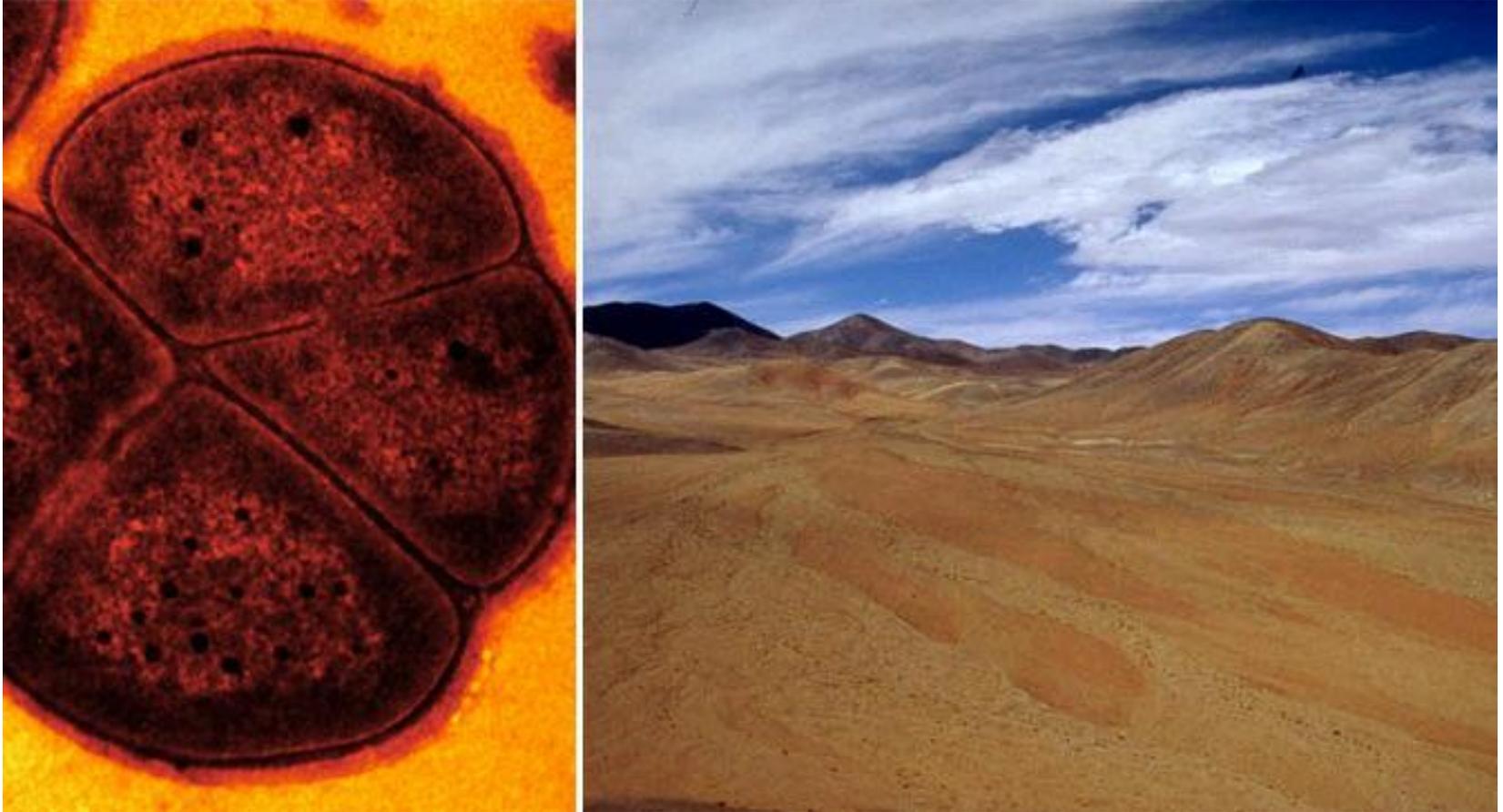
АРХЕИ



***Nitrososphaera glacialis* были обнаружены подо льдом Гренландии на глубине трех километров. Это одни из самых маленьких микроорганизмов**

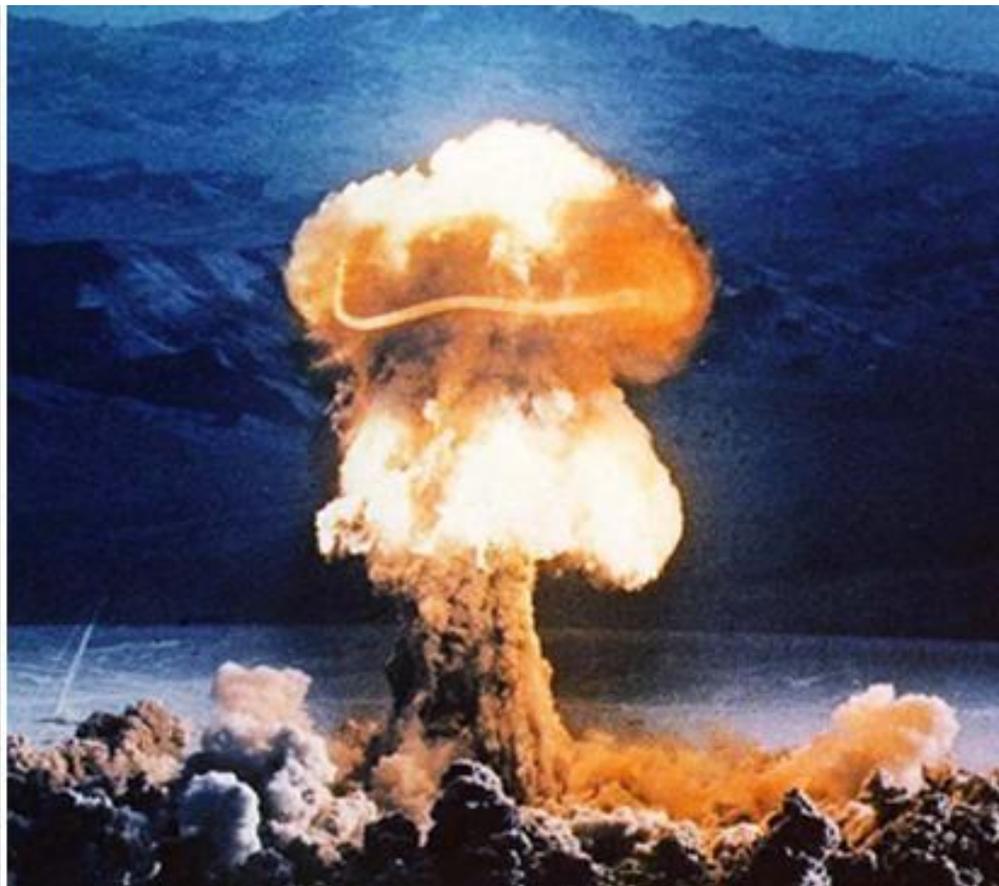
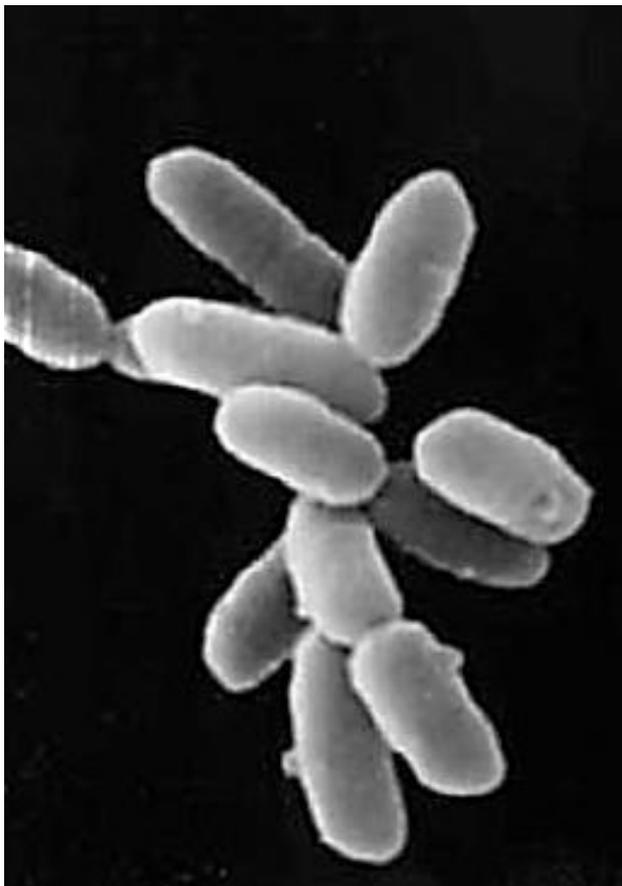
При помощи жгутика они могут перемещаться по тонким каналам в

АРХЕИ



***Deinococcus peraridilitoris* обитают в почве в чилийской пустыне Атакама. Атакама настолько непригодна для жизни, что NASA использует ее в качестве полигона для моделирования условий на Марсе**

АРХЕИ



***Halobacterium salinarum* NRC-1 способна пережить облучение в 18 тысяч греев
Чтобы убить человека, достаточно 10 греев**

АРХЕИ



Эта недавно обнаруженная термобактерия растет при 63 - 89 С и расцветает лучше всего при 80 - 82 С, т. е. при температуре близкой к температуре кипения воды

ГИБЫ

МИКРООРГАНИЗМОВ

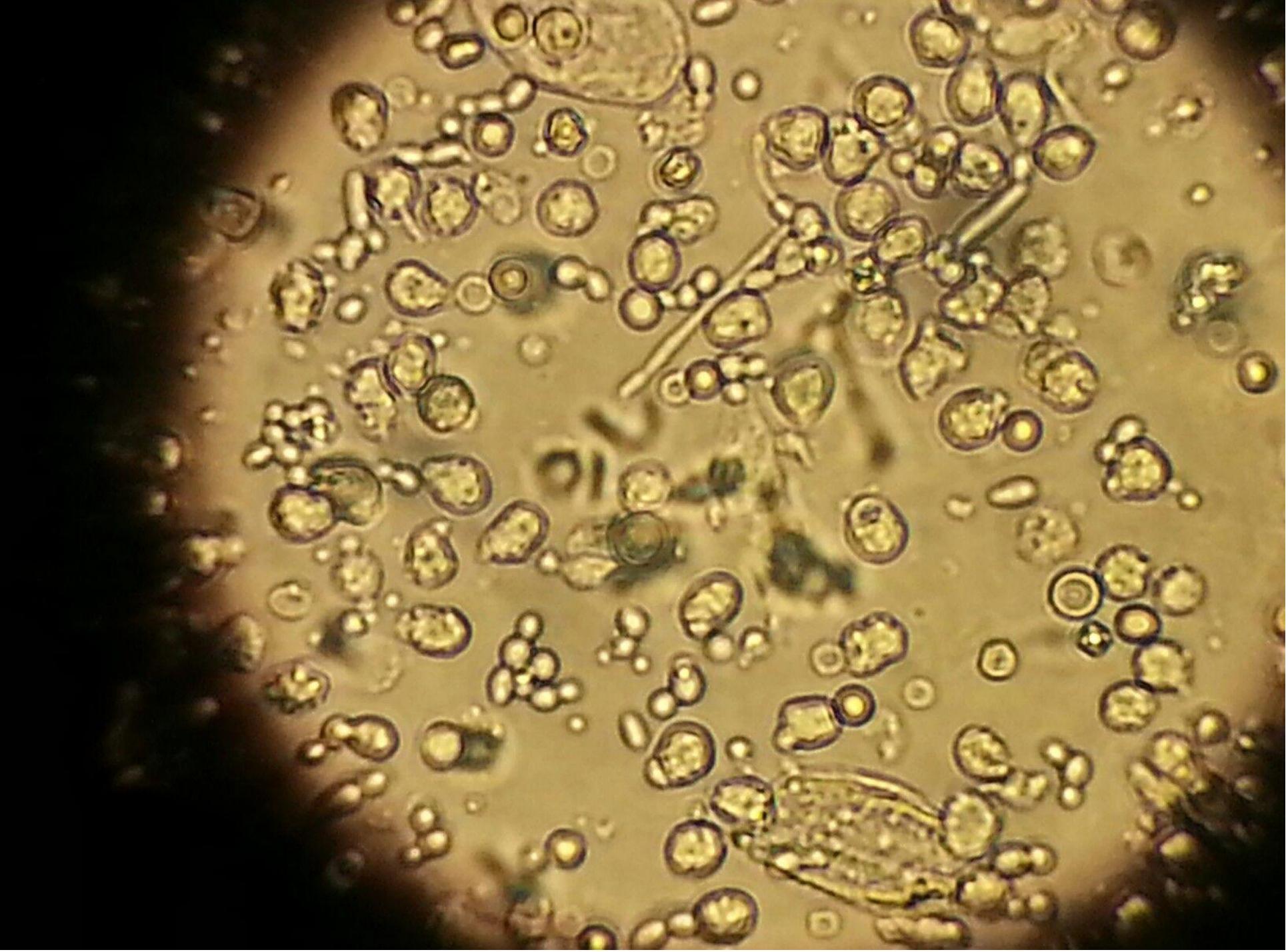
МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ

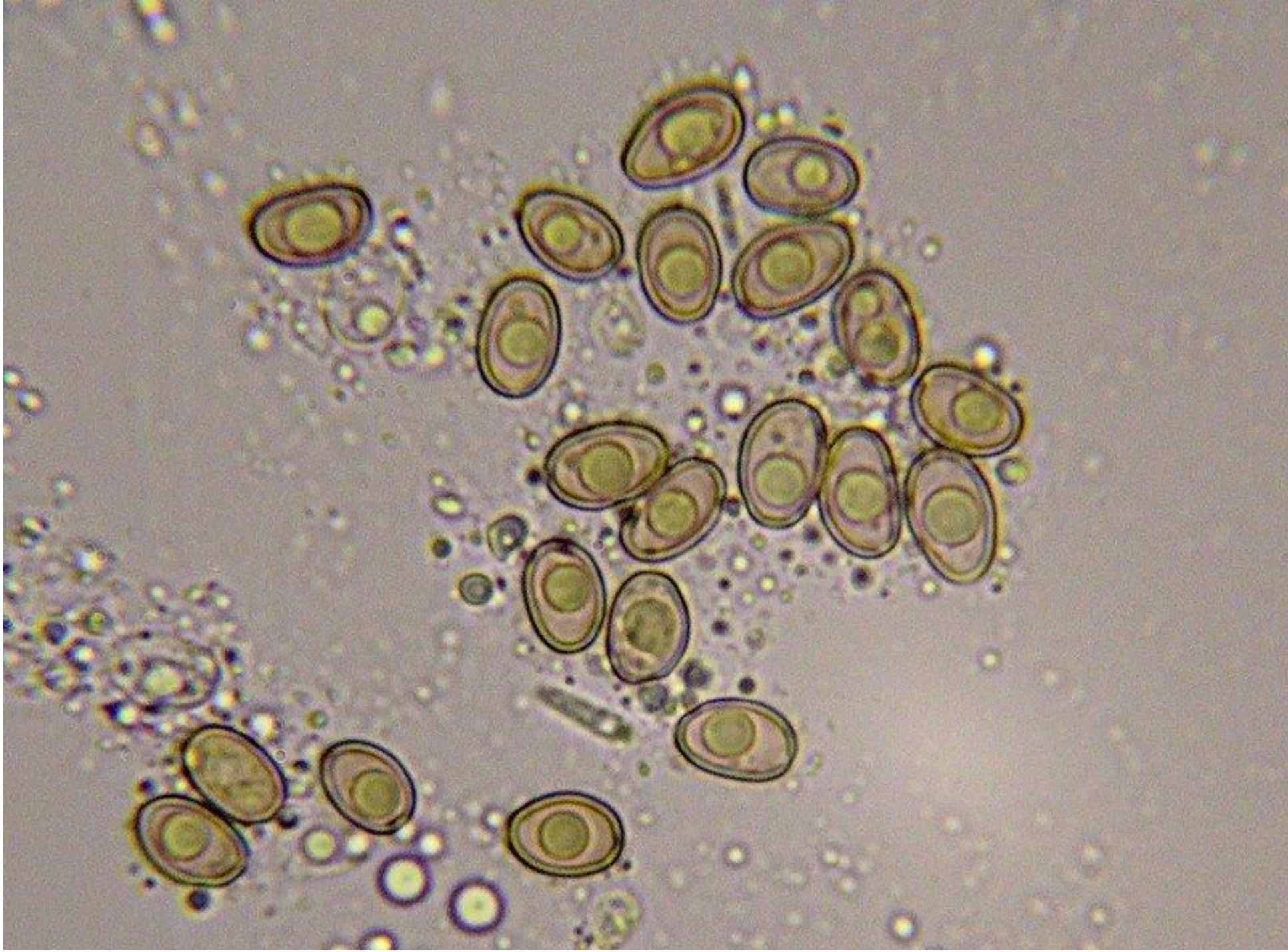
(**лат. *Fungi* или *Mycota***) —

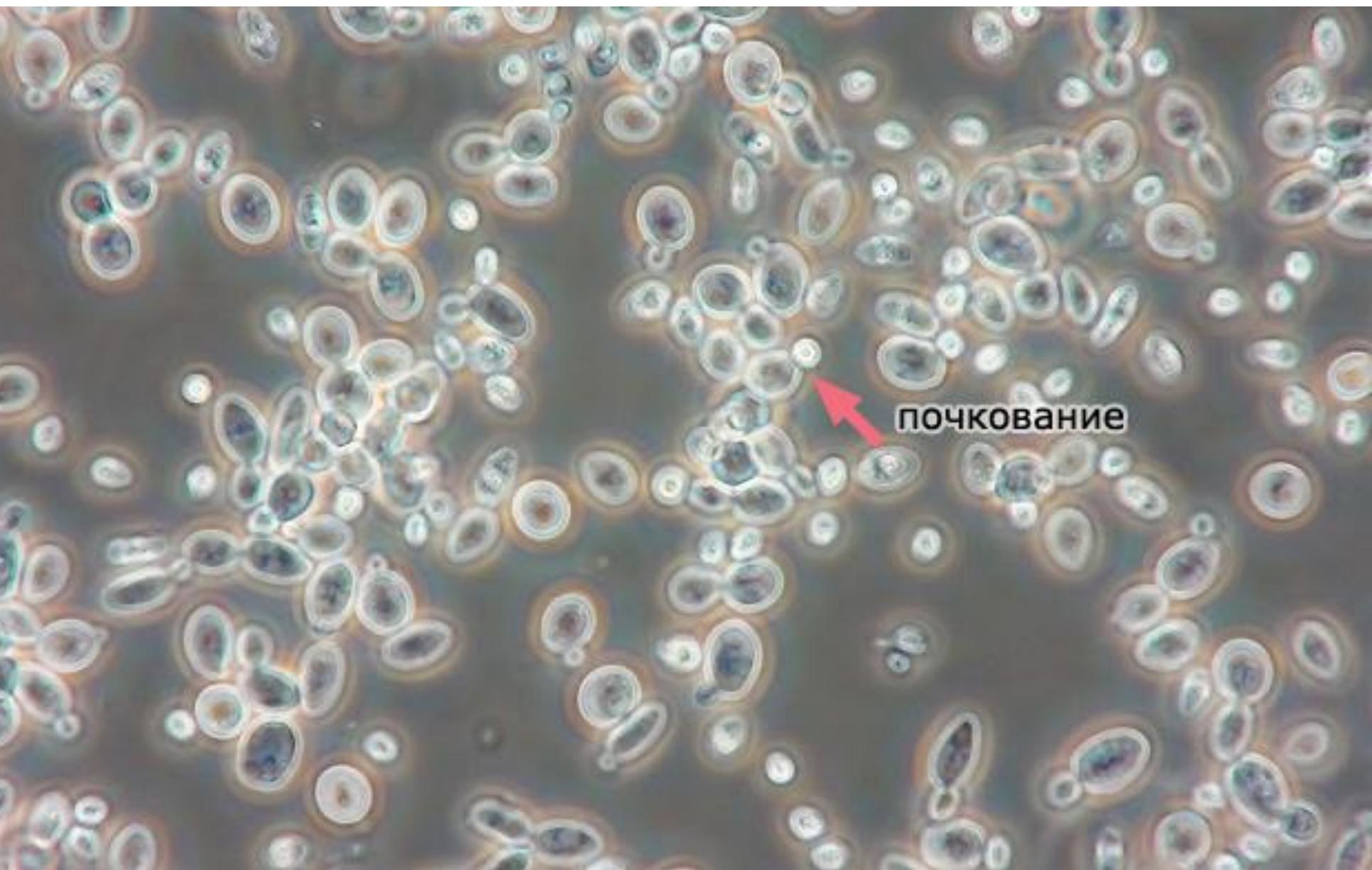
представители царства живой природы:

- **одноклеточные**
- **эукариотические**
- **нефотосинтезирующие м/о**
- **с клеточной стенкой - хитином**









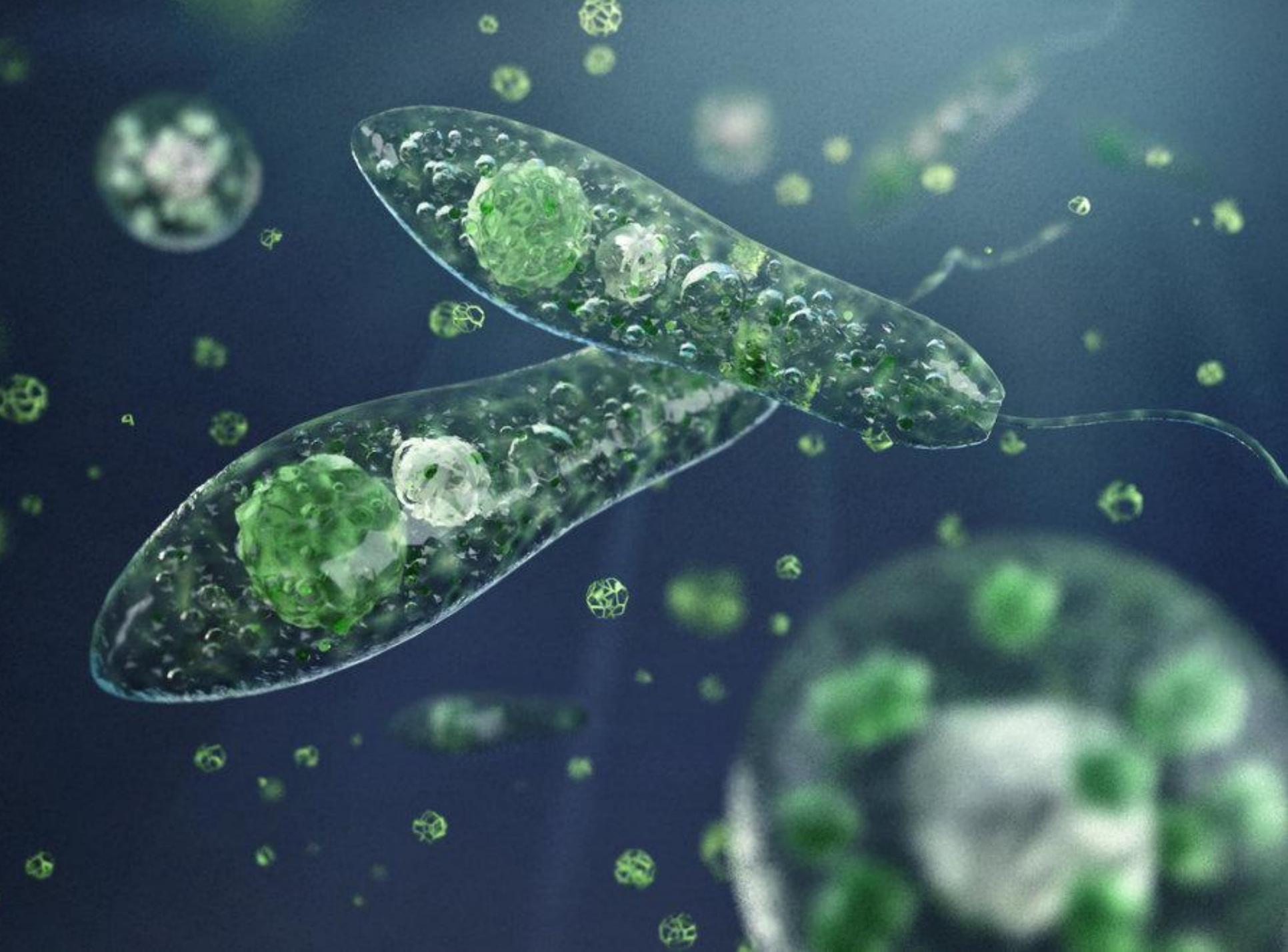
почкование

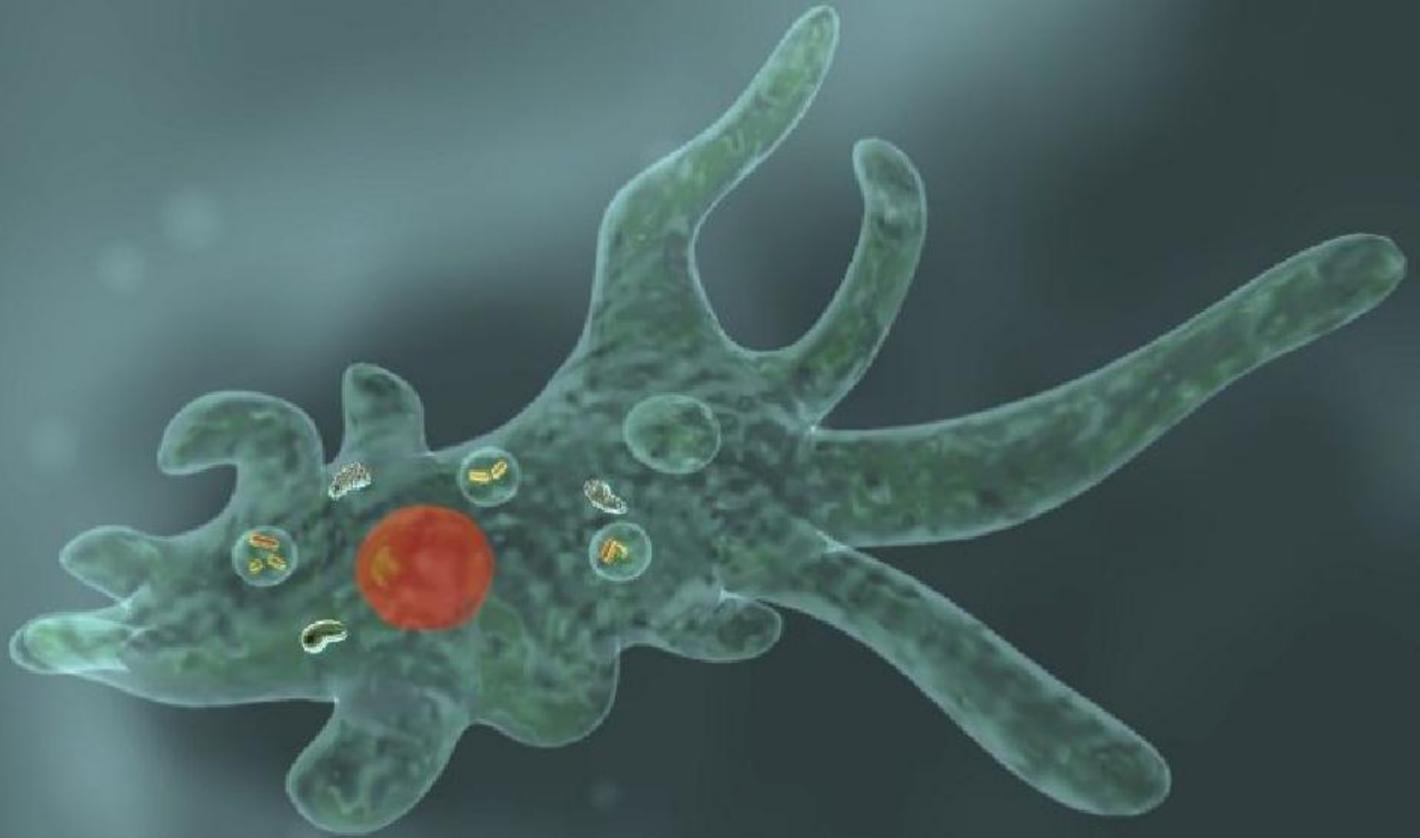
ТИПЫ

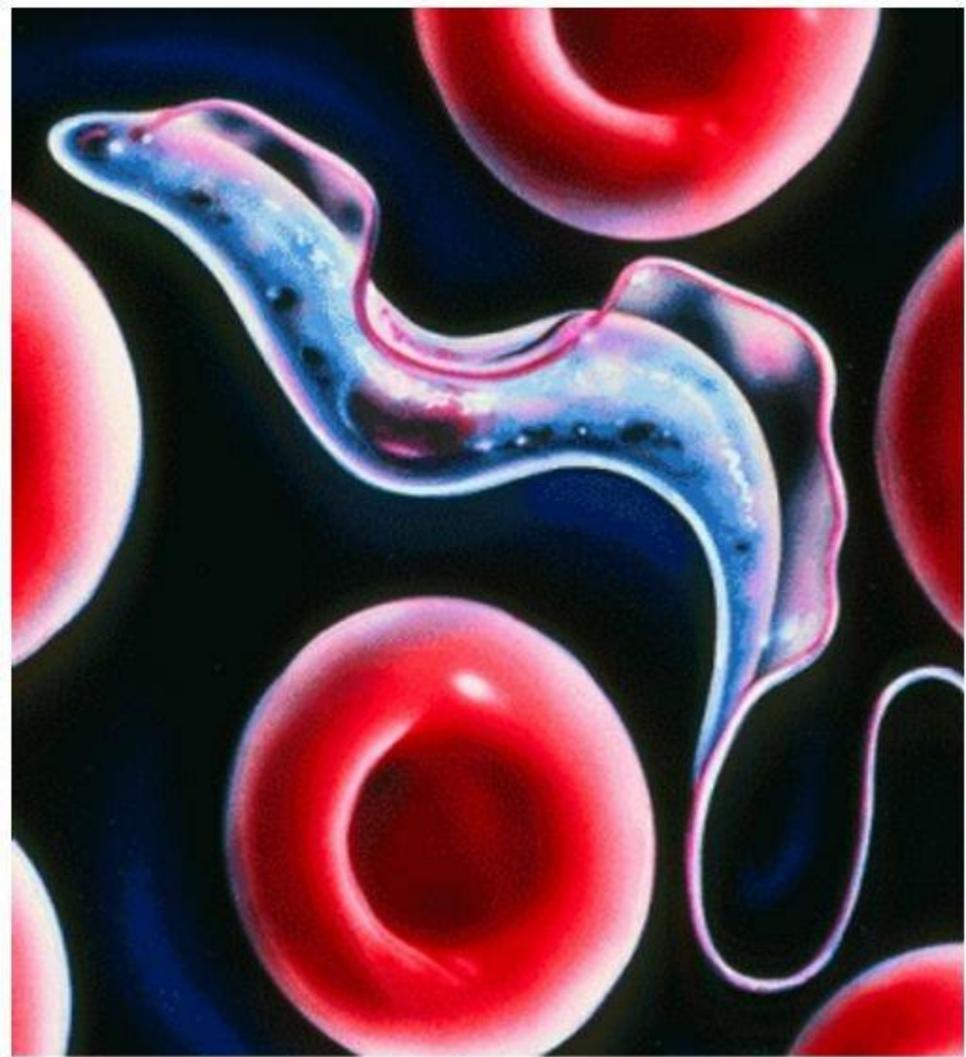
МИКРООРГАНИЗМОВ **ПРОСТЕЙШИЕ, ПРОТИСТЫ** (лат.

Protozoa) — представители царства живой природы,

- **одноклеточные эукариоты**
- **гетерогенная группа микроорганизмов**
- **не относятся ни к животным, ни к растениям, ни к грибам**
- **не имеют клеточной стенки**

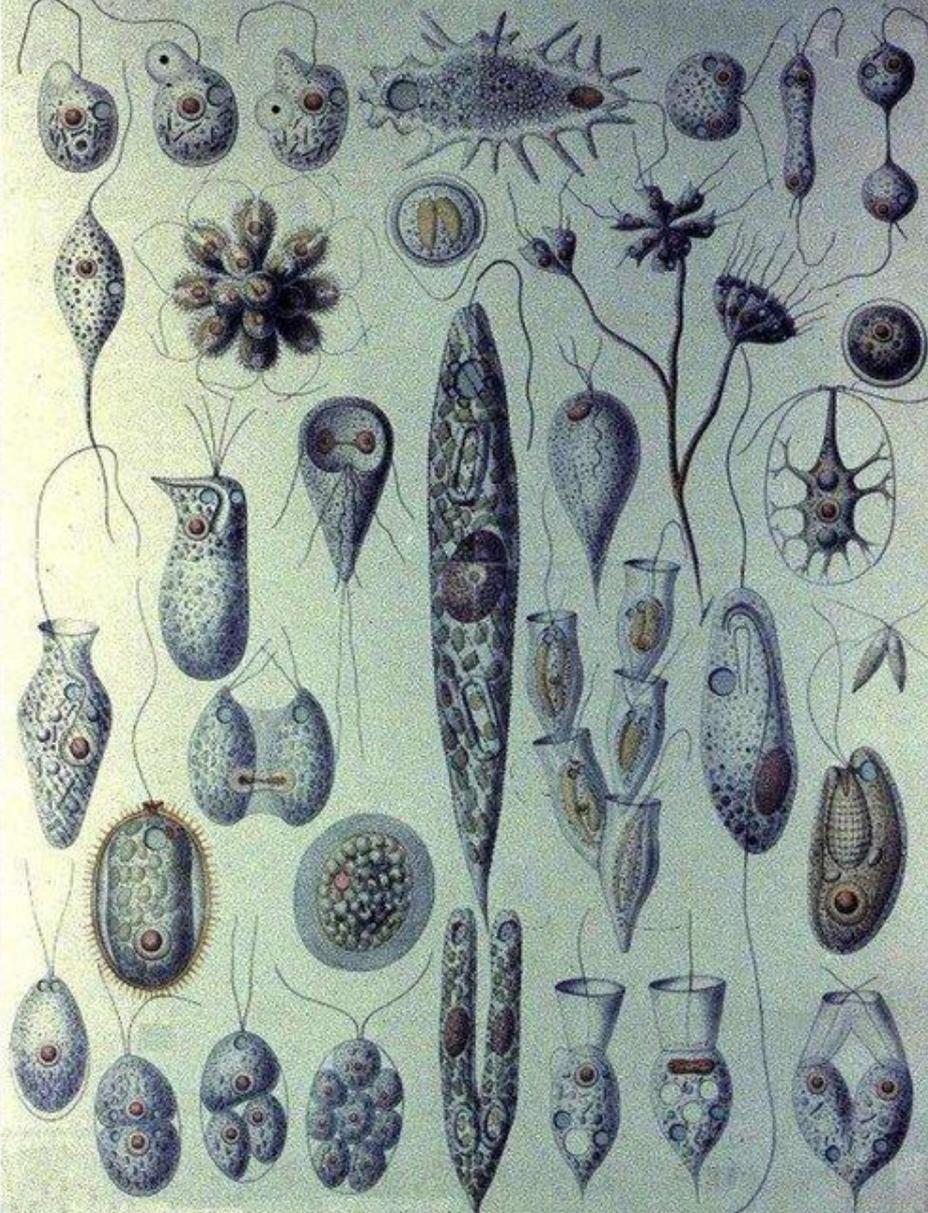
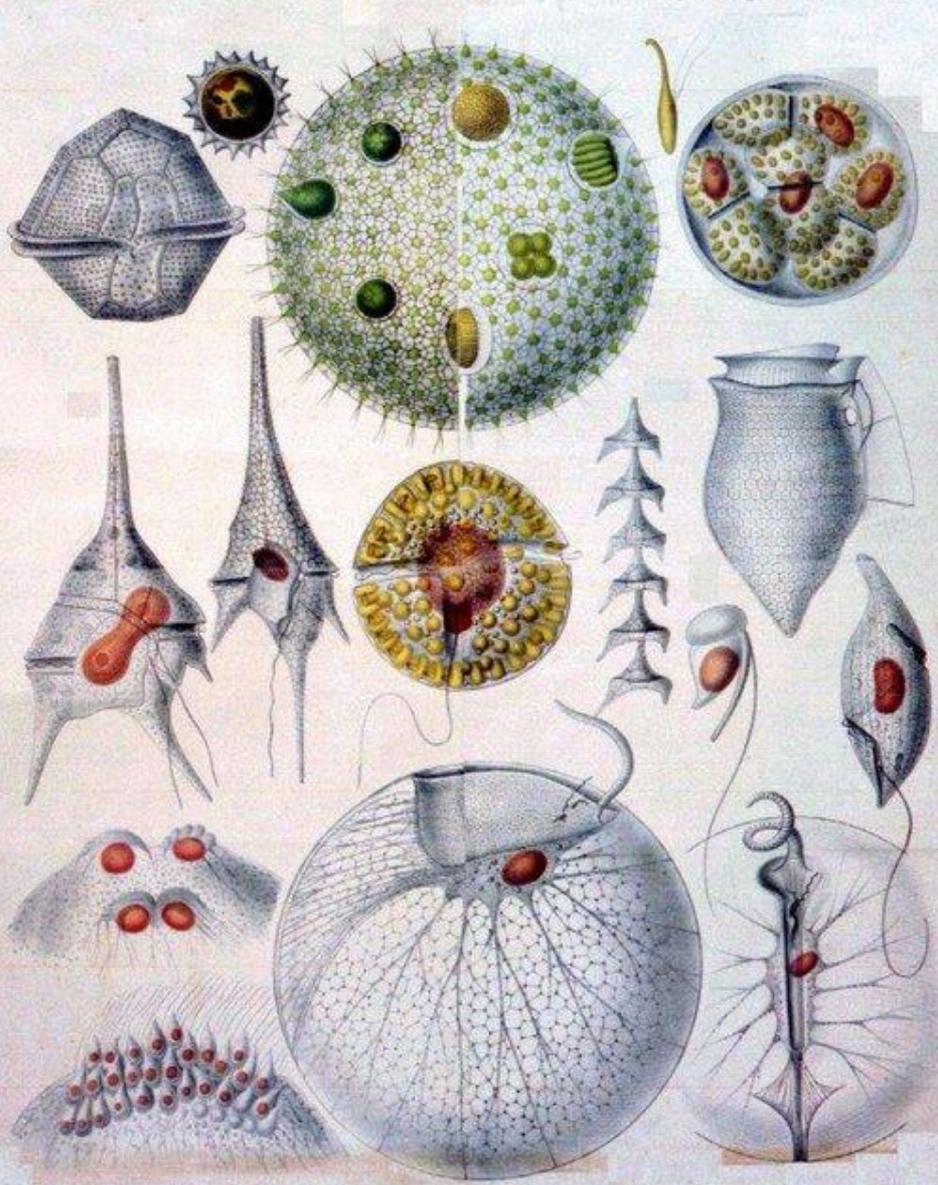






Царство Простейшие *Protozoa*

(Зарисовки Лейкарта)



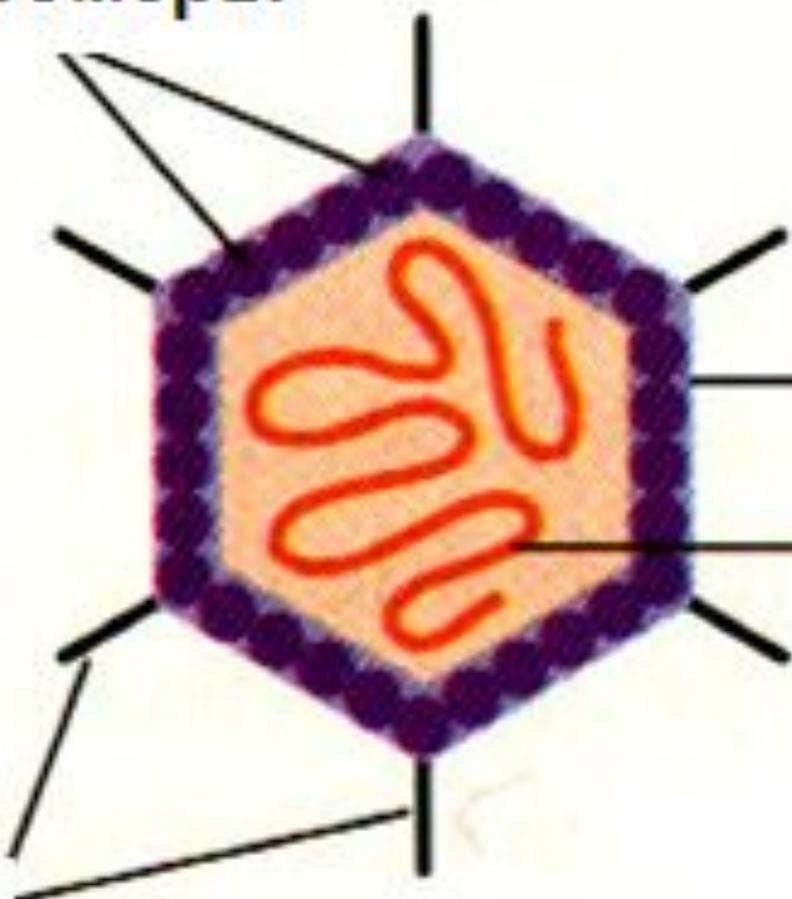
ТИПЫ

МИКРООРГАНИЗМОВ

ВИРУСЫ (лат. *Virus* — яд) — домен живой природы, простейшие микроскопические частицы:

- **неклеточная форма жизни**
- **представляют собой молекулы ДНК либо РНК, заключённые в белковую оболочку**
- **абсолютные внутриклеточные паразиты**

Капсомеры

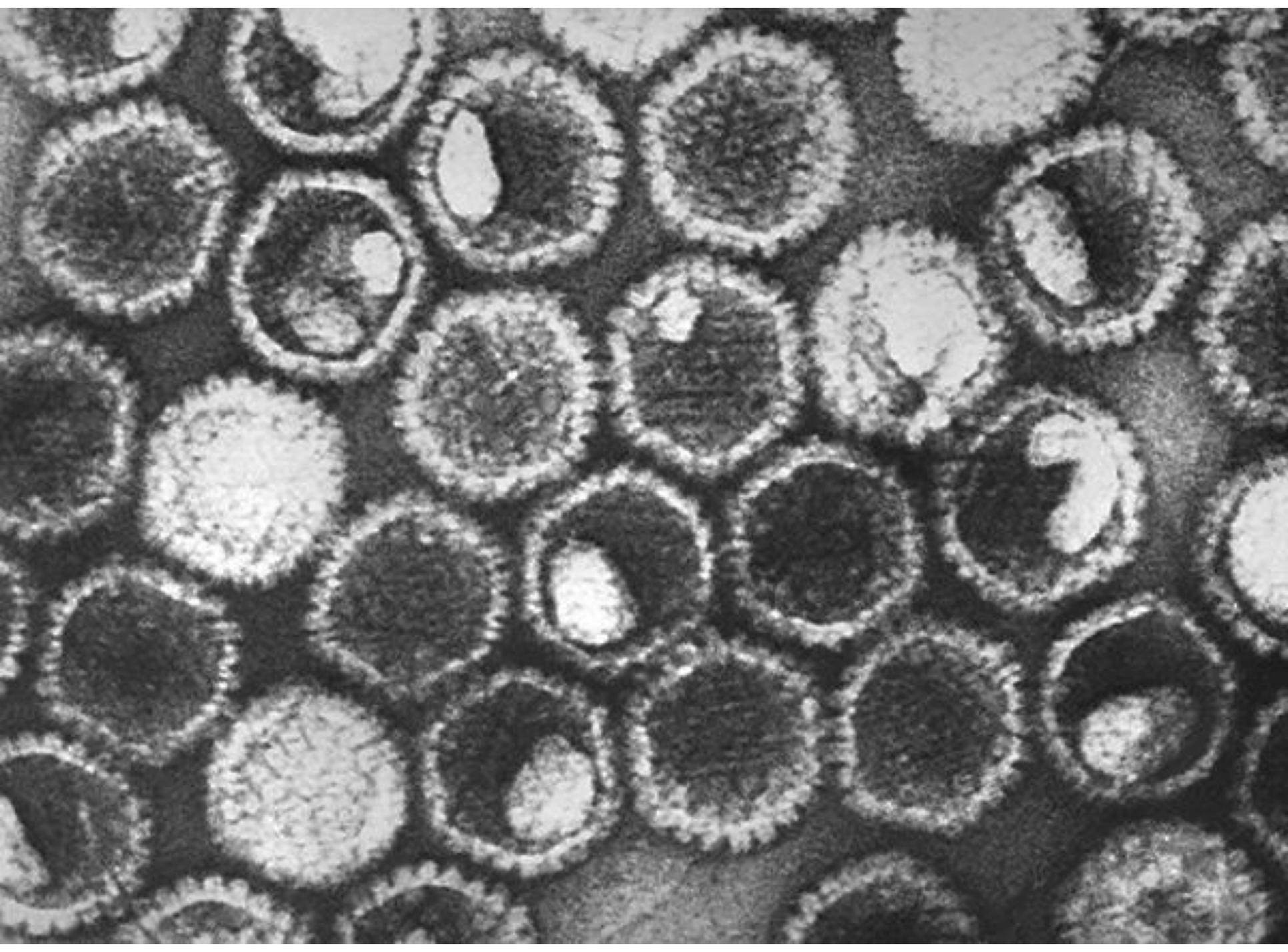


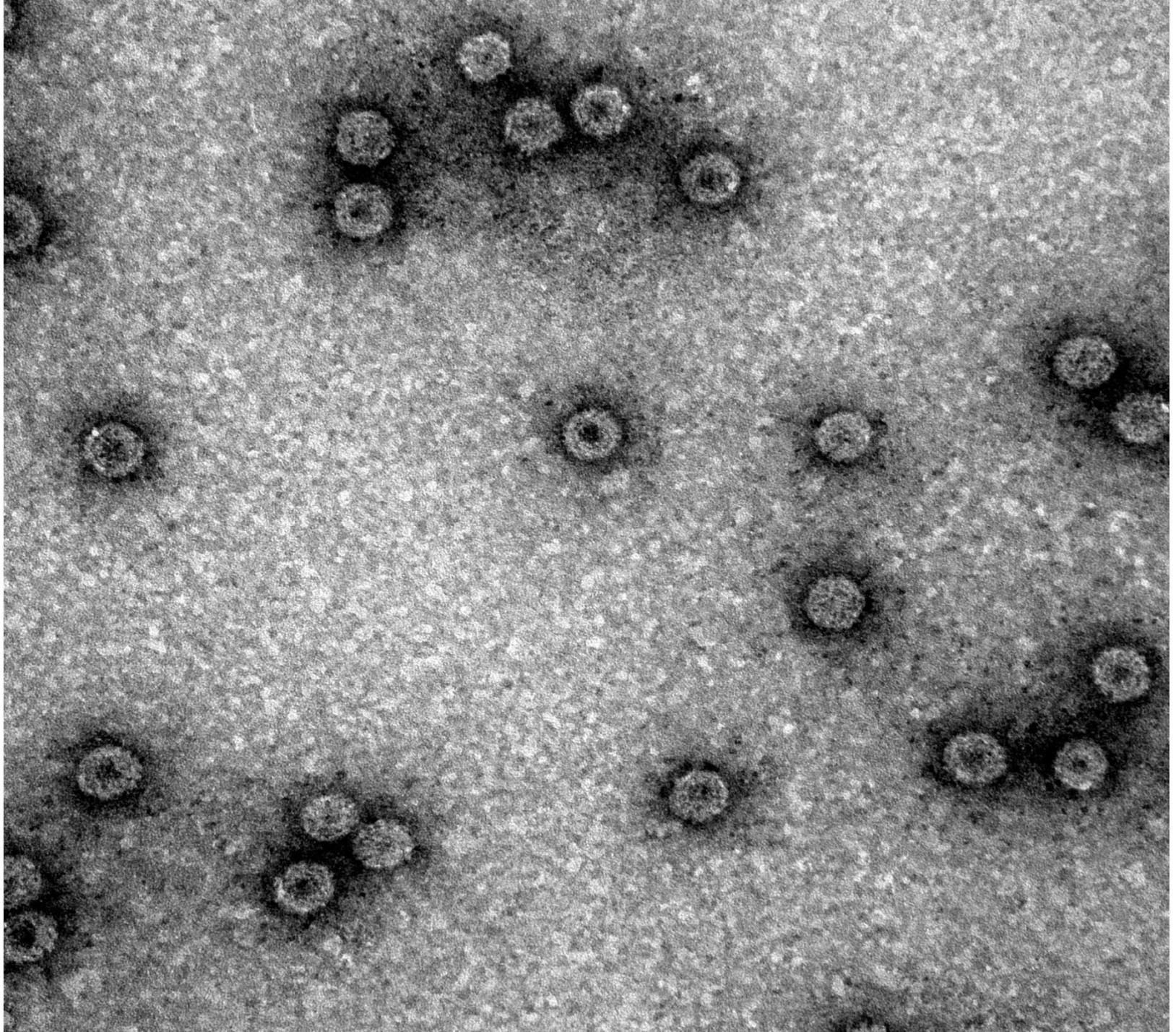
Капсид

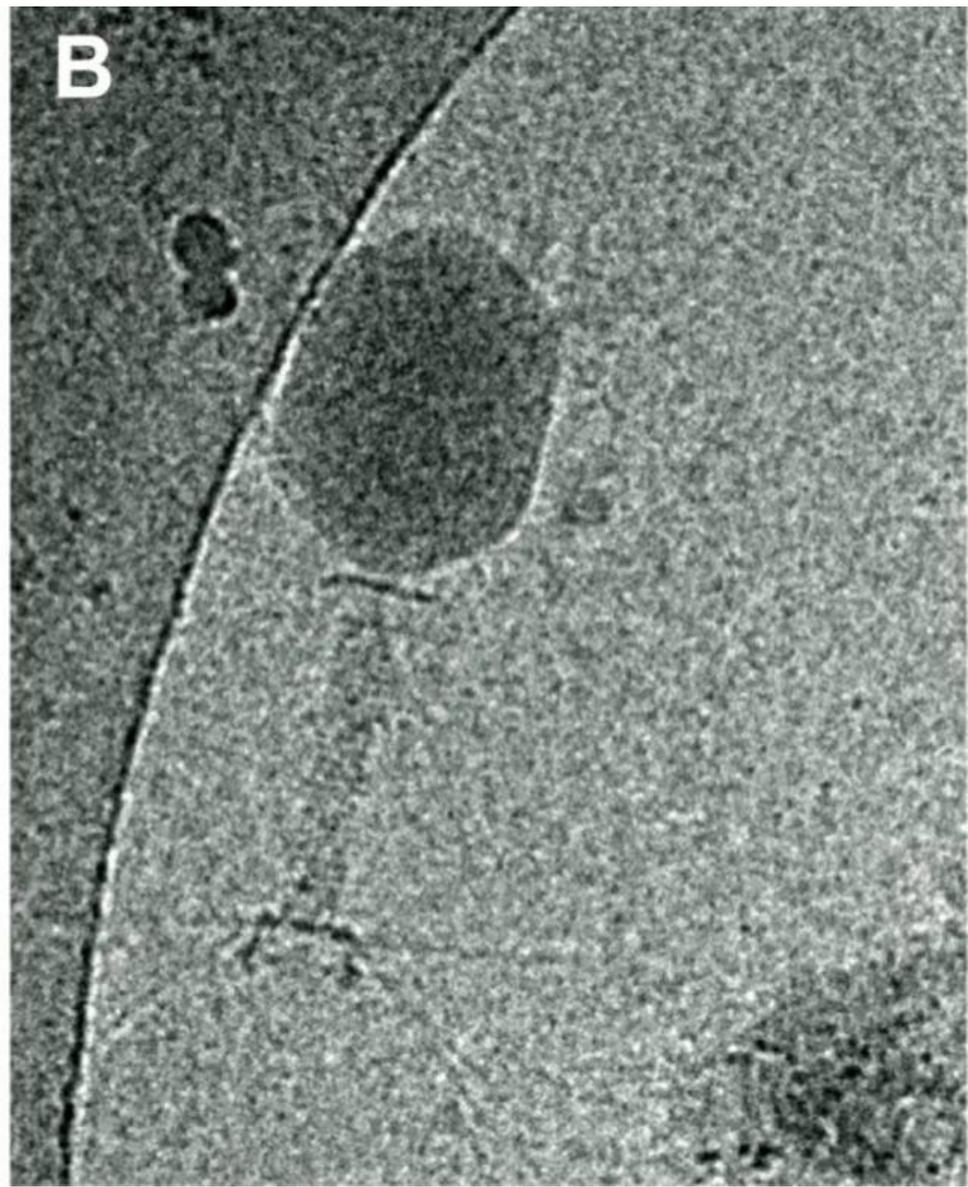
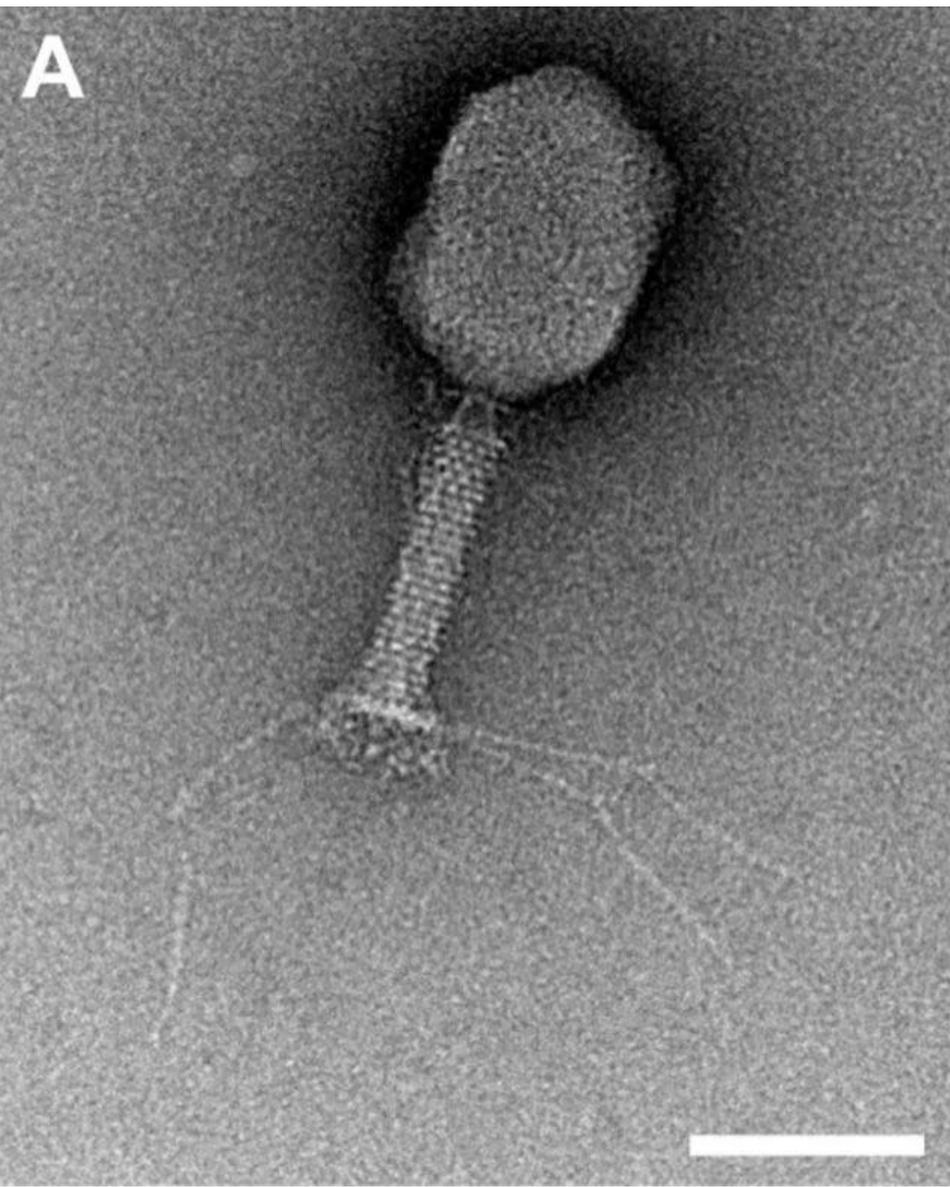
Нуклеиновая
кислота

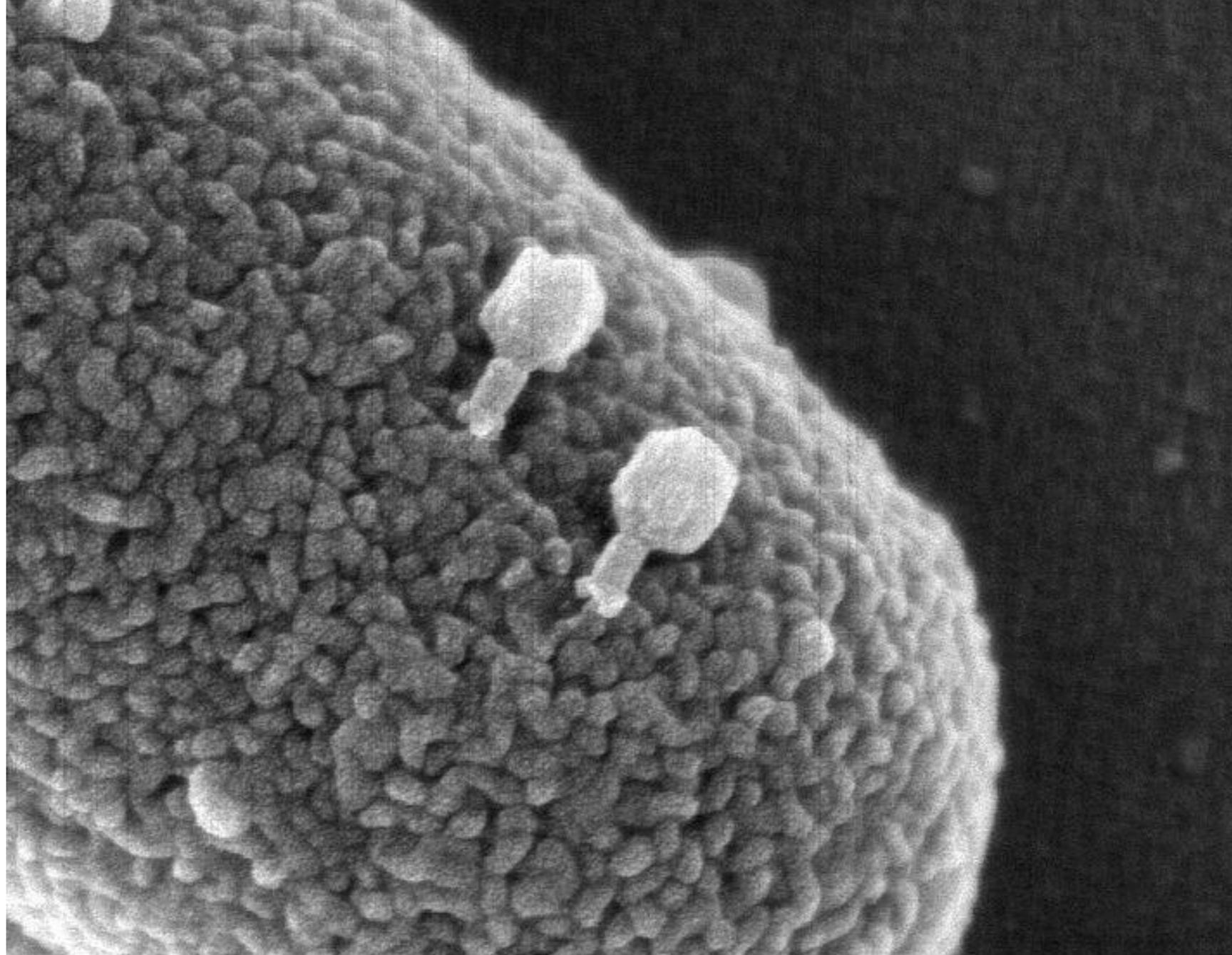
Шипики

Простой вирус









200 nm

ТИПЫ

МИКРООРГАНИЗМОВ

- **БАКТЕРИИ**
- **ГРИБЫ (микроскопические)**
- **ПРОТИСТЫ (простейшие)**
- **ВИРУСЫ**

СИСТЕМАТИКА

ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

СИСТЕМАТИКА организмов – это биологическая наука, задачами которой являются:

- **выяснение родственных взаимоотношений различных организмов**
- **объединение их во взаимосвязанные таксоны (вид, род, семейство, класс, порядок и т.д.)**
- **создание взаимоподчиненной**

СИСТЕМАТИКА

МИКРООРГАНИЗМОВ

СИСТЕМАТИКА микроорганизмов – это биологическая наука, задачами которой являются:

- распределение микроорганизмов в соответствии с их происхождением и биологическим сходством,***
- всесторонним описанием микроорганизмов,***
- выяснением степени родственных отношений между ними,***
- объединением их в различные по уровню родства классификационные единицы –***

СИСТЕМАТИКА

МИКРООРГАНИЗМОВ

***Основные вопросы, решаемые
систематикой***

***(три аспекта, три кита
систематики)***

•классификация

•идентификация

•номенклатура

СИСТЕМАТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ

Классификация

- **распределение микроорганизмов по группам со сходными признаками**

Номенклатура

- **название микроорганизмов в соответствии с международными требованиями**

Идентификация

- **сравнение неизвестных микроорганизмов с уже классифицированными**

СИСТЕМАТИКА

МИКРООРГАНИЗМОВ

Классификация - объединение организмов на основании общих признаков на определенные таксономические группы: семейства, роды, виды, варианты

Идентификация - установления их видовой принадлежности путем сравнения с уже известными видами

Это наиболее важный аспект диагностики инфекционных заболеваний

Номенклатура- название

КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРОБОВ

Низшей таксономической единицей в систематике микроорганизмов является

ВИД

Виды объединяются в роды, затем идут семейства, порядки и т. д.

В настоящее время имеются следующие классификационные категории:

**царство - отдел - группа - класс -
порядок - семейство - род - вид**

КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРОБОВ

Вид - это совокупность микроорганизмов, имеющих единое происхождение и генотип, сходных по морфологическим и биологическим свойствам

КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРОБОВ

Для характеристики видов микроорганизмов, и их дифференциации используются следующие характеристики

- 1. Морфологические** – особенности внешнего строения
- 2. Тинкториальные** – характер окрашивания микроорганизма
- 3. Культуральные** – характер роста м/о на питательных средах
- 4. Физиологические** – способы питания, тип дыхания, движения
- 5. Биохимические** – способность образовывать в процессе жизни различные биохимические продукты, ферменты
- 6. Антигенные** – распознаются по способности макроорганизма вырабатывать антитела против соответствующего м/о
- 7. Чувствительность м/о к антибиотикам** и другим

КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРОБОВ

В микробиологии часто используется и ряд других терминов для характеристики микроорганизмов

• **Штамм** - это микроорганизм, выделенный из природных объектов или полученный искусственным путем. Штамм - более узкое понятие, чем вид

- ✓ штаммы одного вида, различающиеся по антигенным характеристикам, называют **серотипами** (**серовариантами**- сокращенно **сероварами**)
- ✓ по чувствительности к специфическим фагам- **фаготипами**,
- ✓ биохимическим свойствам- **хемоварами**
- ✓ по биологическим свойствам- **биоварами**

КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРОБОВ

- **Колония** – видимая изолированная структура при размножении бактерий на плотных питательных средах, может развиваться из одной или нескольких родительских клеток
- Если колония развилась из одной родительской клетки, то потомство называется **КЛОН**
- **Культура** – вся совокупность микроорганизмов одного вида, выросших на плотной или жидкой питательной среде.
- Культуру, содержащую микроорганизмы только одного вида, называют **чистой**
- **Смешанными** культурами называют смесь неоднородных микроорганизмов, выделенных из естественных субстратов (воды, пищевых продуктов, воздуха, смывов и так далее)

Основной принцип микробиологической работы – выделение и изучение

НОМЕНКЛАТУРА

МИКРООРГАНИЗМОВ

Номенклатура – название микроорганизмов в соответствии с международными правилами.

- Для обозначения видов м/о используют бинарную латинскую номенклатуру, состоящую из названия рода (пишется с заглавной буквы) и вида (со строчной буквы). Примеры – *Shigella flexneri*, *Rickettsia sibirica*
- Название **рода** обычно или основано на морфологическом признаке соответствующего микроорганизма (например, *Staphylococcus*, *Vibrio*) либо являются производными от фамилии автора, который открыл или изучил данный возбудитель (например, *Neisseria*, *Shigella*, *Escherichia*, *Salmonella*)
- Название **вида** часто связано с наименованием основного вызываемого этим м/о заболевания (например, *Vibrio cholerae*, *Mycobacterium tuberculosis*) или с основным местом обитания (например, *Escherichia coli* — палочка кишечная) или с особенностями морфологии (например, *Candida albicans* – кандида белый)
- В русскоязычной медицинской литературе возможно использование соответствующего русифицированного названия бактерий (например, вместо *Staphylococcus epidermidis* — эпидермальный стафилококк; *Staphylococcus aureus* — золотистый стафилококк и т. д.)

НОМЕНКЛАТУРА МИКРООРГАНИЗМОВ

- **Corynebacterium diphtheriae**
 - **Neisseria meningitides**
 - **Mycobacterium tuberculosis**
 - **Streptococcus pyogenes**
 - **Staphylococcus aureus**
 - **Candida albicans**
 - **Giardia lamblia**
 - **Influenza A virus**
 - **Rabies virus**
 - **Hepatitis B virus**
- вирусы не имеют видового названия*

ИДЕНТИФИКАЦИЯ

(лат. identifico – отождествление)

Это установление принадлежности изучаемого организма тому или иному таксону

Идентификация осуществляется на основании фенотипических и генотипических характеристик изучаемого микроорганизма и сравнения их с характеристиками ИЗВЕСТНЫХ ВИДОВ

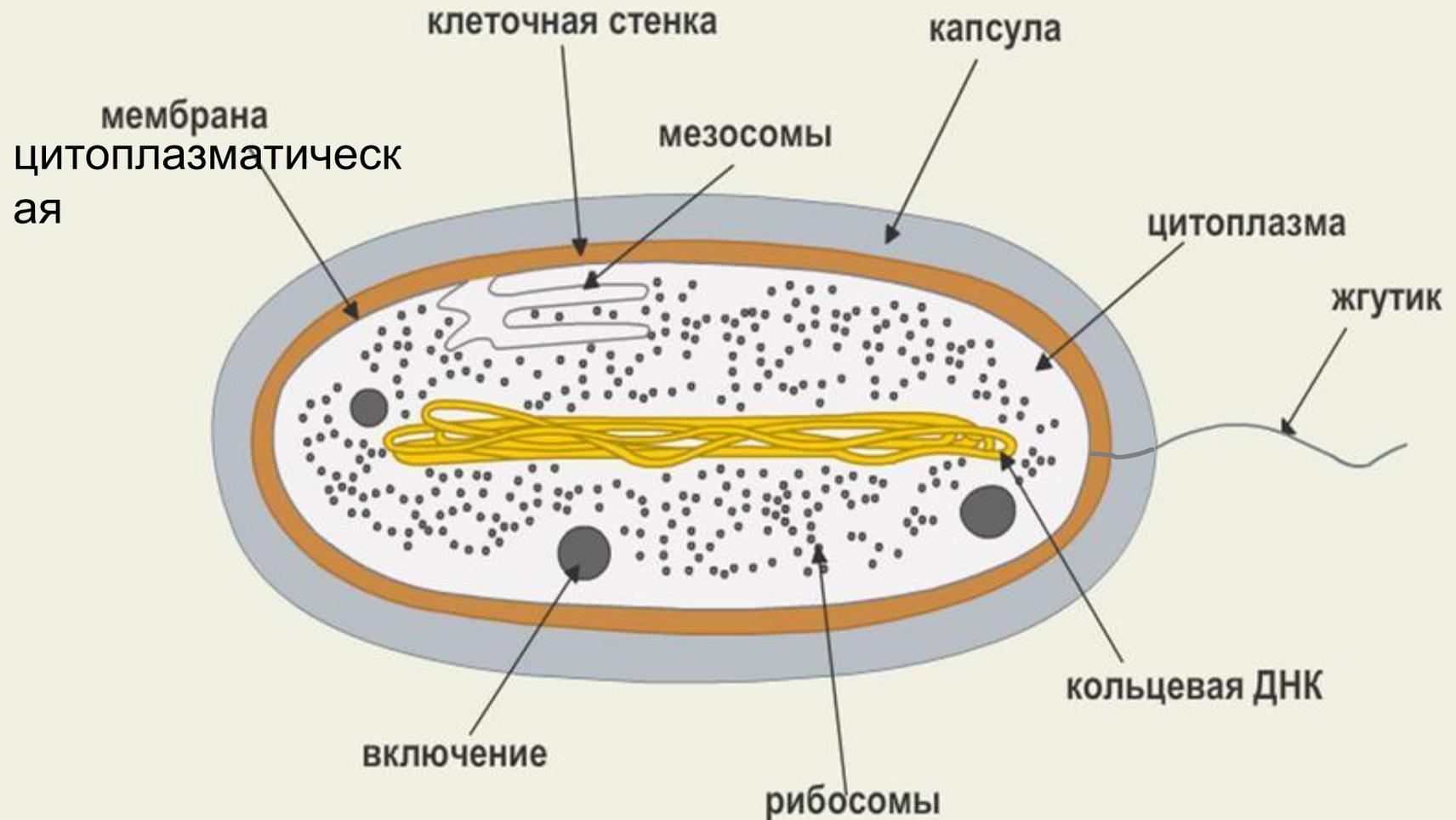
ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИКА *Escherichia coli*

ЦАРСТВО	<i>Bacteria</i>
ТИП	<i>Proteobacteria</i>
КЛАСС	<i>Gammaproteobacteria</i>
ПОРЯДОК	<i>Enterobacteriales</i>
СЕМЕЙСТВО	<i>Enterobacteriaceae</i>
О	
РОД	<i>Escherichia</i>
ВИД	<i>Escherichia coli</i>

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ

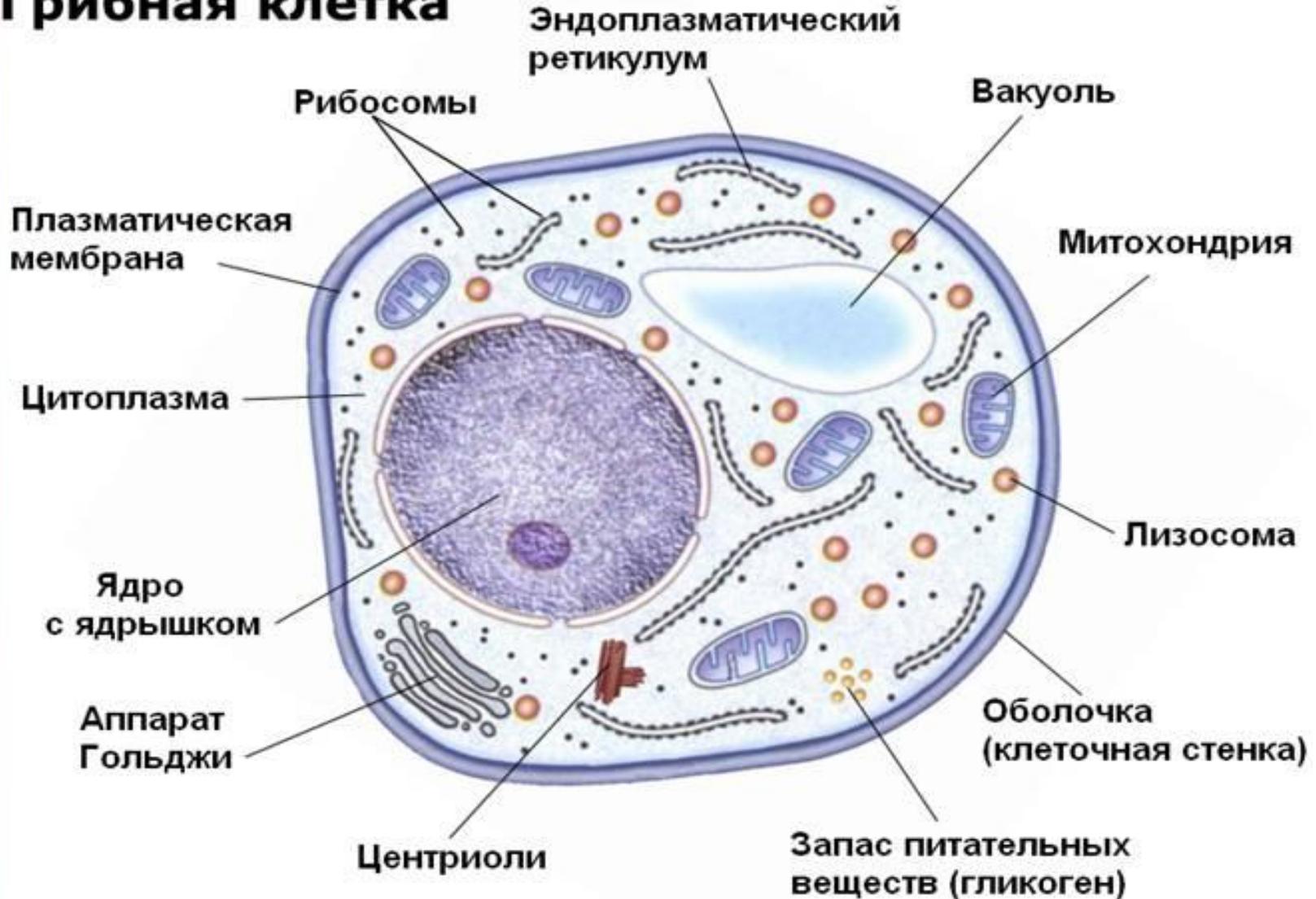
ИМПЕРИИ И	КЛЕТОЧНЫЕ		НЕКЛЕТОЧНЫЕ	
ДОМЕНЫ (НАДЦАРСТВА)	ПРОКАРИОТЫ БАКТЕРИИ	ЭУКАРИОТЫ		ВИРУСЫ
ЦАРСТВА	БАКТЕРИИ	ГРИБЫ	ПРОТИСТЫ	ВИРУСЫ

СТРОЕНИЕ ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ

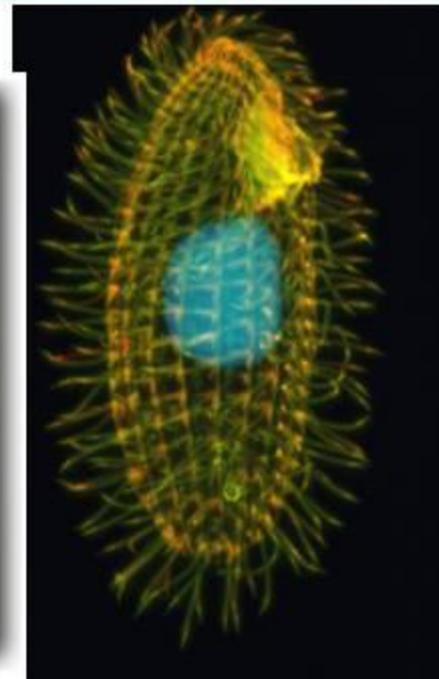
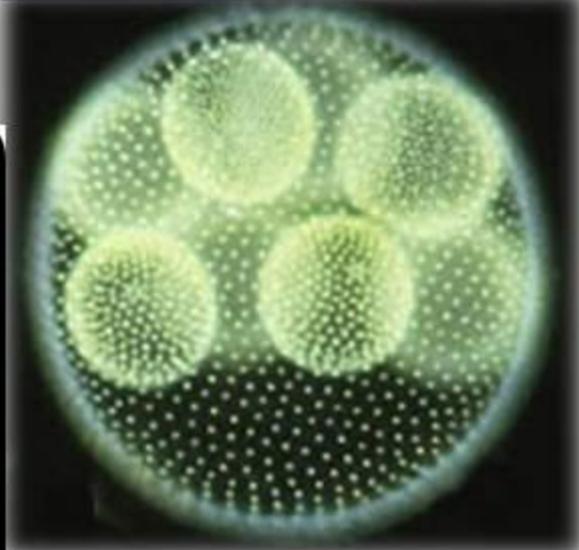


СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ ГРИБНОЙ КЛЕТКИ

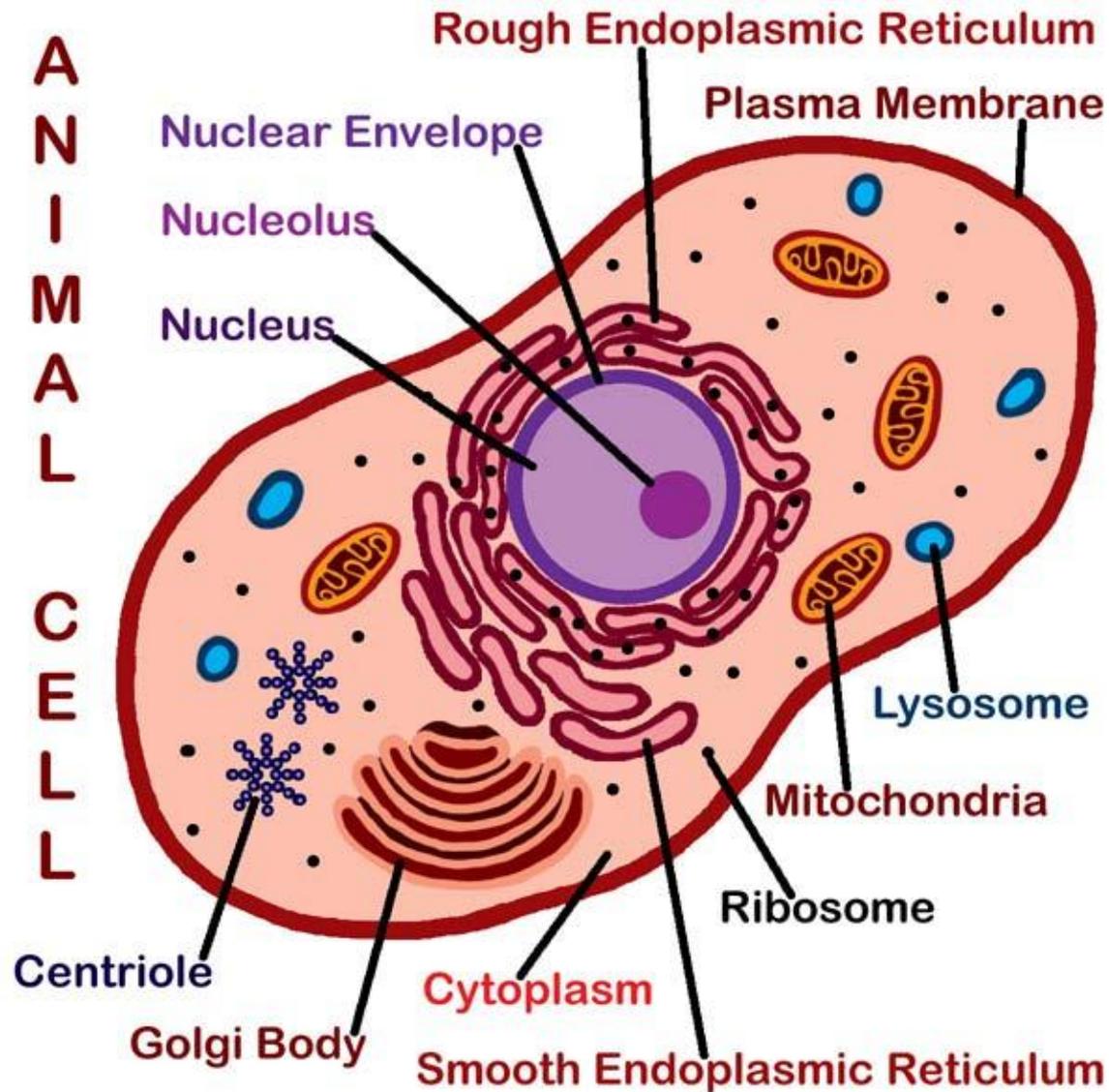
Грибная клетка



ПРОСТЕЙШИЕ (ПРОТИСТЫ)



ОБЩИЙ ПЛАН СТРОЕНИЯ КЛЕТОК ПРОСТЕЙШИХ



ПРОСТЕЙШИЕ. АМЕБА

Цитоплазматическая
мембрана

Пищеварительные
вакуоли

Ложноножки
псевдоподии

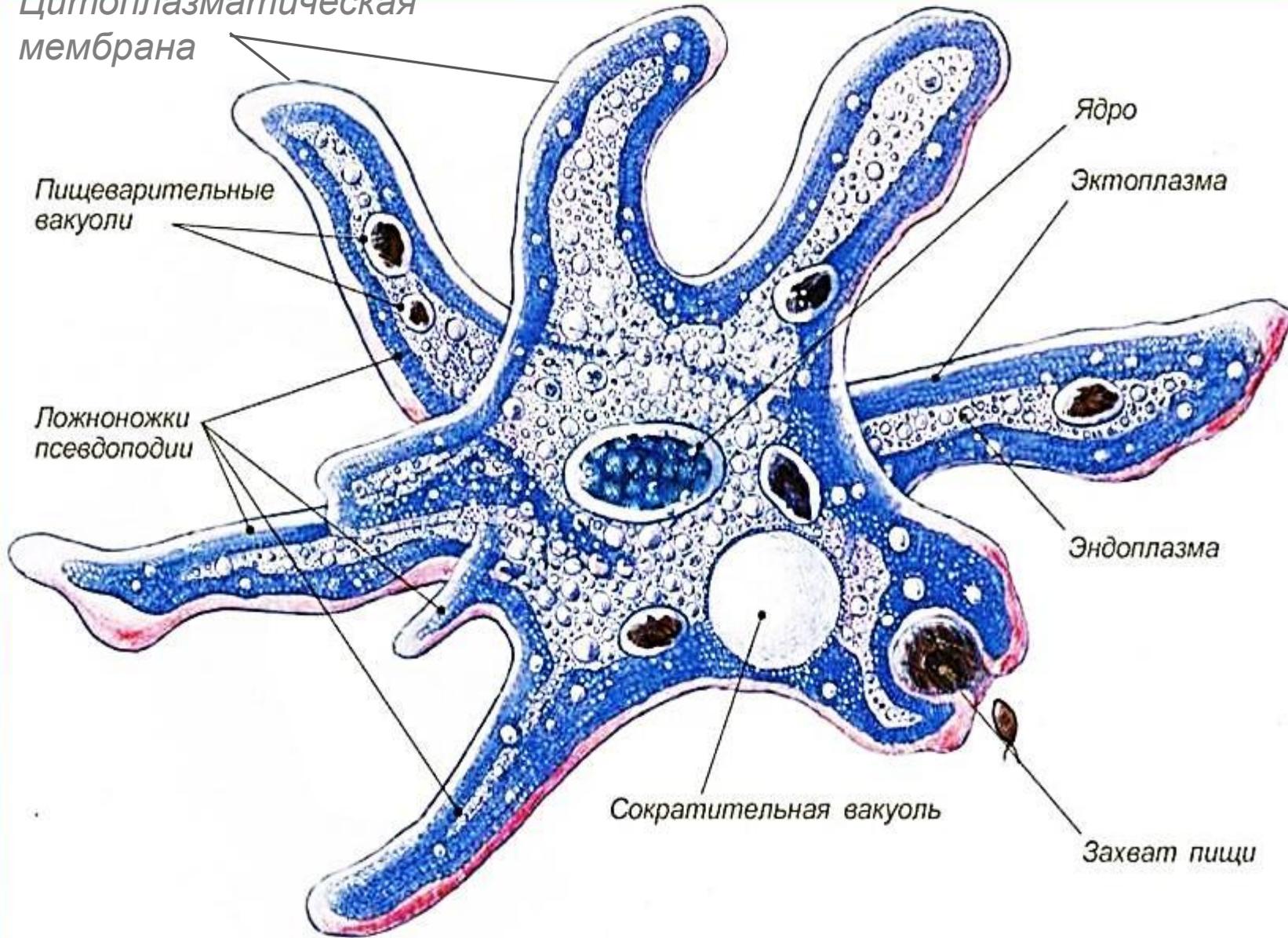
Сократительная вакуоль

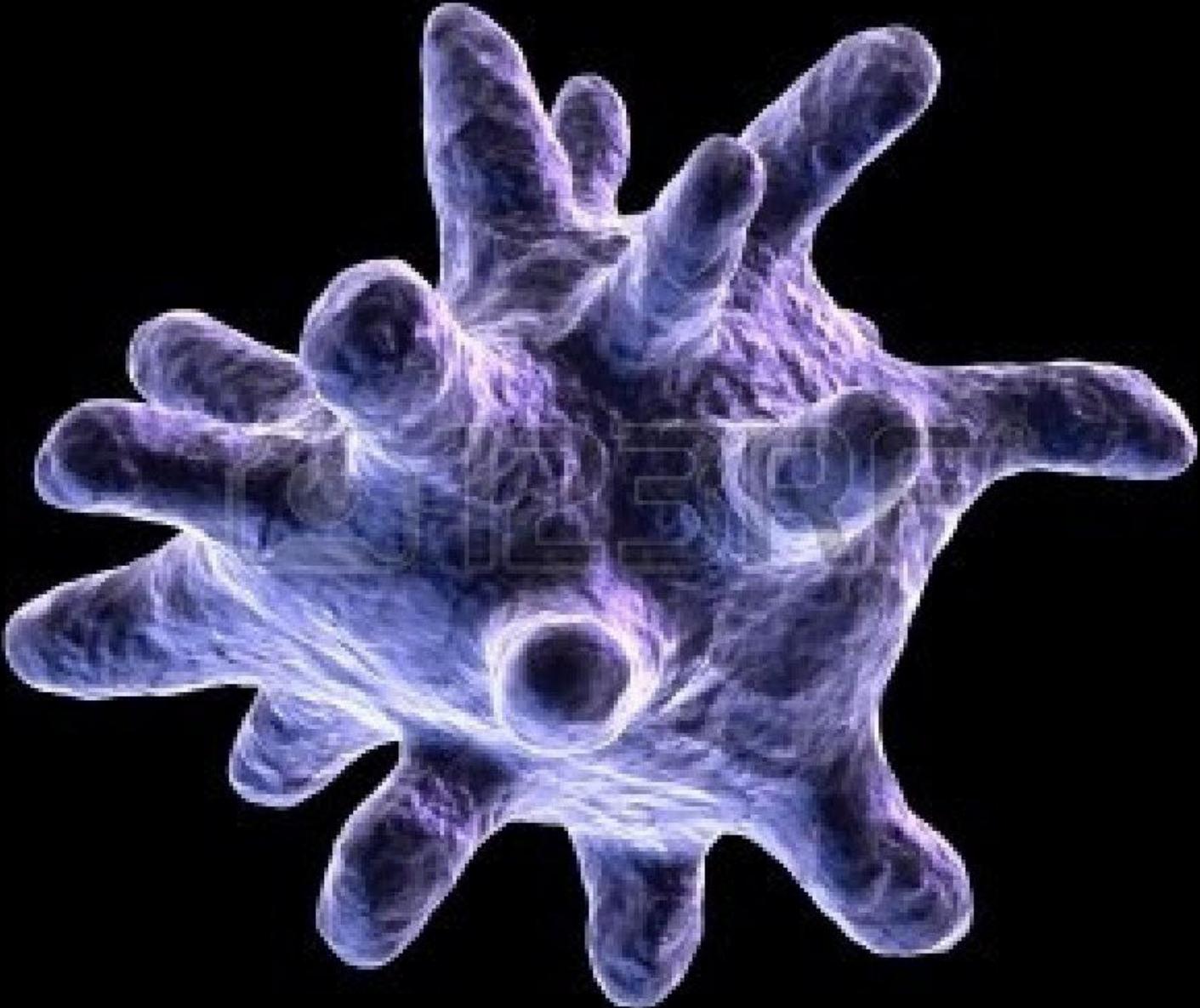
Ядро

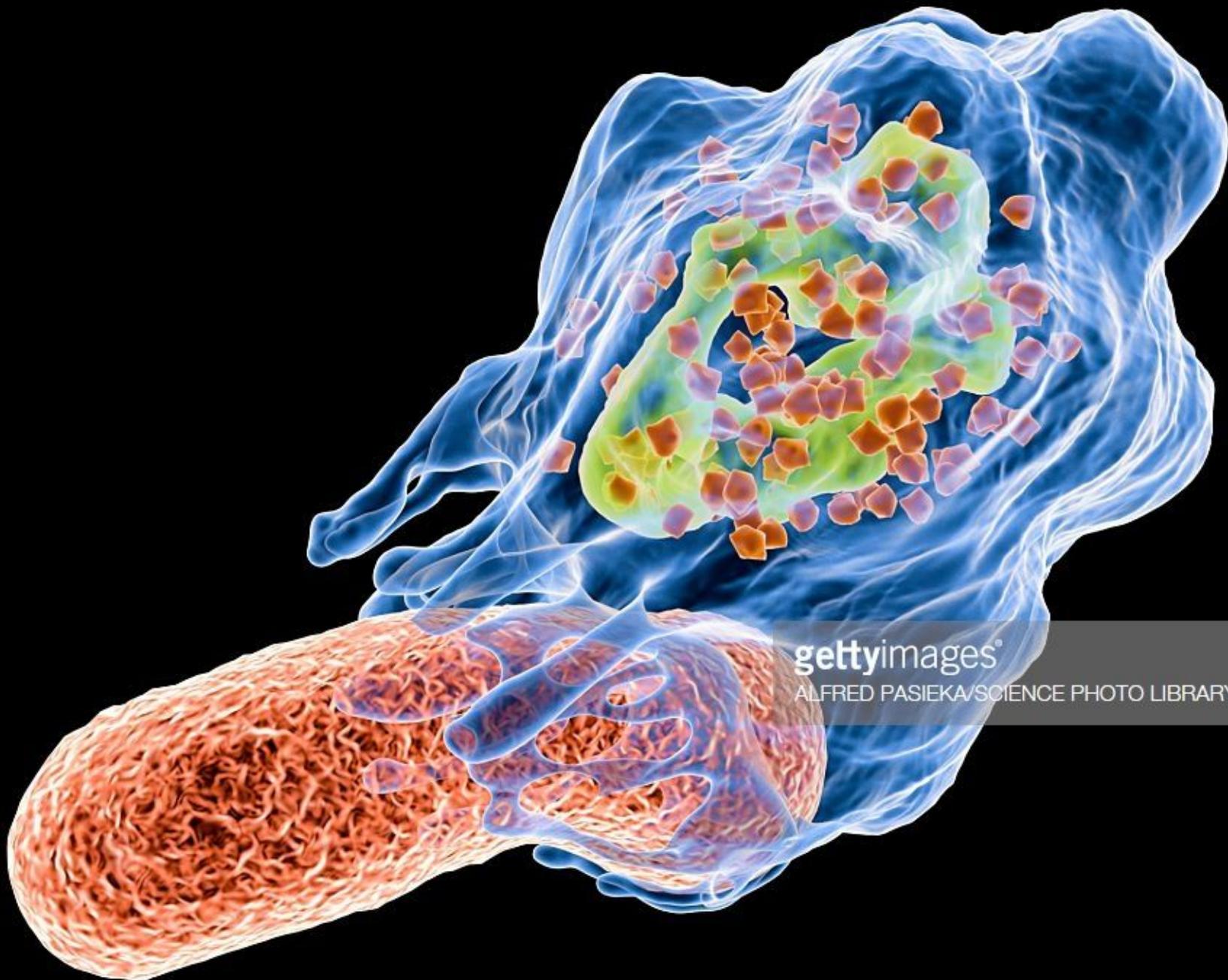
Эктоплазма

Эндоплазма

Захват пищи



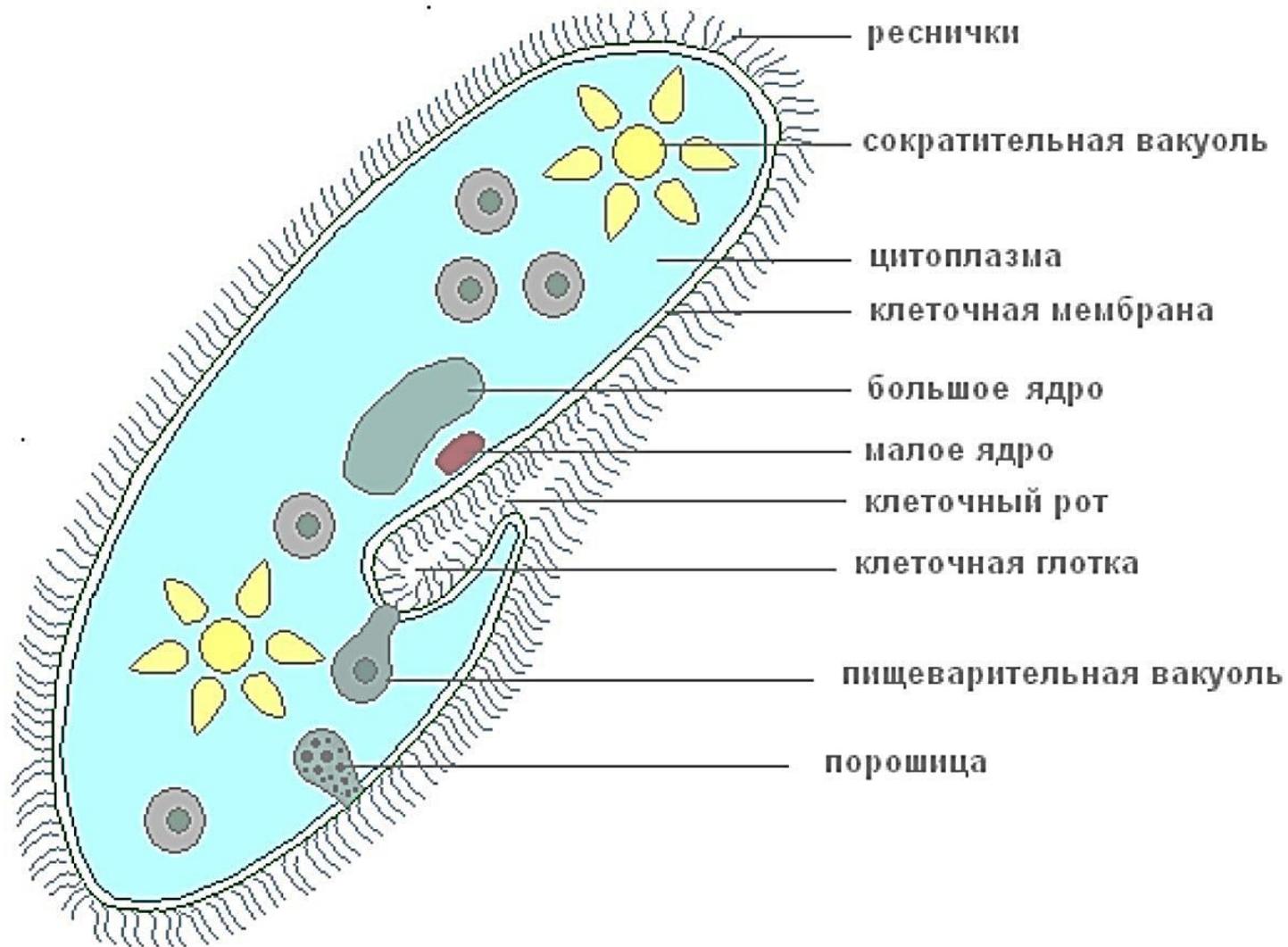




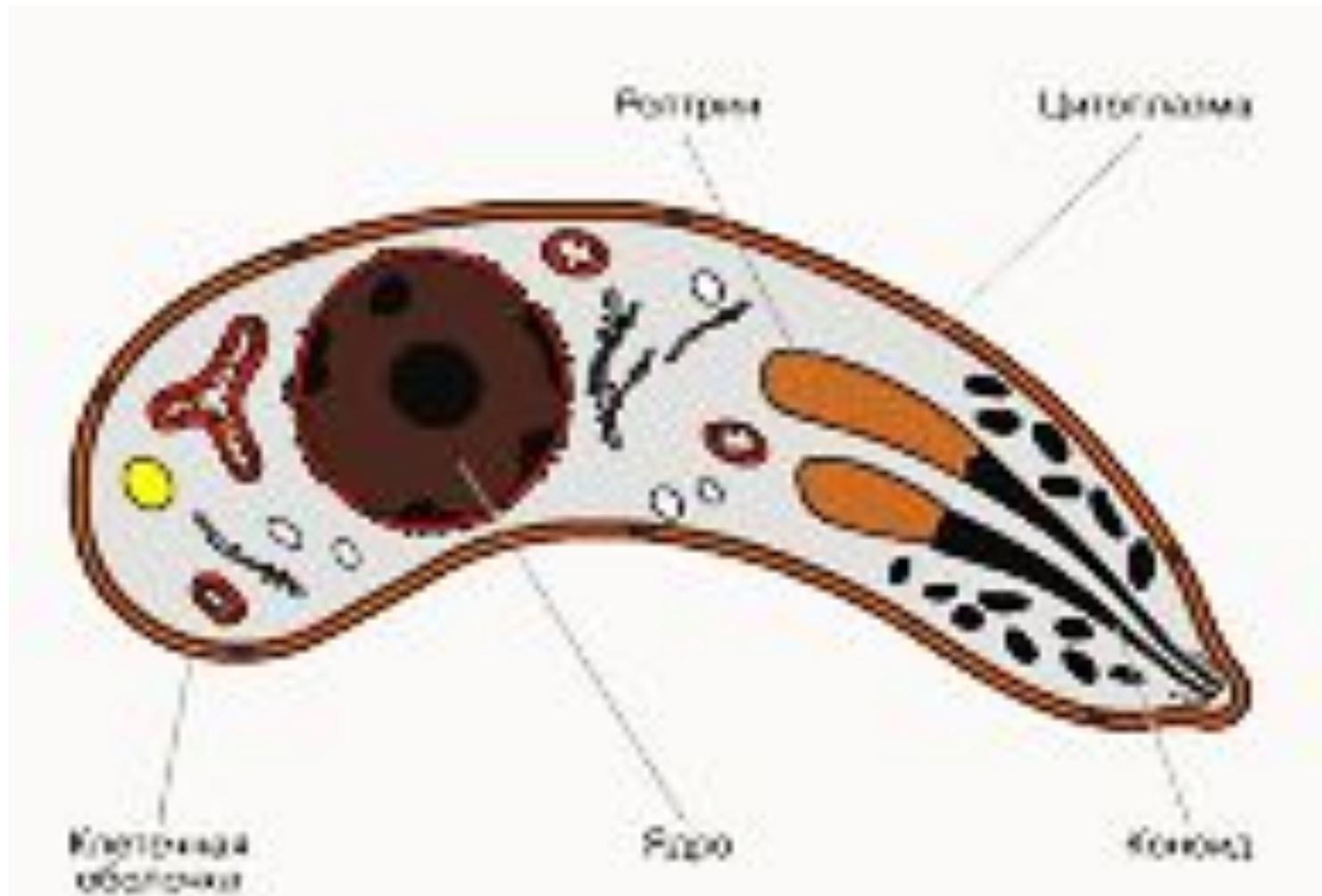
gettyimages®

ALFRED PASIEKA/SCIENCE PHOTO LIBRARY

ПРОСТЕЙШИЕ. ИНФУЗОРИИ

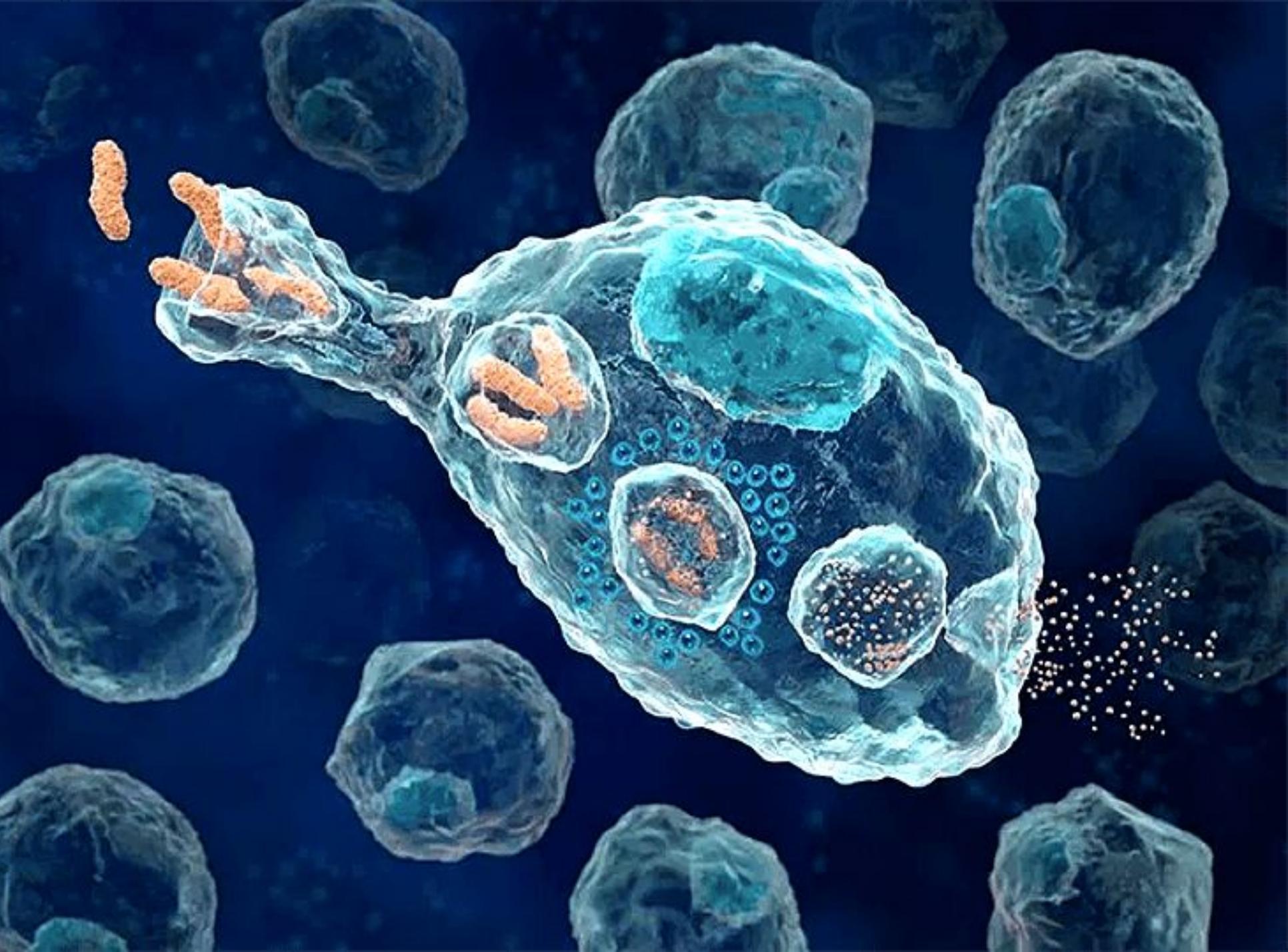


ПРОСТЕЙШИЕ. ТОКСОПЛАЗМА

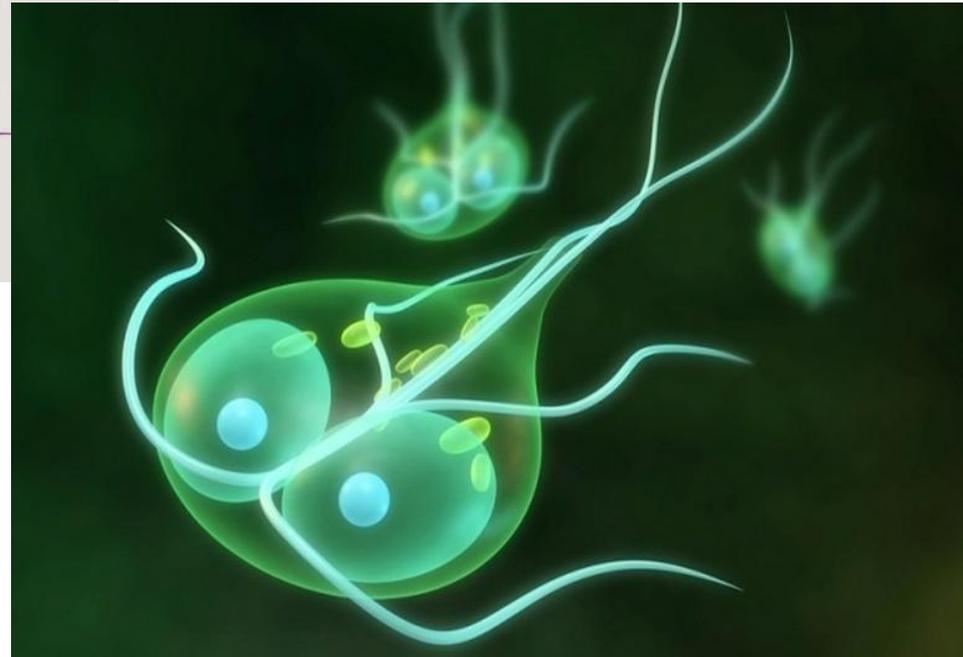
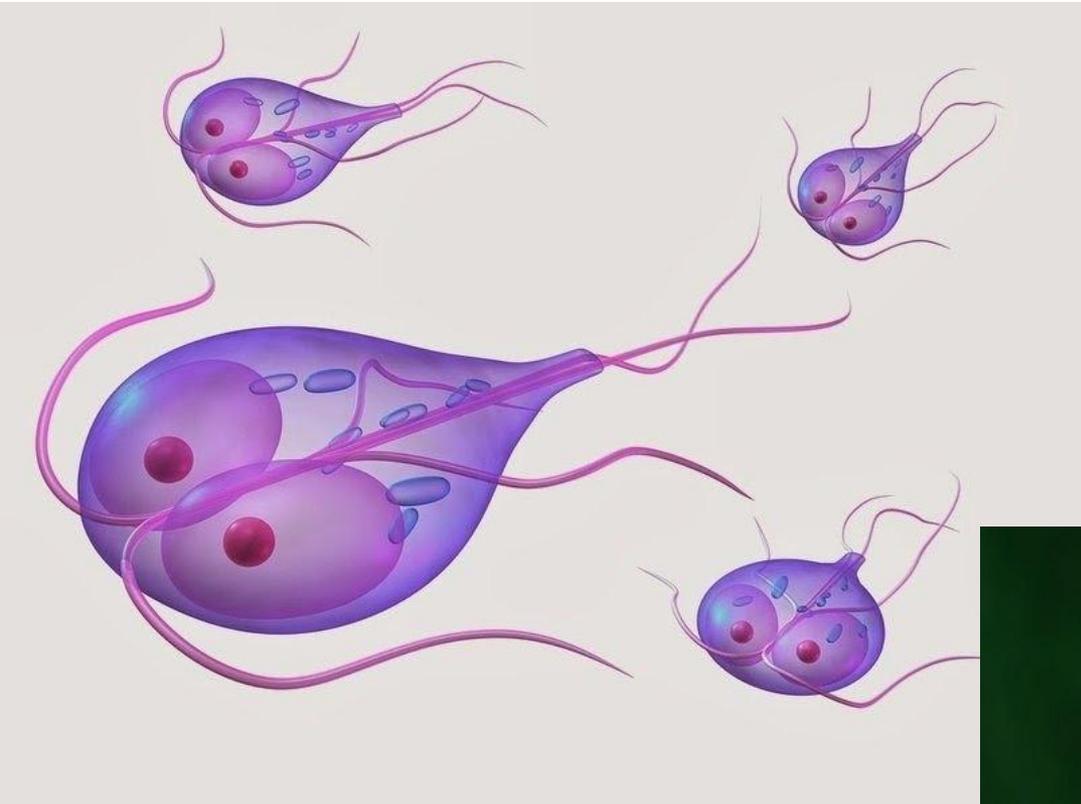


ПРОСТЕЙШИЕ. МАЛЯРИЙНЫЙ ПЛАЗМОДИЙ



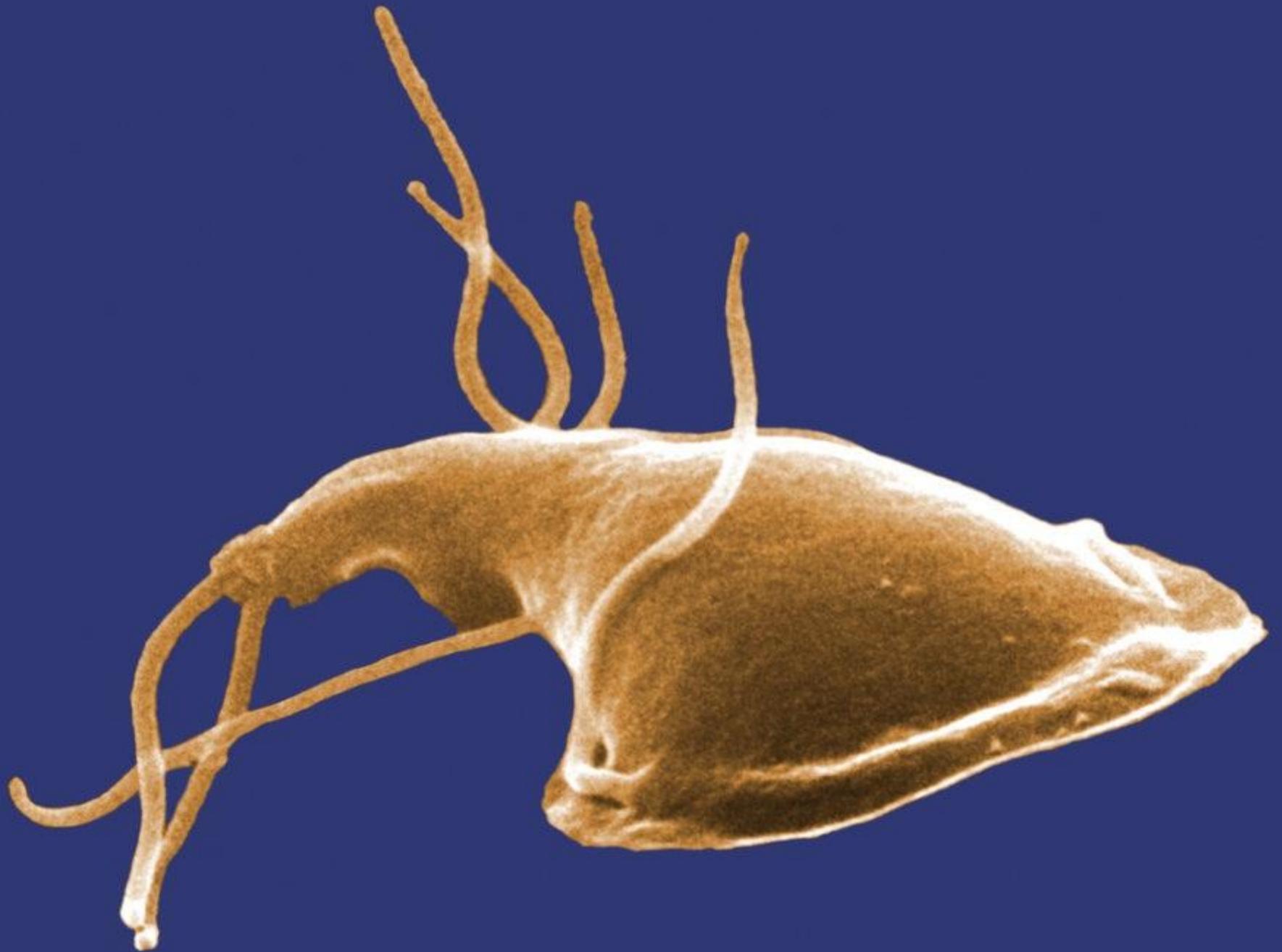


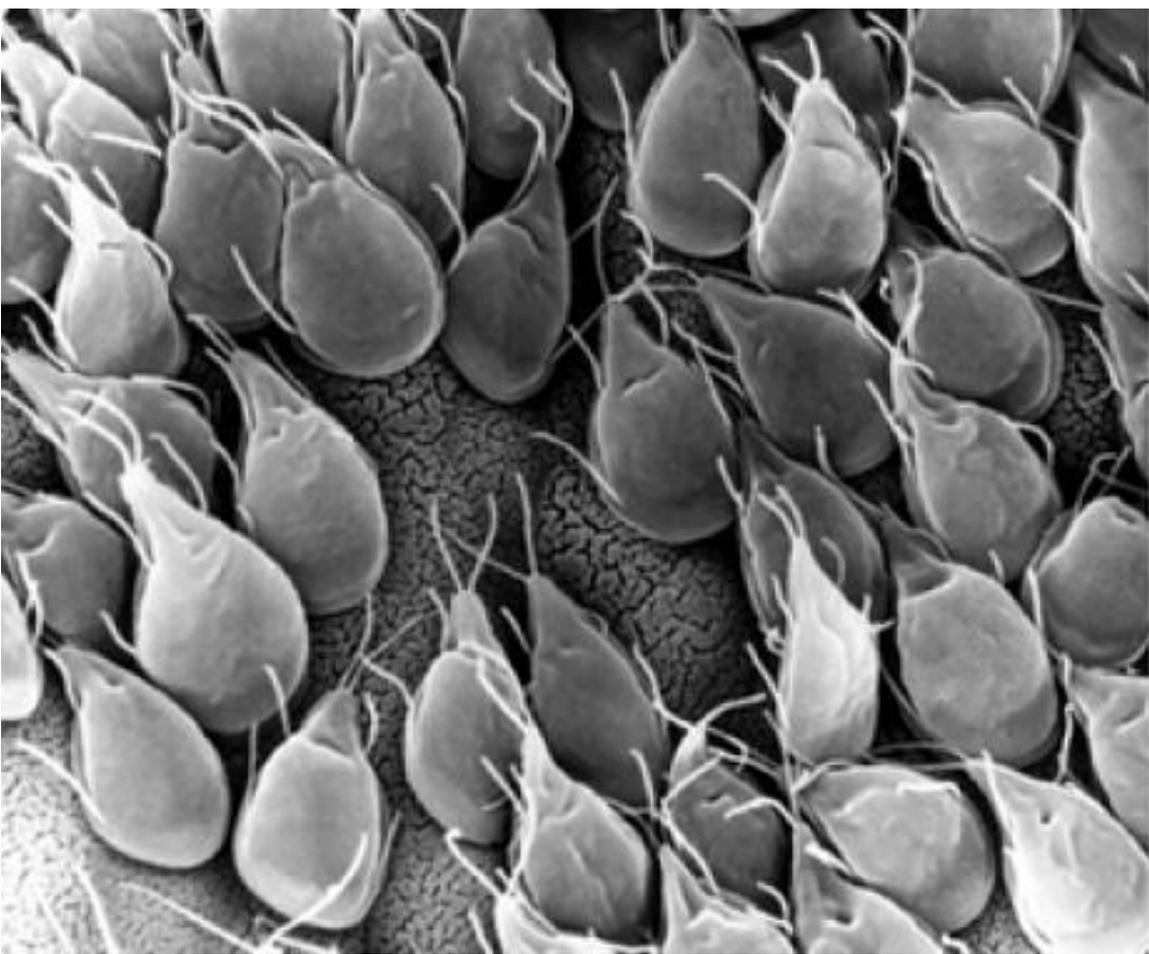
ПРОСТЕЙШИЕ. ЛЯМБЛИИ



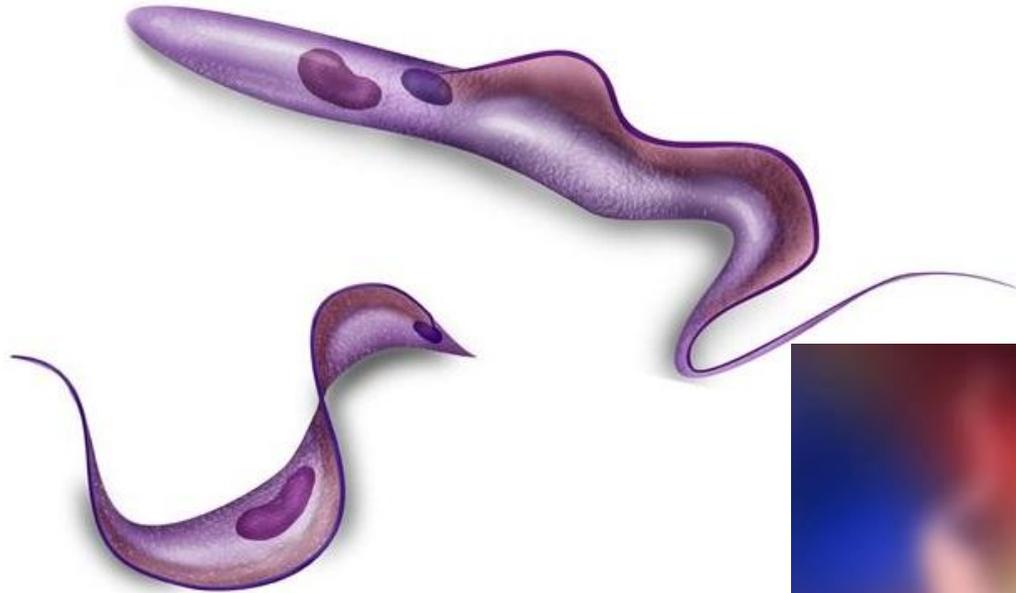
ПРОСТЕЙШИЕ. ЛЯМБЛИИ



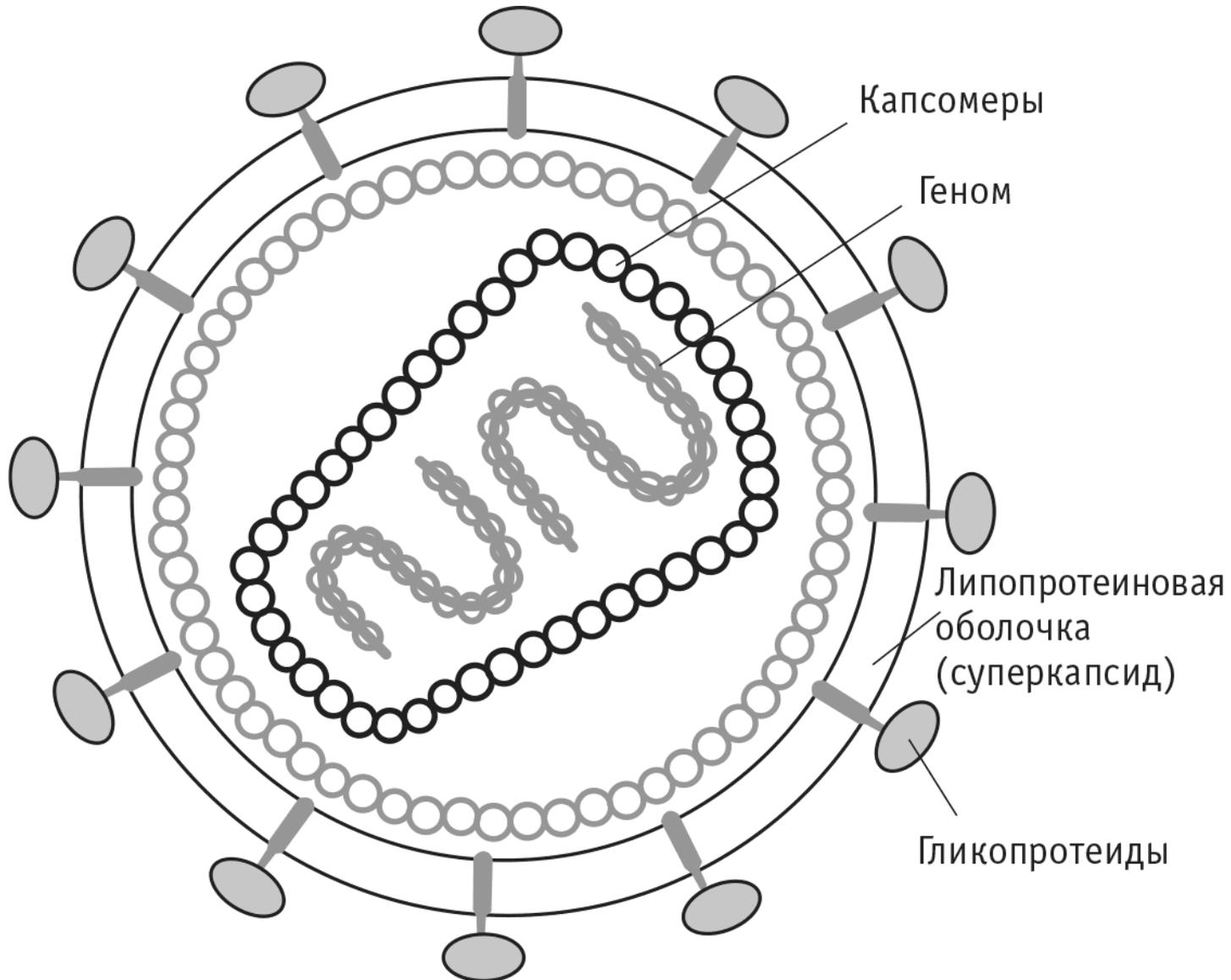




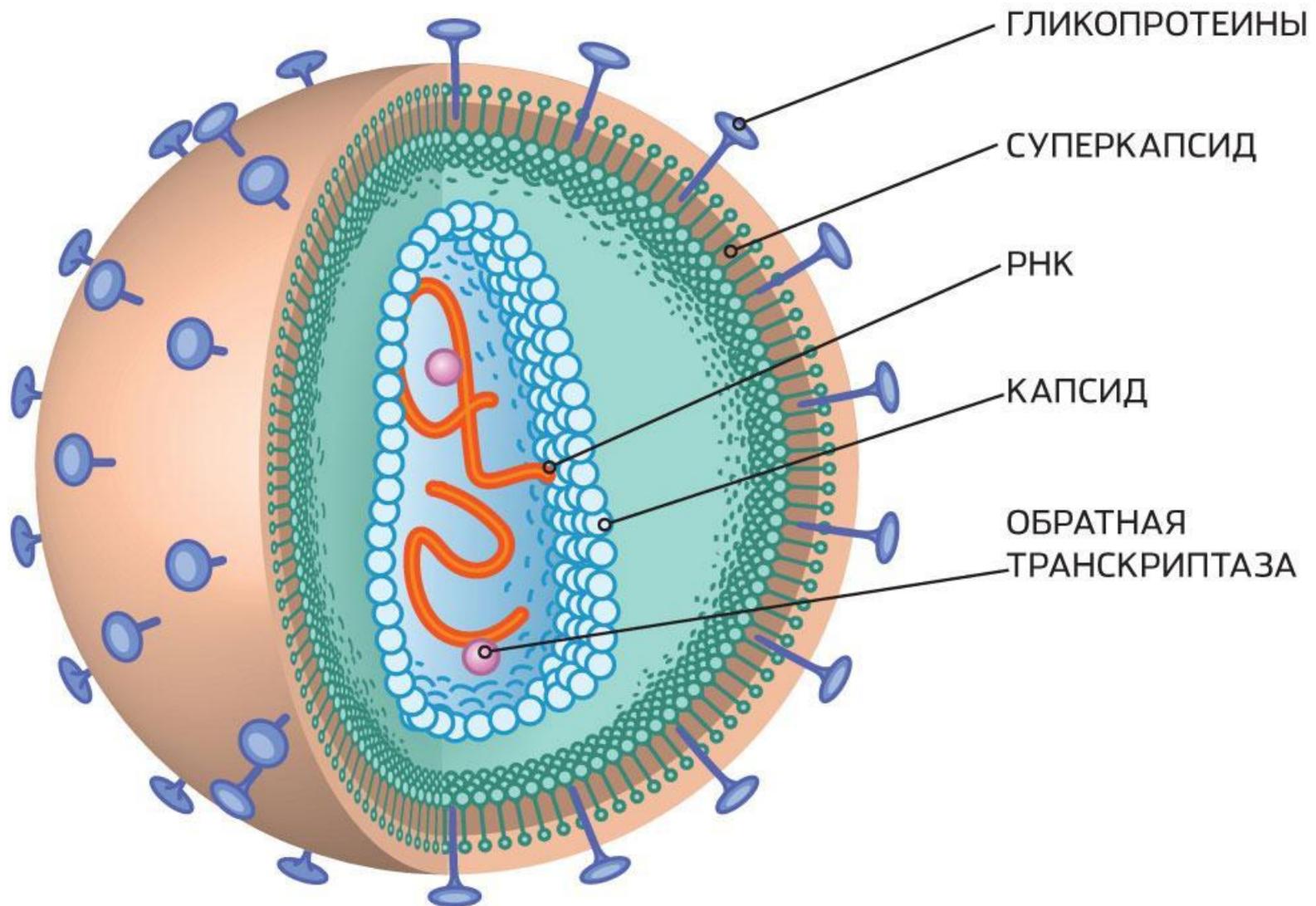
ПРОСТЕЙШИЕ. ТРИПАНОСОМА



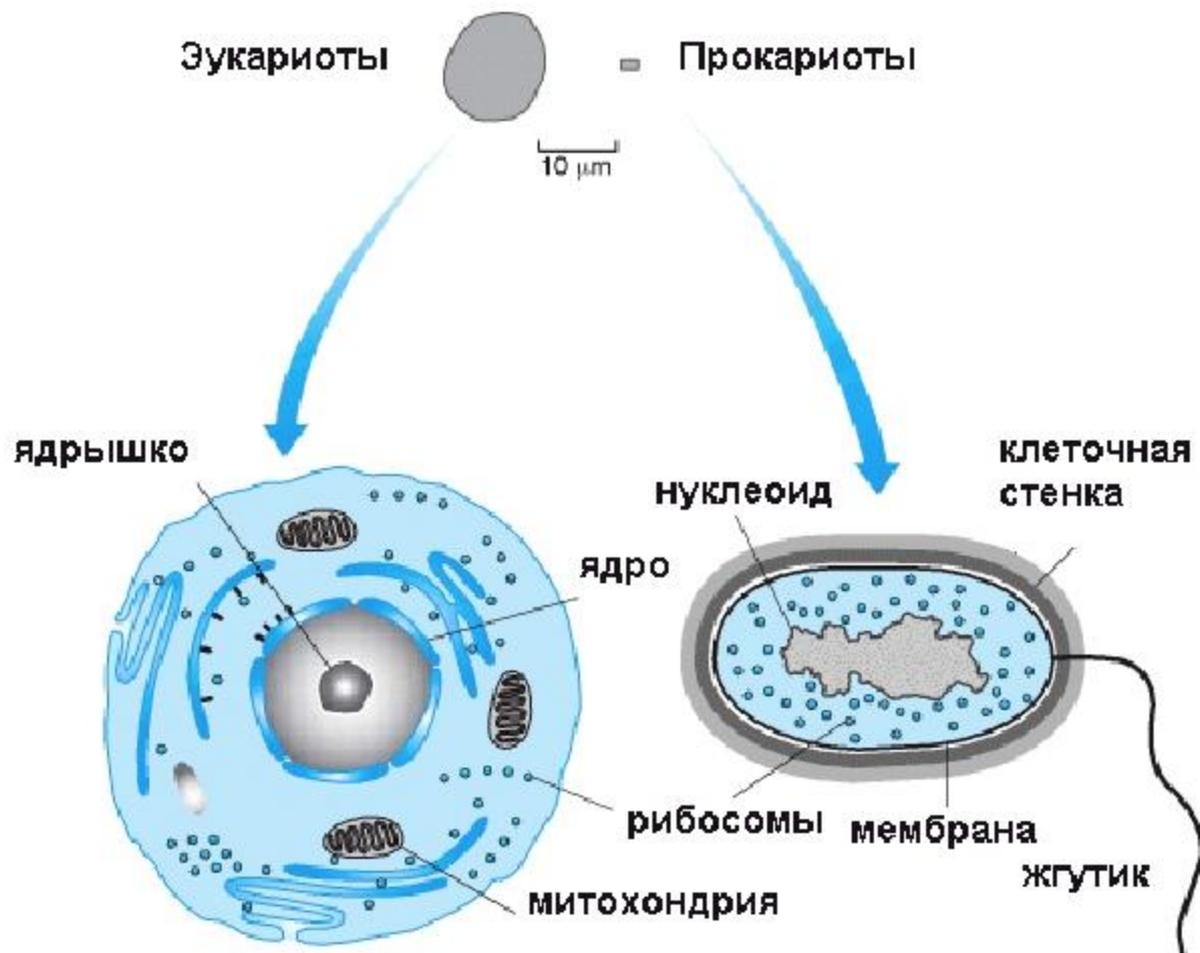
ВИРУСНАЯ ЧАСТИЦА



ВИРУСНАЯ ЧАСТИЦА



Сравнение клеток эукариот и прокариот



СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ И ПРОКАРИОТ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭУКАРИОТЫ	ПРОКАРИОТЫ (БАКТЕРИИ)
РАЗМЕР		
ЯДРО		
ХРОМОСОМЫ		
КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА		
ОРГАНЕЛЛЫ		
ЦИТОПЛАЗМА		
ЦИТОСКЕЛЕТ		
ЖГУТИКИ		
КАПСУЛА		

СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ И ПРОКАРИОТ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭУКАРИОТЫ	ПРОКАРИОТЫ (БАКТЕРИИ)
РАЗМЕР	~ 100 МКМ	0,1 -10 МКМ
ЯДРО		
ХРОМОСОМЫ		
КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА		
ОРГАНЕЛЛЫ		
ЦИТОПЛАЗМА		
ЦИТОСКЕЛЕТ		
ЖГУТИКИ		
КАПСУЛА		

СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ И ПРОКАРИОТ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭУКАРИОТЫ	ПРОКАРИОТЫ (БАКТЕРИИ)
РАЗМЕР	~ 100 МКМ	0,1 -10 МКМ
ЯДРО	ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ	НУКЛЕОИД
ХРОМОСОМЫ		
КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА		
ОРГАНЕЛЛЫ		
ЦИТОПЛАЗМА		
ЦИТОСКЕЛЕТ		
ЖГУТИКИ		
КАПСУЛА		

СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ И ПРОКАРИОТ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭУКАРИОТЫ	ПРОКАРИОТЫ (БАКТЕРИИ)
РАЗМЕР	~ 100 МКМ	0,1 -10 МКМ
ЯДРО	ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ	НУКЛЕОИД
ХРОМОСОМЫ	ДНК, > 1 ПАРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ	ДНК, ЧАЩЕ ОДНА КОЛЬЦЕВАЯ
КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА		
ОРГАНЕЛЛЫ		
ЦИТОПЛАЗМА		
ЦИТОСКЕЛЕТ		
ЖГУТИКИ		
КАПСУЛА		

СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ И ПРОКАРИОТ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭУКАРИОТЫ	ПРОКАРИОТЫ (БАКТЕРИИ)
РАЗМЕР	~ 100 МКМ	0,1 -10 МКМ
ЯДРО	ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ	НУКЛЕОИД
ХРОМОСОМЫ	ДНК, > 1 ПАРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ	ДНК, ЧАЩЕ ОДНА КОЛЬЦЕВАЯ
КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА	ГРИБЫ - ХИТИН – углевод ПРОСТЕЙШИЕ – НЕТ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ	МУРЕИН -пептидогликан
ОРГАНЕЛЛЫ		
ЦИТОПЛАЗМА		
ЦИТОСКЕЛЕТ		
ЖГУТИКИ		
КАПСУЛА		

СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ И ПРОКАРИОТ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭУКАРИОТЫ	ПРОКАРИОТЫ (БАКТЕРИИ)
РАЗМЕР	~ 100 МКМ	0,1 -10 МКМ
ЯДРО	ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ	НУКЛЕОИД
ХРОМОСОМЫ	ДНК, > 1 ПАРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ	ДНК, ЧАЩЕ ОДНА КОЛЬЦЕВАЯ
КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА	ГРИБЫ - ХИТИН – углевод ПРОСТЕЙШИЕ – НЕТ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ	МУРЕИН -пептидогликан
ОРГАНЕЛЛЫ	НЕМЕМБРАННЫЕ, 1 И 2 – МЕМБРАННЫЕ	ТОЛЬКО РИБОСОМЫ И МЕЗОСОМЫ
ЦИТОПЛАЗМА		
ЦИТОСКЕЛЕТ		
ЖГУТИКИ		
КАПСУЛА		

СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ И ПРОКАРИОТ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭУКАРИОТЫ	ПРОКАРИОТЫ (БАКТЕРИИ)
РАЗМЕР	~ 100 МКМ	0,1 -10 МКМ
ЯДРО	ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ	НУКЛЕОИД
ХРОМОСОМЫ	ДНК, > 1 ПАРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ	ДНК, ЧАЩЕ ОДНА КОЛЬЦЕВАЯ
КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА	ГРИБЫ - ХИТИН – углевод ПРОСТЕЙШИЕ – НЕТ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ	МУРЕИН -пептидогликан
ОРГАНЕЛЛЫ	НЕМЕМБРАННЫЕ, 1 И 2 – МЕМБРАННЫЕ	ТОЛЬКО РИБОСОМЫ И МЕЗОСОМЫ
ЦИТОПЛАЗМА	ПОДВИЖНАЯ	НЕПОДВИЖНАЯ
ЦИТОСКЕЛЕТ		
ЖГУТИКИ		
КАПСУЛА		

СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ И ПРОКАРИОТ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭУКАРИОТЫ	ПРОКАРИОТЫ (БАКТЕРИИ)
РАЗМЕР	~ 100 МКМ	0,1 -10 МКМ
ЯДРО	ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ	НУКЛЕОИД
ХРОМОСОМЫ	ДНК, > 1 ПАРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ	ДНК, ЧАЩЕ ОДНА КОЛЬЦЕВАЯ
КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА	ГРИБЫ - ХИТИН – углевод ПРОСТЕЙШИЕ – НЕТ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ	МУРЕИН -пептидогликан
ОРГАНЕЛЛЫ	НЕМЕМБРАННЫЕ, 1 И 2 – МЕМБРАННЫЕ	ТОЛЬКО РИБОСОМЫ И МЕЗОСОМЫ
ЦИТОПЛАЗМА	ПОДВИЖНАЯ	НЕПОДВИЖНАЯ
ЦИТОСКЕЛЕТ	ЕСТЬ	НЕТ
ЖГУТИКИ		
КАПСУЛА		

СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ И ПРОКАРИОТ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭУКАРИОТЫ	ПРОКАРИОТЫ (БАКТЕРИИ)
РАЗМЕР	~ 100 МКМ	0,1 -10 МКМ
ЯДРО	ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ	НУКЛЕОИД
ХРОМОСОМЫ	ДНК, > 1 ПАРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ	ДНК, ЧАЩЕ ОДНА КОЛЬЦЕВАЯ
КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА	ГРИБЫ - ХИТИН – углевод ПРОСТЕЙШИЕ – НЕТ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ	МУРЕИН -пептидогликан
ОРГАНЕЛЛЫ	НЕМЕМБРАННЫЕ, 1 И 2 – МЕМБРАННЫЕ	ТОЛЬКО РИБОСОМЫ И МЕЗОСОМЫ
ЦИТОПЛАЗМА	ПОДВИЖНАЯ	НЕПОДВИЖНАЯ
ЦИТОСКЕЛЕТ	ЕСТЬ	НЕТ
ЖГУТИКИ	ЕСТЬ, СОСТОЯТ ИЗ МИКРОТРУБОЧЕК	ЕСТЬ, СОСТОЯТ ИЗ ФЛАГЕЛЛИНА
КАПСУЛА		

СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ И ПРОКАРИОТ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭУКАРИОТЫ	ПРОКАРИОТЫ (БАКТЕРИИ)
РАЗМЕР	~ 100 МКМ	0,1 -10 МКМ
ЯДРО	ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ	НУКЛЕОИД
ХРОМОСОМЫ	ДНК, > 1 ПАРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ	ДНК, ЧАЩЕ ОДНА КОЛЬЦЕВАЯ
КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА	ГРИБЫ - ХИТИН – углевод ПРОСТЕЙШИЕ – НЕТ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ	МУРЕИН -пептидогликан
ОРГАНЕЛЛЫ	НЕМЕМБРАННЫЕ, 1 И 2 – МЕМБРАННЫЕ	ТОЛЬКО РИБОСОМЫ И МЕЗОСОМЫ
ЦИТОПЛАЗМА	ПОДВИЖНАЯ	НЕПОДВИЖНАЯ
ЦИТОСКЕЛЕТ	ЕСТЬ	НЕТ
ЖГУТИКИ	ЕСТЬ, СОСТОЯТ ИЗ МИКРОТРУБОЧЕК	ЕСТЬ, СОСТОЯТ ИЗ ФЛАГЕЛЛИНА
КАПСУЛА	НЕТ	ЕСТЬ, фактор вирулентности

СРАВНЕНИЕ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ И ПРОКАРИОТ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭУКАРИОТЫ	ПРОКАРИОТЫ (БАКТЕРИИ)
РАЗМЕР	~ 100 МКМ	0,1 -10 МКМ
ЯДРО	ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ	НУКЛЕОИД
ХРОМОСОМЫ	ДНК, > 1 ПАРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ	ДНК, ЧАЩЕ ОДНА КОЛЬЦЕВАЯ
КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА	ГРИБЫ - ХИТИН – углевод ПРОСТЕЙШИЕ – НЕТ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ	МУРЕИН -пептидогликан
ОРГАНЕЛЛЫ	НЕМЕМБРАННЫЕ, 1 И 2 – МЕМБРАННЫЕ	ТОЛЬКО РИБОСОМЫ И МЕЗОСОМЫ
ЦИТОПЛАЗМА	ПОДВИЖНАЯ	НЕПОДВИЖНАЯ
ЦИТОСКЕЛЕТ	ЕСТЬ	НЕТ
ЖГУТИКИ	ЕСТЬ, СОСТОЯТ ИЗ МИКРОТРУБОЧЕК	ЕСТЬ, СОСТОЯТ ИЗ ФЛАГЕЛЛИНА
КАПСУЛА	НЕТ	ЕСТЬ, фактор вирулентности

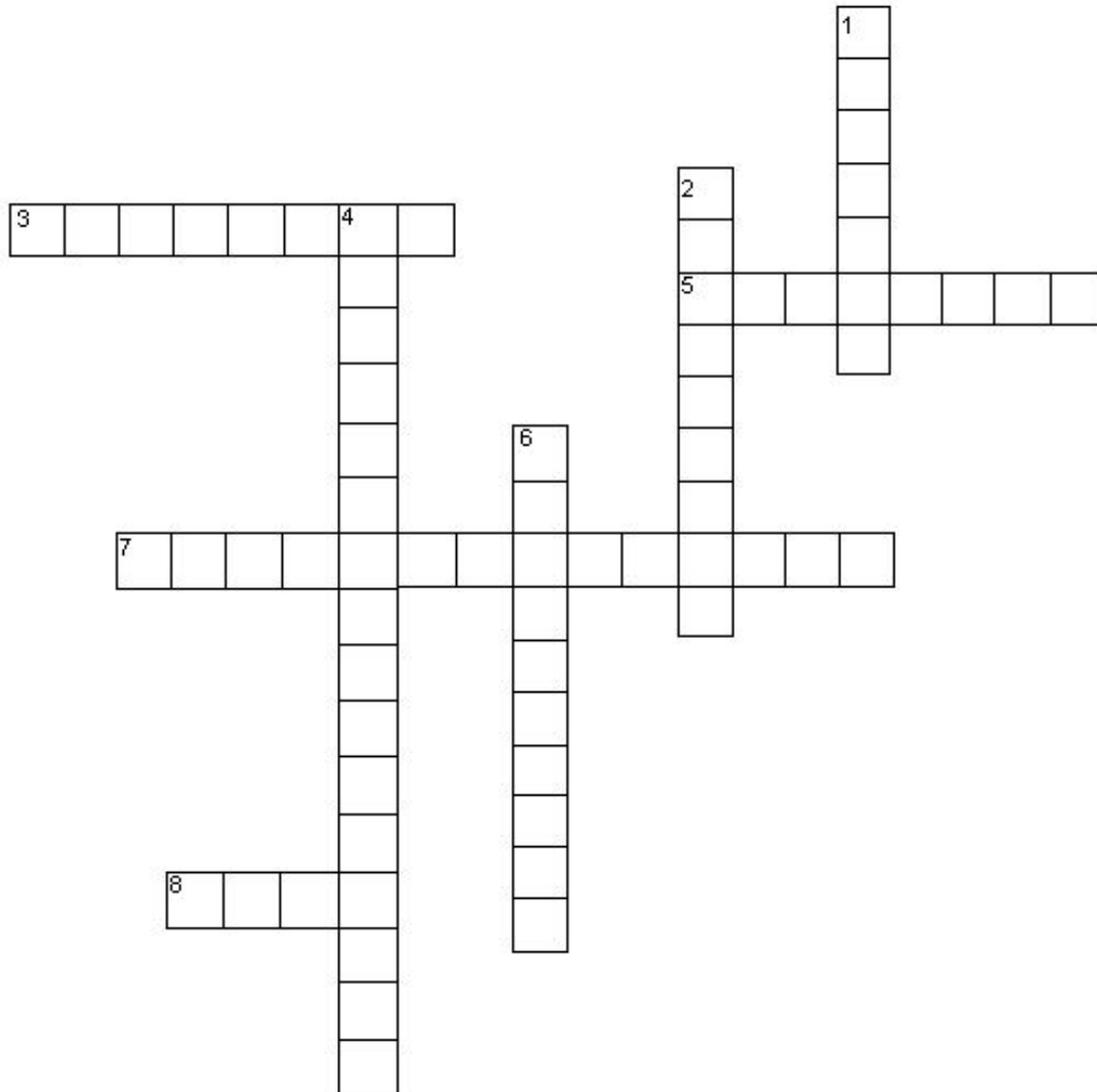
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

кроссворд

«КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ»

- МИКРОБИОЛОГИЯ
- МИКРОБЫ
- ВИРУСЫ
- БАКТЕРИИ
- ГРИБЫ
- ПРОТИСТЫ (ПРОСТЕЙШИЕ)
- СИСТЕМАТИКА
- КЛАССИФИКАЦИЯ
- ТАКСОН
- НОМЕНКЛАТУРА
- ИДЕНТИФИКАЦИЯ
- ВИД
- РОД
- ШТАММ
- КОЛОНИЯ

ПРИМЕР КРОССВОРДА



По вертикали:

1. Советский академик, разрабатывал способы борьбы с гельминтозами.
2. Аскарида человеческая вызывает заболевание ...
4. Удаление или изгнание паразитов из тела хозяина ...
6. Заболевание, вызываемое острицами ...

По горизонтали:

3. Как еще называют тип Круглые черви?
5. Чем снаружи покрыты круглые черви?
7. Наука, занимающаяся изучением паразитических червей.
8. Кто может переносить яйца аскарид на продукты, т.е. быть источником заражения?

Ответы:

1. Скрыбин; 2. аскаридоз; 3. Нематоды; 4. дегельминтизация; 5. кутикула; 6. энтеробиоз; 7. гельминтология; 8. муха.