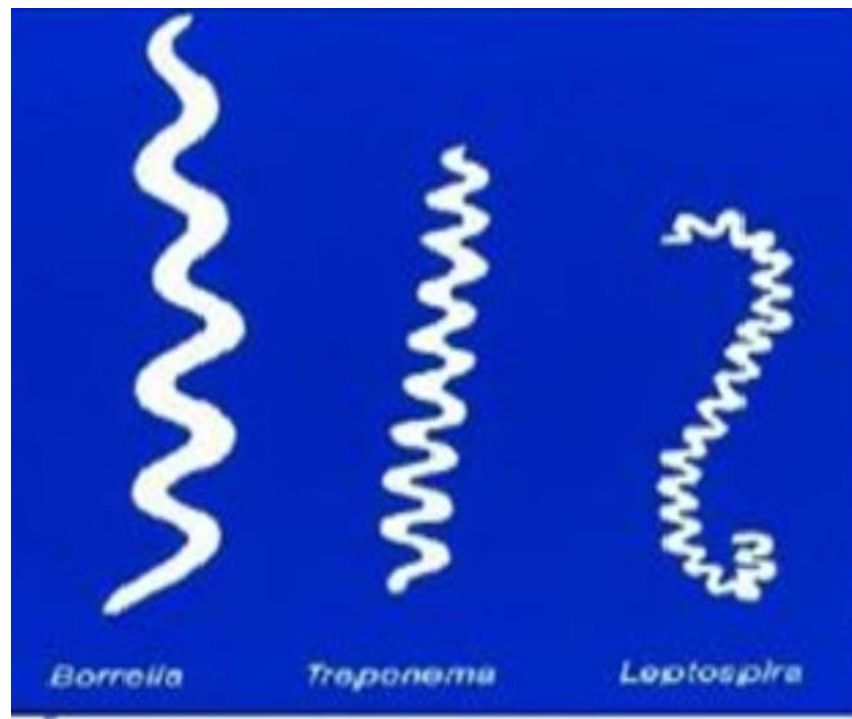
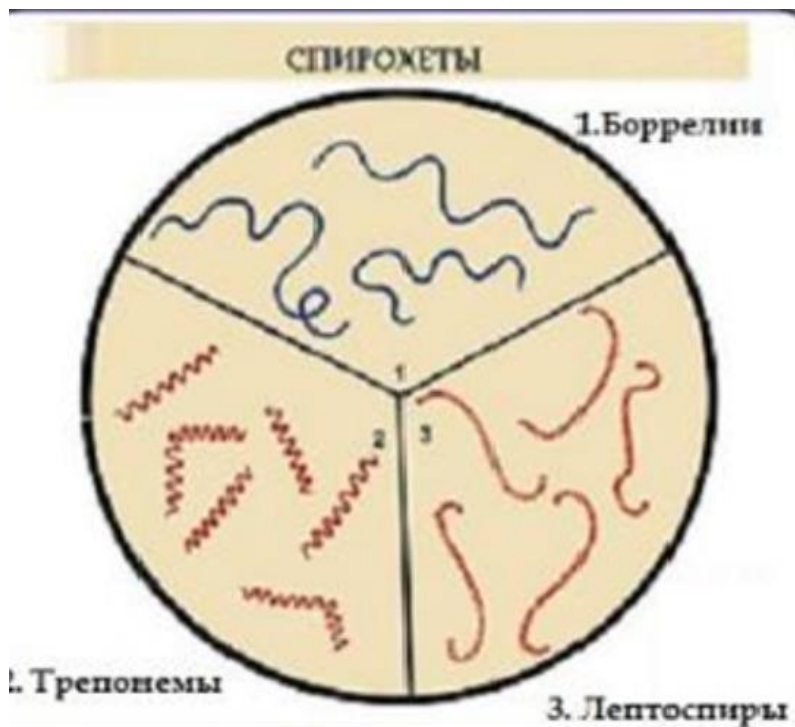


ТЕМА 3.
МОРФОЛОГИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ СПИРОХЕТ,
РИККЕТСИЙ, ХЛАМИДИЙ, МИКОПЛАЗМ И
АКТИНОМИЦЕТОВ. ОКРАСКА МЕТОДОМ
РОМАНОВСКОГО ГИМЗЫ.

СПИРОХЕТЫ

**СПИРОХЕТЫ (*SPIRA*-ИЗВИТОК, *CHATE*-ВОЛОС)
СПИРАЛЕВИДНЫЕ, ИЗВИТЫЕ, ПОДВИЖНЫЕ
БАКТЕРИИ.**



РЯД

Spirochaetales

ПОРЯДОК

Leptospiraceae

ПОРЯДОК

Spirochaetaceae

РОД

Leptospira

РОД

Treponema

РОД

Borrelia

ВИД

L. interrogans

СЕРОТИП

- *L. icterohaemorrhagiae*
- *L. canicola*
- *L. pomona*
- *L. grippotyphosa*

ВИД

- *T. pallidum*
- *T. pertenue*
- *T. carateum*
- *T. bejel*

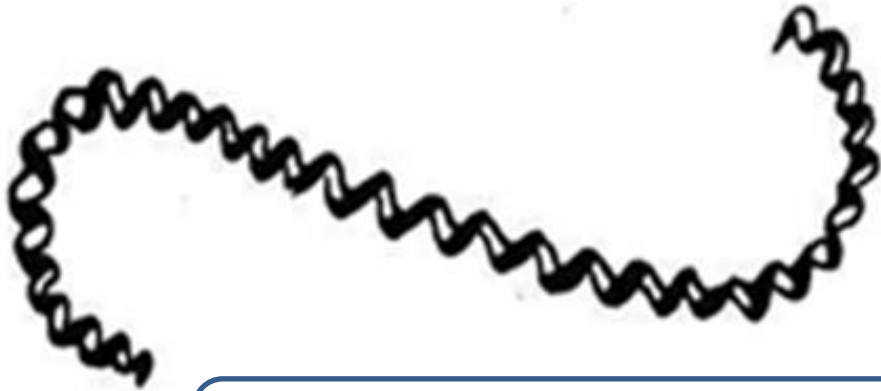
ВИД

- B. recurrentis*
- B. persica*
- B. caucasica*
- B. burgdorferi*

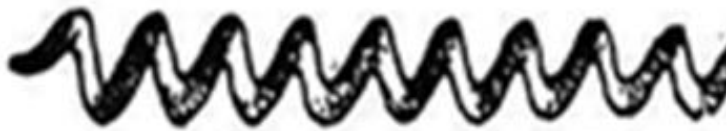
МОРФОЛОГИЯ СПИРОХЕТ

РОД	КОЛИЧЕСТВО ЗАВИТКОВ И СВОЙСТВА	ДВИЖЕНИЕ	ОКРАСКА ПО РОМАНОВСКОМУ-ГИМЗЕ
BORRELIA	3-10 НЕРАВНОМЕР- НЫХ ЗАВИТКОВ	ВРАЩАТЕЛЬНОЕ ИЗГИБАТЕЛЬНОЕ	ГОЛУБОВАТО-СИРЕНЕВЫЕ
TREPONEMA	8-12 ОДИНАКОВОГО РАЗМЕРА ЗАВИТКОВ, РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ НИМИ 1 МКМ	АКТИВНОЕ, ВРАЩАТЕЛЬНОЕ И ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ	БЛЕДНО-РОЗОВЫЕ
LEPTOSPIRA	20-40 ЗАВИТКОВ, КОНЕЧНЫЕ ИЗВИВАЯСЬ ОБРАЗУЮТ ПЕТЛИ	АКТИВНОЕ, ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ	РОЗОВО-СИРЕНЕВЫЕ

МОРФОЛОГИЯ СПИРОХЕТ



ЛЕПТОСПИРА



ТРЕПОНЕМА



БОРРЕЛИЯ

СТРОЕНИЕ СПИРОХЕТ

Spirea-за́виток, chaite-
волос означает

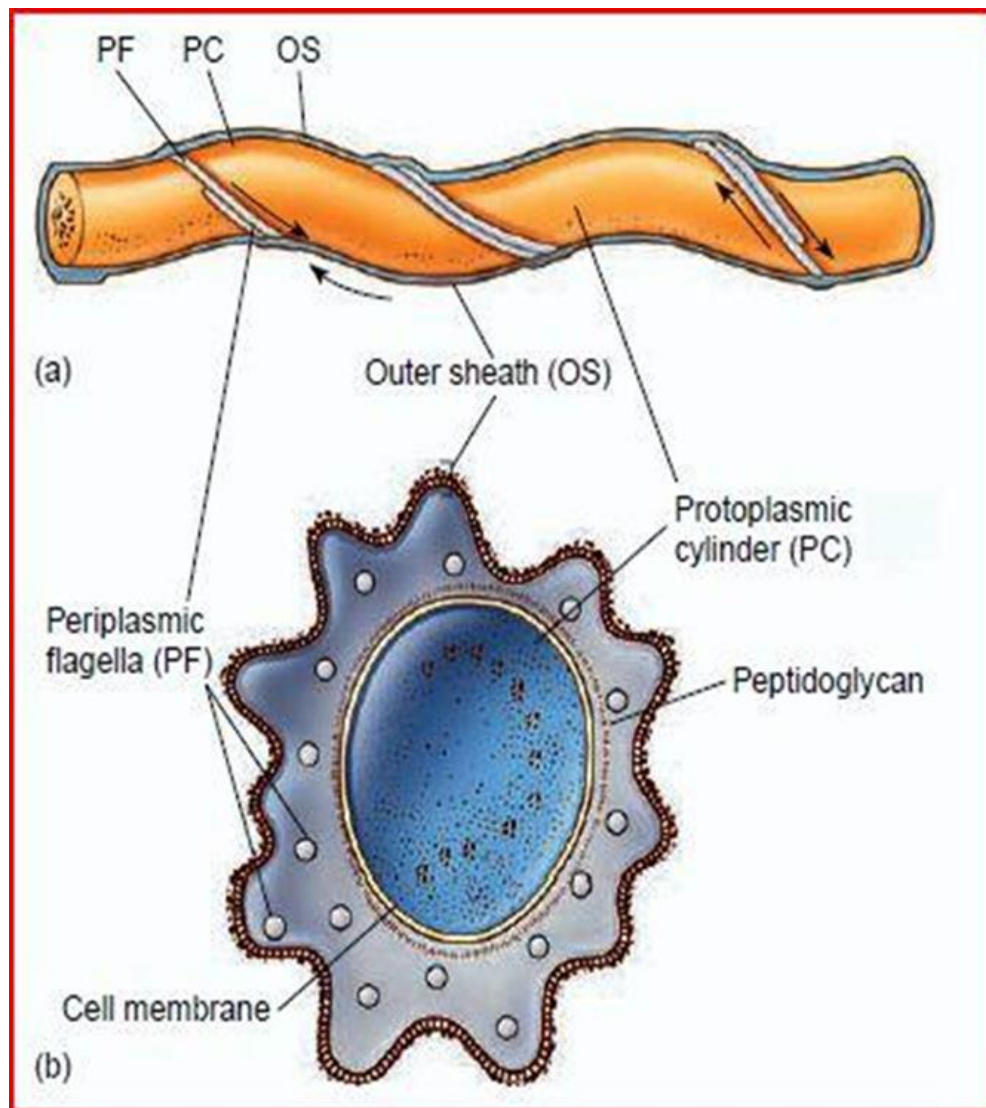
Спирохеты -

спиралевидные,
извитые, активно
подвижные
микроорганизмы.

Длина от 5 мкм до 500
мкм, а ширина 0,2-0,8
мкм .

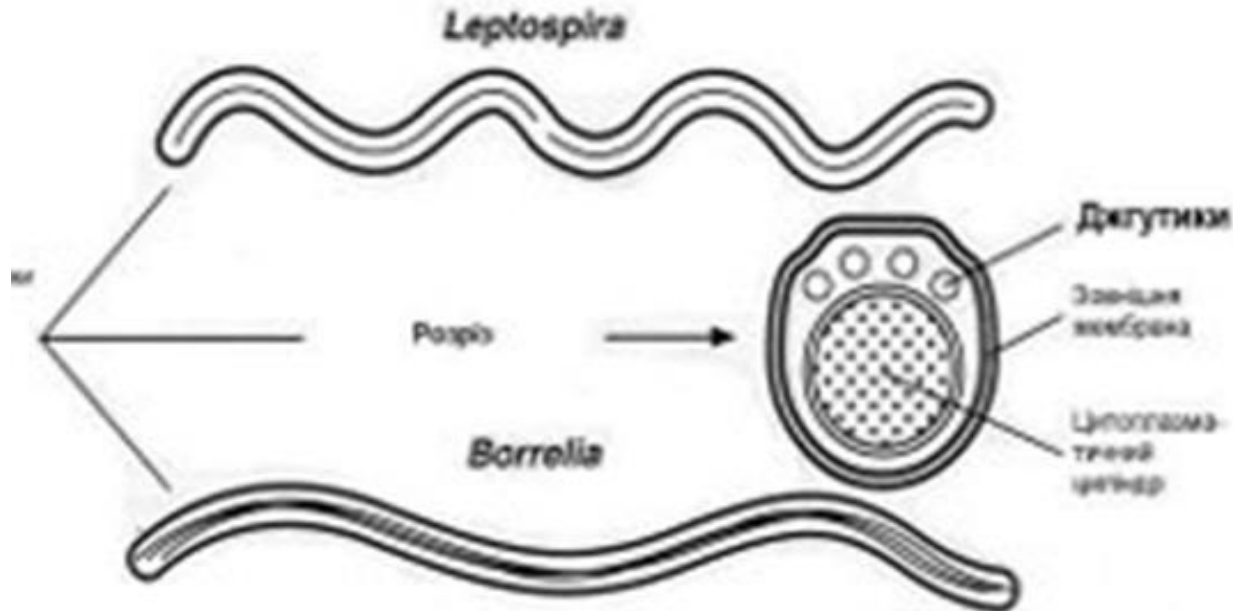
Спирохеты занимают
промежуточное
положение между
бактериями и
простейшими.

Размножаются путем
поперечного деления.



СТРОЕНИЕ СПИРОХЕТ

Спирохеты покрыты наружной оболочкой (глюкозаминогликаном). Под оболочкой находится наружная мембрана представленная пептидогликаном. Жгутики (эндофлагеллы) находятся в периплазматическом пространстве и обеспечивают движение спирохет. Под жгутиками находится цитоплазматическая мембрана. В цитоплазме так же, как и у всех бактерий имеются нуклеоид, рибосомы и включения.

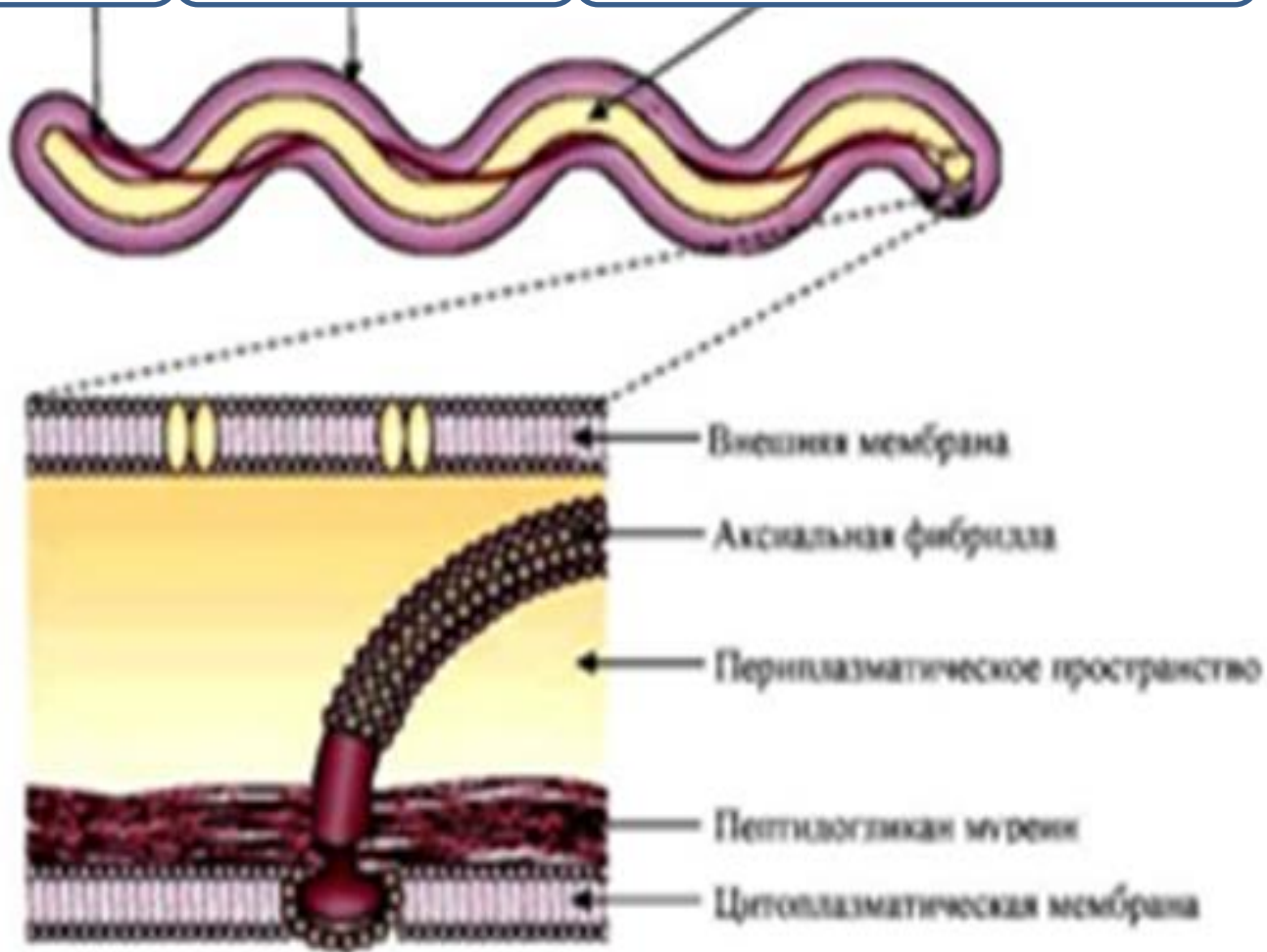


СТРОЕНИЕ СПИРОХЕТ

ЖГУТИК

НАРУЖНАЯ
ОБОЛОЧКА

ПЕРИПЛАЗМАТИЧЕСКОЕ
ПРОСТРАНСТВО



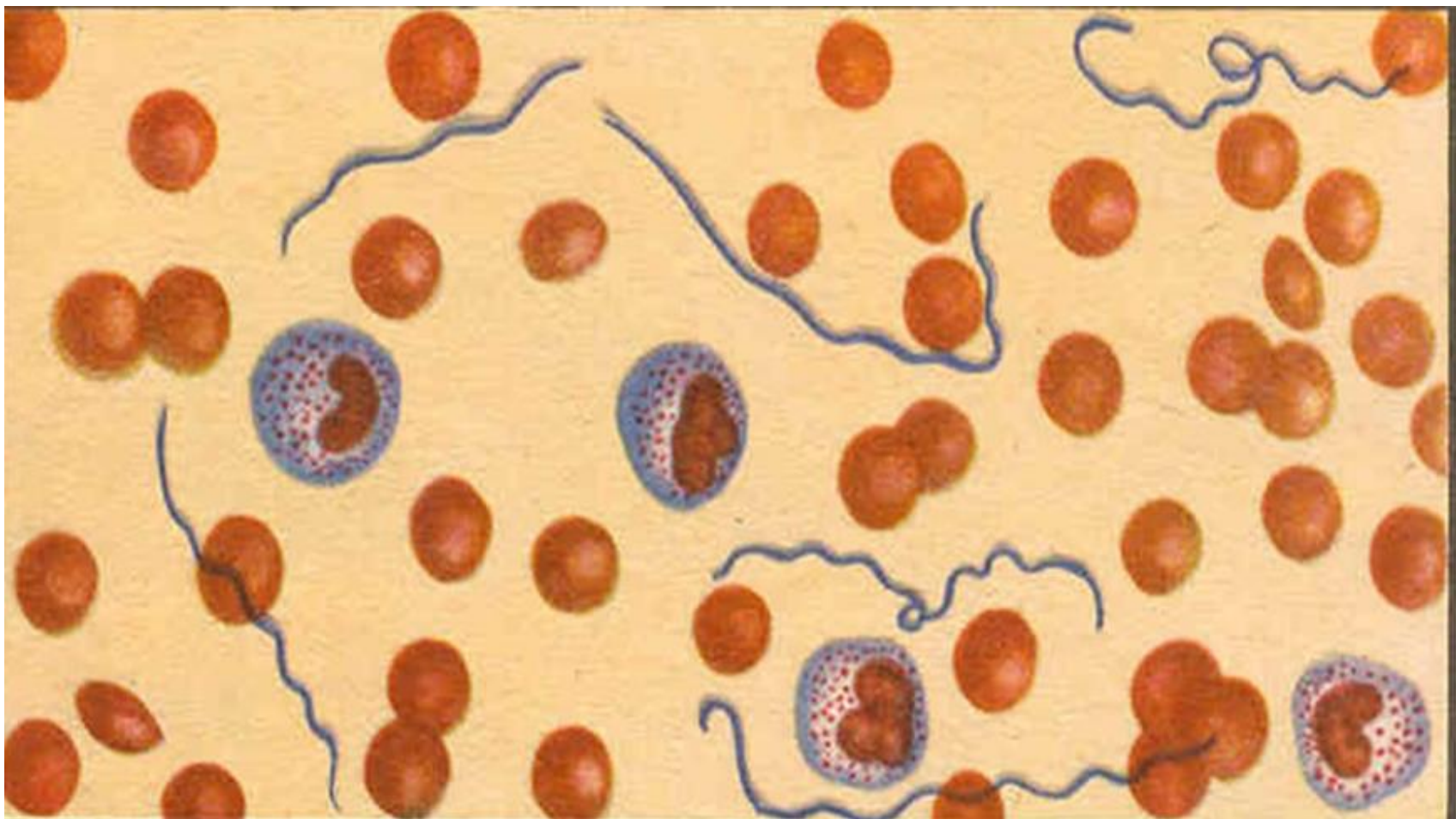
МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ МОРФОЛОГИИ СПИРОХЕТ

- Морфология спирохет изучается под световым микроскопом окрашенных препаратов.
- Спирохеты также изучают в нативных мазках под **фазово-контрастным** или **темнопольным** микроскопами.
- Боррелии хорошо воспринимают анилиновые красители в отличие от трепонем и лептоспир, поэтому применяют особые методы окраски. Чаще пользуются методом **Романовского-Гимзы**.
- Трепонемы выявляют методом **серебрения**. В этом методе клеточная стенка пропитывается серебром, что улучшает видимость.
- Спирохеты также можно изучить под люминесцентным микроскопом методом **иммунофлюоресценции**.

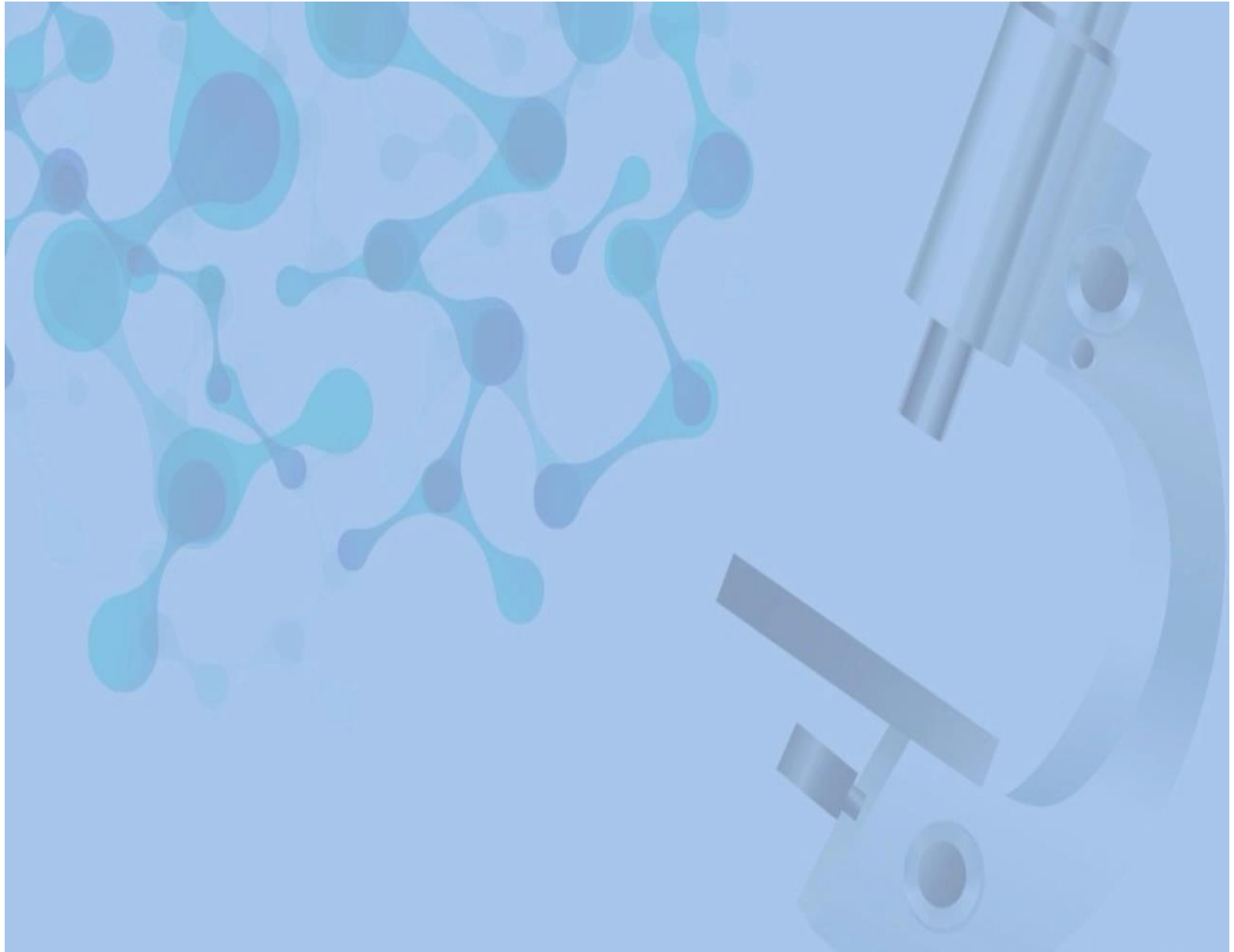
МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ МОРФОЛОГИИ СПИРОХЕТ (темнопольная микроскопия)



СПИРОХЕТЫ В МАЗКЕ КРОВИ (окраска по методу Романовского-Гимзы)

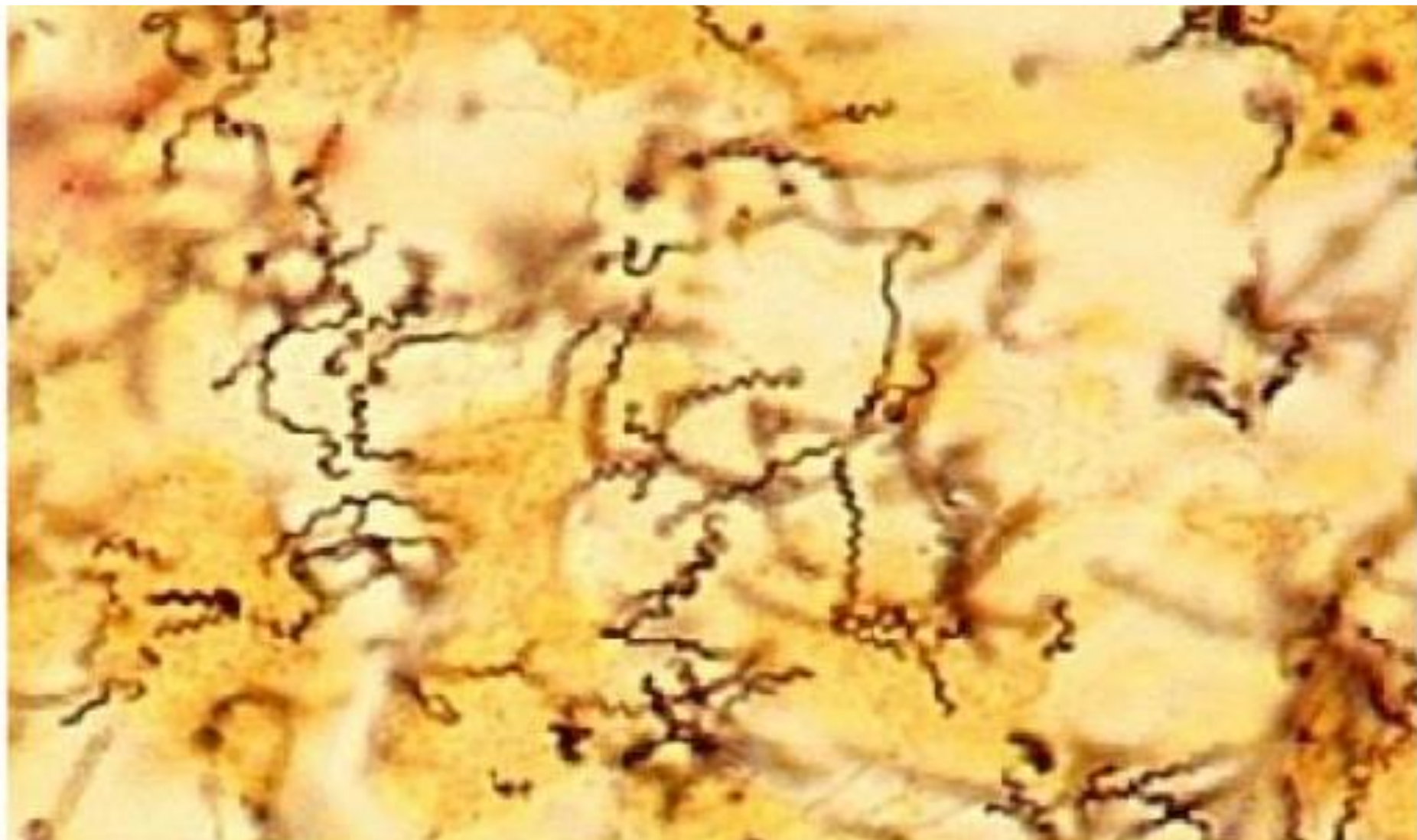


Техника окраски по методу Гимзы.

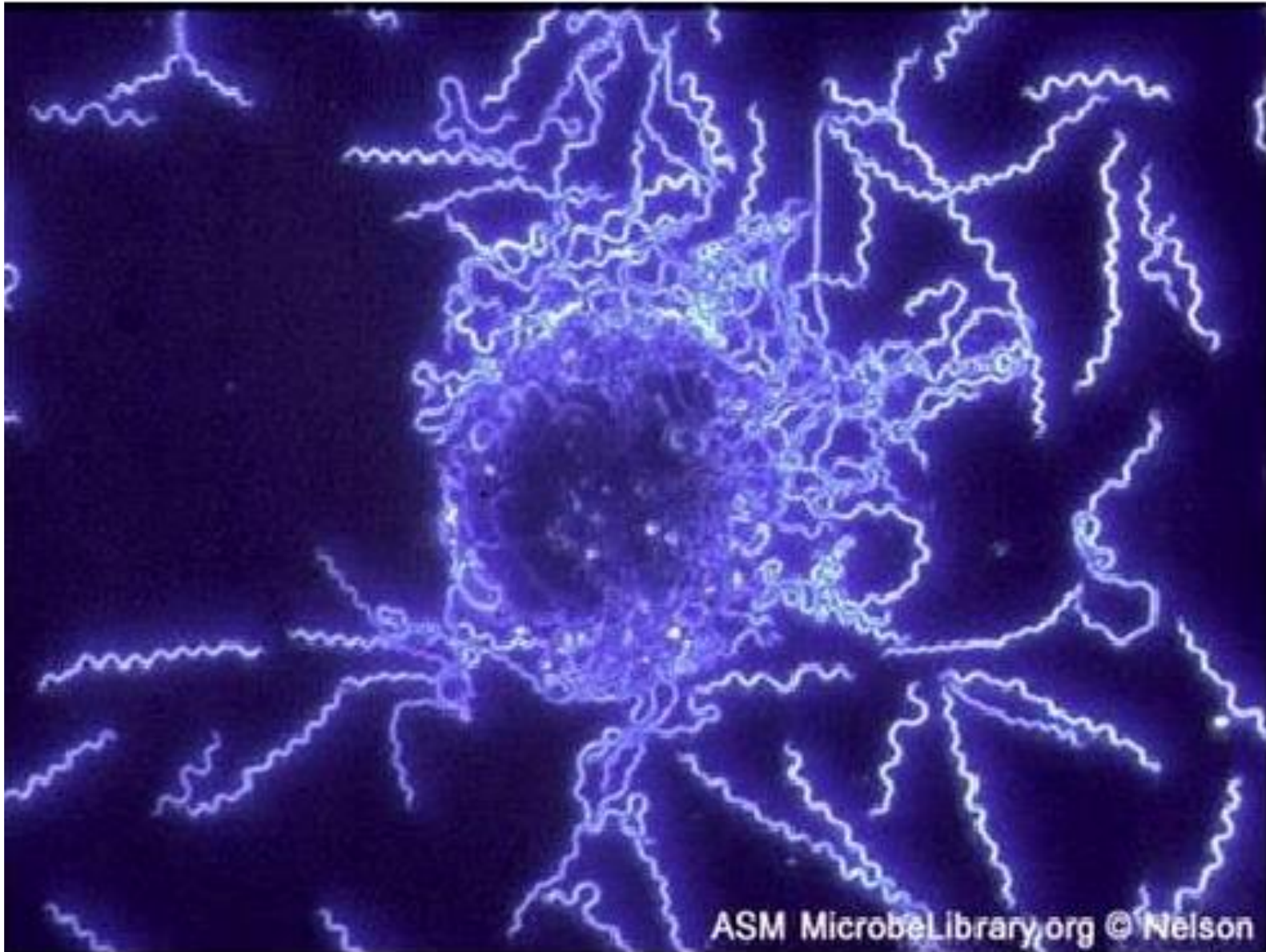


МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ МОРФОЛОГИИ СПИРОХЕТ

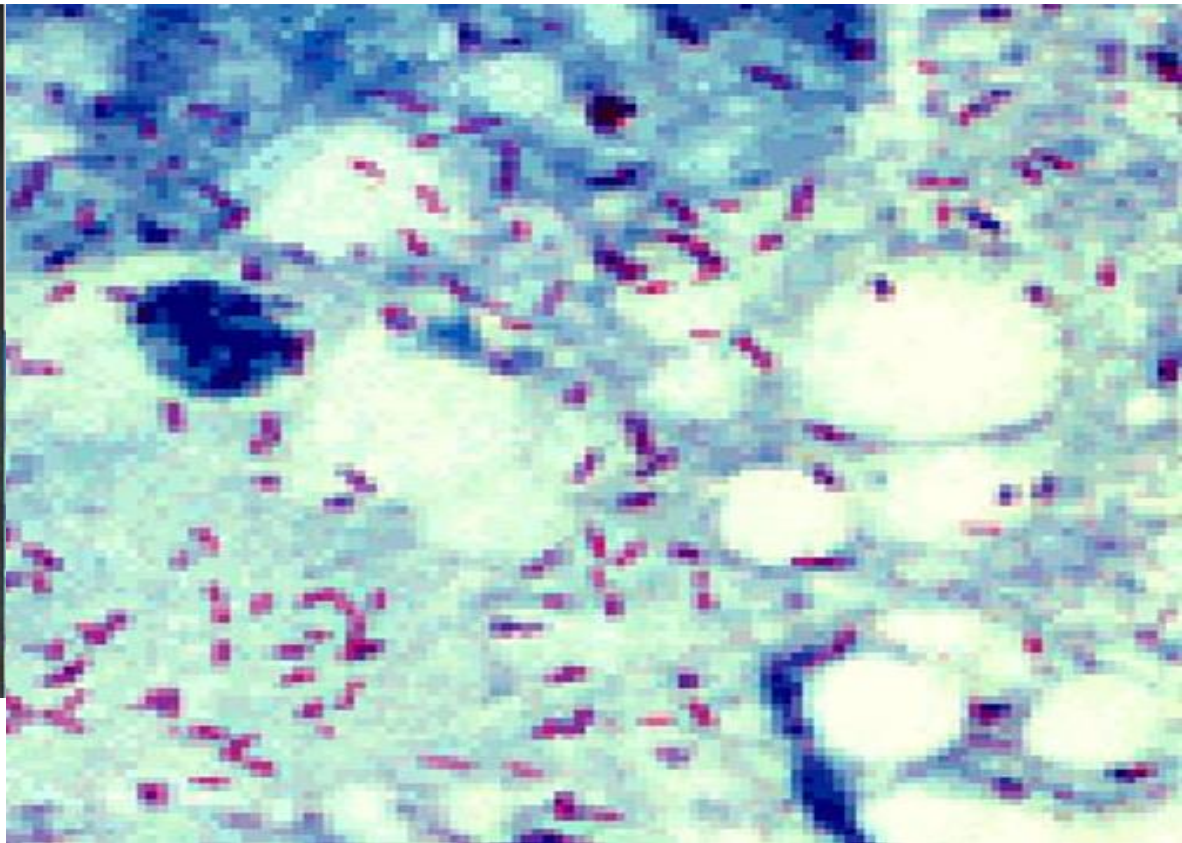
(метод серебрения)



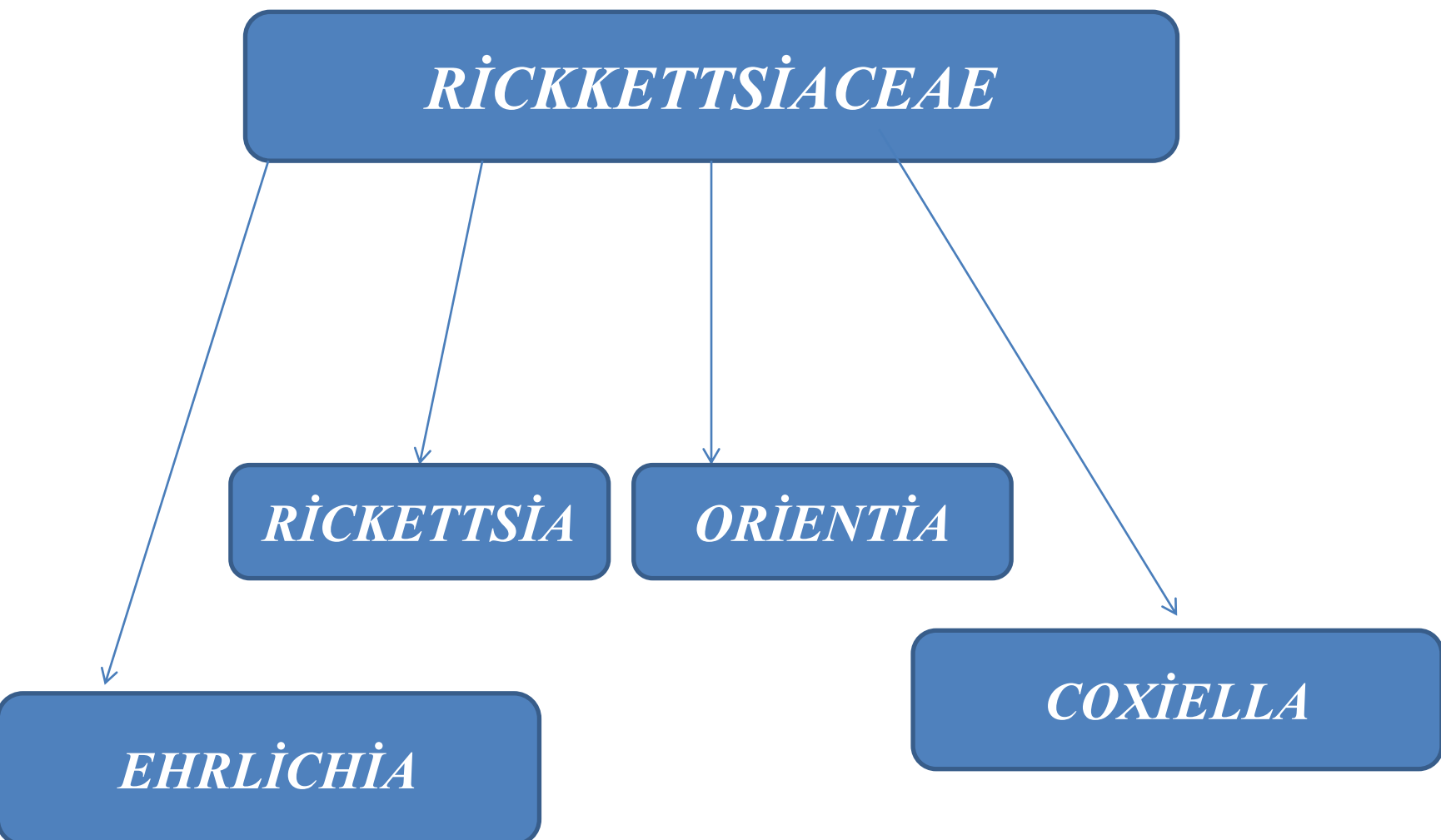
Боррелии (люминесцентная микроскопия)



Морфология и ультраструктура риккетсий



RICKETTSIACEAE



```
graph TD; A[RICKETTSIACEAE] --> B[RICKETTSIA]; A --> C[ORIENTIA]; A --> D[COXIELLA]; A --> E[EHRLICHIA]
```

A hierarchical diagram showing the taxonomic classification of the Rickettsiaceae family. The root node is 'RICKETTSIACEAE' in a blue rounded rectangle. Four arrows point downwards from this root to four child nodes: 'RICKETTSIA', 'ORIENTIA', 'COXIELLA', and 'EHRLICHIA', each also in a blue rounded rectangle. The nodes are arranged with 'RICKETTSIA' and 'ORIENTIA' in the middle row, and 'EHRLICHIA' and 'COXIELLA' in the bottom row.

RICKETTSIA

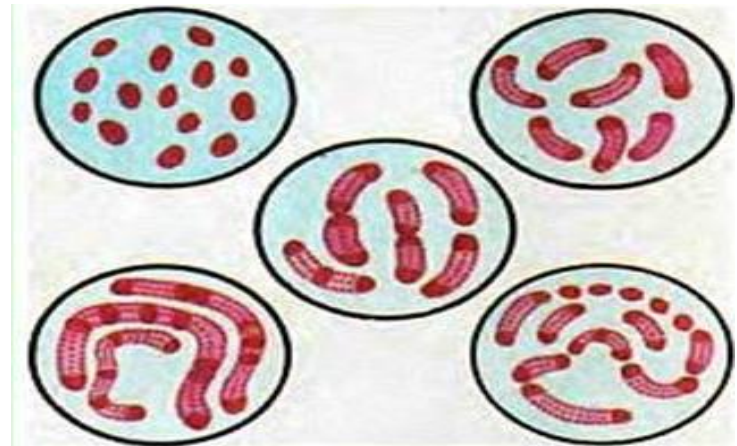
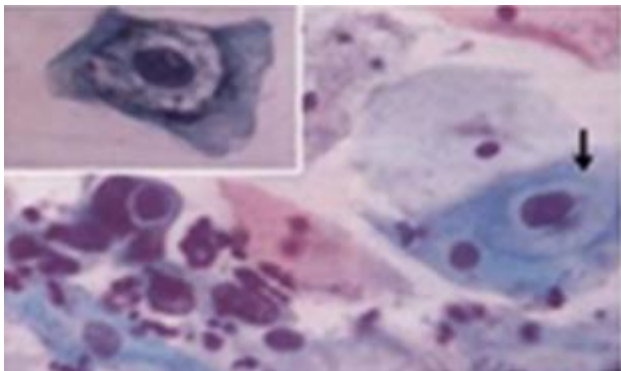
ORIENTIA

COXIELLA

EHRLICHIA

РИККЕТСИИ

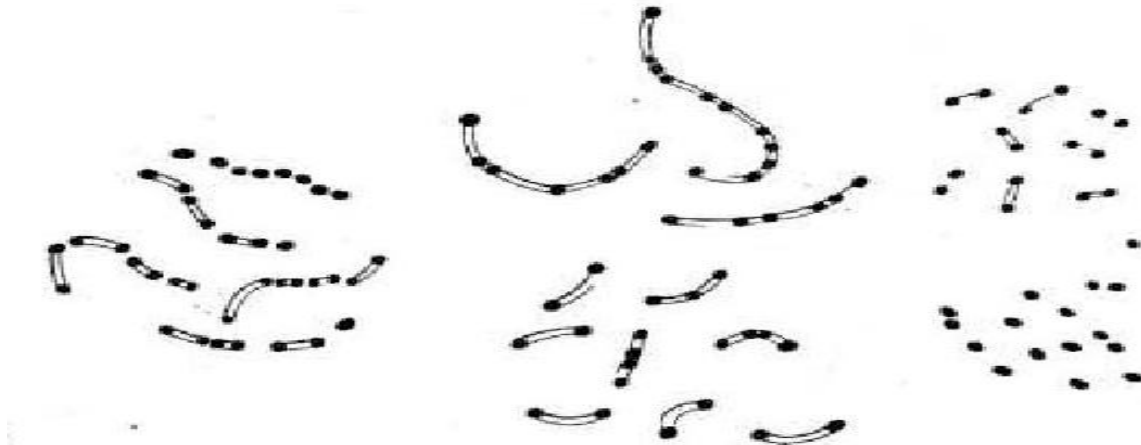
РИККЕТСИИ ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ КОККОВИДНЫЕ ИЛИ ПАЛОЧКОВИДНЫЕ МИКРООГАНИЗМЫ, ПРОКАРИОТЫ. В ОСНОВНОМ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЕ ПАРАЗИТЫ, ПОЭТОМУ НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ НЕ КУЛЬТИВИРУЮТСЯ. ОНИ РАЗМНОЖАЮТСЯ ПУТЕМ ПРОСТОГО ДЕЛЕНИЯ В КЛЕТКАХ ХОЗЯИНА. ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ РИККЕТСИИ СХОЖИ С БАКТЕРИЯМИ, А ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ (НЕ КУЛЬТИВИРУЮТСЯ НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ) СВОЙСТВАМ НА ВИРУСЫ.



РИККЕТСИИ

ПОЛИМОРФНЫЕ - ОДИНОЧНЫЕ, ПАРНЫЕ, ИНОГДА РАСПОЛОЖЕННЫЕ ЦЕПОЧКАМИ, КОККОВИДНЫЕ, ПАЛОЧКОВИДНЫЕ, РЕДКО НИТЕВИДНЫЕ.

ОБРАЗУЮТ НА ПОВЕРХНОСТИ КЛЕТКИ СЛИЗЬ И МИКРОКАПСУЛУ, НЕПОДВИЖНЫЕ.



УЛЬТРАСТРУКТУРА РИККЕТСИЙ.

**РИККЕТСИИ – ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ ,
СОСТОЯТ ИЗ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ,
ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ И
ЦИТОПЛАЗМЫ .**

**В ЦИТОПЛАЗМЕ ОБНАРУЖИВАЮТ НУКЛЕОИД,
РИБОСОМЫ, МЕЗОСОМЫ .**

**В КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКЕ КАК И У БАКТЕРИЙ
ВЫЯВЛЯЮТ ГЛЮКОЗАМИН И МУРАМОВУЮ
КИСЛОТЫ, И ДИАМИНОПИМЕЛИНОВУЮ КИСЛОТУ.**

РИККЕТСИИ

ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ

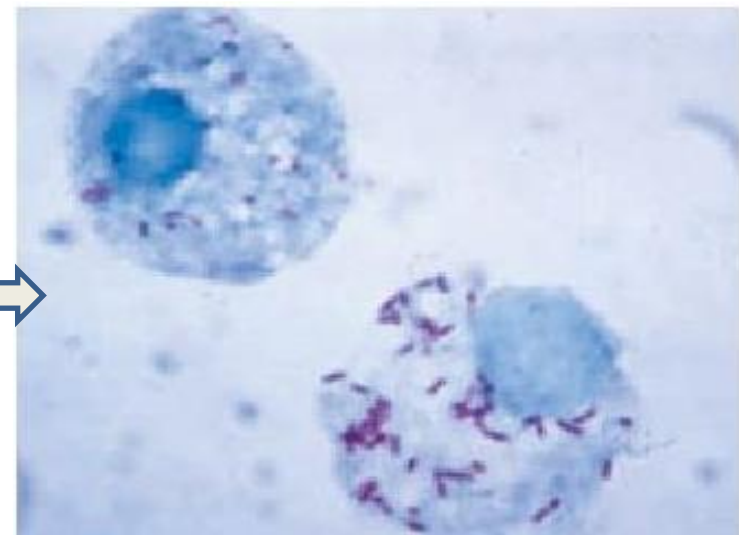


МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ РИККЕТСИЙ

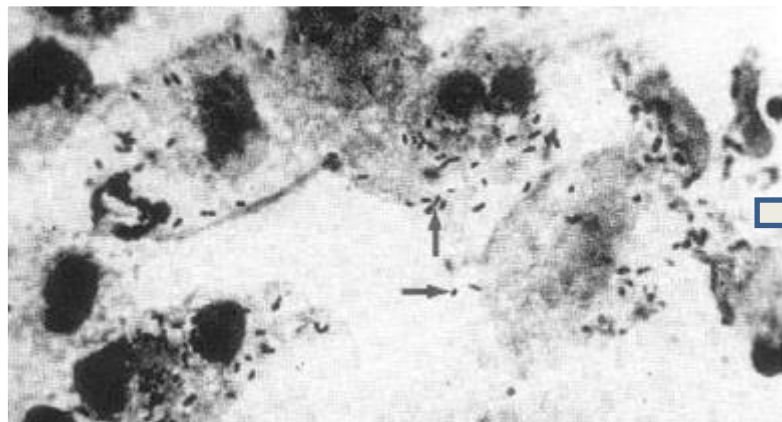
**СЛАБО ОКРАШИВАЮТСЯ
ПО МЕТОДУ ГРАМА,
ХОРОШО ОКРАШИВАЮТСЯ
МЕТОДАМИ
РОМАНОВСКОГО-ГИМЗЫ,
ГИМЕНЕСА И
ЗДРОДОВСКОГО (КРАСНЫЕ
ЧАСТИЦЫ НА ГОЛУБОМ
ФОНЕ).**



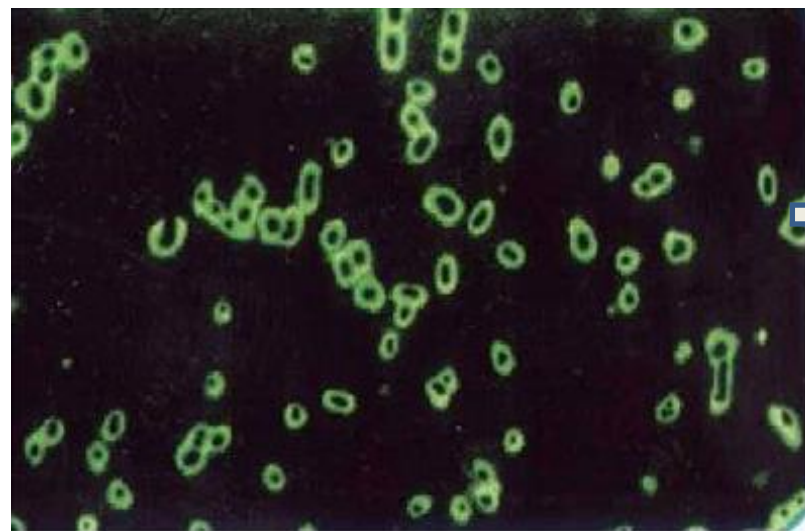
**РИККЕТСИИ ТАКЖЕ
ВОЗМОЖНО ОКРАСИТЬ ПО
МЕТОДУ МОРОЗОВА, ОНИ
ОКРАШИВАЮТСЯ В ТЕМНО-
КОРИЧНЕВЫЙ ИЛИ ЧЕРНЫЙ
ЦВЕТ.**



МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ РИККЕТСИЙ



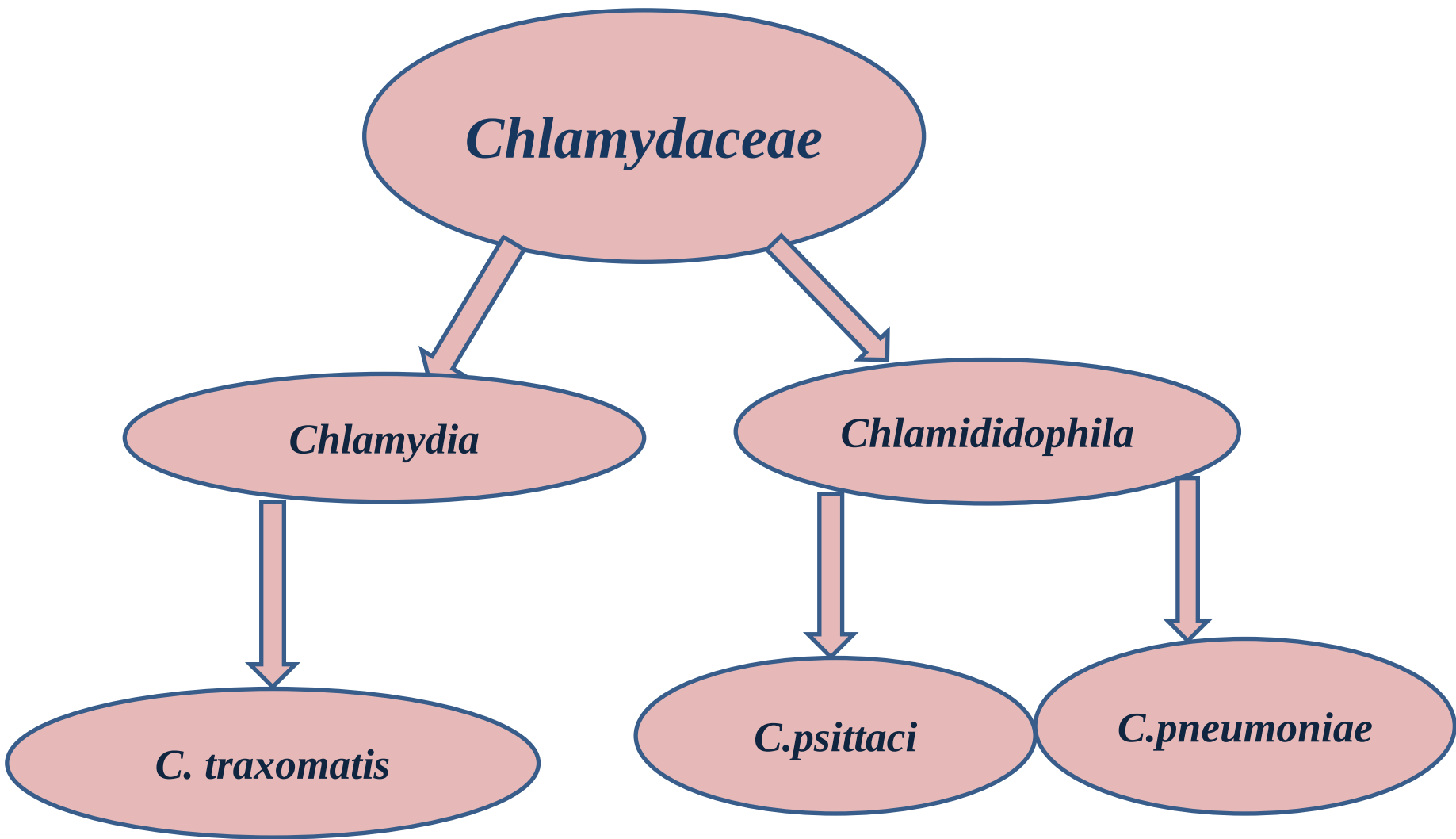
**РИККЕТСИИ МОЖНО
ОБНАРУЖИТЬ В НАТИВНЫХ
МАЗКАХ С ПОМОЩЬЮ
ФАЗОВО-КОНТРАСТНОЙ
МИКРОСКОПИИ.**



РИФ

ХЛАМИДИИ

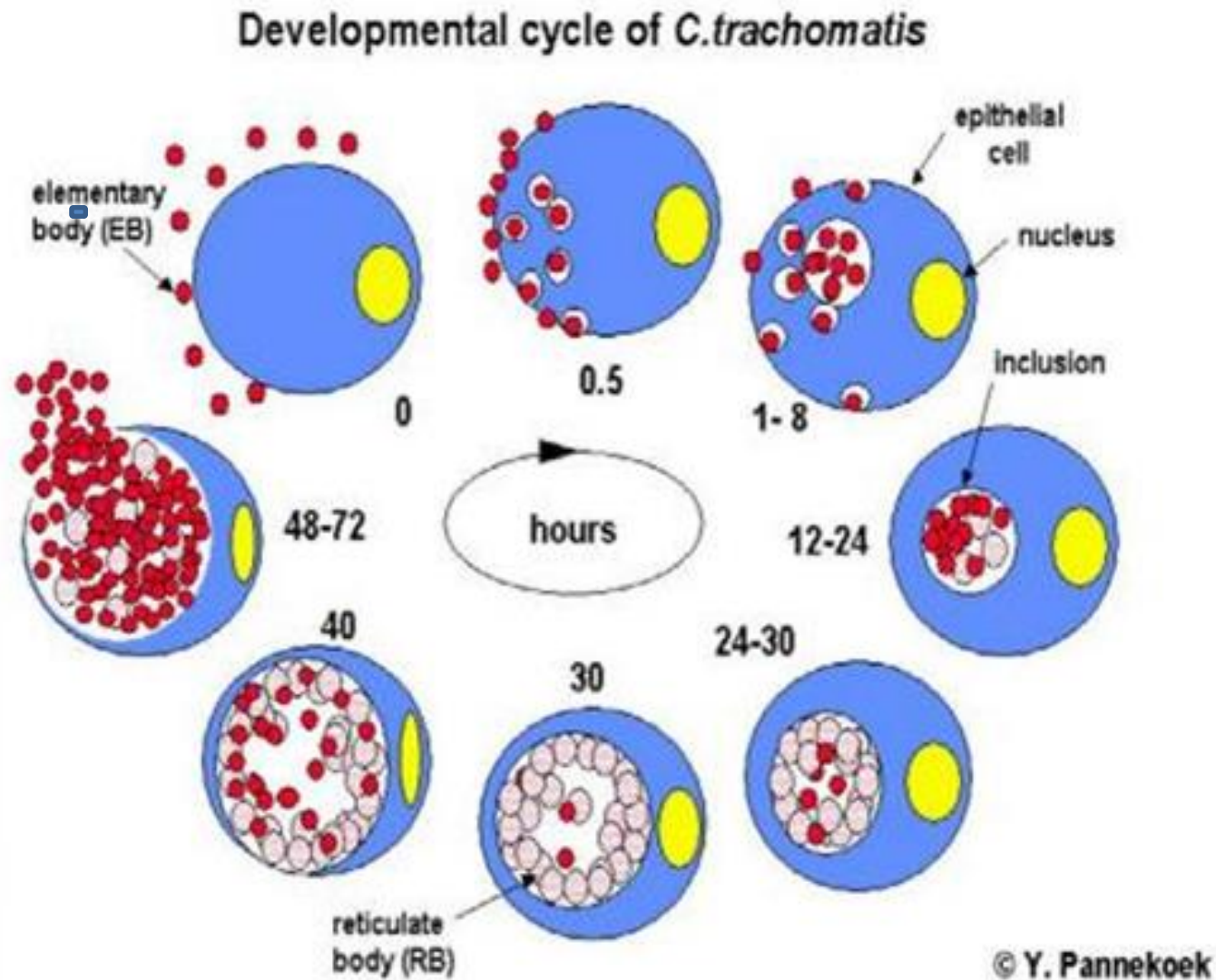
- **ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ.**
- **ОБЛИГАТНЫЕ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЕ ПАРАЗИТЫ, НЕ КУЛЬТИВИРУЮТСЯ НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ.**
- **ВХОДЯТ В ПОРЯДОК CHLAMYDIALES**
- **ПАТОГЕННЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ВЫЗЫВАЮТ У ЧЕЛОВЕКА ТРАХОМУ, ОРНИТОЗ, ПНЕВМОНИЮ И ДР. ЗАБОЛЕВАНИЯ.**



ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ХЛАМИДИЙ

- ХЛАМИДИИ РАЗМНОЖАЮТСЯ ПРОХОДЯ СЛОЖНЫЙ ЦИКЛ ВНУТРИ КЛЕТКИ- ХОЗЯИНА.
- ВНЕКЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ НАЗЫВАЮТСЯ **ЭЛЕМЕНТАРНЫМИ ТЕЛЬЦАМИ** СФЕРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ.
- ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ТЕЛЬЦА ПОПАДАЯ В КЛЕТКУ- ХОЗЯИНА ПРЕВРАЩАЮТСЯ В **РЕТИКУЛЯРНЫЕ ТЕЛЬЦА**, ЗАТЕМ ПУТЕМ ПРОСТОГО ДЕЛЕНИЯ ПРЕВРАЩАЮТСЯ В ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ФОРМЫ, КОТОРЫЕ В ДАЛЬНЕЙШЕМ ПЕРЕХОДЯТ В ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ТЕЛЬЦА.
- ПОСЛЕ РАЗРУШЕНИЯ КЛЕТКИ- ХОЗЯИНА ХЛАМИДИИ ПРОНИКАЮТ В НОВЫЕ КЛЕТКИ И ЦИКЛ ПОВТОРЯЕТСЯ ЗАНОВО

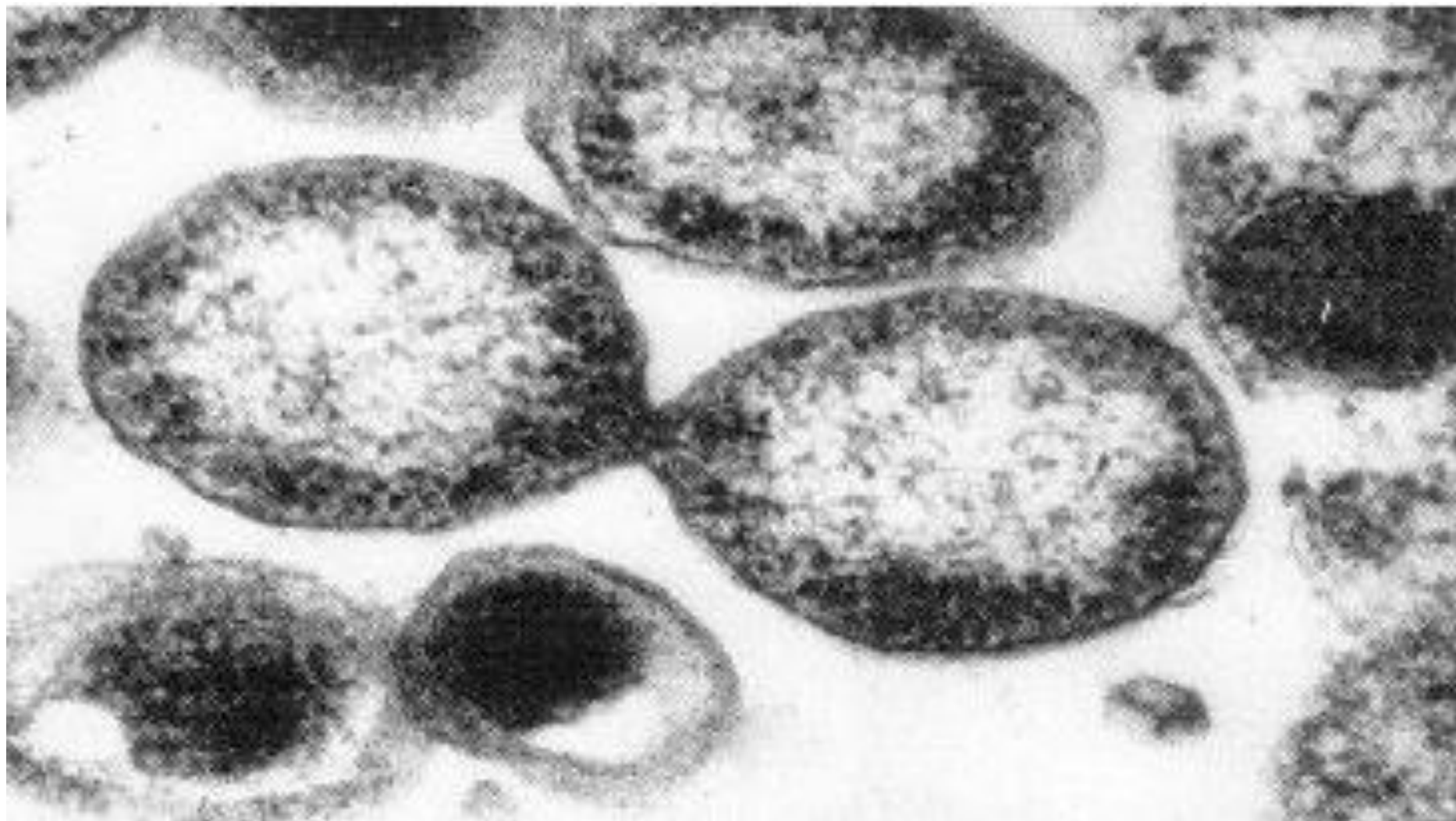
ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ХЛАМИДИЙ



СТРУКТУРА ХЛАМИДИЙ

- **ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ, КОКОВИДНЫЕ, ОБЛИГАТНЫЕ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЕ ПАРАЗИТЫ, НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ НЕ КУЛЬТИВИРУЮТСЯ**
- **ИМЕЮТ РИГИДНУЮ КЛЕТОЧНУЮ СТЕНКУ И ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКУЮ МЕМБРАНУ КАК У ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ. ЦИТОПЛАЗМА СОДЕРЖИТ НУКЛЕОИД И РИБОСОМЫ.**
- **ПО СТРОЕНИЮ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ ХЛАМИДИИ ПОХОЖИ НА ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ, ТОЛЬКО ОТЛИЧАЮТСЯ ПО СТРОЕНИЮ ПЕПТИДОГЛИКАНА.**
- **ОТСУТСТВУЕТ ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ ПЕПТИДОГЛИКАНА **N-АЦЕТИЛМУРАМОВАЯ** КИСЛОТА**

ХЛАМИДИИ (ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ)



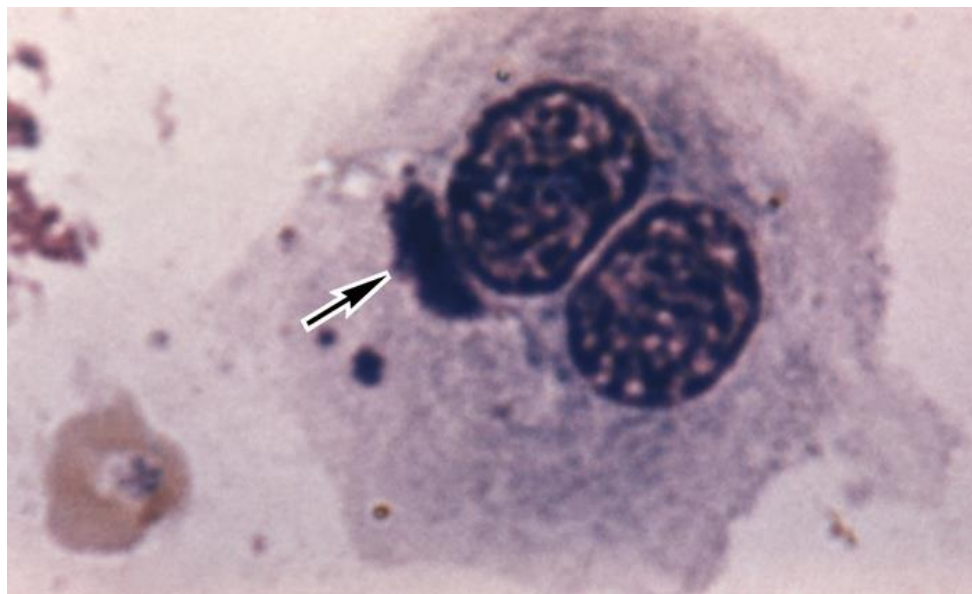
МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ХЛАМИДИЙ

- Хламидии хорошо принимают анилиновые красители, но из-за мелких размеров их сложно различить в световом микроскопе .
- Внутриклеточные формы (ретикулярные тельца) выявляются как включения в цитоплазме клетки или окружают ядро как мантия (отсюда и название). Их выявляют окраской по Романовскому-Гимзе.

МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ХЛАМИДИЙ

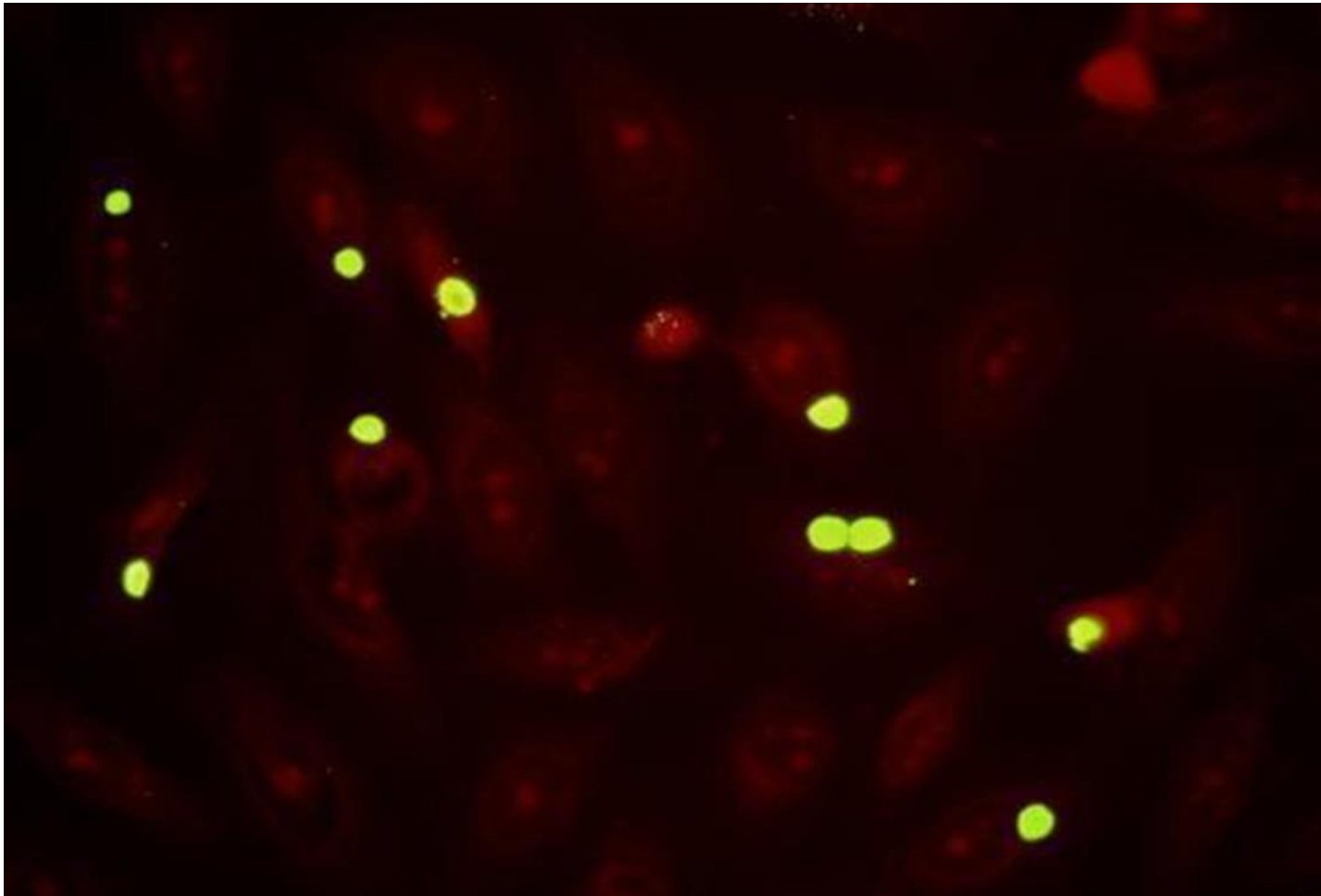
- В зависимости от цикла развития , хламидии при окраске по Романовскому-Гимзе окрашиваются в разный цвет:
- ЭТ- пурпурные, четко видны на голубом фоне цитоплазмы;
- РТ- голубого цвета

Внутриклеточные включения в клетках-хозяина (метод Романовского-Гимзы)



ХЛАМИДИИ

ЛЮМИНИСЦЕНТНАЯ МИКРОСКОПИЯ



МИКОПЛАЗМЫ

- МИКОПЛАЗМЫ (*MYKES-ГРИБ* , *PLASMA-ФОРМА*) МИКРООРГАНИЗМЫ, НЕ ИМЕЮЩИЕ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ, ПРОКАРИОТЫ.
- ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕНЫ В ПЛЕВРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ У КОРОВ С ПЛЕВРОПНЕВМОНИЕЙ, ПОЭТОМУ ПОЛУЧИЛИ НАЗВАНИЕ *PLEUROPNEUMONIA-LIKE ORGANISMS (PPLO)*.
- ВХОДЯТ В КЛАСС *MOLLICUTES*(*MOLLIS-МЯГКИЙ*, *CUTIS-КОЖА*) РЯД *MYCOPLASMATALES*. ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ПАТОГЕННЫ *MYCOPLASMA* И *UREAPLASMA*.

КЛАССИФИКАЦИЯ МИКОПЛАЗМ.

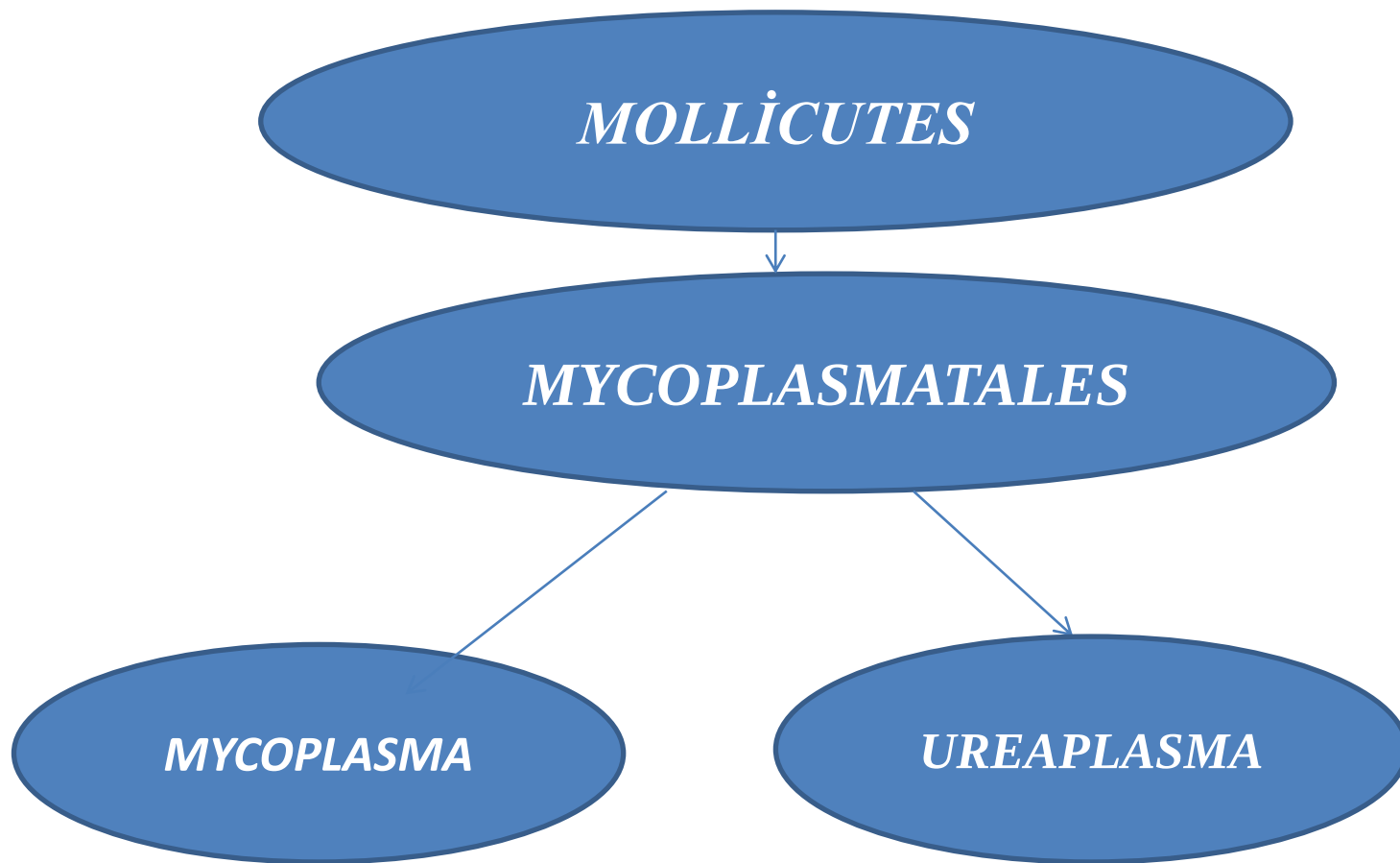
MOLLICUTES



MYCOPLASMATALES

MYCOPLASMA

UREAPLASMA

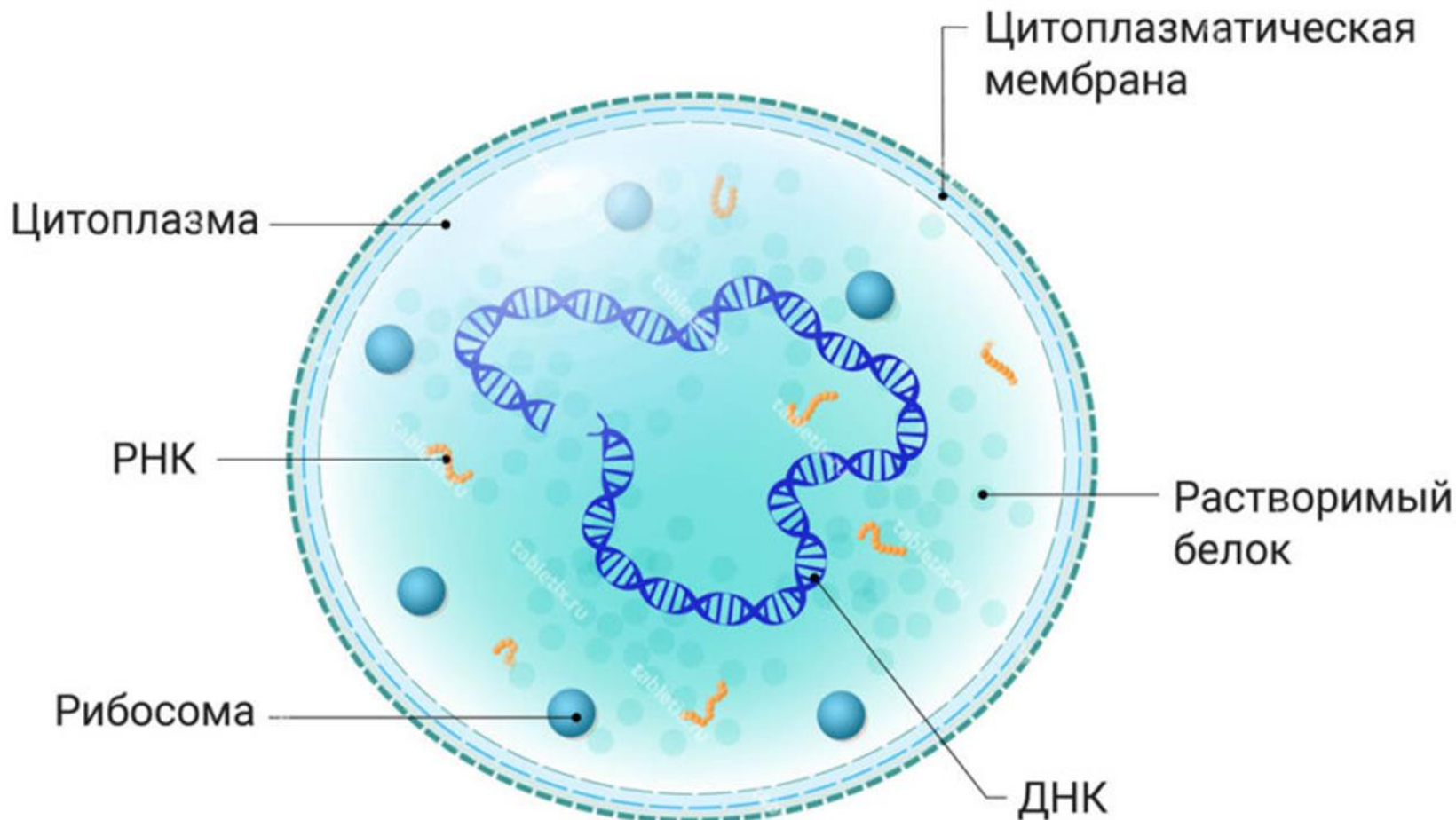


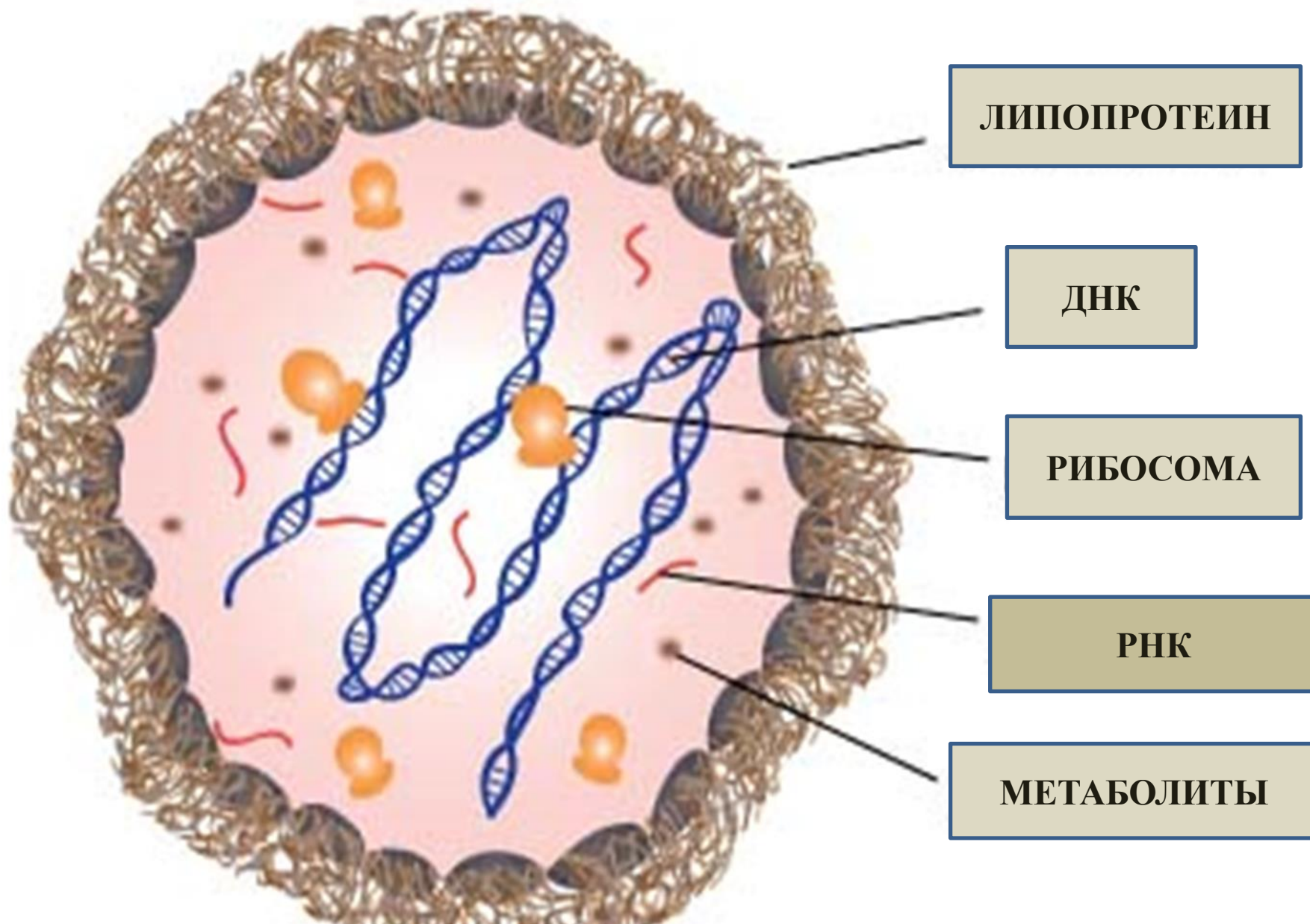
МОРФОЛОГИЯ МИКОПЛАЗМ

- *ИЗ-ЗА ОТСУТСТВИЯ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ МИКОПЛАЗМЫ НЕ ИМЕЮТ ПОСТОЯННОЙ ФОРМЫ- ОБЛАДАЮТ ПОЛИМОРФИЗМОМ - ОТ МЕЛКИХ ДО КРУПНЫХ СФЕРИЧЕСКИХ, НИТЕВИДНЫХ С РАЗВЕТВЛЕНИЯМИ ДО 150 МКМ ИЛИ МИЦЕЛИОПОДОБНЫХ.*
- *В ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНУЮ СТАДИЮ РАЗВИТИЯ ОБРАЗУЮТ СФЕРИЧЕСКИЕ ИЛИ ОВАЛЬНЫЕ, В ДАЛЬНЕЙШЕМ ПЕРЕХОДЯТ В НИТЕВИДНЫЕ ФОРМЫ. ОКРАШИВАЮТСЯ ПО РОМАНОВСКОМУ-ГИМЗЕ. ВСТРЕЧАЮТСЯ ПОДВИЖНЫЕ И НЕПОДВИЖНЫЕ ФОРМЫ.*

Строение микоплазмы

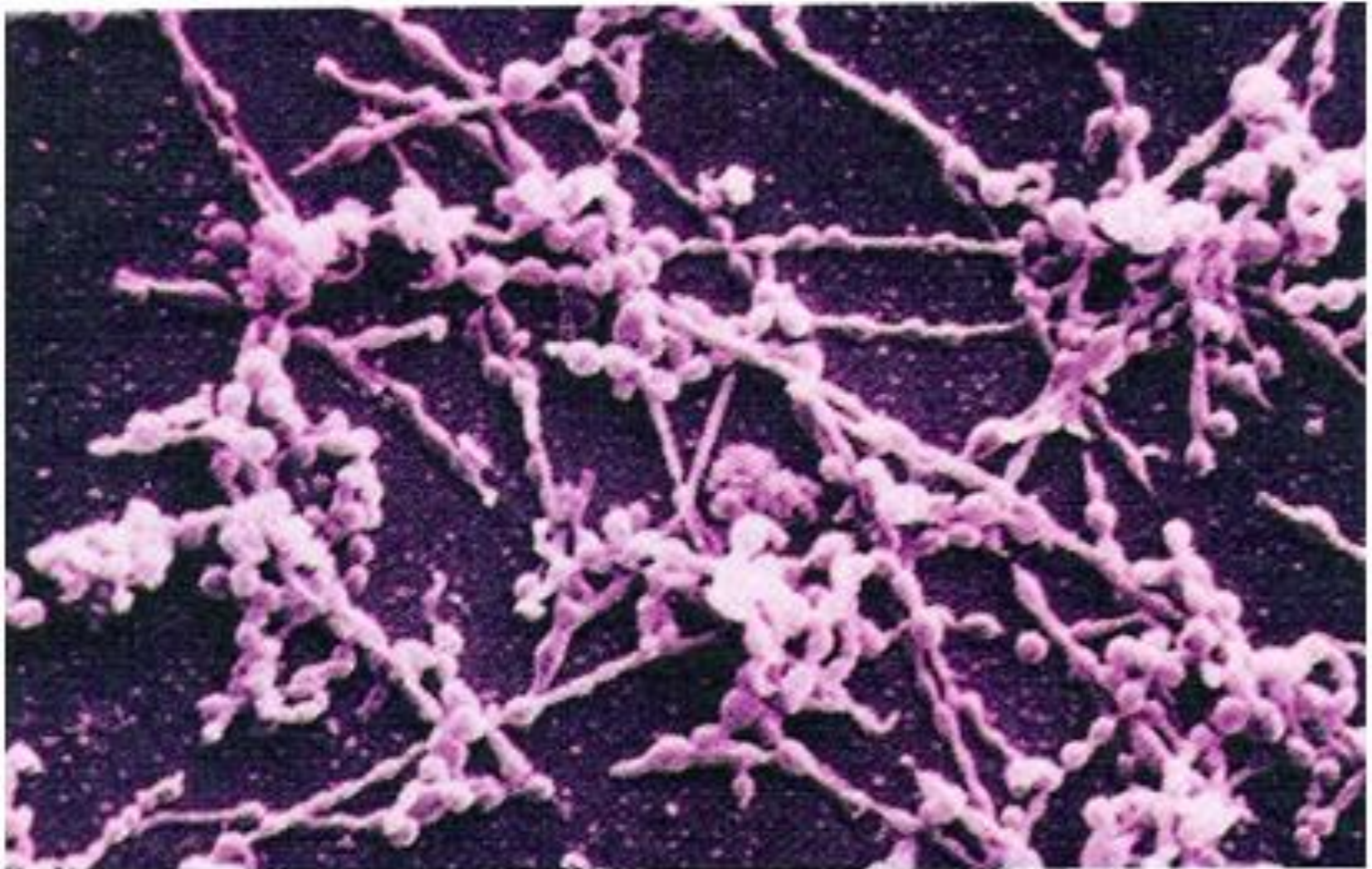
Бактерия не имеет жесткой клеточной стенки



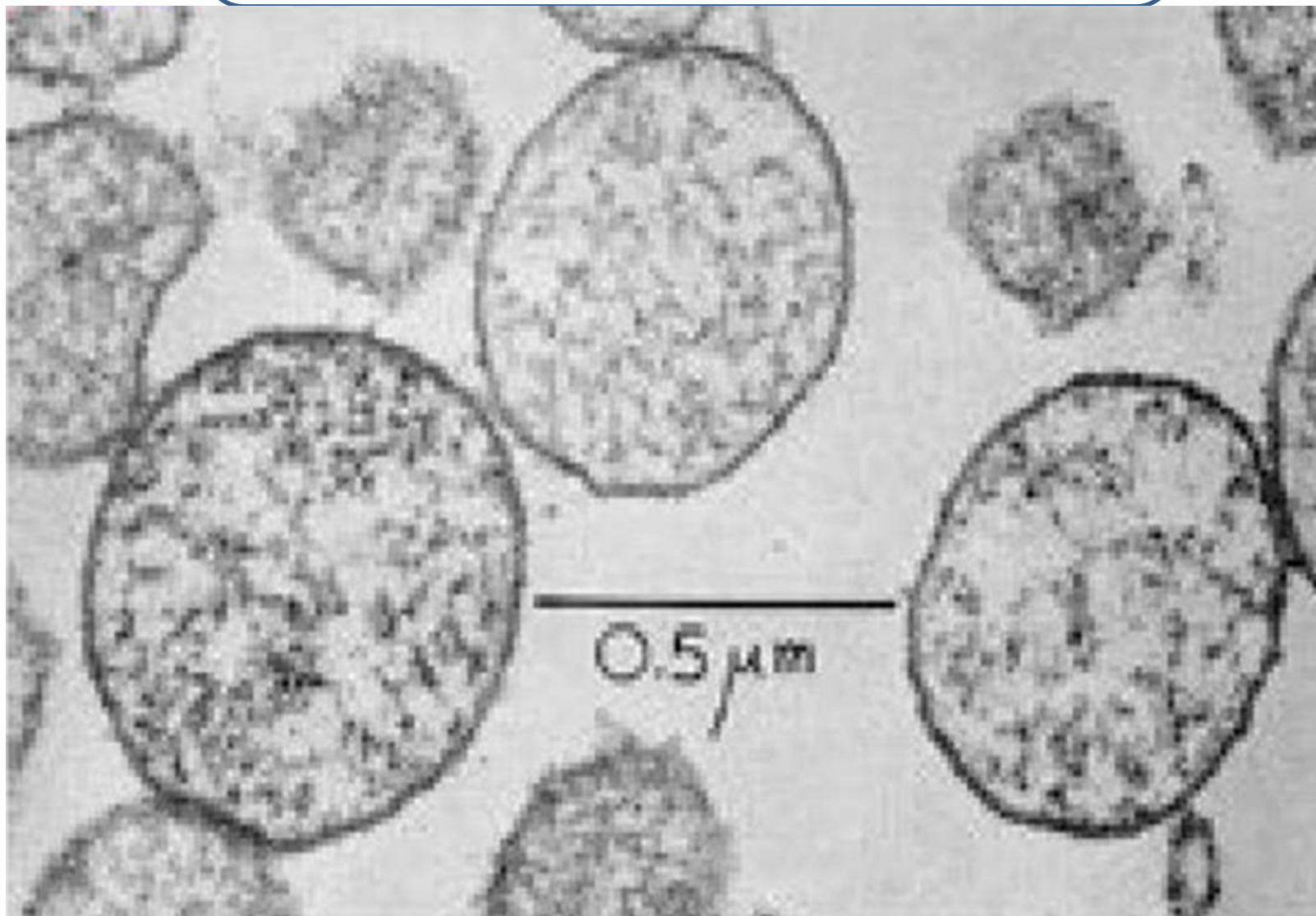


У МИКОПЛАЗМ ОТСУТСТВУЕТ КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА

Морфологию микоплазм можно изучить в нативных мазках с фазово-контрастным микроскопом, а также электронной микроскопией

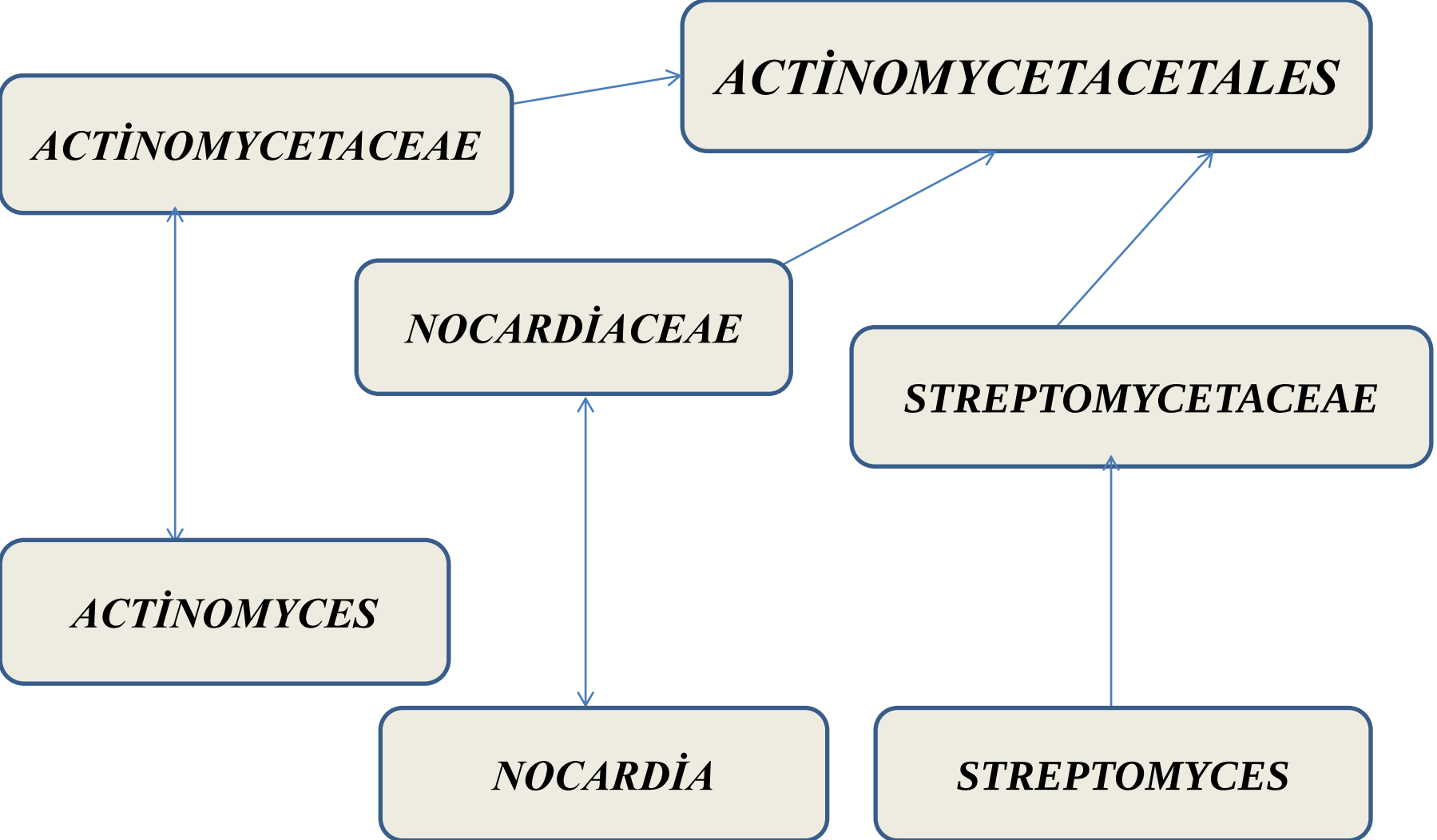


**ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ
МИКОПЛАЗМ
(ВИДИМОСТЬ ТРЕХСЛОЙНОЙ
ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ)**



АКТИНОМИЦЕТЫ

- **АКТИНОМИЦЕТЫ (АСТІS-ЛУЧ, МУКЕС-ГРИБ)-ЛУЧИСТЫЕ ГРИБЫ, ПРОКАРИОТЫ**
- **ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ ПОХОЖИ НА ГРИБЫ, НО НЕ ИМЕЮТ ОФОРМЛЕННОГО ЯДРА КАК И БАКТЕРИИ**
- **ПАТОГЕННЫМИ ВИДАМИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ИЗ ПОРЯДКА АСТІНОМУСЕТАLES ЯВЛЯЮТСЯ АСТІНОМУСЕТАСЕАЕ, NOCARDІАСЕАЕ И STREPTОМУСЕТАСЕАЕ.**



АКТИНОМИЦЕТЫ

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДА
ACTINOMYCES СОСТАВЛЯЮТ
БОЛЬШУЮ ГЕТЕРОГЕННУЮ
ГРУППУ ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ
БАЦИЛЛ .**

*** ТОНКИЕ, ПРЯМЫЕ ИЛИ
СЛЕГКА ИЗОГНУТЫЕ ДЛИНОЙ 1-3
МКМ ПАЛОЧКОВИДНЫЕ
БАКТЕРИИ.**

***В ПРОЦЕССЕ РОСТА ПОСЛЕ
ДЕЛЕНИЯ НЕ ОТДЕЛЯЮТСЯ ДРУГ
ОТ ДРУГА ОБРАЗУЯ
МИЦЕЛИОПОДОБНЫЕ
ФИЛАМЕНТЫ , ЦЕПОЧКИ
ДЛИНОЙ ДО 10-50 МКМ**



АКТИНОМИЦЕТЫ

- Клетки актиномицет бывают в виде разветвленного мицелия, палочек или нитей. Некоторые виды актиномицет, как и грибы образуют колонии врастающие в толщу питательной среды - субстратный мицелий, и колонии растущие на поверхности среды - воздушный мицелий. Диаметр мицелия равен размеру бактерий (0,2-0,5 мкм), а длина может быть разной.



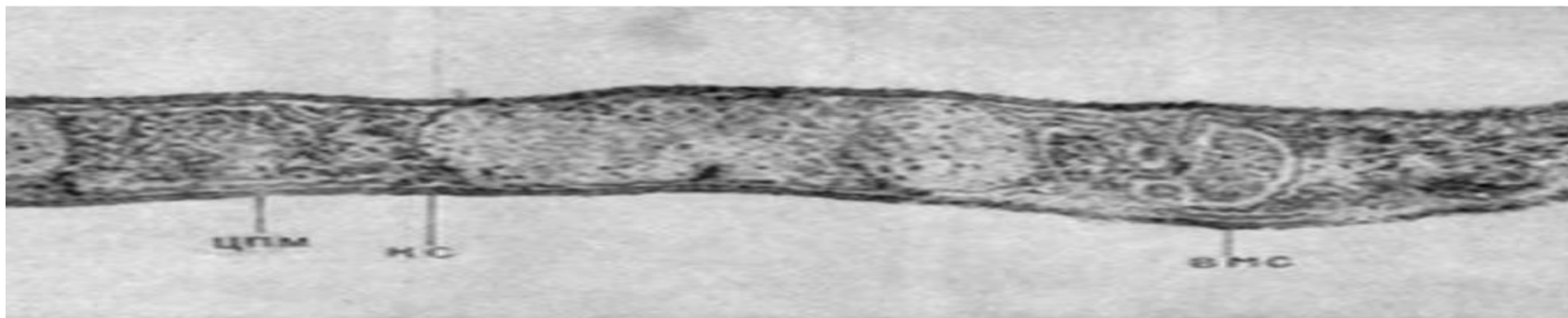
1-воздушные мицелии

2-субстратные мицелии

АКТИНОМИЦЕТЫ

- *Актиномцеты размножаются фрагментацией мицелия или образованием спор на концах воздушного мицелия*

УЛЬТРАСТРУКТУРА АКТИНОМИЦЕТ



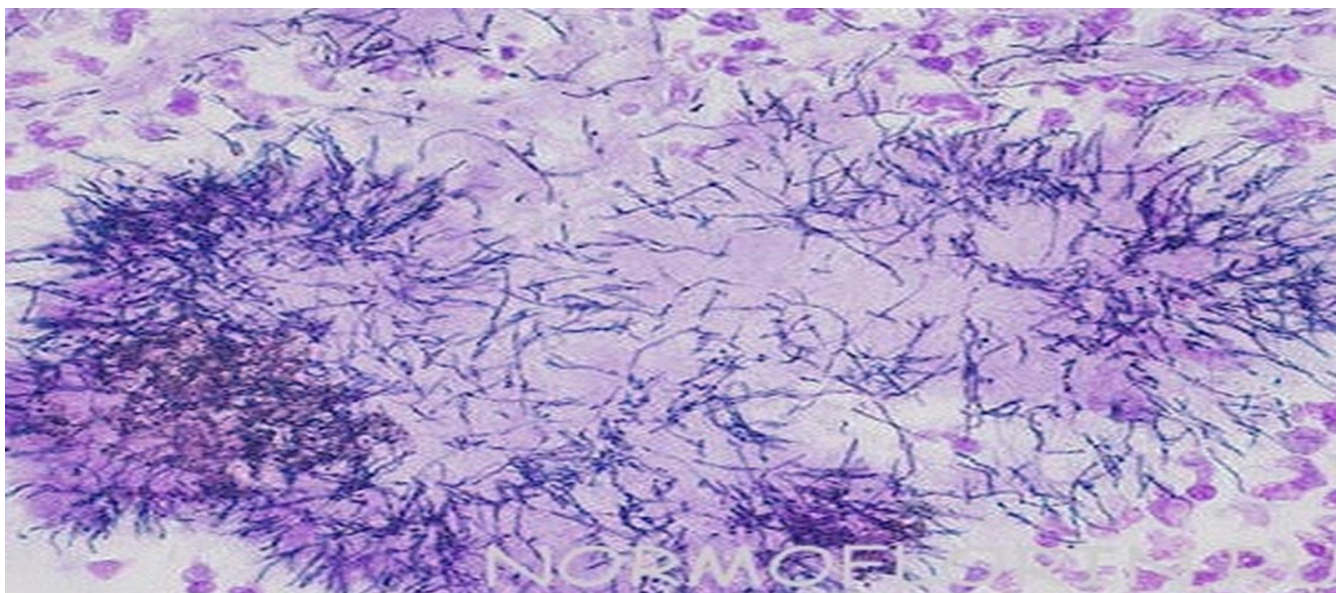
***УЛЬТРАСТРУКТУРА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
АКТИНОМИЦЕТ СХОДНЫ С БАКТЕРИЯМИ. ОТЛИЧИЕМ ОТ
БАКТЕРИЙ ЯВЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ В СОСТАВЕ
ПЕПТИДОГЛИКАНА ТАКИХ УГЛЕВОДОВ КАК АРАБИНОЗА,
ГАЛАКТОЗА, КСИЛОЗА И МАДУРОЗА.***

АКТИНОМИЦЕТЫ (роль в патологии человека)

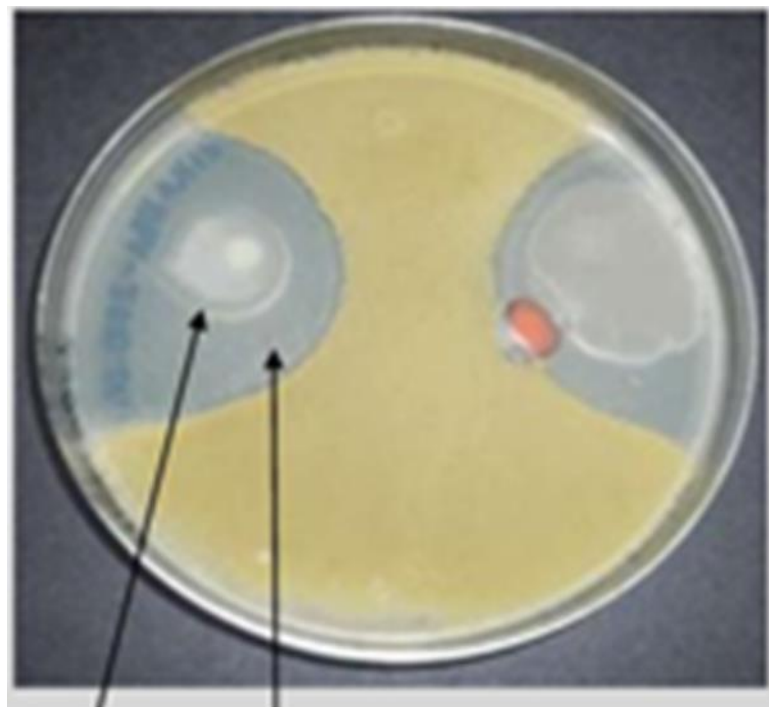
ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДА АСТІНОМΥΤΕS ШИРОКО РАСПРОСТРАНЕНЫ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ. ВСТРЕЧАЮТСЯ В ВОДЕ, ВОЗДУХЕ, У ЖИВОТНЫХ И В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА. ВЫЗЫВАЮТ ЭНДОГЕННУЮ ИНФЕКЦИЮ В ПОЛОСТИ РТА И ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ.



***НЕКОТОРЫЕ ПАТОГЕННЫЕ АКТИНОМИЦЕТЫ ОБРАЗУЮТ В
ОЧАГАХ ЧАСТИЦЫ - ДРУЗЫ РАЗМЕРОМ 0,3-2 мм ЭТИ
ЧАСТИЦЫ ОБРАЗУЮТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ СКОПЛЕНИЯ
ИЗМЕНЕННЫХ ПО СТРОЕНИЮ И ПРОПИТАННЫХ
ИЗВЕСТКОВЫМИ СОЛЯМИ АКТИНОМИЦЕТ. МИЦЕЛИИ
АКТИНОМИЦЕТ В ДРУЗАХ РАСХОДЯТСЯ ОТ ЦЕНТРА НА
ПЕРИФЕРИЮ В ФОРМЕ ЛУЧА.***



Некоторые представители
актиномицет, особенно порядка
Streptomycetaceae продуцируют
антибиотики разных групп, которые
получили применение в медицине.



МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ АКТИНОМИЦЕТОВ

УЧИТЫВАЯ ОСОБЕННОСТИ РОСТА НА ТВЕРДЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ, МАЗОК ГОТОВИТСЯ ОСОБЫМ СПОСОБОМ. СТЕРИЛЬНОЙ ИГЛОЙ БЕРУТ ИЗ КОЛОНИИ МАТЕРИАЛ, ПОМЕЩАЮТ НА КАПЛЮ ВОДЫ НА ПРЕДМЕТНОМ СТЕКЛЕ. СВЕРХУ НАКРЫВАЮТ ПОКРОВНЫМ СТЕКЛОМ., ОКРАШИВАЮТ ПО ГРАМУ И МИКРОСКОПИРУЮТ ПОД ИММЕРСИОННЫМ ОБЪЕКТИВОМ.

A.bovis
МАЗОК ИЗ ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЫ
ОКРАШЕННЫЙ ПО ГРАМУ



ДРУЗЫ АКТИНОМИЦЕТ В ПРЕПАРАТЕ ИЗ ГНОЯ

