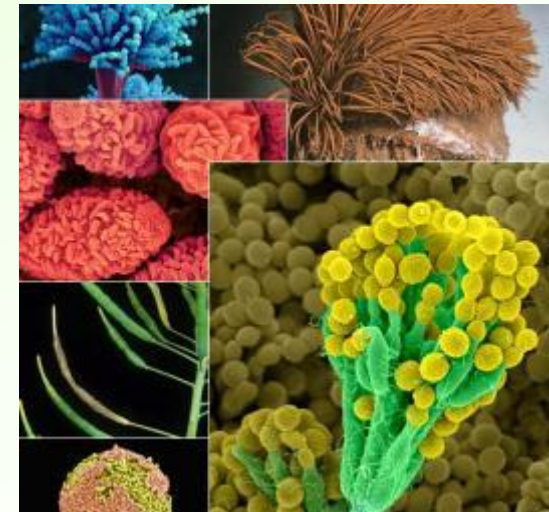


Особенности строения особых групп микроорганизмов.

Царство грибов



Лекция №5



ВОПРОСЫ

- Морфологические особенности
 - Спирохет
 - Риккетсий и хламидий
- Отличие микоплазм от l-форм
- Особенности строения актиномицет
- Морфология и классификация грибов

СРЕДИ МИКРООРГАНИЗМОВ РАЗЛИЧАЮТ:

<i>ДОКЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ</i>	<i>ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ</i>	
	ПРОКАРИОТЫ	ЭУКАРИОТЫ
ПРИОНЫ	БАКТЕРИИ	ВОДОРОСЛИ
ВИРОИДЫ	СПИРОХЕТЫ	ПРОСТЕЙШИЕ
ВИРУСЫ	РИККЕТСИИ	ГРИБЫ
	МИКОПЛАЗМЫ	
	ХЛАМИДИИ	

ЭУКАРИОТЫ

КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

ВИРУСЫ

ПРОКАРИОТЫ

БАКТЕРИИ

ПРОСТЕЙШИЕ

ГРИБЫ

СПИРОХЕТЫ

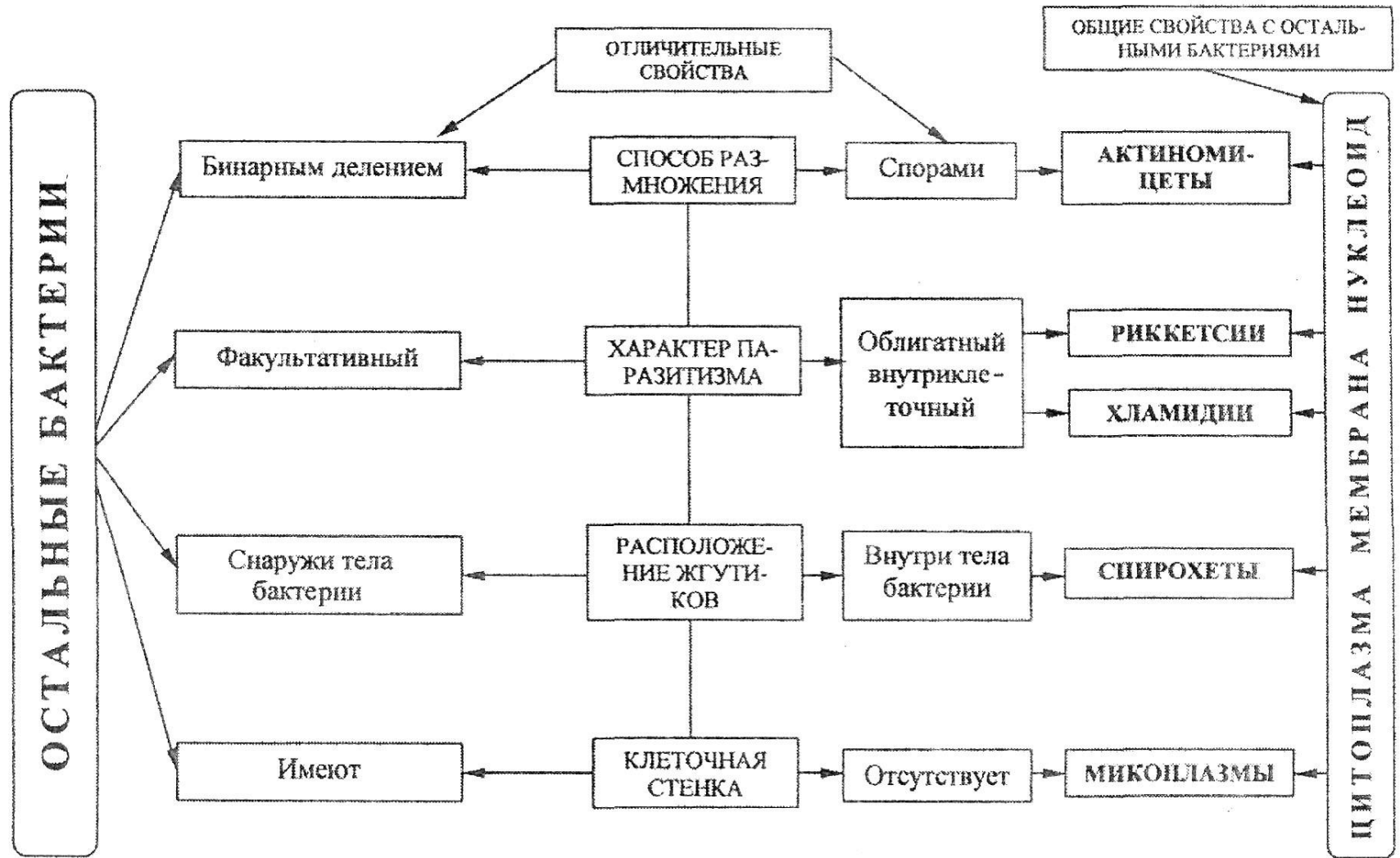
АКТИНОМИЦЕТЫ

РИККЕТСИИ

ХЛАМИДИИ

МИКОПЛАЗМЫ

НЕКОТОРЫЕ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ И ОБЩИЕ СВОЙСТВА ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ БАКТЕРИЙ (АКТИНОМИЦЕТ, РИККЕТСИЙ, ХЛАМИДИЙ, МИКОПЛАЗМЫ) С ОСТАЛЬНЫМИ БАКТЕРИЯМИ

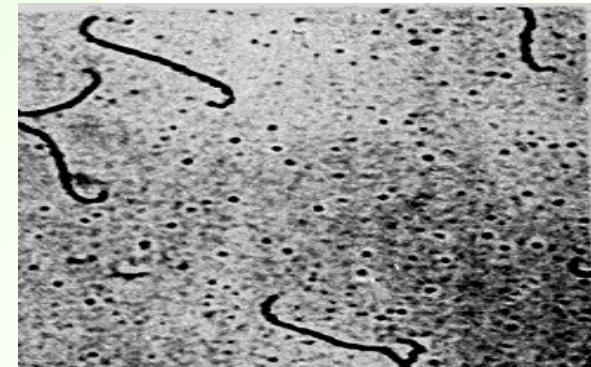


ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СПИРОХЕТ

Spira- изгиб, виток

chaita- волос, хохолок

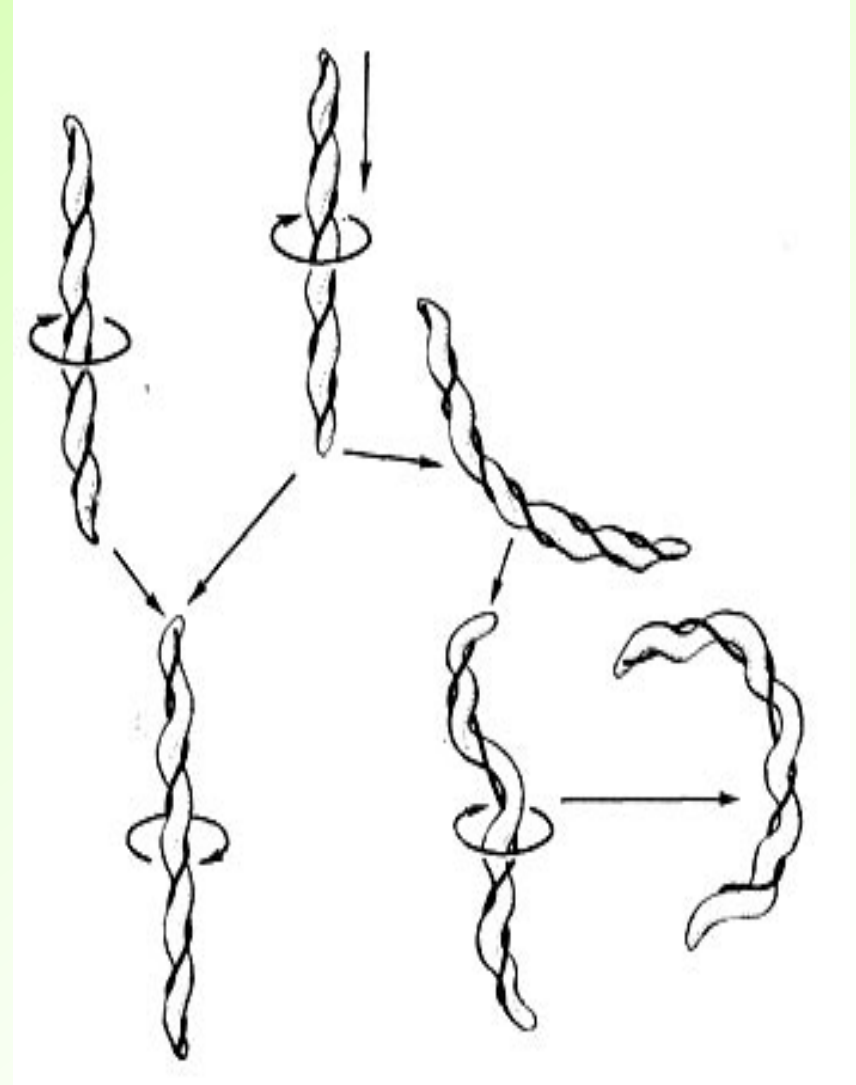
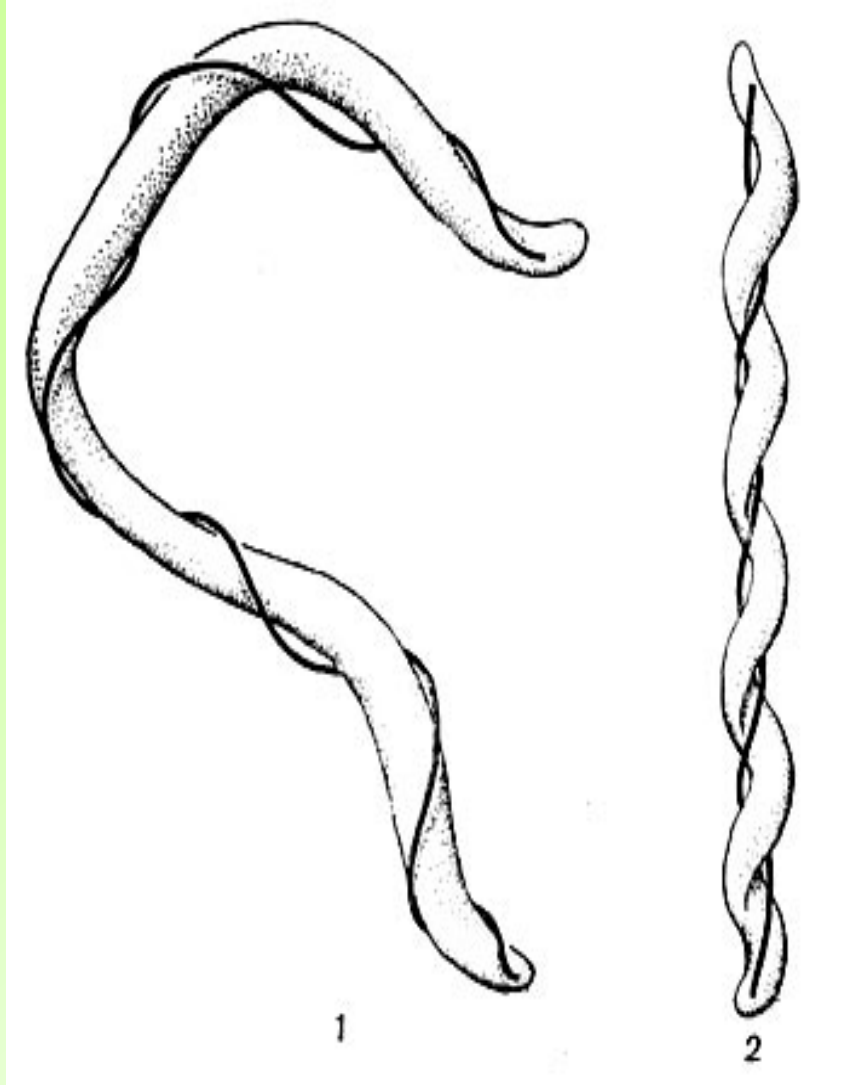
- Извитые бактерии, обладающие подвижностью



ОТЛИЧИЕ СПИРОХЕТ ОТ БАКТЕРИЙ

- Активное движение
- Наличие осевой (центральной) линии – АКСИСТИЛЬ – АКСИАЛЬНАЯ НИТЬ
- Плохо воспринимают анилиновые красители

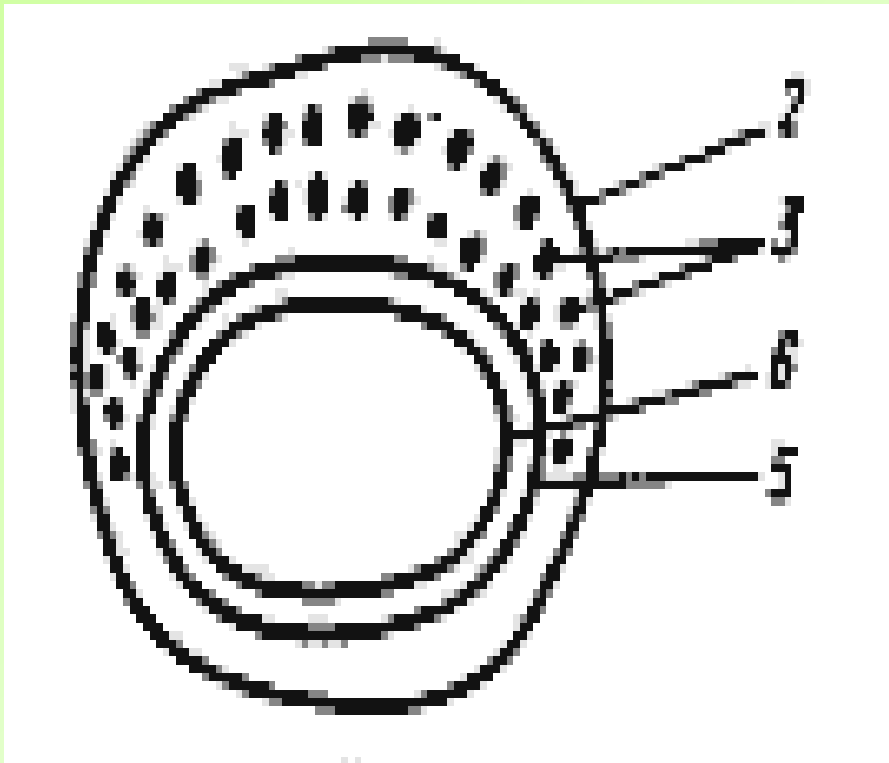
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ У СПИРОХЕТ



ПОПЕРЕЧНОЕ СТРОЕНИЕ СПИРОХЕТ



ПОПЕРЕЧНОЕ СТРОЕНИЕ СПИРОХЕТ



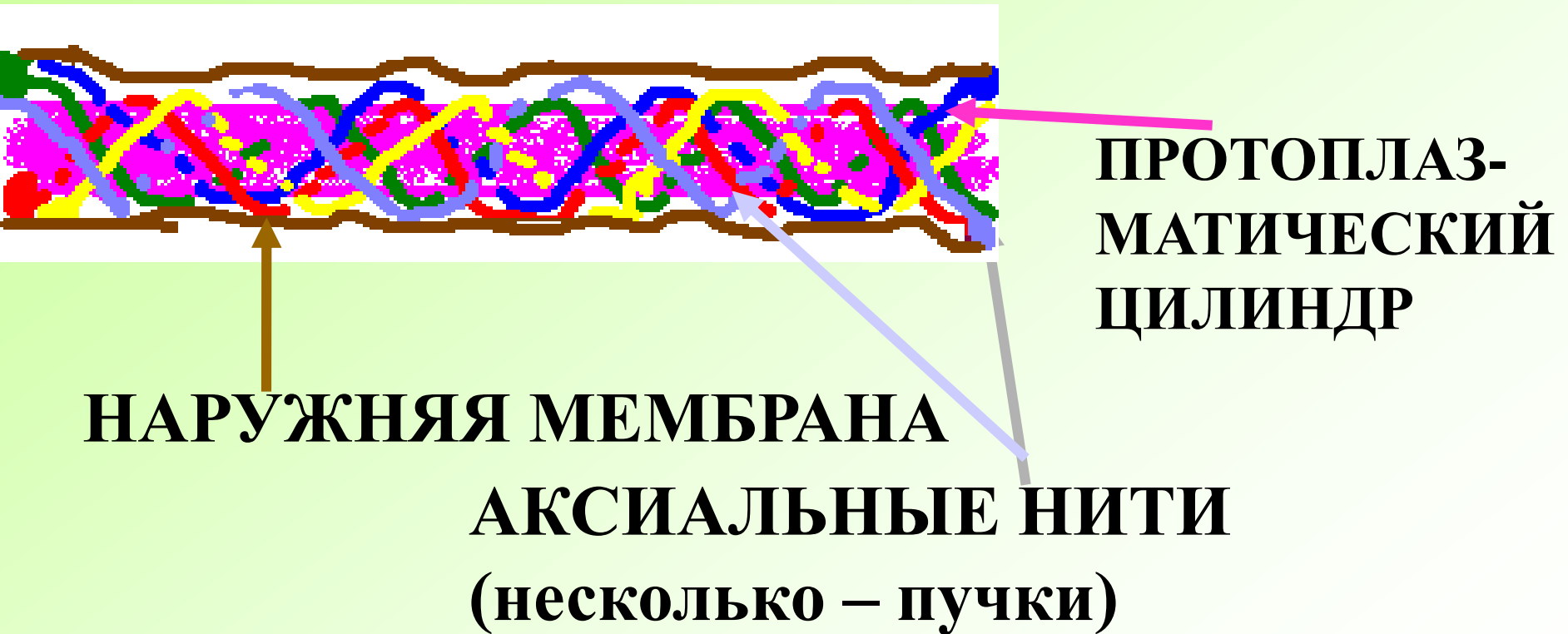
поперечный разрез,
прошедший через среднюю
часть клетки, где показаны
два пересекающихся
пучка, состоящих из
множества аксиальных
фибрилл: 2 — наружный
чехол; 3 — аксиальные
фибриллы; 5 —
пептидогликановый слой
клеточной стенки; 6 —
ЦПМ

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ СПИРОХЕТ



**клетка, содержащая по одной
аксиальной фибрилле у каждого
конца 1 — протоплазматический
цилиндр; 2 — наружный чехол; 3 —
аксиальные фибриллы; 4 — место
прикрепления аксиальных фибрилл**

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ СПИРОХЕТ



АКСИСТИЛЬ



- Находится под наружной мембраной
- Закручивается вокруг протоплазматического цилиндра
- Придает спирохетам винтообразную форму (первичные завитки)
- Состоит из фибрилл (флагелин)

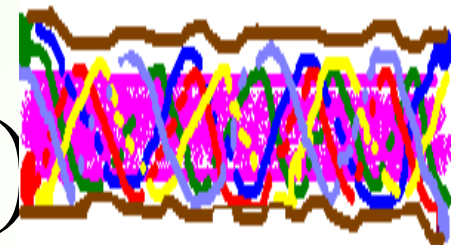
АКСИСТИЛЬ



Различают -

✓ Завитки I порядка (корпус спирохеты)

✓ Завитки II порядка (сокращение фибрилл)

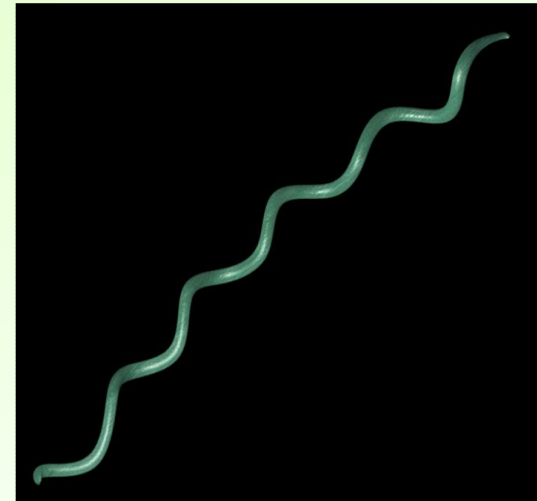


СХОДСТВО СПИРОХЕТ С БАКТЕРИЙ

- НУКЛЕОИД
- СПОСОБ РАЗМНОЖЕНИЕ –
поперечное деление
- АНТИГЕННОЕ СТРОЕНИЕ

ТАКСОНОМИЯ СПИРОХЕТ

- Семейство -
Spirochaetaeae
- Р. *Borrelia* (3-10 зав.
неравномерные)
- Р. *Treponema* (8-12 зав.
Равномерные)



ТАКСОНОМИЯ СПИРОХЕТ

- Семейство -
Leptospiraceae
- Р. *Leptospira*
(многочисленные I зав.
II зав. в виде «S»)



ХАРАКТЕР ДВИЖЕНИЯ

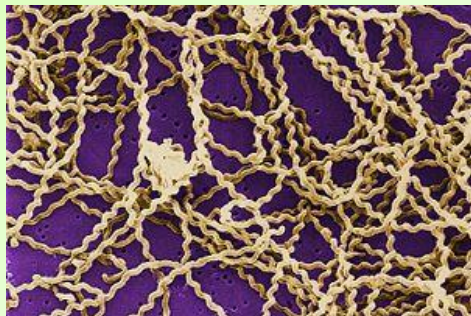
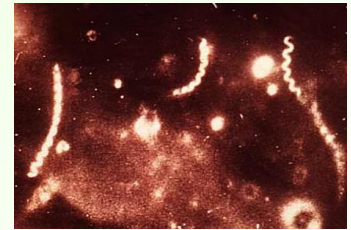


СПИРОХЕТ

Spirillum – толчкообразно-сгибательно-поступательное

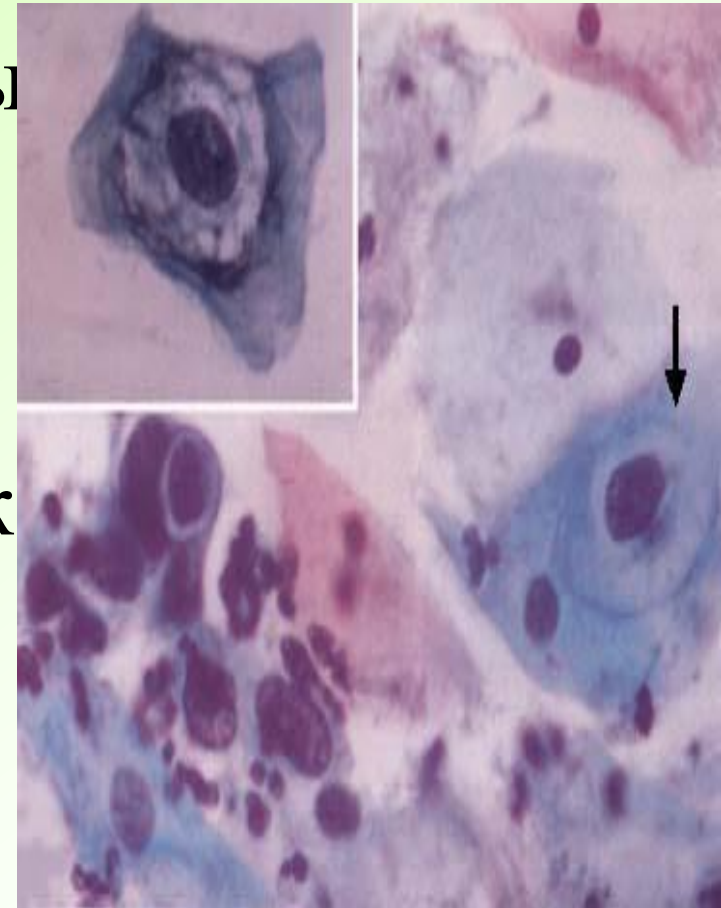


- *R. Treponema* - плавное, сгибательно-поступательно
- *R. Leptospira* – очень активное, вращательно-поступательно



ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РИККЕТСИЙ И ХЛАМИДИЙ

- Облигатные
внутриклеточные паразиты
- Мелкие полиморфные
грамотрицательные
микробы
- Обладают свойствами как
бактерий так и вирусов



Риккетсии занимают промежуточное положение между бактериями и вирусами.

Сходство с бактериями:

строение клеточной стенки;

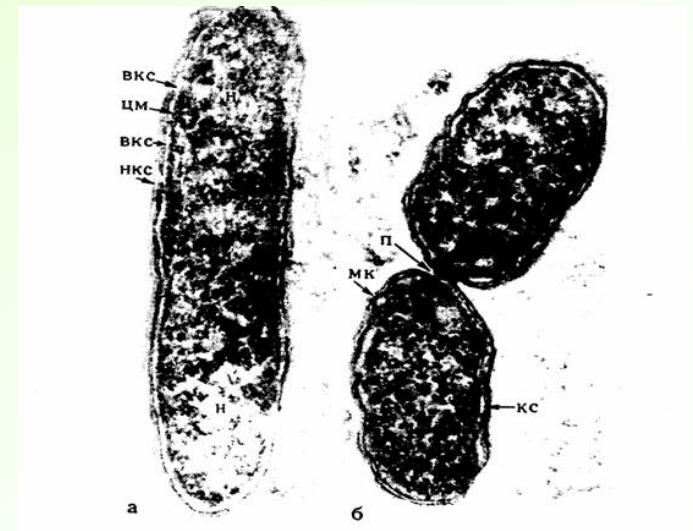
наличие ДНК и РНК;

размножение бинарным делением (удваиваются только через 8-12 часов).

Сходство с вирусами:

облигатные

внутриклеточные паразиты.



ОТЛИЧИЕ РИККЕТСИЙ ОТ БАКТЕРИЙ (сходство с вирусами)

• ФИЗИОЛОГИЯ

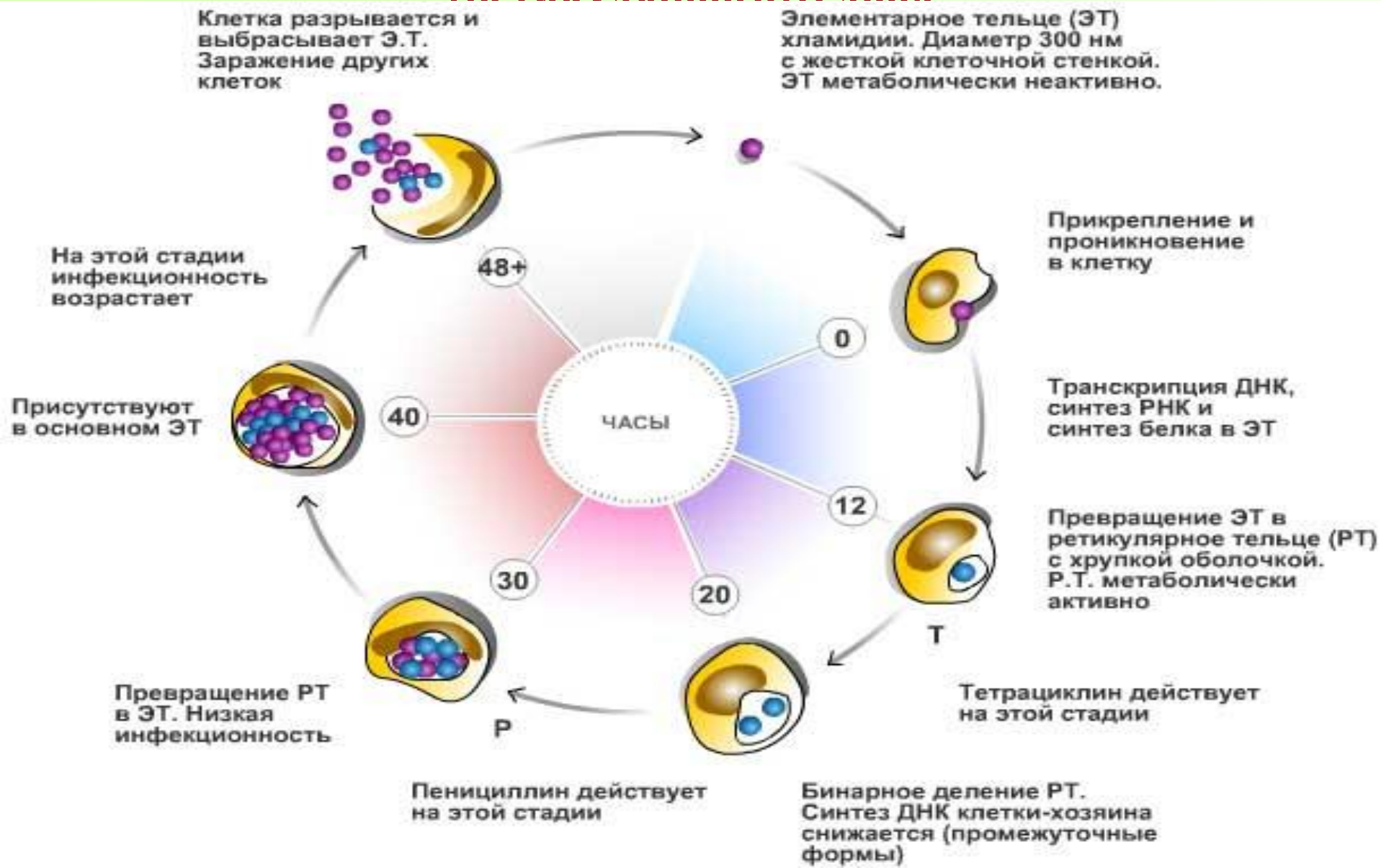
- Облигатный паразитизм
 - Обмен веществ
- Образуют в клетке хозяина **цитоплазматические включения**
(*хламидии*)

ОТЛИЧИЕ РИККЕТСИЙ ОТ БАКТЕРИЙ (сходство с вирусами)

• ФИЗИОЛОГИЯ

- Размножаются только в живых клетках
- Существуют в двух формах –
элементарные тельца (вне клеток)
ретикулярные (в клетке)

В процессе развития проходят две стадии: инфекционного элементарного тельца и репродуктивного инициального (ретикулярного) тельца



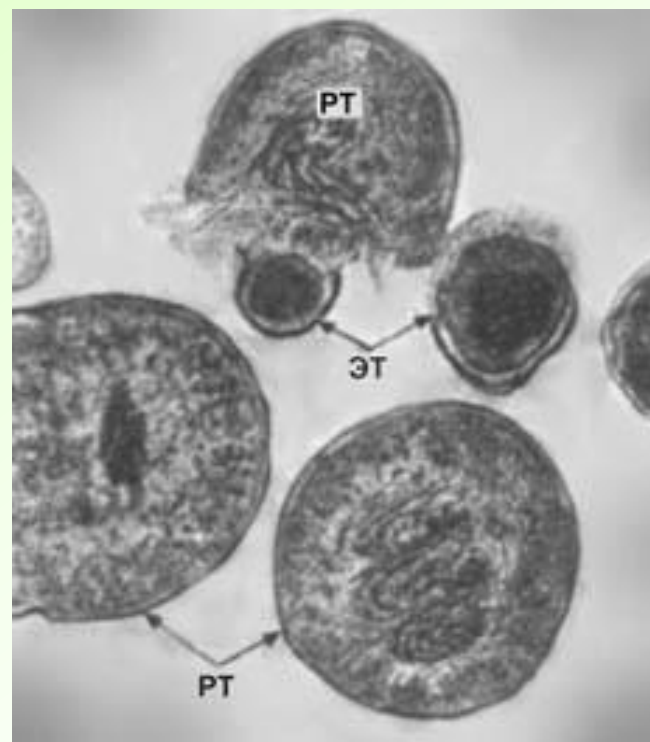
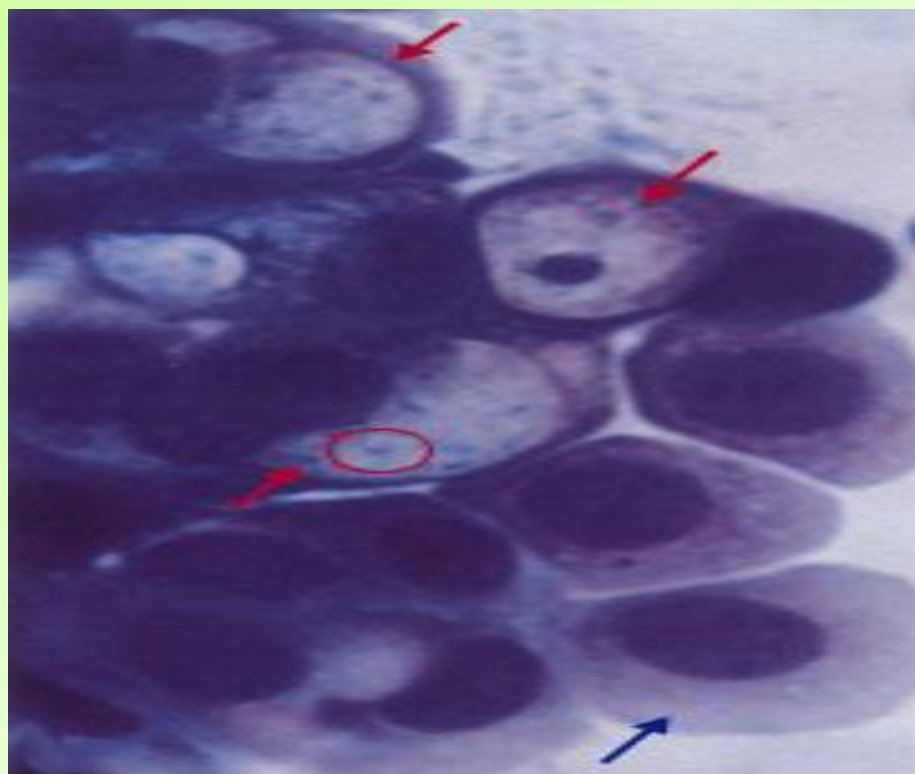
СХОДСТВО РИККЕТСИЙ С БАКТЕРИЙ

• МОРФОЛОГИЯ

- Клеточное строение
- Внутреннее строение
типичное для грациликутной
клетки
- Тинкториальные свойства

МОРФОЛОГИЯ РИККЕТСИЙ И ХЛАМИДИЙ

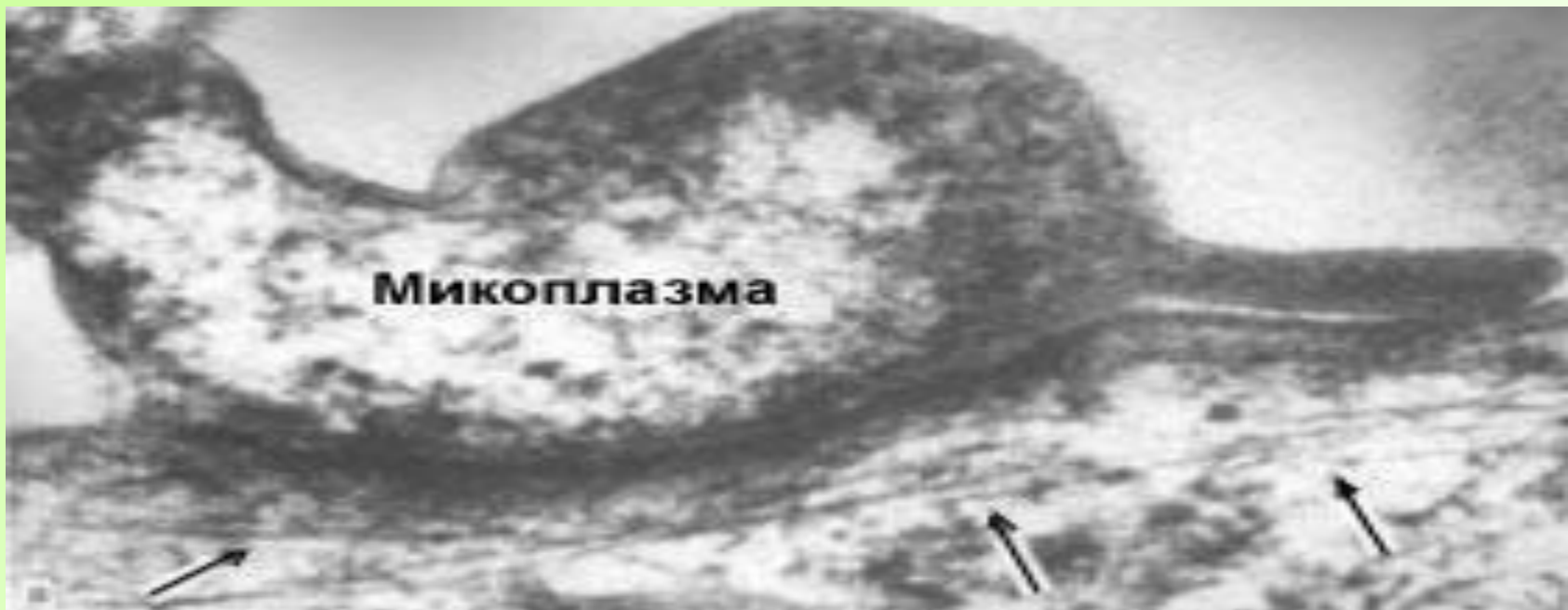
(снимки с элект. микроскопа)



ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МИКОПЛАЗМ

- Полиморфные мелкие микробы (0,2 мкм)
- Лишенные клеточной стенки
- Фильтруются через бактериальные фильтры

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МИКОПЛАЗМ



Так выглядит под электронным микроскопом микоплазма, прикрепившаяся к клетке человеческого организма. *M. genitalium* содержат сократительные белки, позволяющие им активно передвигаться по поверхности клеток хозяина. ТЭМ, x120.000

Микоплазма

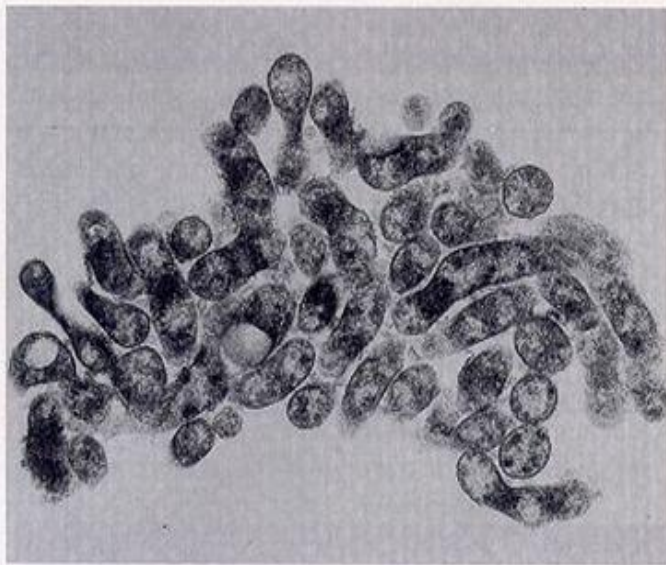
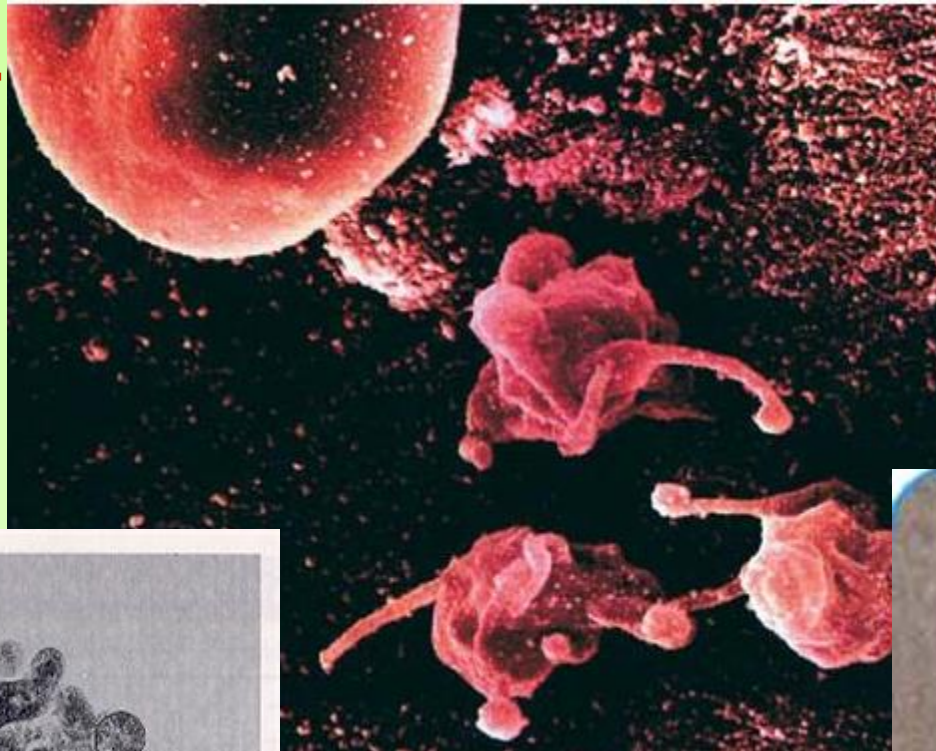


Fig. 17-83 *Mycoplasma*. Electron micrograph of *Mycoplasma pneumoniae*. The cell lacks a cell wall and is bounded by a cytoplasmic membrane that has a trilaminar structure.



ПРОИСХОЖДЕНИЕ МИКОПЛАЗМ

- Регрессивная эволюция

(от бактерий → L- формы →
→ микоплазмы)

- Прогрессивная

(микоплазмы → бактерии)

СХОДСТВО МИКОПЛАЗМ С ВИРУСАМИ

- Трудно окрашиваются анилиновыми красителями
- Устойчивы к антибиотикам
 - Проходят через бактериальные фильтры
 - Полиморфны

ОТЛИЧИЕ МИКОПЛАЗМ ОТ ВИРУСОВ

- Культивируются на искусственных питательных средах
- Содержат ДНК и РНК

ОТЛИЧИЕ МИКОПЛАЗМ ОТ L-ФОРМ

- Широко распространены в природе
- Растут на ис. питательной медленно – (7-14 дней)
- Не способны синтезировать кл. стенку

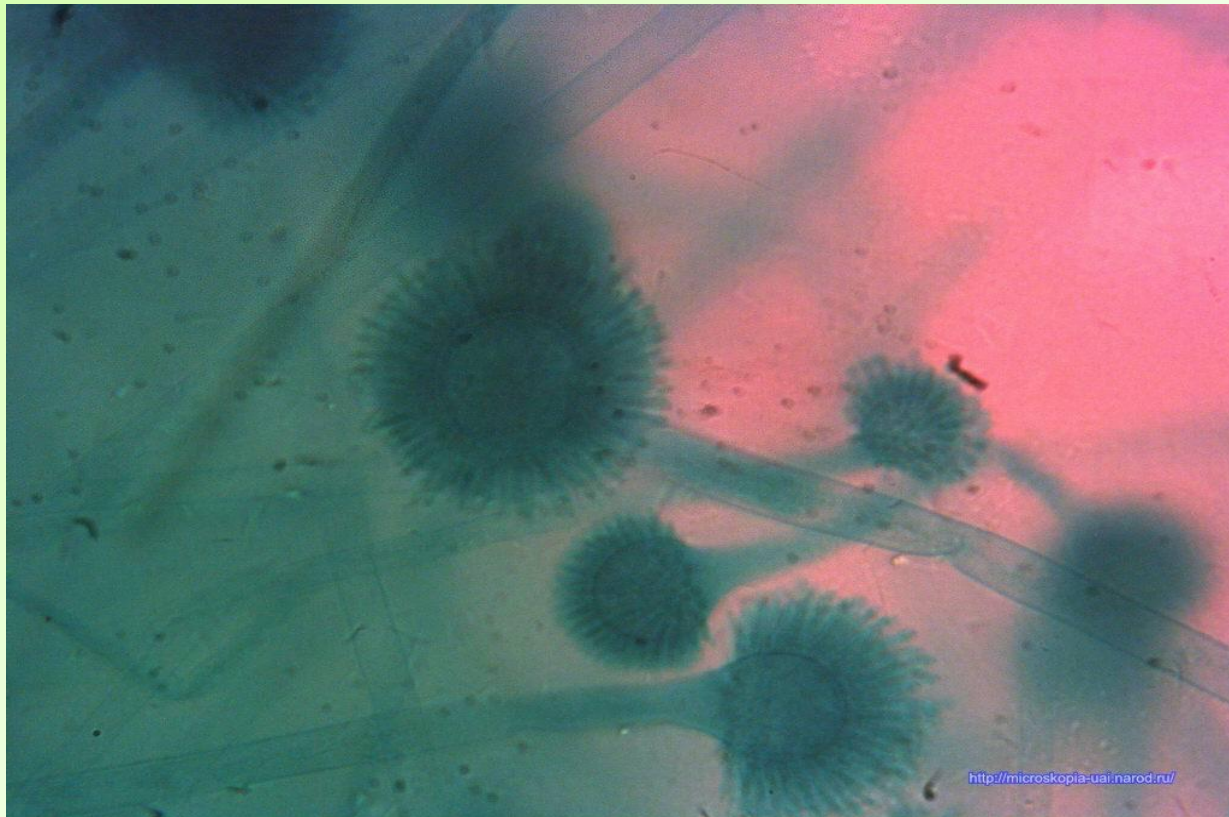
ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ АКТИНОМИЦЕТ

actis- луч, *myke*-гриб

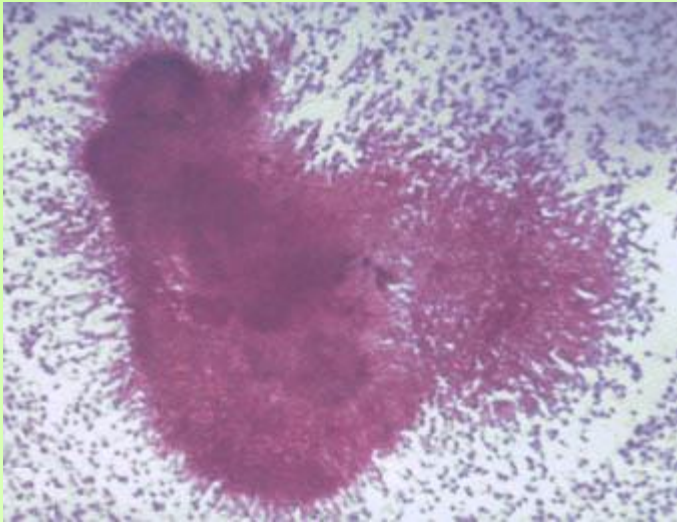
Грамположительные
ветвящиеся бактерии

Образующие подобие
мицелия

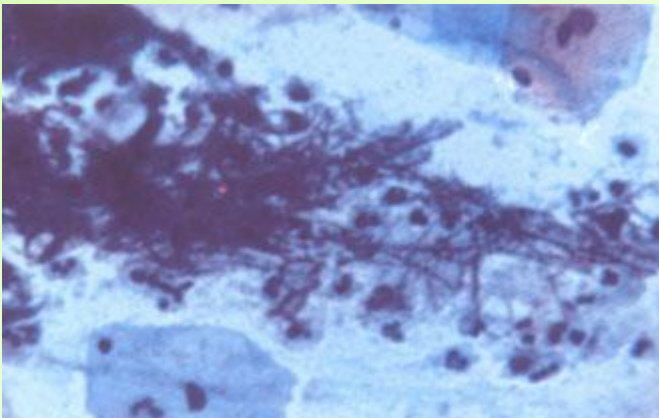
Впервые термин «лучистые грибы» - актиномицеты, был предложен Хартцем в 1878 г. для обозначения этих микроорганизмов. Это описательное название относится к радиальному расположению нитей актиномицетов.



ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ АКТИНОМИЦЕТ



Малое увеличение. Окраска
гематоксилином-эозином



Центральный "клубок"
филаментов, х 150

Для актиномицетов характерно **нитевидное, палочковидное или кокковое** строение, наличие боковых **выростов**.

Актиномицеты сходны по строению, как с **грибами**, так и с **бактериями**.



СХОДСТВО АКТИНОМИЦЕТ С ГРИБАМИ

- *Наличие одноклеточного мицелия*
- *Есть споры для размножения (спорангиях)*
- *Споры не термостойкие*



СХОДСТВО АКТИНОМИЦЕТ С БАКТЕРИЯМИ

- *По ультроструктуре*
- *Наличие мезосом*
- *Тинкториальные свойства
(грамположительные)*

РОЛЬ АКТИНОМИЦЕТ

- **в круговороте веществ, образовании почвы и ее плодородии**
- **являются продуцентами антибиотиков,**
- **вызывают заболевания животных, растительных культур**

Обитают преимущественно в почве, обнаруживаются в воде, на растениях, коже, слизистых оболочках животных. Их выделяют из молока, сыра, овощей, фруктов

Streptomyces scabies вызывает
тяжелое
заболевание (паршу)
картофеля

Streptomyces griseus продуцент
стрептомицина,

Actinomyces bovis - возбудитель
актиномикоза рогатого скота

ЭУКАРИОТЫ

```
graph TD; A[ЭУКАРИОТЫ] --> B[ПРОСТЕЙШИЕ]; A --> C[ГРИБЫ]; A --> D[ЖИВОТНЫЕ]; A --> E[РАСТЕНИЯ];
```

ПРОСТЕЙШИЕ

ГРИБЫ

ЖИВОТНЫЕ

РАСТЕНИЯ

МИКОЛОГИЯ



(от греч. *mykes* — гриб и *logos* — слово, учение)

наука, изучающая грибы



История изучения грибов

III в. до н.э. - *Теопфраст* - первая книга о грибах.

I в. н.э. - *Диоскорид, Плиний Старший, Аристотель* (описания и классификация)

XVI в. - Русь - "грибы" (от древнеславянского "гърб» - «горб»).

- *Клузиус* - описал 100 видов. Первые изображения грибов.

XVII в. - *Р.Гук, М.Мальпиги* - ржавчинные грибы

XVIII в. - 1729 г. - *А.Микели* (споры, как семена грибов);

- 1753 г. - *Карл Линней* - грибы - полипы или растения?

"порядок грибов хаос есть".

- 1778 г. - *Хедвиг* (предложил термин «споры»).

- *Дютроше* - шляпочные грибы - плоды грибницы, скрытой под землей.

XIX в. - 1832 г. - *Элиас Магнус Фриз* - грибы - причина болезней растений.

Грибы - отдельное царство.

/Через 100 лет - принято в Европе, через 20 - в России./

XX в. - 1933 г. - *А.А.Ячевский* «Основы микологии».

- 1953 г. - *А.С.Бондарцев* «Трутовые грибы европейской части СССР и Кавказа».

- 1960 г. - *Б.П.Васильков* - микогеография

- 1993 г. - *В.А.Мухин* - микогеография, микоэкология, микоценология

МИКОЛОГИЯ – наука, изучающая происхождение, строение, размножение, систематику, экологию и распространение грибов на планете

Систематика грибов

Общая систематика

Физиология и биохимия грибов

Физиология и биохимия

Экология грибов

Экология

Микогеография

Биогеография

Микоценология

Микробиология

Медицинская микология

Медицина и ветеринария

Фитопатология (лесная и с.-х)

Агрономия, лесное хозяйство

МОРФОЛОГИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ГРИБОВ

➤ *Fungi, Mycetes, Mycota*

Разнообразная группа

эукариотных

микроорганизмов — более

100 тыс. видов

ХАРАКТЕРНО ДЛЯ ГРИБОВ

- *Истинное ядро*
- *Цитоплазма с органеллами*
- *В состав кл. стенки входит целлюлоза, хитин*
- *Размножение спорами*
- *Нет хлорофилла*
- *Вегетативное тело - мицелий*

ЧЕРТЫ СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ С ДРУГИМИ ЦАРСТВАМИ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ГРИБОВ

ЧЕРТЫ СХОДСТВА	
С РАСТЕНИЯМИ	С ЖИВОТНЫМИ
- ПОГЛОЩЕНИЕ ВЕЩЕСТВ ЧЕРЕЗ КЛЕТОЧНУЮ СТЕНКУ	- ГЕТЕРОТРОФНЫЙ ТИП ПИТАНИЯ
- РАЗМНОЖЕНИЕ СПОРАМИ	- ВИТАМИНОЗАВИСИМОСТЬ
- ЖЕСТКАЯ КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА	- ПРОДУКТ ОБМЕНА - МОЧЕВИНА
- ОРИЕНТАЦИЯ СТРУКТУР НАРУЖУ	- ПРОДУКТ ЗАПАСА - ГЛИКОГЕН
- НЕОГРАНИЧЕННЫЙ РОСТ	- ХИТИН В КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКЕ

ВОЗРАСТ:

Архейская эра (Докембрий)

ПРЕДКИ:

Полный расцвет - в кайнозое (50-60 млн. лет назад)
Бесцветные примитивные жгутиковые флагелляты, обитавшие в воде.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ:

полифилетическое (разные предки у разных групп)

СХОДСТВО С КЛЕТКАМИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

наличие

- хитина в оболочке
 - стеролов в цитоплазматической мембране
- гликогена в цитоплазме

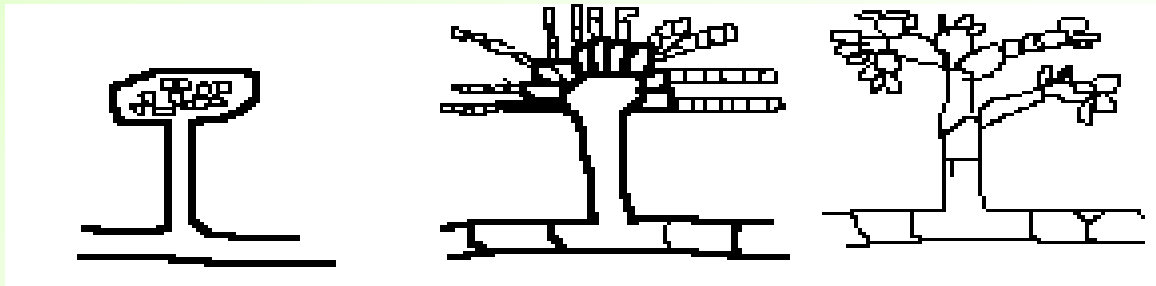
СХОДСТВО С КЛЕТКАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

наличие

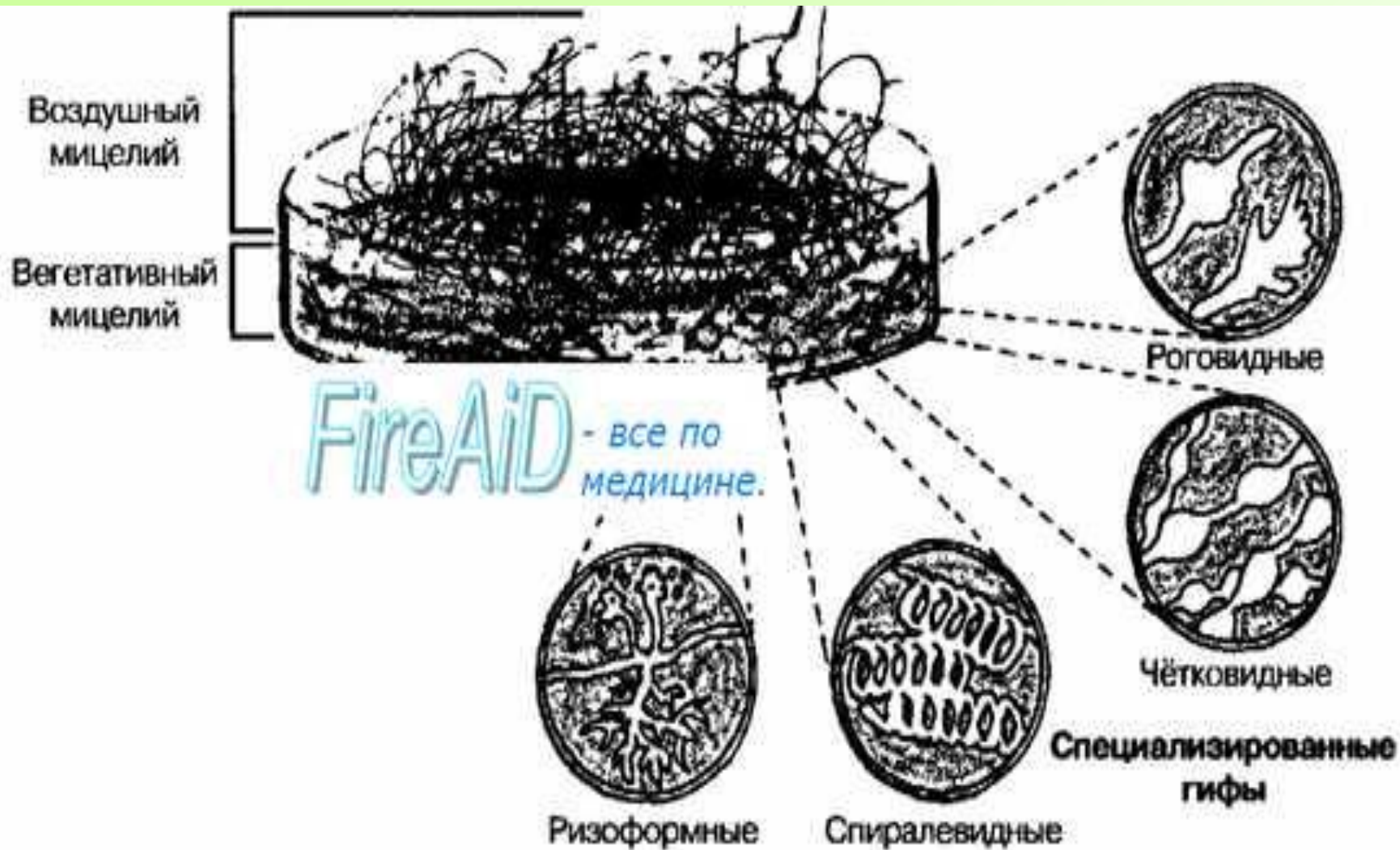
- клеточной стенки, состоящей из полисахаридов, близких к целлюлозе;
- способности к неограниченному росту,
 - размножению спорами,
- неподвижностью в вегетативном состоянии

СТРОЕНИЕ ГРИБОВ

- **ГИФЫ (филомены)**
- **Гифы переплетаются, образуют мицелий (грибница)-**
ОДНОКЛЕТОЧНЫЙ
МНОГОКЛЕТОЧНЫЙ
ВЕГЕТАТИВНЫЙ (СУБСТРАКТНЫЙ)
РЕПРОДУКТИВНЫЙ (ВОЗДУШНЫЙ)

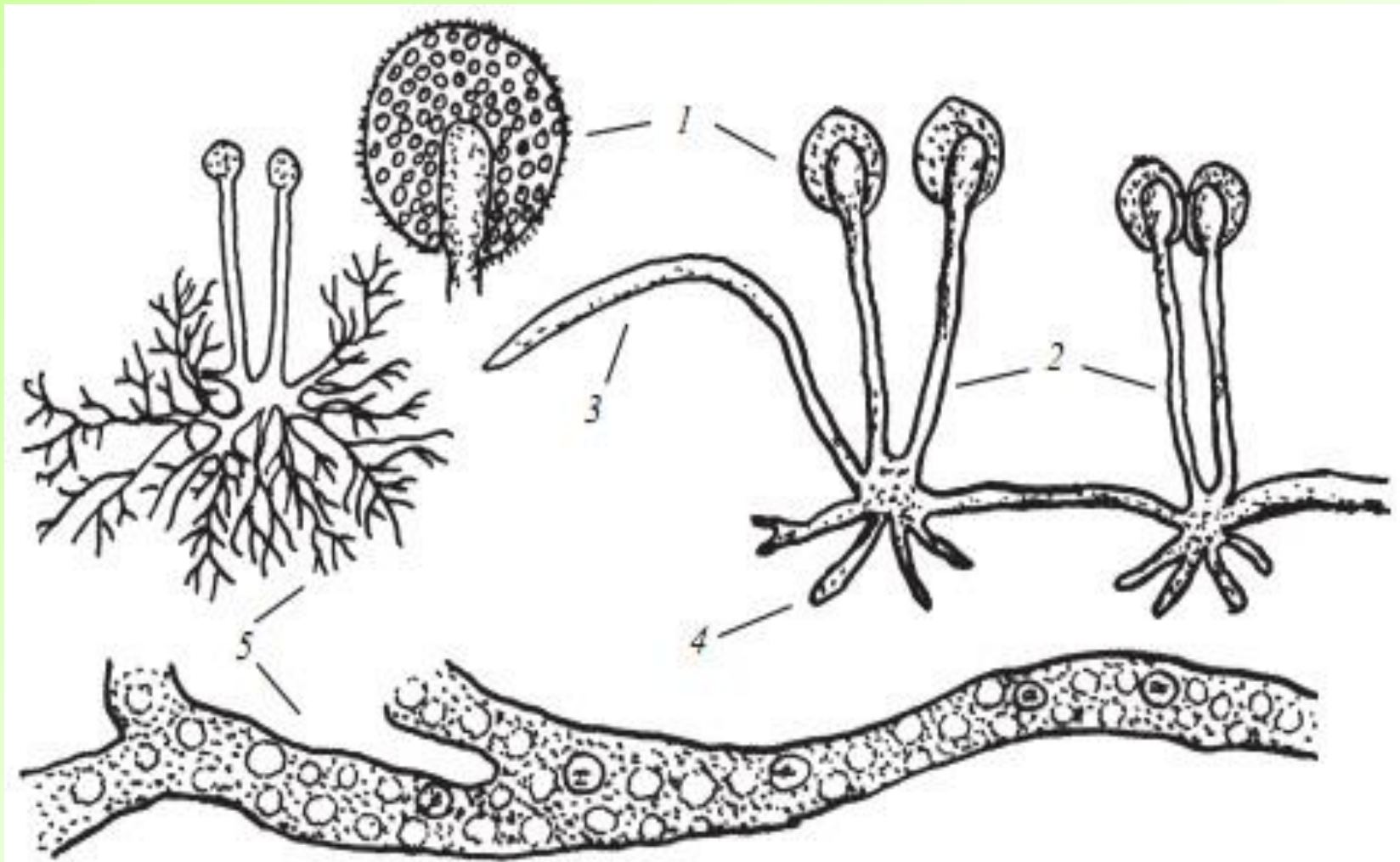


СТРОЕНИЕ ГРИБОВ



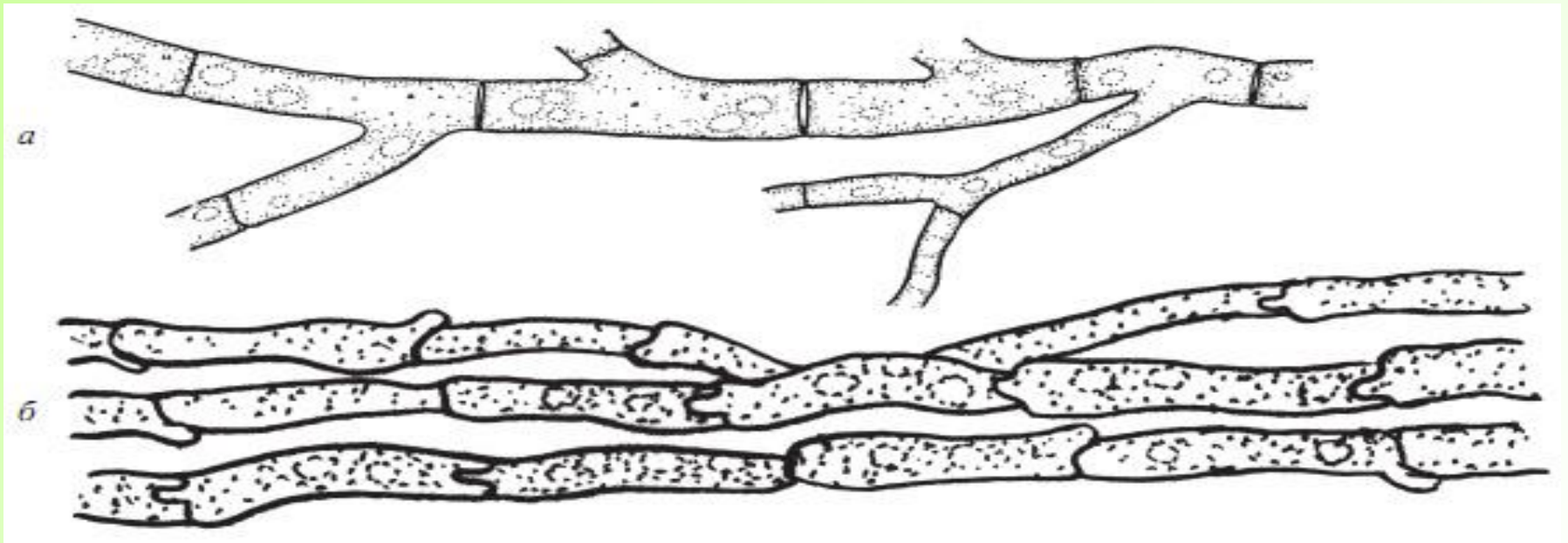
СТРОЕНИЕ ГРИБОВ

ОДНОКЛЕТОЧНЫЙ



СТРОЕНИЕ ГРИБОВ

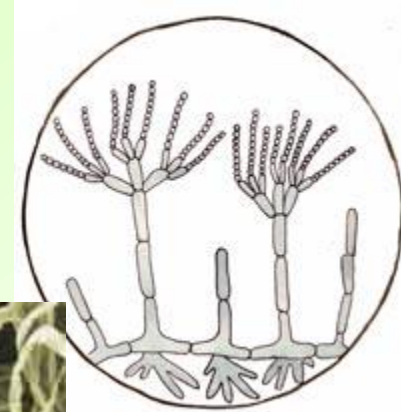
МНОГОКЛЕТОЧНЫЙ



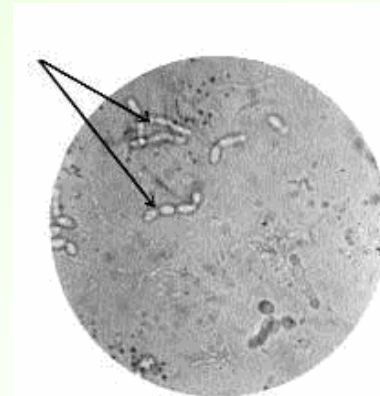
Септированный мицелий: а — без пряжек; б — с пряжками

ТИПЫ РОСТА

➤ *гифальный рост
(гифомицеты)*



➤ *дрожжевой
рост
(бластомицеты)*



КЛАССИФИКАЦИЯ ГРИБОВ

- *По строению
мицелия*
- *По способу
размножения*

ПО СТРОЕНИЮ МИЦЕЛИЯ

Гифы

➤ не имеют поперечных
перегородок

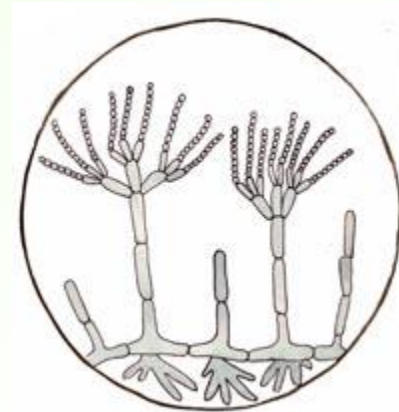
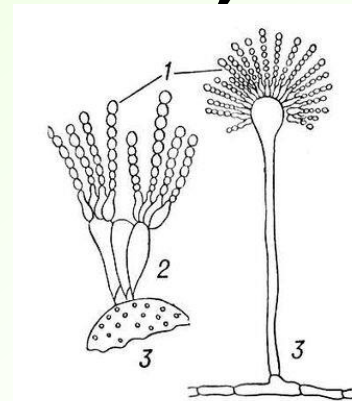
(низшие грибы)

➤ разделены

перегородками (септами)

на клетки

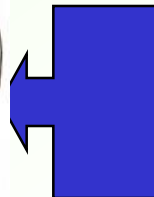
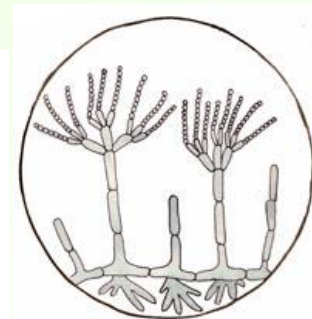
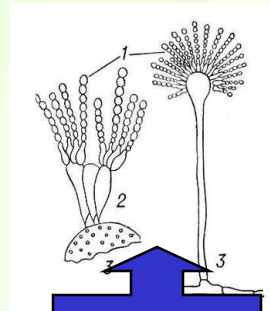
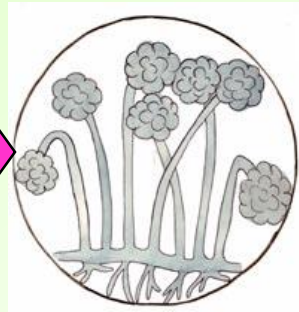
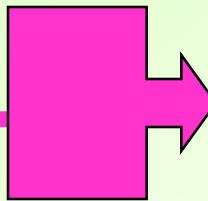
(высшие грибы)



КЛАССИФИКАЦИЯ ГРИБОВ (по строению мицелия)

➤ *Фикомицеты*
(низшие)

➤ *Эумицеты* (высшие)



РАЗМНОЖЕНИЕ ГРИБОВ

- ***ВЕГЕТАТИВНОЕ***
- ***РЕПРОДУКТИВНОЕ***
 - ***Бесполое***
 - ***Половое***

РАЗМНОЖЕНИЕ ГРИБОВ

```
graph TD; A[РАЗМНОЖЕНИЕ ГРИБОВ] --> B[ВЕГЕТАТИВНОЕ  
(фрагментация)]; A --> C[БЕСПОЛОЕ  
с помощью спор:  
- эндогенные (Спорангиоспоры)  
- экзогенные (Хламидоспоры,  
конидии)]; A --> D[ПОЛОВОЕ  
Гаметогамия  
Гаметангиогамия  
Соматогамия];
```

ВЕГЕТАТИВНОЕ

(фрагментация)

БЕСПОЛОЕ

с помощью спор:

- эндогенные (Спорангиоспоры)
- экзогенные (Хламидоспоры,
конидии)

ПОЛОВОЕ

Гаметогамия
Гаметангиогамия
Соматогамия

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ГРИБОВ

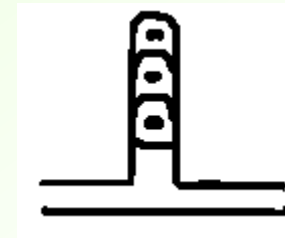
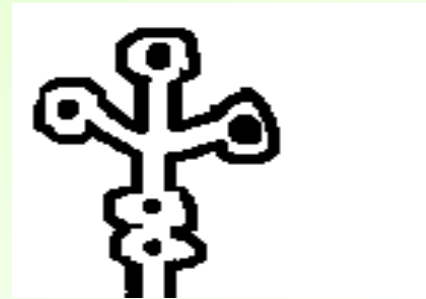
➤ ТАЛЛОСПОРЫ (распад мицелия)

Хламидоспоры

Оидии

Артроспоры

Бластоспоры

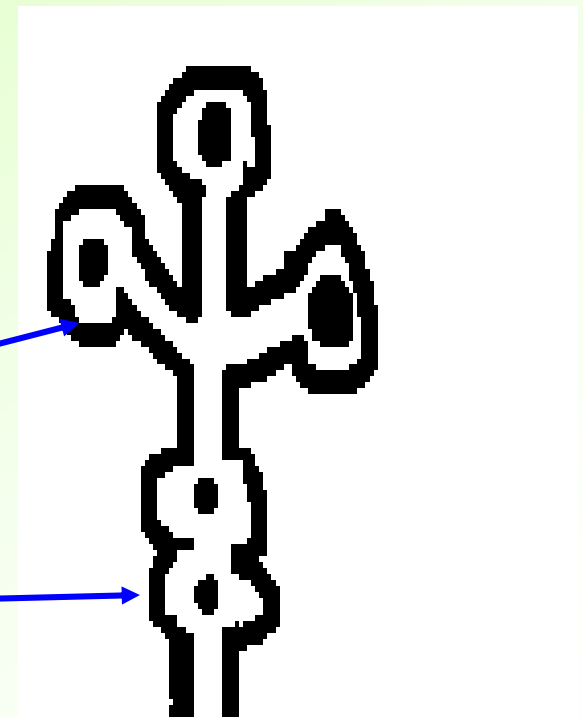


Хламидоспоры

гифальные клетки
увеличиваются, у
них образуется
толстая оболочка;

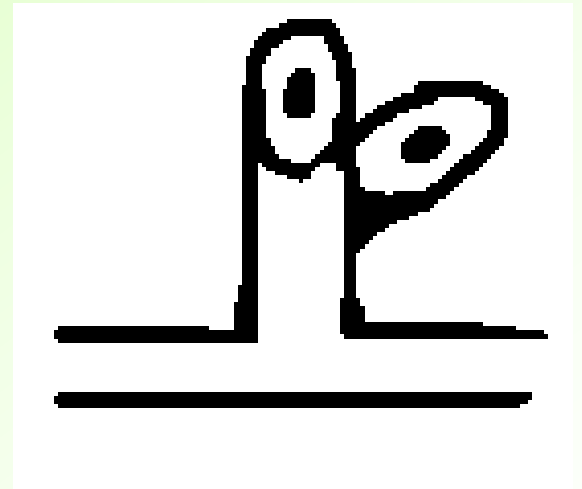
терминальные

*интеркалярные
(промежуточные)*



Оидии

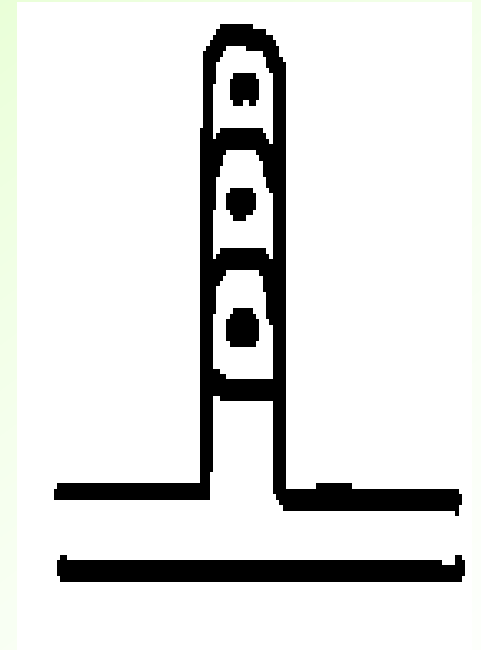
- Отдельные,
чаще
овальные
формы



Артроспоры

образуются в результате фрагментации гиф на отдельные клетки (в виде четок),

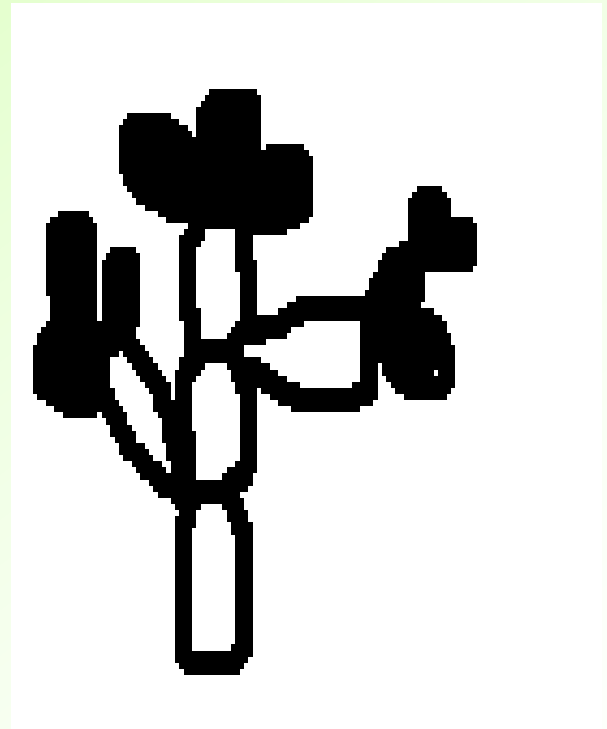
• дерматофиты,
дрожжеподобные грибы,
возбудитель кокцидиоза



Бластоспоры

*образуются в результате
почкования, путем
отделения почки от
родительской клетки,*

➤ **дрожжевые и
дрожжеподобные
грибы**



БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ГРИБОВ

➤ СПОРЫ

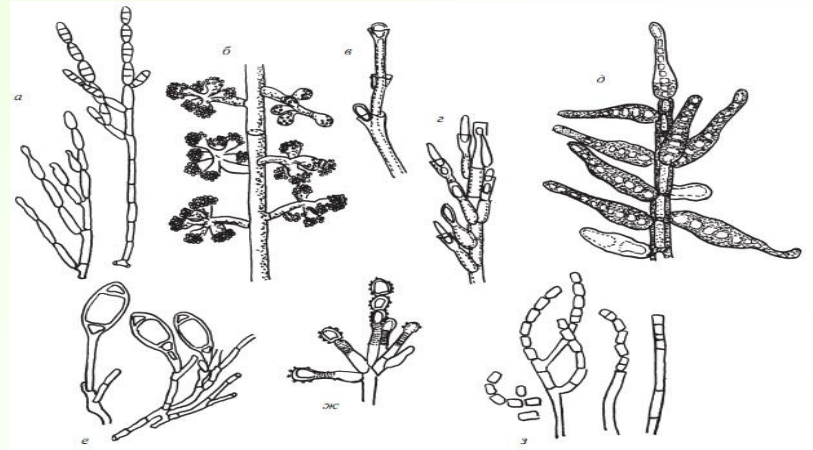
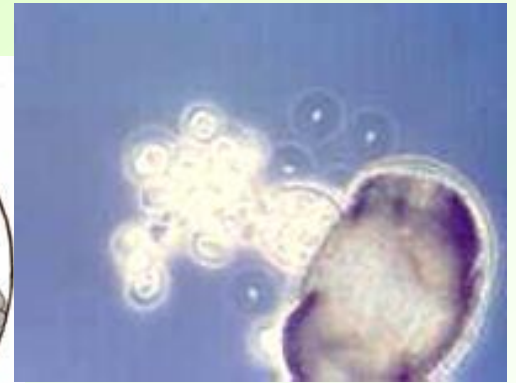
□ ЭНДОГЕННЫЕ

▪ Спороангиоспоры

▪ Зооспоры (На фото - Зооспоры хитридиума, выходящие из зооспорангия на семени сосны (пятикратное увеличение))

□ ЭКЗОГЕННЫЕ

▪ Конидии



Спрангиоспоры

*располагаются на
вершине спорангиеносца
в специальных органах -
спорангиях.*

➤ **мукоровые
грибы**



Конидии

-возникают на конидиофорах (конидиеносцах) Конидиеносцы состоят из веточек первичного, вторичного или третичного порядка. Форма конидий круглая или овальная, реже грушевидная, стенка бесцветная или темноокрашенная.

-Аскомицеты



ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ГРИБОВ

➤ СПОРЫ

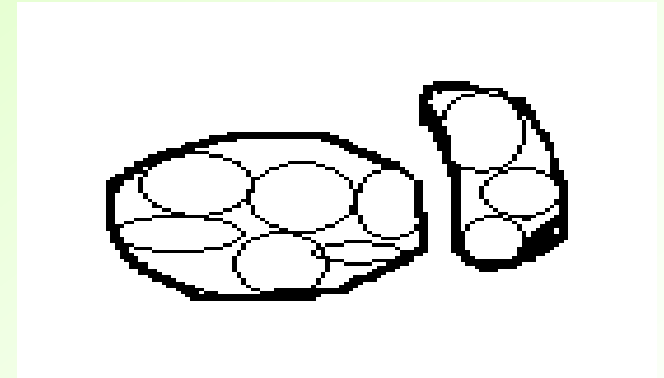
□ ЭНДОГЕННЫЕ

- *Аскоспоры*

□ ЭКЗОГЕННЫЕ

- *Базидиоспоры*

- *Зигоспоры*



Аскоспоры

*образуются в сумках (асках),
Они имеют цилиндрическую,
веретенообразную,
лимонообразную или
чечевицеподобную форму.*

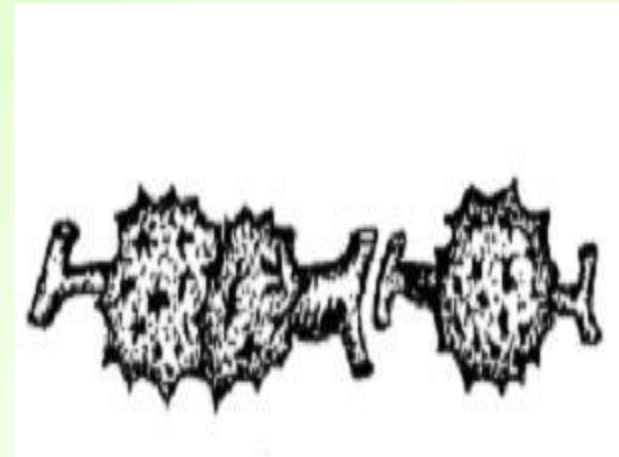
➤ **Аскомицеты-
сумчатые грибы**



Зигоспоры

верхушки расположенных
близко к друг другу гиф
сливаются, происходит
мейоз, и образуются
крупные зигоспоры с
толстыми стенками

- **Зигомицеты**

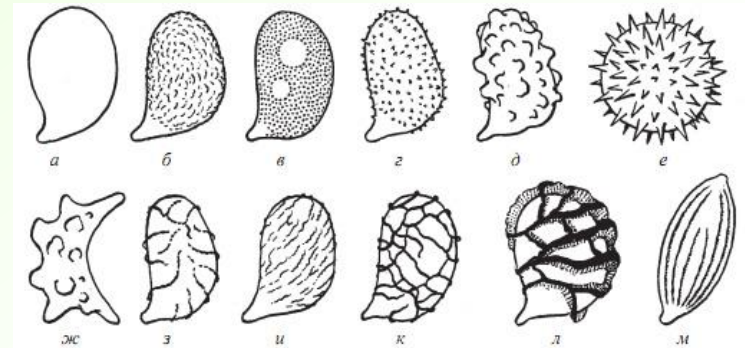


Базидиоспоры

После мейоза на поверхности
особой клетки, называемой
базидиумом, на вершине каждой из
четырех стеригм развивается по
одной круглой или удлинленной
базидиоспоры



➤ Базидиомицеты



КЛАССИФИКАЦИЯ ГРИБОВ

(по способу размножения)

➤ **СОВЕРШЕННЫЕ**

□ *Бесполое и половое*

➤ **НЕСОВЕРШЕННЫЕ**

□ *Бесполое, нет полового*

КЛАССИФИКАЦИЯ ГРИБОВ

➤ 7 классов

1. *Chytridiomycetes*

2. *Phycomycetes*

3. *Oomycetes*

4. *Zygomycetes*

ФИКОМИЦЕТЫ

КЛАССИФИКАЦИЯ ГРИБОВ

➤ *7 классов*

5. Ascomycetes

6. Basidiomycetes

7. Deuteromycetes -

несовершенные

ЭУМИЦЕТЫ

Chytridiomycetes

- Мицелий этих грибов развит слабо или отсутствует.
- Зооспоры и гаметы с одним задним бичевидным жгутиком.



Hyphochytriomycetes

- Мицелий развит слабо или отсутствует.
- Зооспоры и гаметы с одним передним перистым жгутиком.

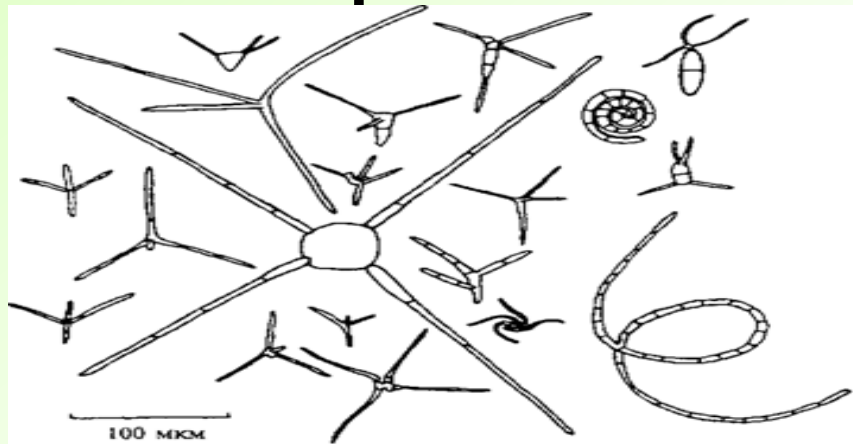
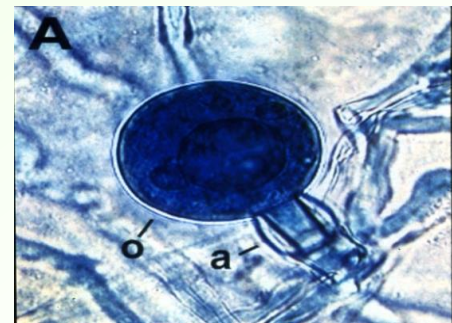


Рис. 79. Конидии водных гифомицетов

Oomycetes

- Мицелий хорошо развит.
Неклеточный.
- Зооспоры с двумя неодинаковыми жгутиками — перистым и бичевидным.
- Половой процесс — оогамия



Zygomycetes

- - Мицелий несептированный, многоядерный.
- зигоспора покрывается толстой оболочкой
- Бесполое размножение осуществляется спорангиоспорами (эндоспоры) или конидиями (экзоспоры).
- род *Mucor* (*Mucor mucedo*)



Ascomycetes

- *Сумчатые грибы с многоклеточным септированным мицелием.*
 - *Половые - аскоспоры*
 - *Бесполое - конидиями*
 - *относится род **Aspergillus***
 - *Род **Penicillium** («кистевик»)*
- *относятся дрожжи (род **Sacharomyces**) и дрожжеподобные грибы (род **Candida**).*



BASIDIOMYCETES

Мицелий хорошо развит, клеточный .

Бесполое размножение с помощью конидий.

Половой процесс — соматогамия.

Споры полового размножения образуются экзогенно, на базидиях.

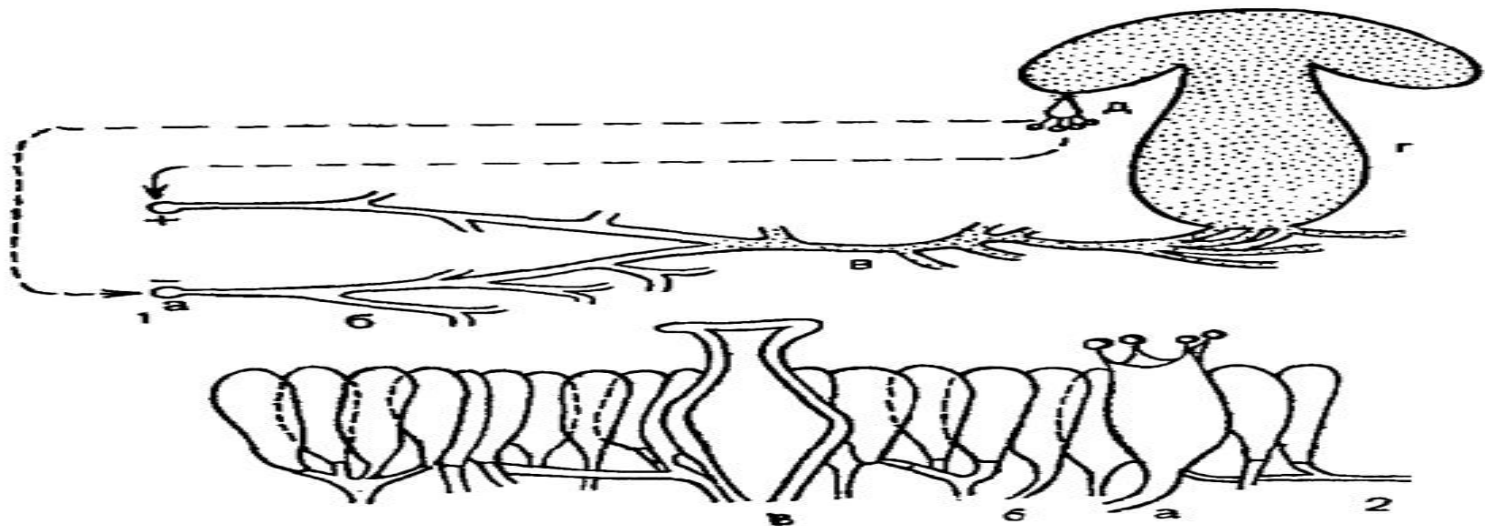
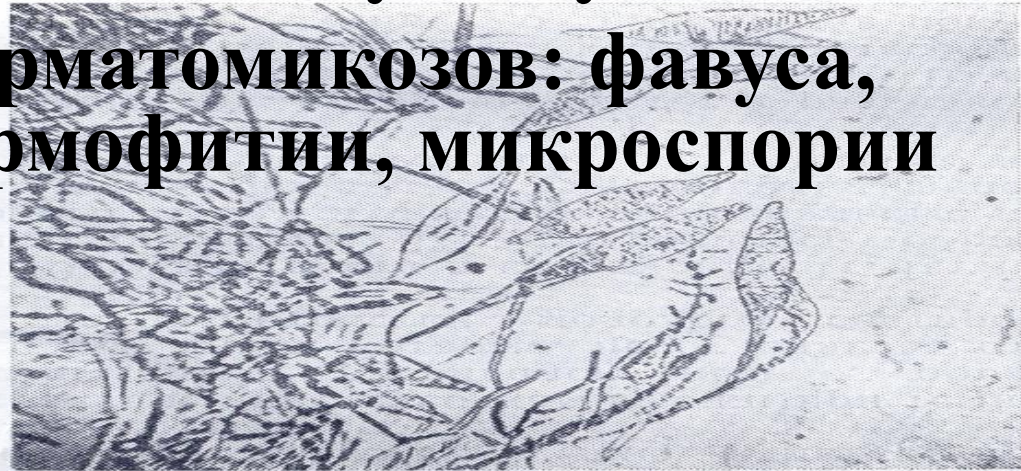


Рис. 154. Развитие базидиальных грибов:

1 — цикл развития шляпочного базидиального гриба; а — базидиоспоры, б — гаплоидный мицелий, в — дикариотический мицелий, г — плодовое тело из дикариотического мицелия, д — базидия с базидиоспорами; 2 — гимений базидиального гриба: а — базидия с базидиоспорами, б — парафиза, в — цистиды.

Класс Deuteromycetes (Fungi imperfecti)

- несовершенные грибы имеют многоклеточный мицелий
- Бесполое - конидиями или оидиями
- У некоторых дейтеромицетов конидии отсутствуют, и такие виды образуют склероции.
- Половой процесс отсутствует
- возбудители дерматомикозов: фавуса, трихофитии, эпидермофитии, микроспории





Stachybotrys

-возбудитель

Стахиботриотоксикоз

(Stachybotrys + токсикоз) —

интоксикация животных,

возникающая при поедании

корма, зараженного грибом

Stachybotrys alternans;

у человека - ринита,

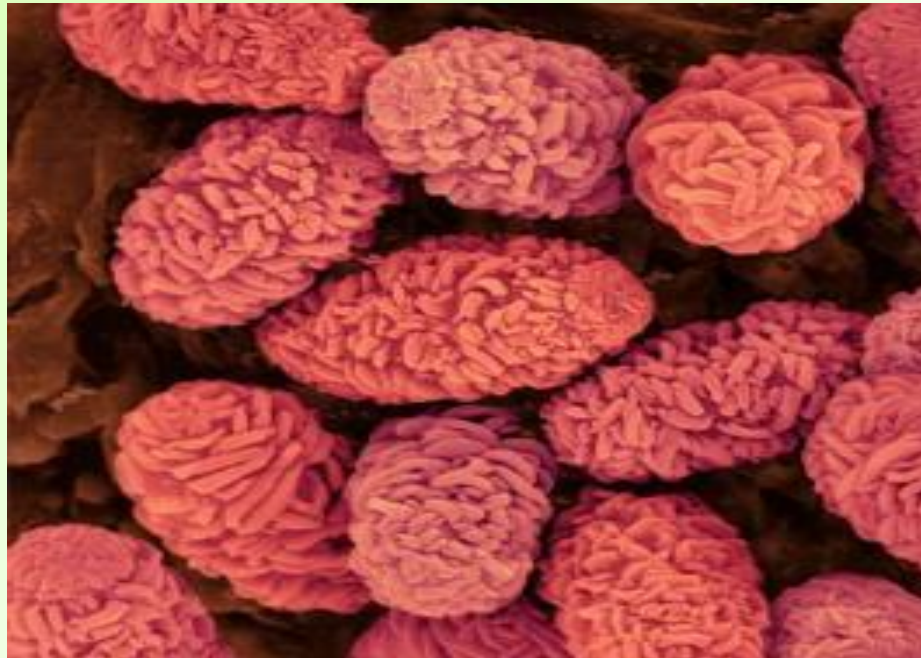
катаральной ангины и

поверхностной токсидермии

Stachybotrys chartarum

- продуцирует микотоксин **трихотецин**
(Satratoxin H).

Ядовит при вдыхании.

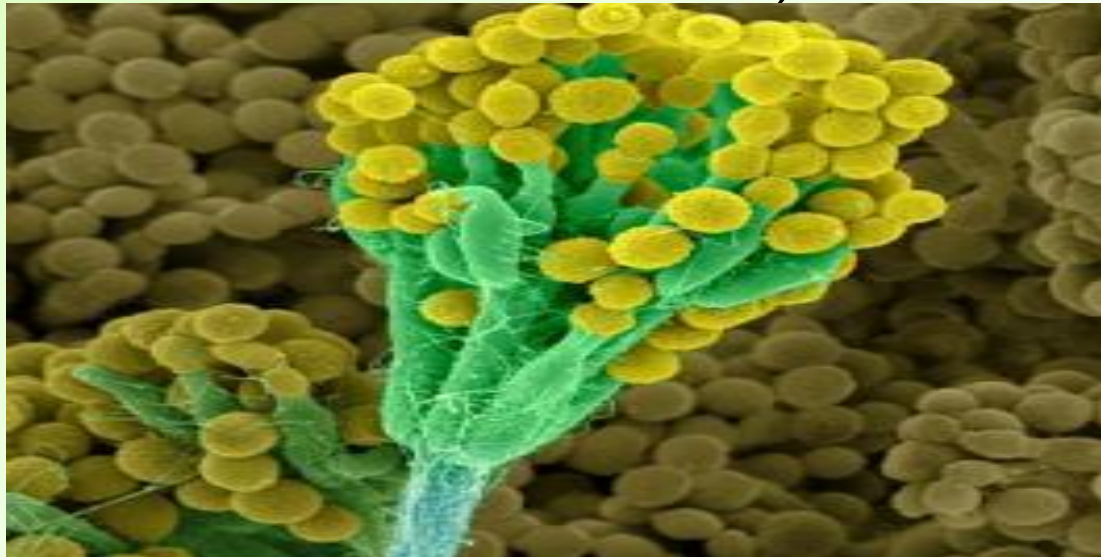


Mold conidiophores

Обитает в домах

используется при производстве сыра
(зеленая и голубая плесень)

производят пенициллин - первый
антибиотик (открытый Александром
Флемингом)



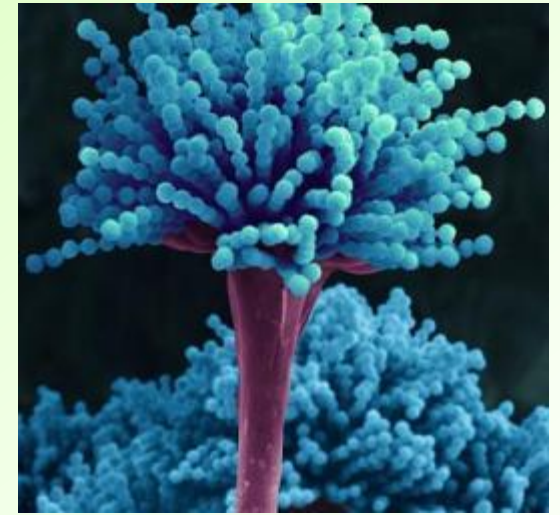
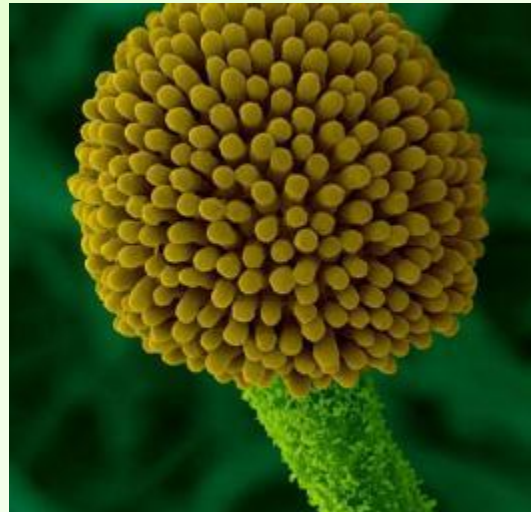
*Обычная хлебная
плесень Rhizopus*



Aspergillus



**Черная плесень
(*Aspergillus niger*)**



Aspergillus versicolor

Тесты

1. Для несовершенных грибов характерно
А. *несептированный мицелий;* **Б.**
септированный мицелий;
В. *нет полого размножения;* **Г.** *половой процесс*

2. Из перечисленных микроорганизмов к эукариотам относятся:
А. *микоплазмы;* **Б.** *бактерии;* **В.** *Риккетсии;* **Г.**
бактериофаги
Д. *спирохеты;* **Е.** *грибы*

Тесты

3. Структурные особенности микроскопических грибов

А- ядро с ядерной оболочкой; Б- цитоплазма с органеллами; В- хлорофилл; Г-отсутствует цитоплазматическая мембрана.

4. Грамотрицательные микроорганизмы, обладающие облигатным внутриклеточным паразитизмом-

А-риккетсии и хламидии; Б- клостридии; В- актиномицеты; Г-спирохеты; Д – спирохеты.