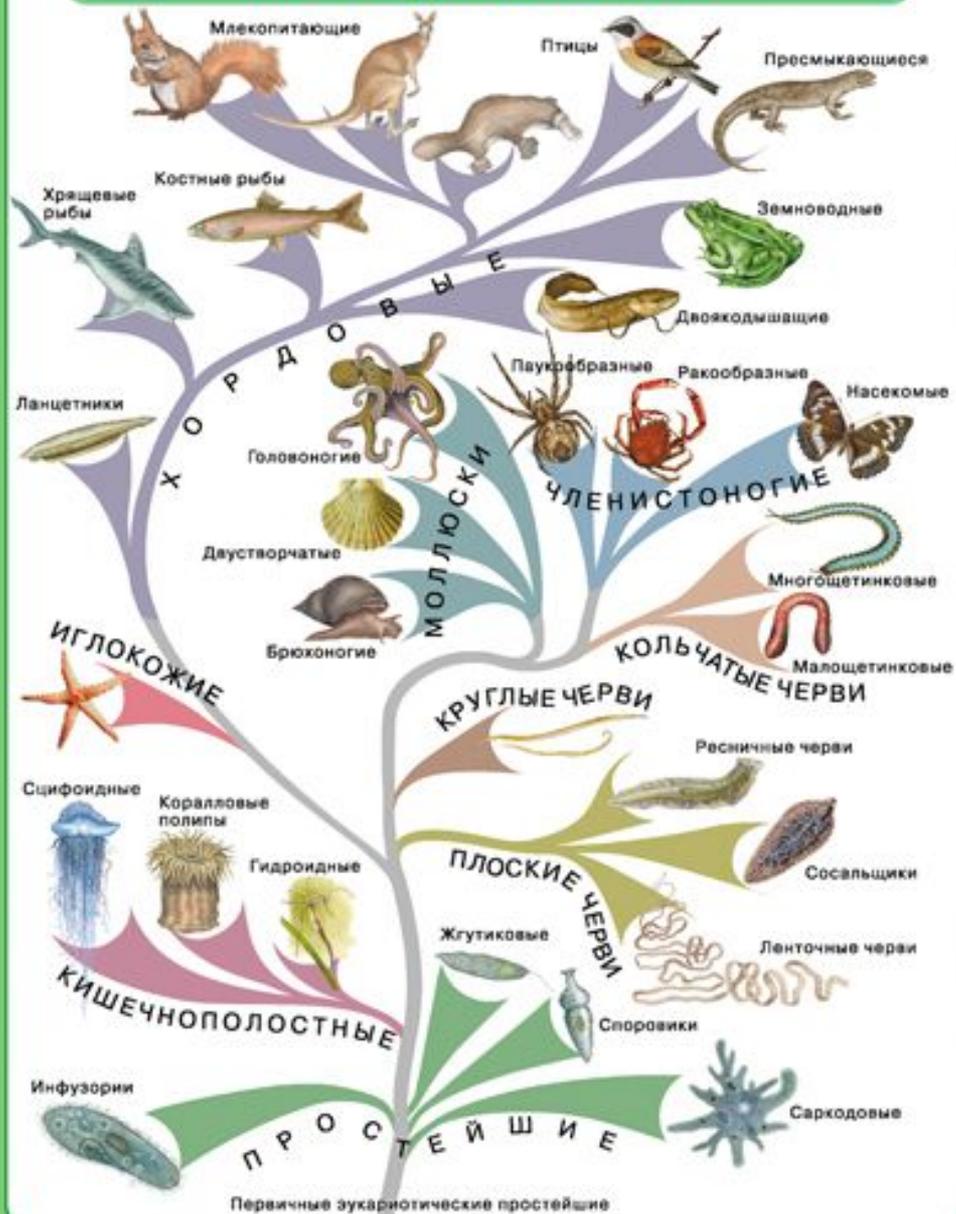


- 1) Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. 592 с.
- 2) Зоология беспозвоночных в двух томах. Под ред. Вестхайде В. и Ригера Р. Пер. с нем. под ред. проф. А.В. Чесунова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008.
- 3) Рупперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты: В 4 т. 2008.
- 4) Хаусман К., Хюльсман Н., Радек Р. Протистология: Руководство Под ред. С.А. Корсуна. Пер. с англ. С.А. Карпова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ДРЕВО ЖИВОТНОГО МИРА



Исторический обзор основных терминов и концепций протистологии

1) Animalcula (Антон Левенгук, 1676): термин является уменьшительным от Animalia, т.е. животные, или звери, и был введен для обозначения водных насекомых и мелких животных.

2) Infusoria, или Animalcula Infusoria (Мартин Ледемюллер, между 1760 и 1763): наливочные животные. Первоначально к этой категории были причислены все организмы, способные формировать устойчивые к высыханию стадии (в том числе коловратки) и оживающие, если налить воды в сено, содержащее такие покоящиеся стадии. Жан Батист Ламарк ввел зоологический таксон Infusoria в одном ряду с таксонами других беспозвоночных. Начиная с признания клеточной теории в XIX веке, термин использовали исключительно как синоним цилиат.

3) Простейшие — Protozoa (Георг Август Гольдфус, 1818): простейшие включают помимо Infusoria Ледемюллера также некоторых кишечнополостных, губок и мшанок. Термин «простейшие» редко использовали до 1845 года, пока Карл фон Зибольд не сформулировал его определение: простейшие — это животные, которые уменьшены до уровня единственной клетки.

4) Протоктисты — Protoctista (Джон Хогг, 1861): протоктисты (греч. первые существа) были выделены в самостоятельное царство наряду с царствами животных, растений. Протоктисты — это микроскопические и макроскопические эукариоты, которые остаются после исключения 1) всех животных, развивающихся из бластулы, 2) всех растений, которые имеют эмбриональные стадии в жизненном цикле, и 3) всех высших грибов, не имеющих жгутиковой стадии в жизненных циклах.

5) Протисты — Protista (Эрнст Геккель, 1866): судя по данным самим Геккелем различным определениям, к таксону Protista отнесены многие одноклеточные организмы, но не только эукариоты. Из протистов были исключены все очевидные растения (в том числе одноклеточные зеленые водоросли) и явные животные — Metazoa и цилиаты. Тогда объем таксона четко задается уравнением: протофиты + простейшие = протисты.

С современных позиций протисты — это эукариотные организмы с одноклеточной организацией. Таким образом, к протистам относят и классических простейших, и одноклеточных фототрофов (таких как диатомовые), и низшие грибы.

Общая характеристика протистов

Одноклеточные протисты имеют в целом такую же организацию, как и клетки других эукариот. Однако протисты представляют собой группу организмов с ярко выраженной тенденцией ко вторичному упрощению или даже полной утрате органелл.

Нестандартные органеллы:

1) Гликосомы — сферические или эллипсоидальные пузырьки размером 0,2-0,3 мкм, не обладающие отличительными морфологическими признаками, — встречаются только у трипаносоматид.

2) Гидрогеносомы участвуют в метаболизме углеводов, который характерен для многих филогенетически удаленных друг от друга микроаэробных протистов.

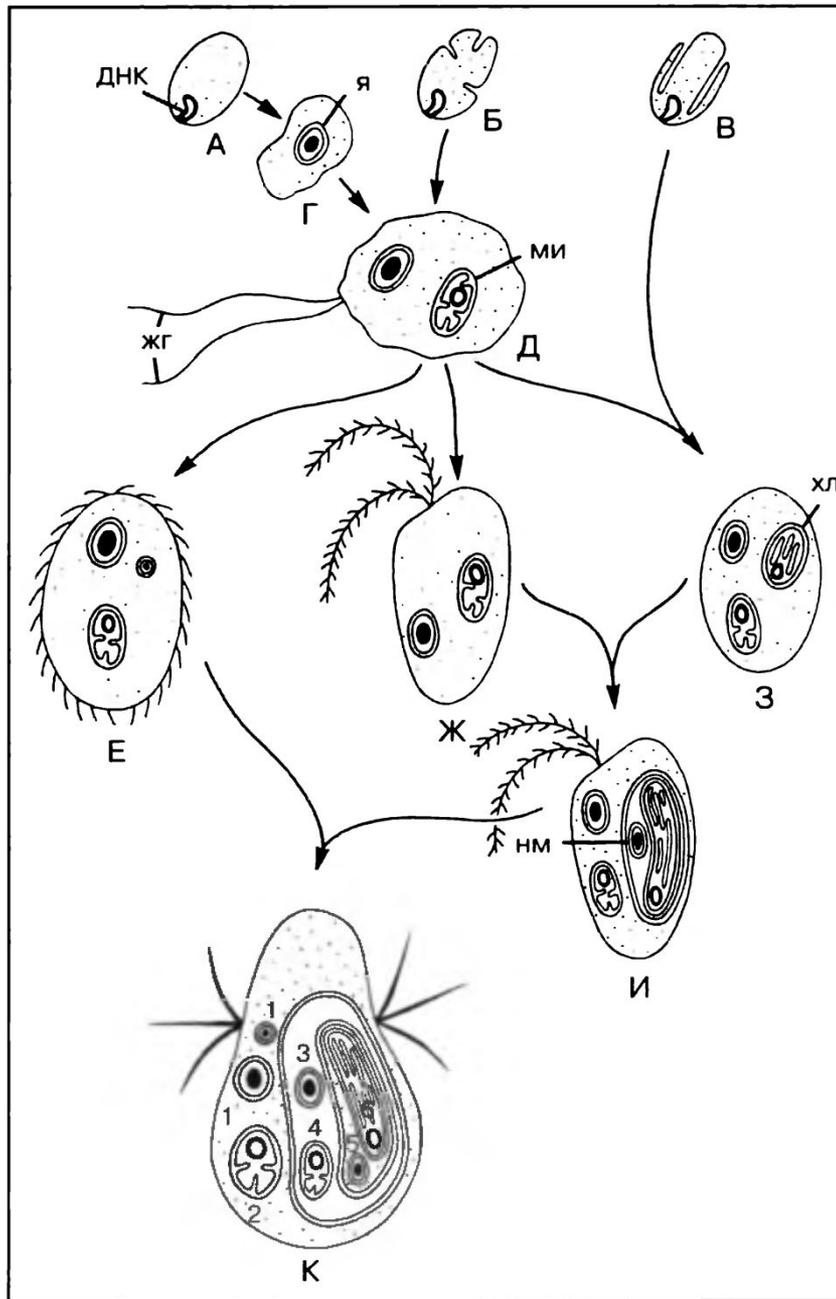
3) Митосома (= криптосома) — это органелла родственная митохондрии. Встречается, например, у паразитической амебы *Entamoeba histolytica*.

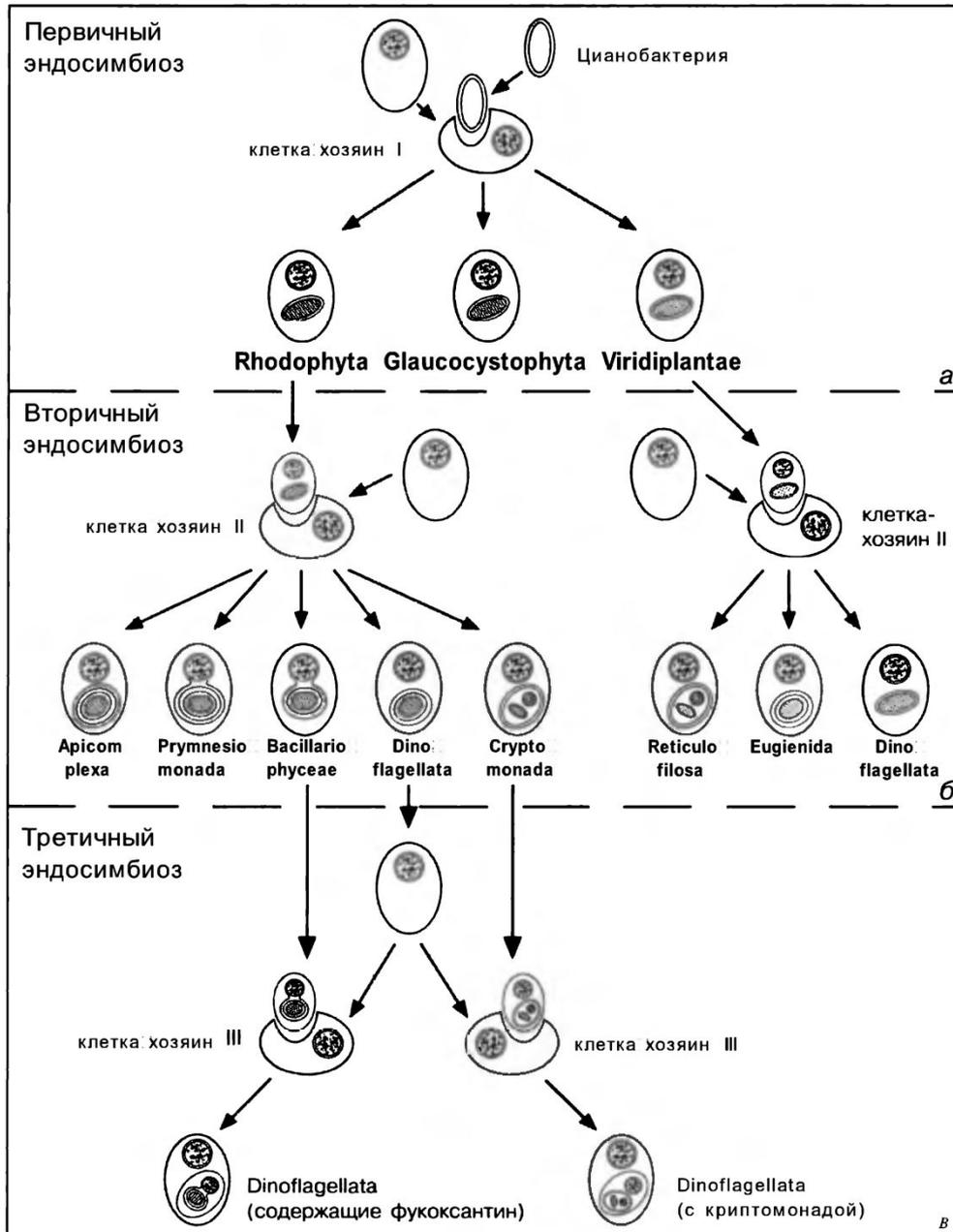
4) Апикопласт — органелла представляет собой пластиду по происхождению.

5) Экструсомы — это ограниченные мембраной органеллы, расположенные обычно в эктоплазме.

6) Сократительная вакуоль — это особая система мембран, характерная для протистов, не обладающих клеточной стенкой.

7) Нуклеоморф — это ДНК-содержащий компартмент, обнаруженный у криптомонад. Эта органелла — остаток ядра эукариотного симбионта.





Тип	Класс	Подкласс
Protozoa	Sarcodina	Rhizopoda Heliozoa Radiolaria
	Sporozoa	Gregarinida Myxosporidia Sarcosporidia
	Mastigophora	
	Infusoria	Ciliata Suctoria

Тип	Подтип	Класс
Protozoa	i— Sarcomastigophora	<ul style="list-style-type: none"> — Sarcodina — Mastigophora — Opalinata
	:— Sporozoa	<ul style="list-style-type: none"> — Telosporea — Toxoplasmea
	— Cnidosporaria	<ul style="list-style-type: none"> г Myxosporidia ... L Microspondia
	— Ciliophora	— Ciliatea

Под царство: Protozoa

1. Тип Sarcomastigophora

Honigberg & Balamuth, 1963

2. Тип Labyrinthomorpha Page, 1980

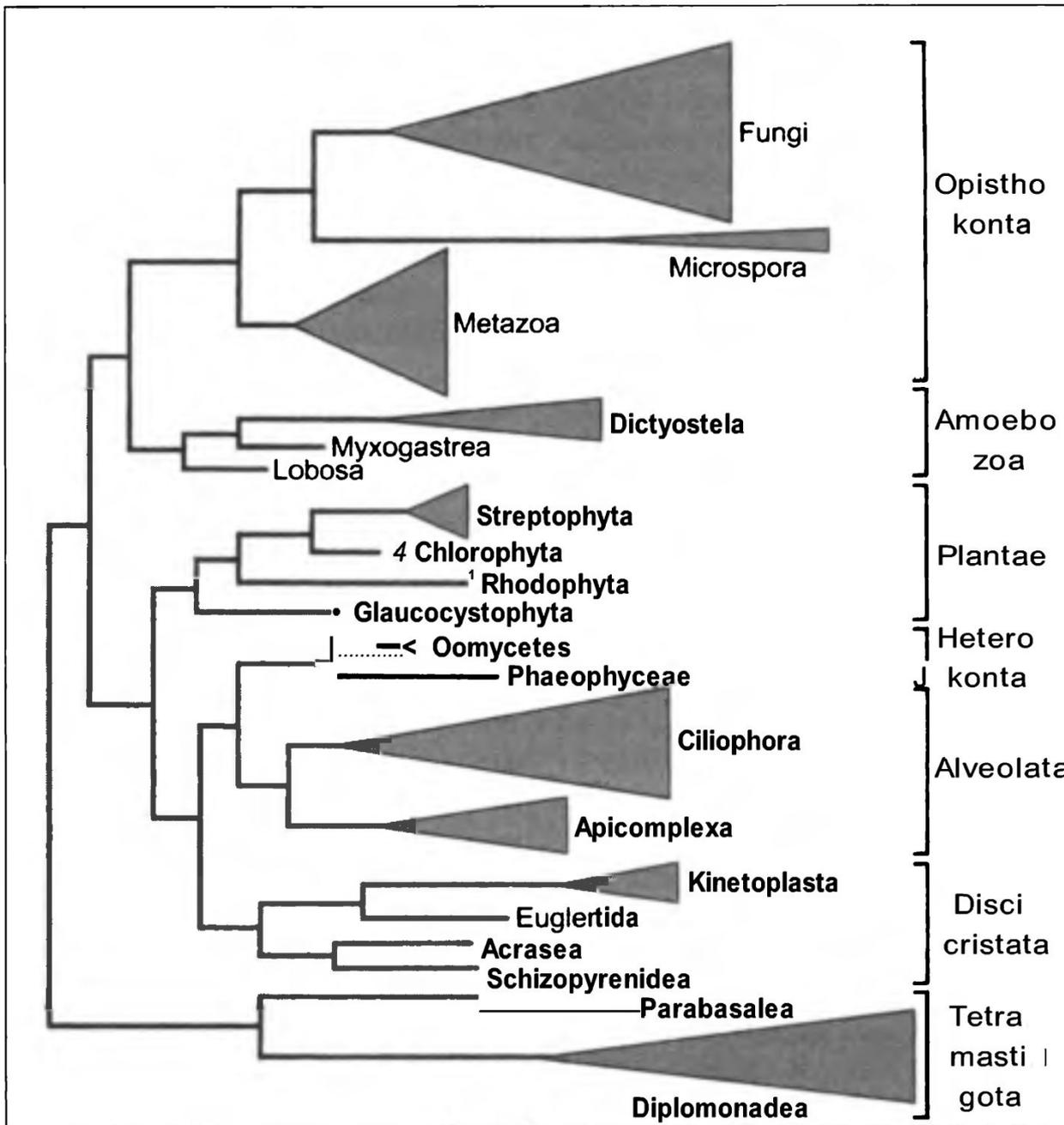
3. Тип Apicomplexa Levine, 1970

4. Тип Microspora Sprague, 1977

5. Тип Ascetospora Sprague, 1978

6. Тип Myxozoa Grasse, 1970

7. Тип Ciliophora Doflein, 1901



Система протистов

Тип Tetramastigota

- Класс Retortamonadea
- Класс Diplomonadea
 - Отряд Enteromonadida
 - Отряд Diplomonadida
- Класс Охумонатеа
- Класс Parabasalea
 - Отряд Trichomonadida
 - Отряд Hypermastigida

Тип Discicristata

- Подтип Euglenozoa
- Надкласс Euglenida
- Надкласс Kinetoplasta
 - Класс Bodonea
 - Класс Трупаносоматидеа
- Надкласс Diplonemida
- Подтип Heterolobosa
 - Класс Schizopyrenidea
 - Класс Acrasea

Тип Hemimastigophora

Тип Pseudociliata

Тип Chromista

- Подтип Prymnesiomonada
- Подтип Cryptomonada
- Подтип Heterokonta
 - Класс Proteromonadea
 - Класс Opalinea
 - Класс Chrysomonadea
 - Отряд Chrysomonadida
 - Отряд Pedinellida
 - Отряд Silicoflagellida
 - Класс Bacillariophyceae
 - Класс Heteromonadea
 - Класс Eustigmatophyceae
 - Класс Labyrinthulea
 - Класс Raphidomonadea
 - Класс Bicosoecidea
 - Класс Nuphocytriomycetes
 - Класс Oomycetes

Тип Alveolata

- Подтип Dinoflagellata
- Класс Diniferea

- Класс Syndinea
- Подтип Perkinsozoa
 - Family Colpodellidae
- Подтип Apicomplexa
 - Класс Gregarinea
 - Класс Coccidea
 - Отряд Agamococcida
 - Отряд Protococcida
 - Отряд Adeleida
 - Отряд Eimeriida
 - Класс Haematozoa
 - Отряд Haemosporida
 - Отряд Piroplasmida
- Подтип Ciliophora
 - Надкласс Postciliodesmatophora
 - Класс Karyorelictea
 - Отряд Protostomatida
 - Отряд Loxodida
 - Отряд Protoheterotrichida
 - Класс Heterotrichea
 - Отряд Licnophorida
 - Отряд Heterotrichida
- Надкласс Intramacronucleata
 - Класс Spirotrichea
 - Подкласс Protocruziidia
 - Подкласс Phacodiniidia
 - Подкласс Hypotrichia
 - Подкласс Oligotrichia
 - Подкласс Choreotrichia
 - Подкласс Stichotrichia
 - Класс Litostomatea
 - Подкласс Haptoria
 - Подкласс Trichostomatia
 - Класс Phyllopharyngea
 - Подкласс Phyllopharyngia
 - Подкласс Rhynchodia
 - Подкласс Chonotrichia
 - Подкласс Suctoria
 - Класс Nassophorea
 - Отряд Synhymeniida
 - Отряд Nassulida
 - Отряд Microthoracida
- Класс Colpodea
- Класс Prostomatea
- Класс Plagiopylea
- Класс Oligohymenophorea

- Подкласс Peniculia
- Подкласс Scuticociliatia
- Подкласс Hymenostomatia
- Подкласс Apostomatia
- Подкласс Peritrichia
 - Отряд Sessilida
 - Отряд Mobilida
- Подкласс Astomatia
 - Отряд Clevelandellida
 - Отряд Odontostomatida
- Подтип Harpospora

Тип Cercozoa

- Подтип Phytomyxa
- Подтип Reticulofilosa
- Подтип Monadofilosa

Тип Foraminifera

Тип Biliphyta

- Подтип Rhodophyta
- Подтип Glaucocytophyta

Тип Viridiplantae

- Подтип Chlorophyta
 - Prasinomads
 - Класс Ulvophyceae
 - Класс Trebouxiophyceae
 - Класс Chlorophyceae
 - Отряд Volvocida
 - Отряд Chlorococcales
- Подтип Streptophyta
 - Класс Mesostigmatophyceae
 - Класс Chlorokybophyceae
 - Класс Klebsormidiophyceae
 - Класс Conjugatophyceae

Тип Amoebozoa

- Подтип Lobosa
 - Класс Gymnamoebae
 - Класс Acaromyxea
 - Класс Testacealobosea

- Подтип Conosa
- Инфратип Archamoeba
- Инфратип Mycetozoa
 - Надкласс Eumyxa
 - Класс Protostelea
 - Класс Myxogastrea
 - Надкласс Dictyostela
 - Надкласс Aconchulin

Тип Opisthokonta

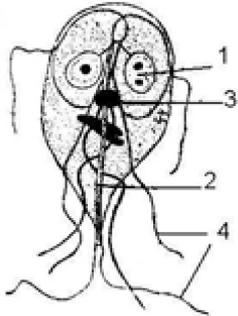
- Подтип Fungi
 - Инфратип Chytridiomycota
 - Инфратип Zygomycota
 - Инфратип Eumycota
 - Надкласс Microspora
 - Класс Microsporea
 - Подкласс Rudimicrosporia
 - Подкласс Microsporia
 - Надкласс Ascomycota
 - Класс Archaeascomycota
 - Класс Hemiасcomycota
 - Класс Euascomycota
 - Family Nephridiophagidae
 - Надкласс Basidiomycota
- Подтип Choanozoa
 - Надкласс Mesomycetozoa
 - Надкласс Choanoflagellata
- Инфратип Metazoa
 - Надкласс Myxozoa

Eukaryota incertae sedis

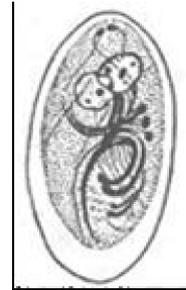
- Actinopoda
 - Acantharea
 - Polycystinea
 - Phaeodarea
 - Heliozoa
 - Actinophryida
 - Desmothoracida
 - Ciliophryida
 - Taxorodida
 - Centrohelida
- Paramyxea

Тип TETRAMASTIGOTA Класс DIPLOMONADEA

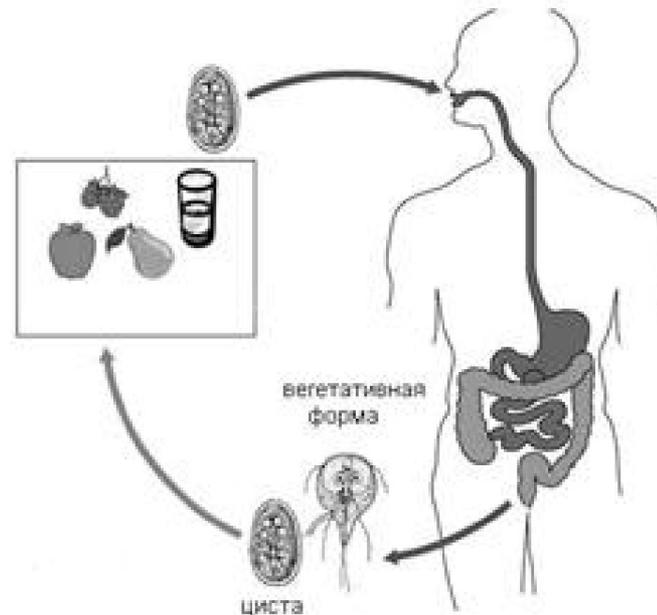
Лямблия (*Lambliа intestinalis*)



Лямблия (вегетативная форма)
1 – ядро, 2 – аксостиль,
3 – присасывательный диск, 4 –
жгутики



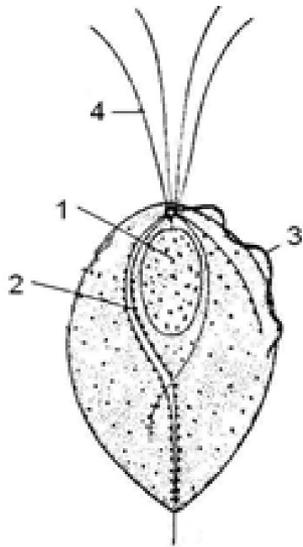
Циста лямблии



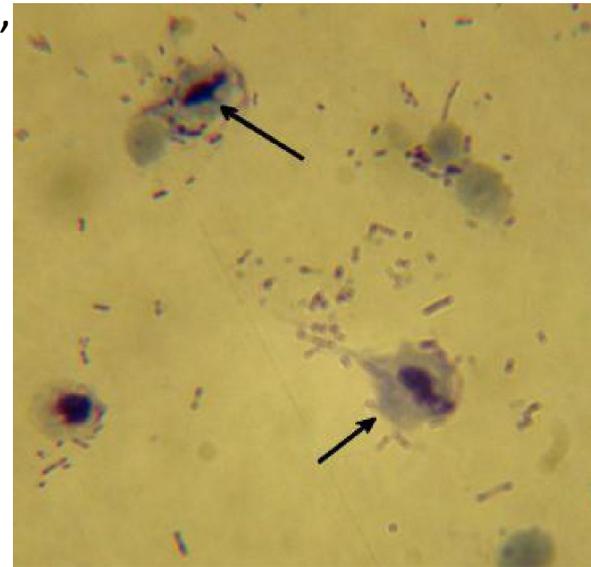
Класс PARABASALEA

Отряд Trichomonadida

Трихомонада урогенитальная (*Trichomonas vaginalis*)



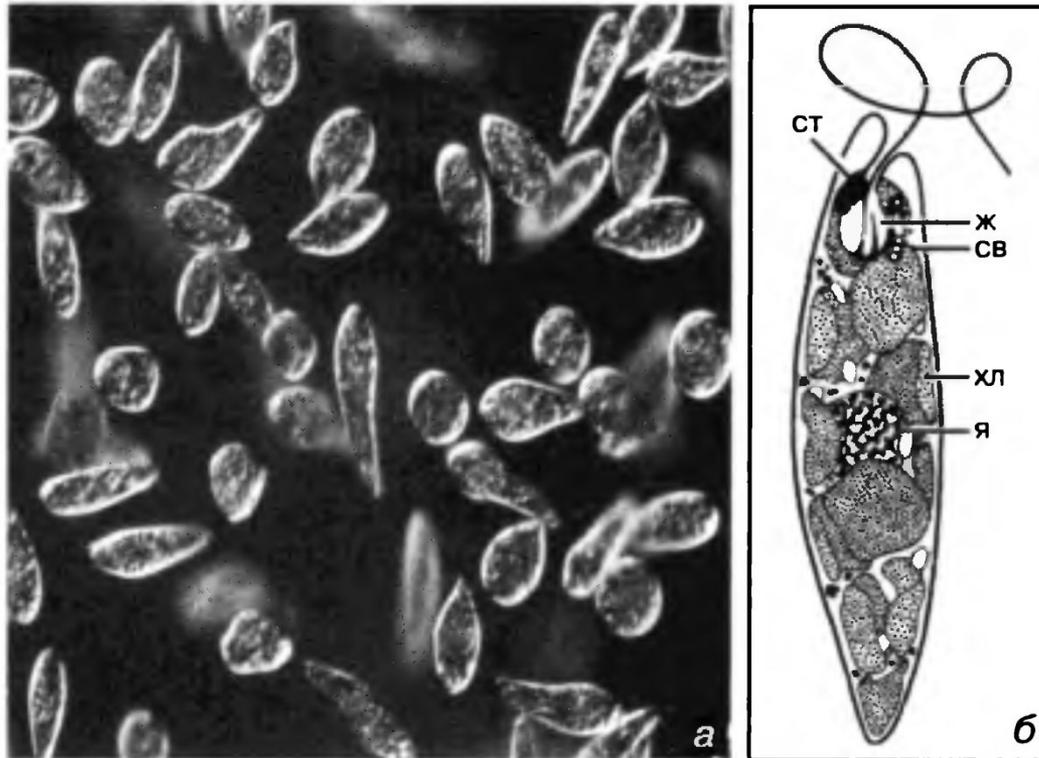
Урогенитальная
трихомонада
1 – ядро, 2 – аксоциль,
3 – ундулирующая
мембрана,
4 – жгутики



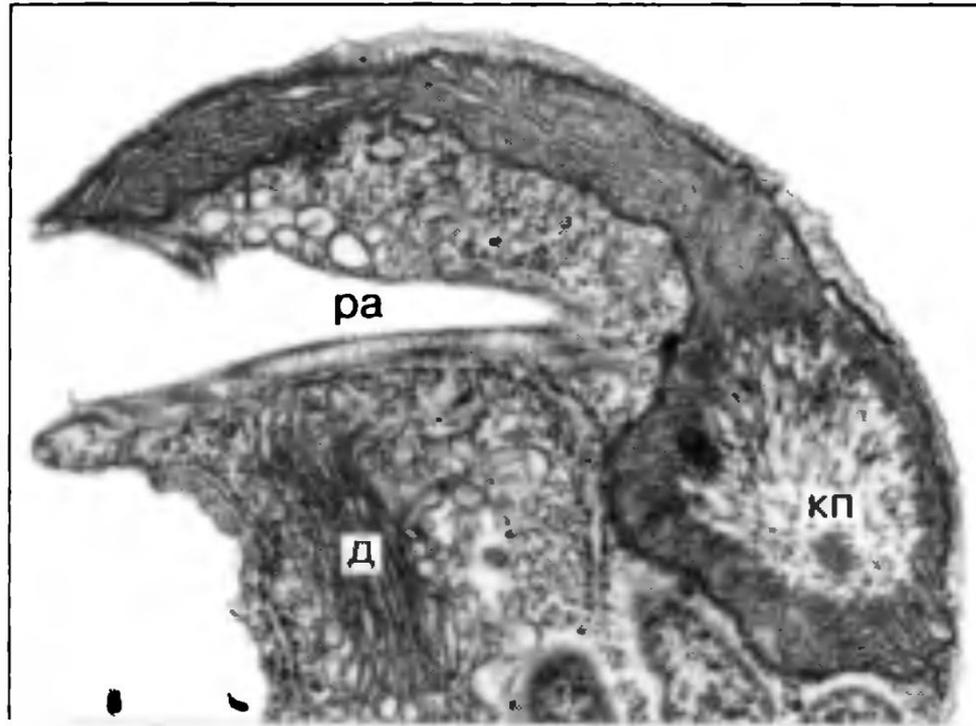
Тип DISCICRISTATA

Подтип EUGLENOZOA

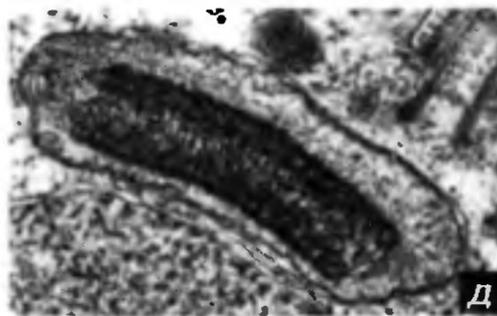
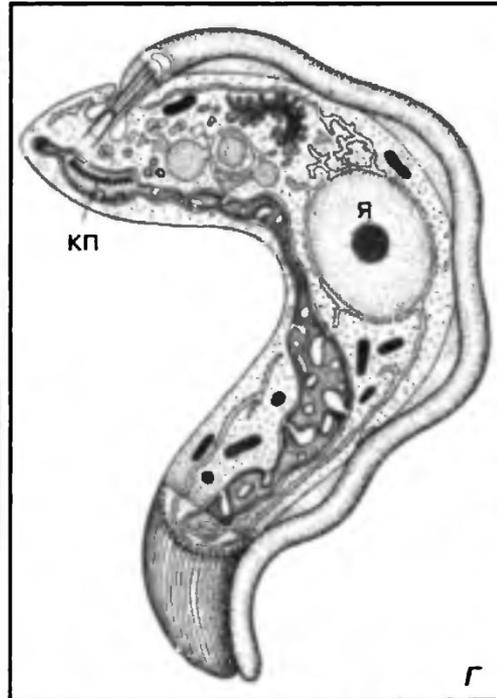
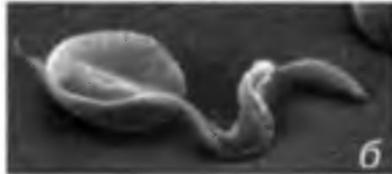
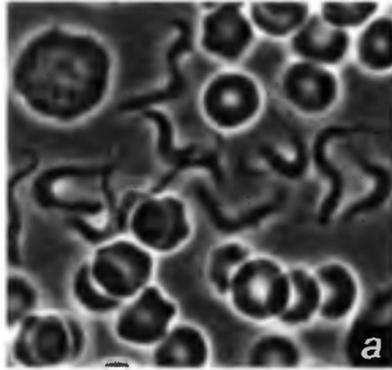
Надкласс EUGLENIDA



Надкласс KINETOPLASTA



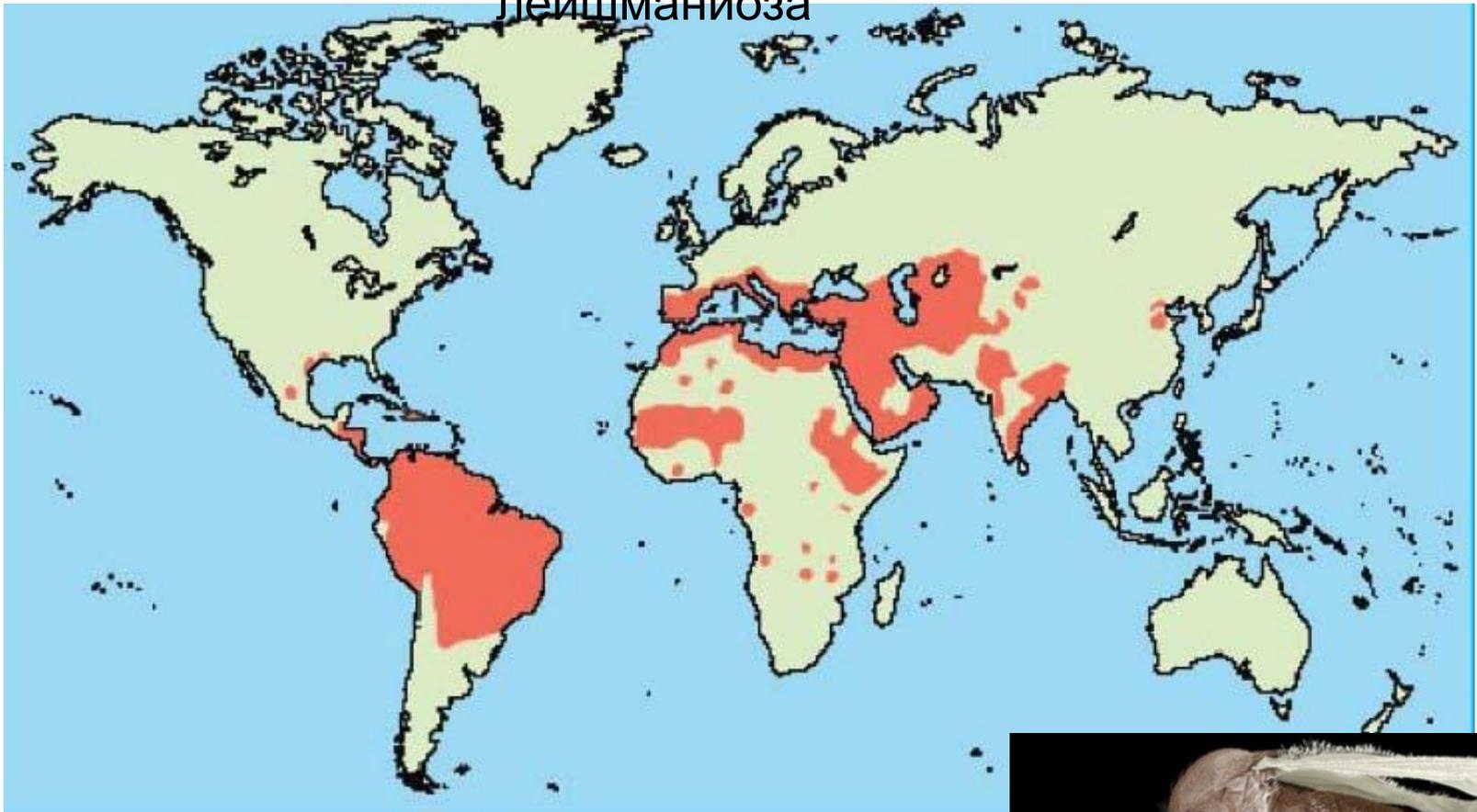
Класс TRYPANOSOMATIDEA



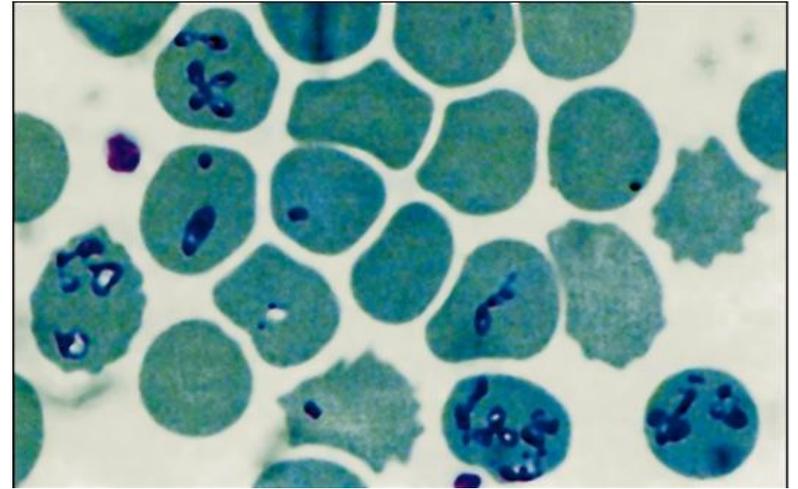
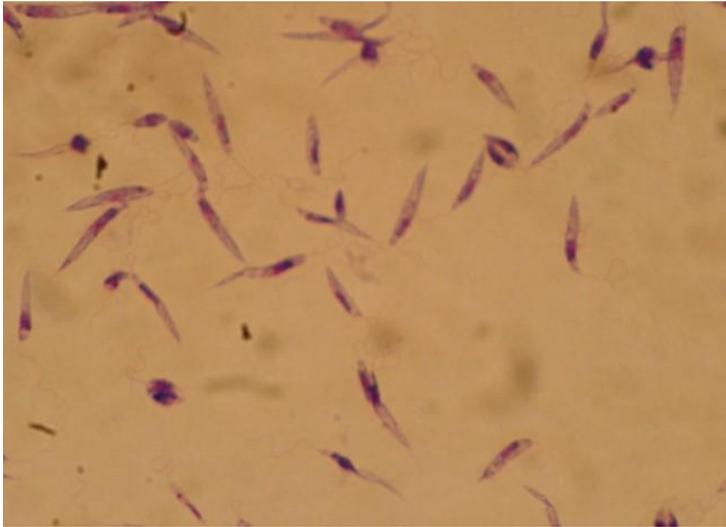
Лейшмании

	лейшманиозы Старого Света	лейшманиозы Нового Света
Регионы	Страны ближнего и Среднего Востока, Греция, Испания, Италия, страны Средней Азии, Закавказье	Страны Южной и Центральной Америки
Особенности очагов	Пустыни и полупустынные районы	Влажные тропические леса
Клиническая форма, вид паразита	- кожный: <i>L. tropica minor</i> <i>L. tropica major</i> - висцеральный: <i>L. donovani</i>	- кожный: <i>L. mexicana</i> <i>L. amazonensis</i> - кожно-слизистый: <i>L. brasiliensis</i> - висцеральный: <i>L. chagasi</i>
Резервуар	Дикие млекопитающие, преимущественно грызуны (песчанки, суслики); собака, человек	Лесные грызуны, обезьяны, ленивцы, медведь цепкохвостый

Распространенность лейшманиоза



Моски
Т



Лептомонадная и лейшманиальная стадии развития лейшманий

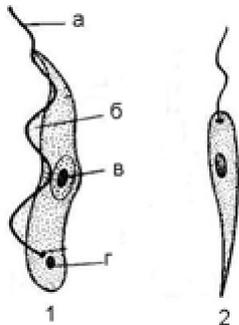
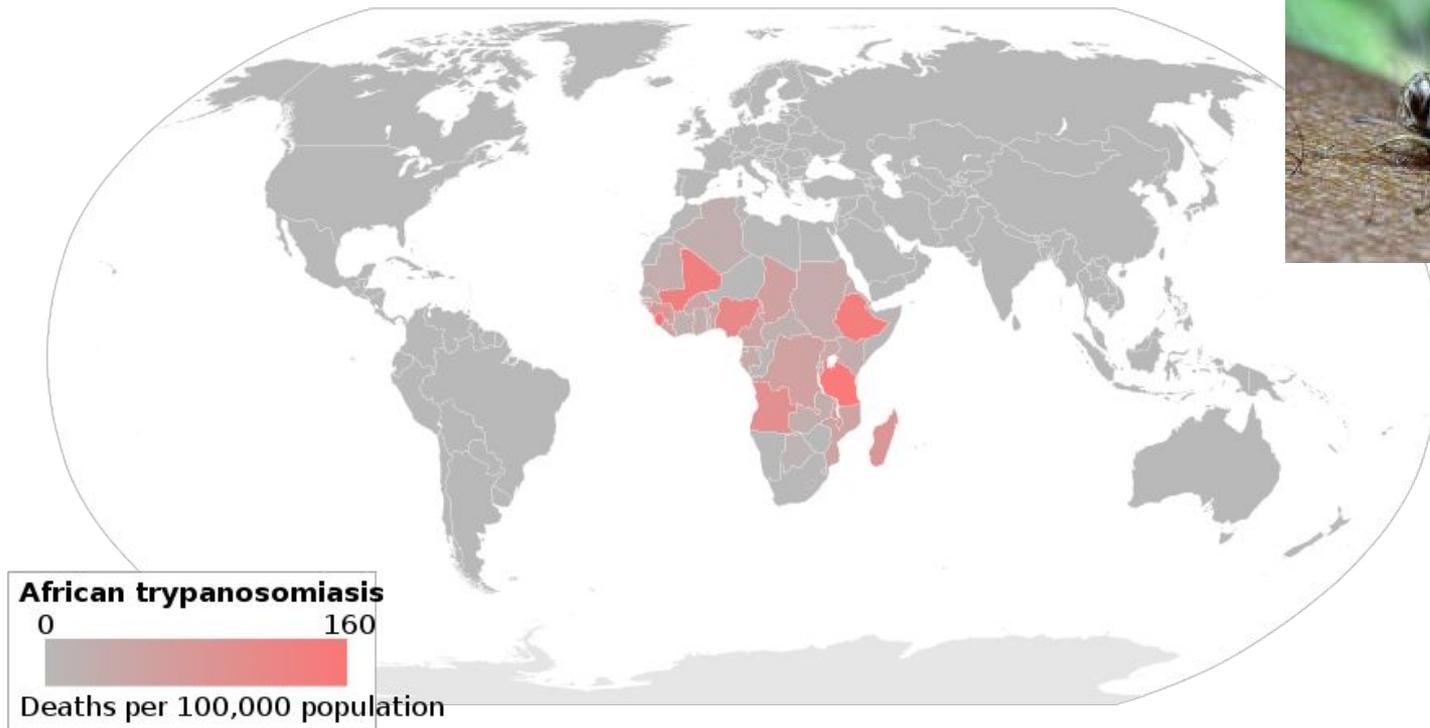
Трипаносом

ы

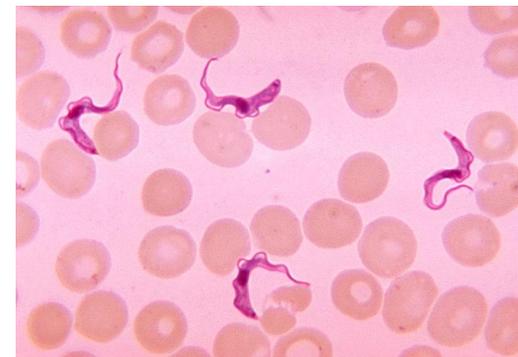
Сравнительная характеристика трипаносомозов

	Африканский	Американский
Регионы	Страны Африканского континента	Страны Центральной и Южной Америки
Возбудитель	Гамбийская трипаносома <i>T. brucei gambiense</i> Родезийская трипаносома <i>T. brucei rhodesiense</i>	<i>T. cruzi</i>
Переносчик	Мухи рода <i>Glossina</i>	Клопы рода <i>Triatoma</i>
Резервуар	Гамбийская трипаносома: человек, реже собаки, свиньи Родезийская трипаносома: антилопы	Броненосец, лисы, скунсы, опоссум, муравьед, летучие мыши

Африканский трипаносомоз (сонная болезнь)



Стадии развития трипаносом
1 – трипаносомная стадия
а – жгутик,
б – ундулирующая мембрана,
в – жгутик,
г – кинетопласт
2 – критидиальная стадия

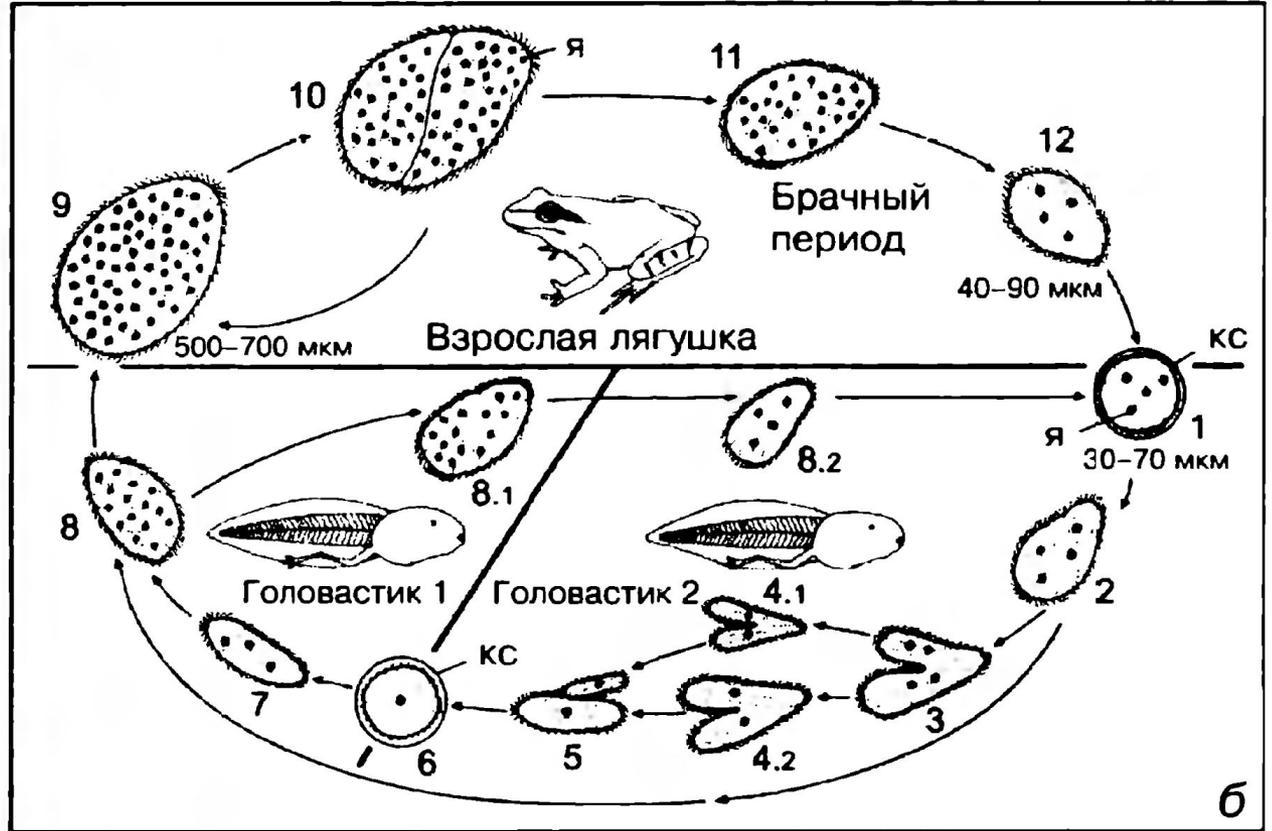


Американский трипаносомоз (болезнь Шагаса)



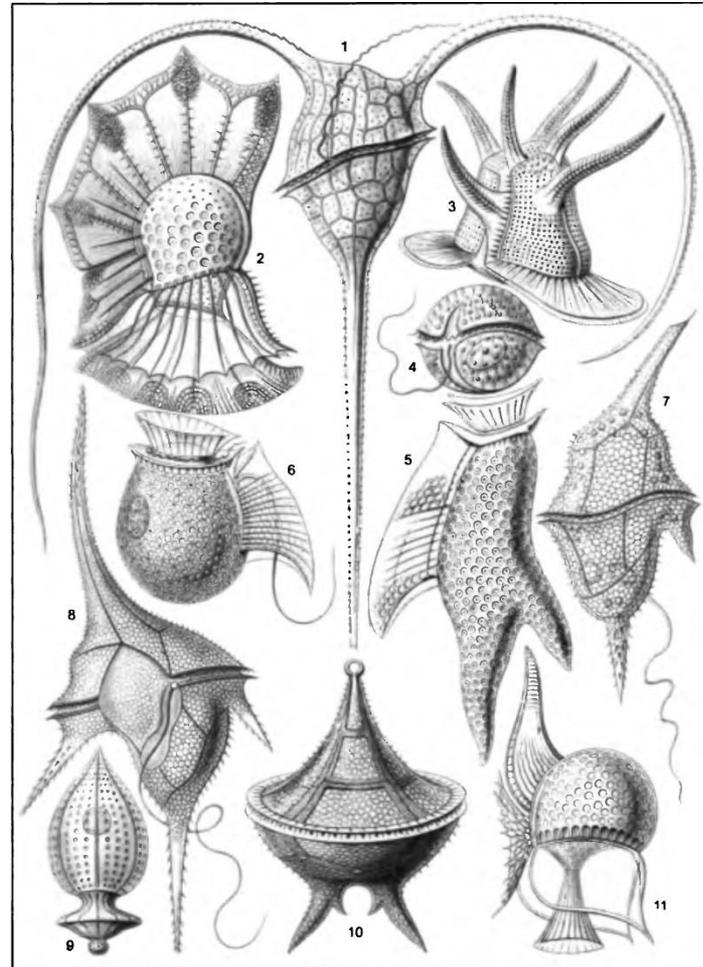
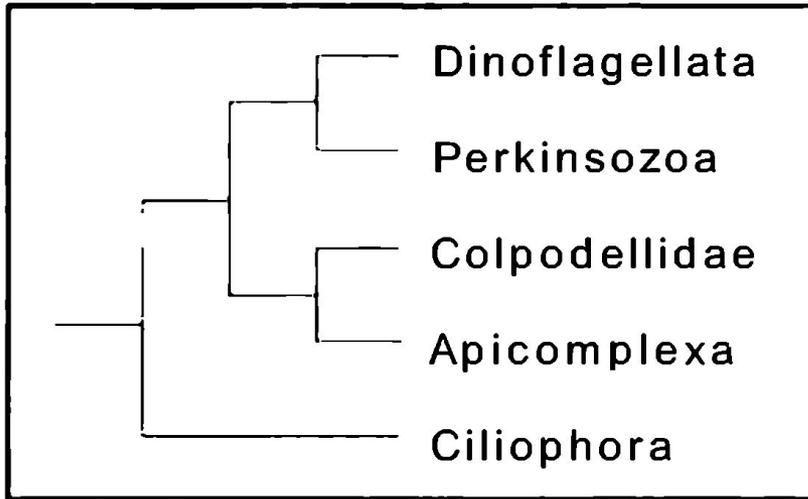
Rhodnius prolixus

Тип **CHROMISTA**
Подтип **НЕТЕРОКОНТА**
Класс **OPALINEA**

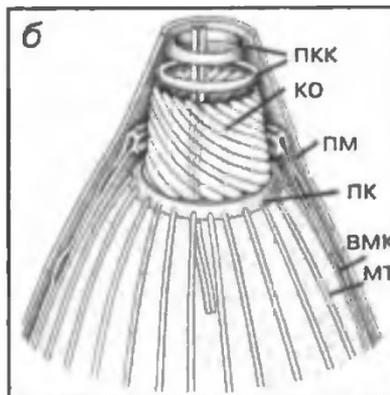
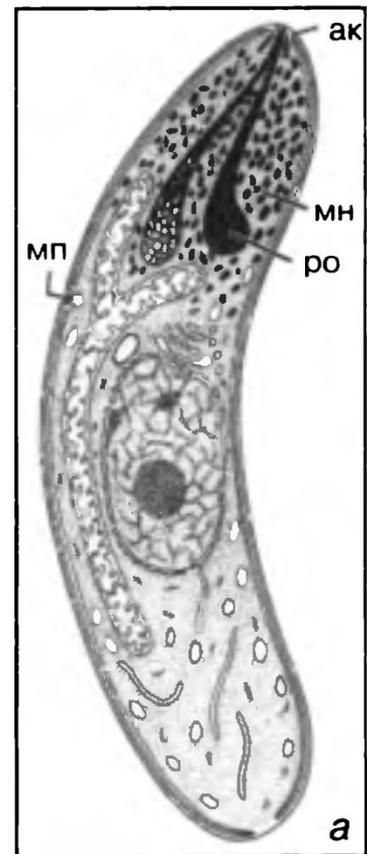


Тип ALVEOLATA

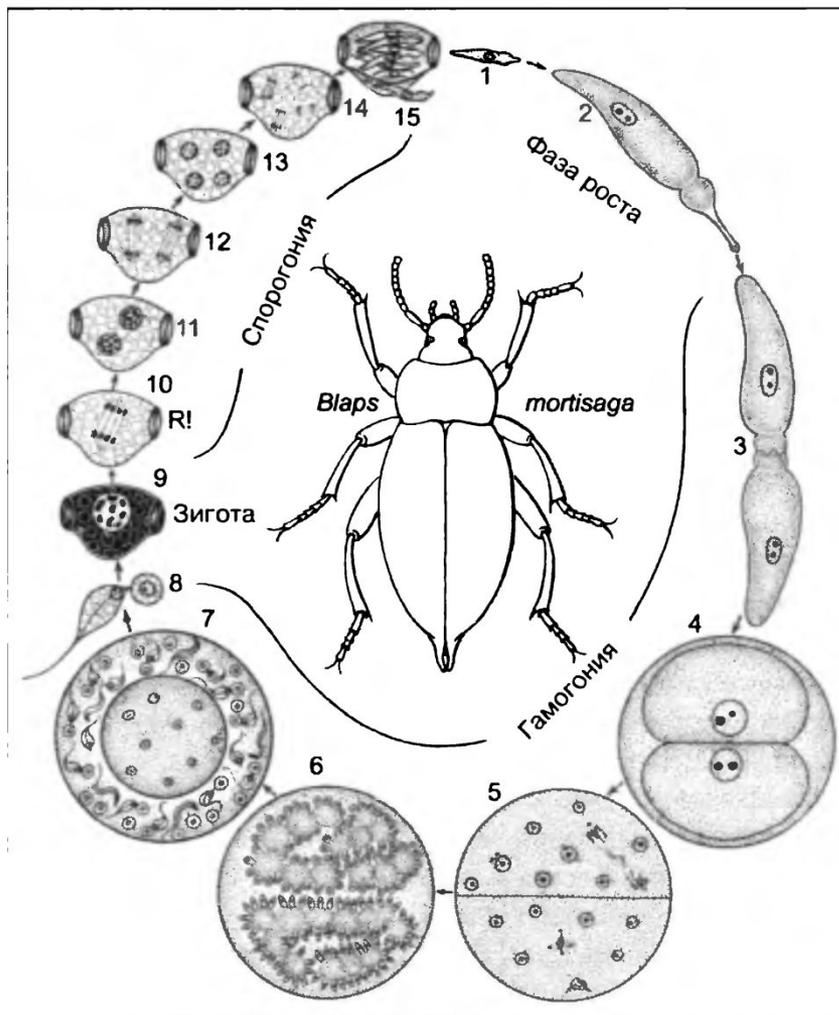
Подтип DINOFLAGELLATA



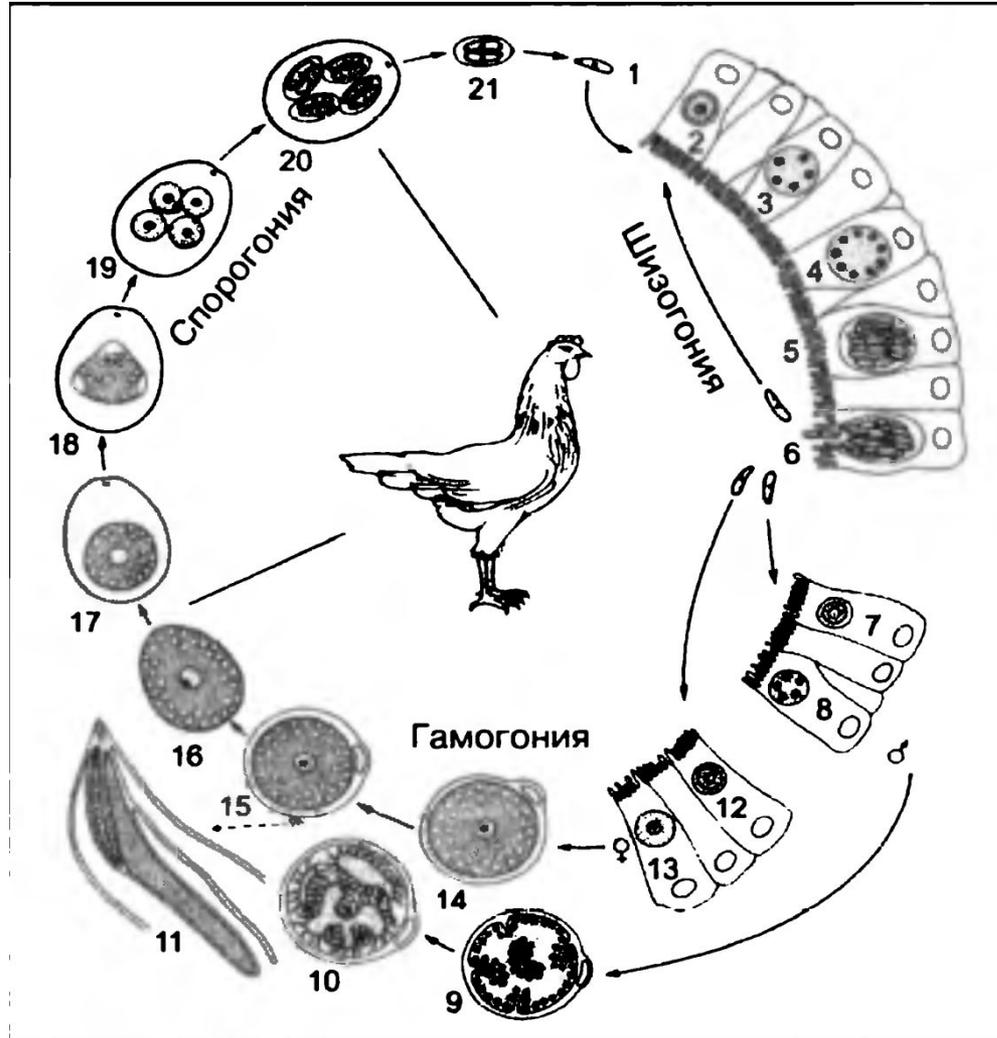
Подтип APICOMPLEXA



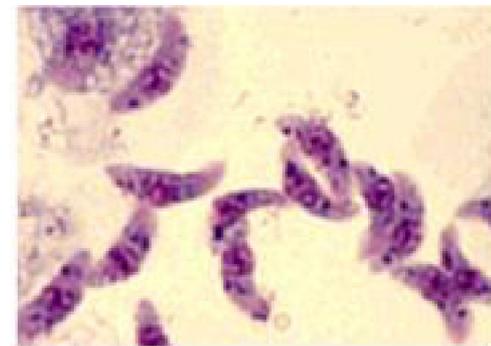
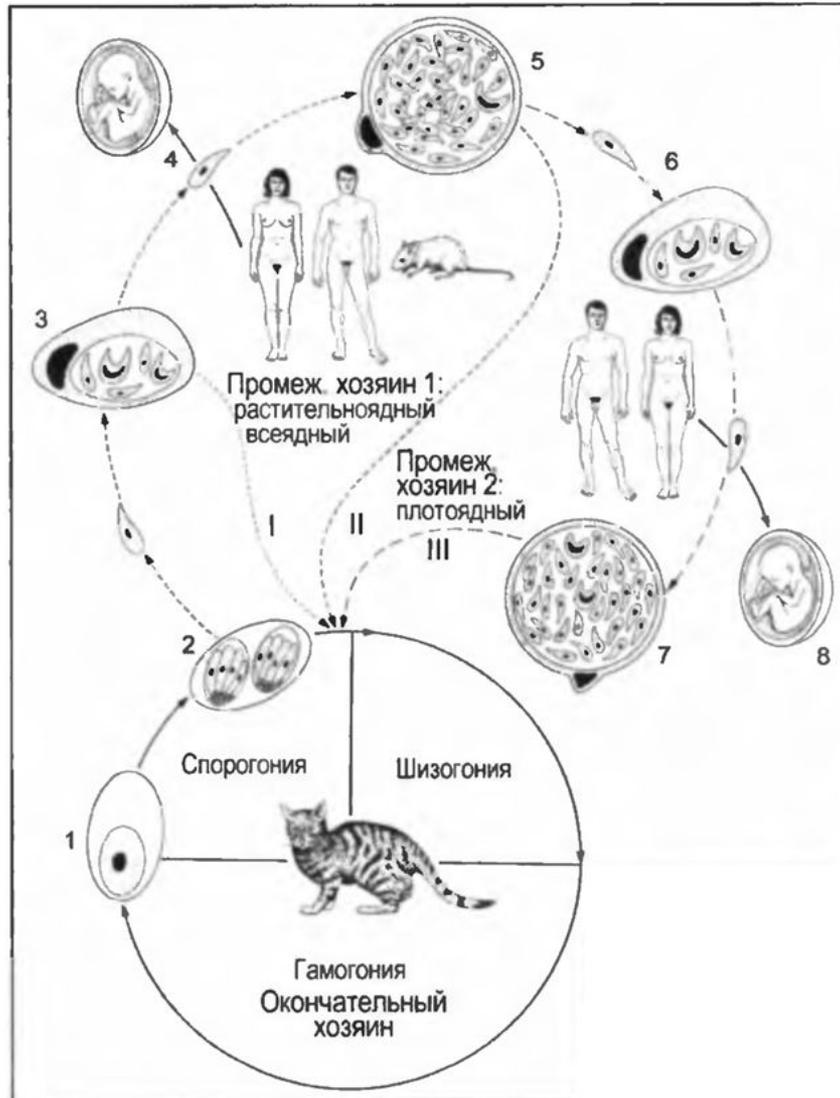
Класс GREGARINEA



Класс COCCIDIEA



Токсоплазма (*Toxoplasma gondii*)



Класс **НАЕМАТОЗОЕА**
Отряд **Haemosporidia**

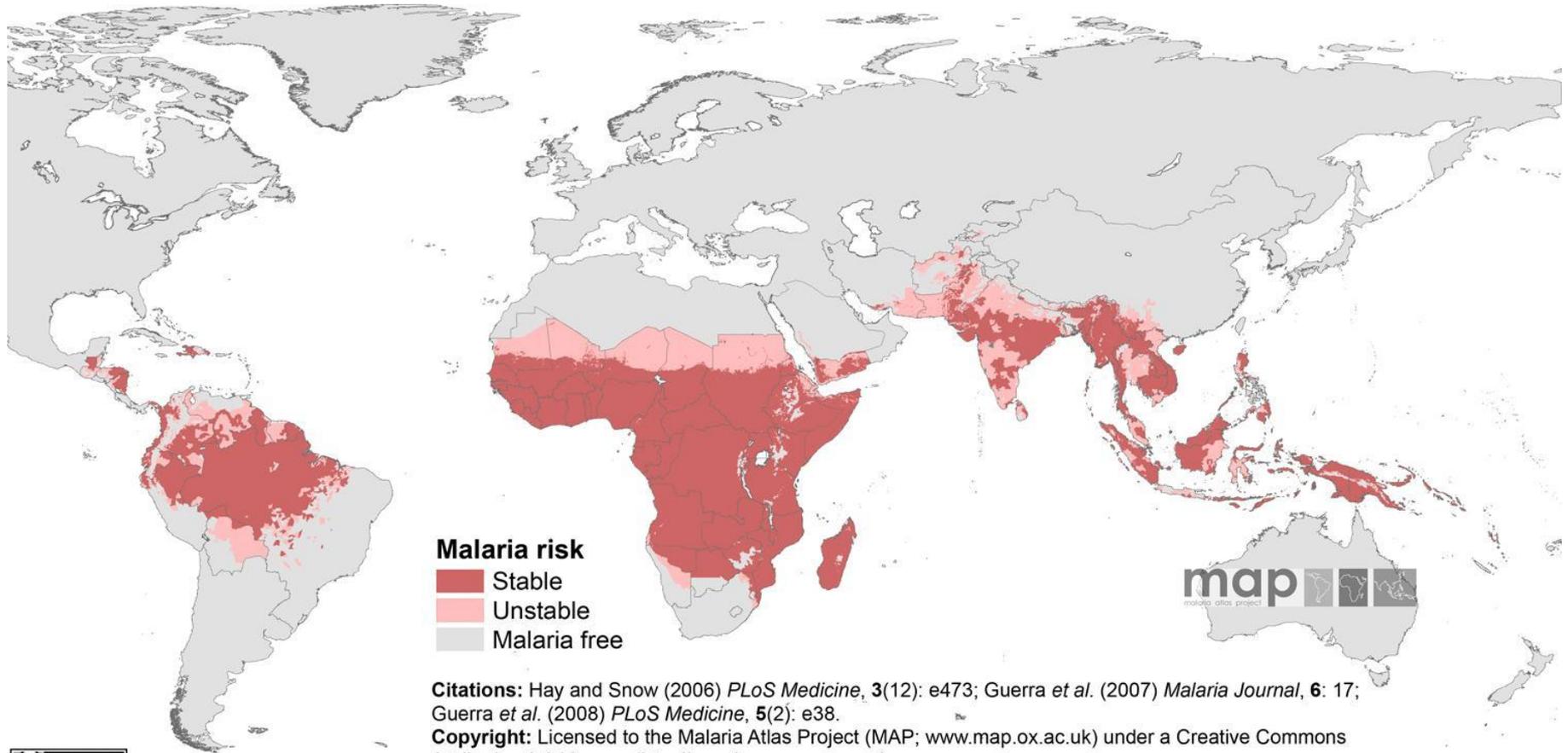
Plasmodium vivax — возбудитель трехдневной малярии

Plasmodium malariae — возбудитель четырехдневной малярии

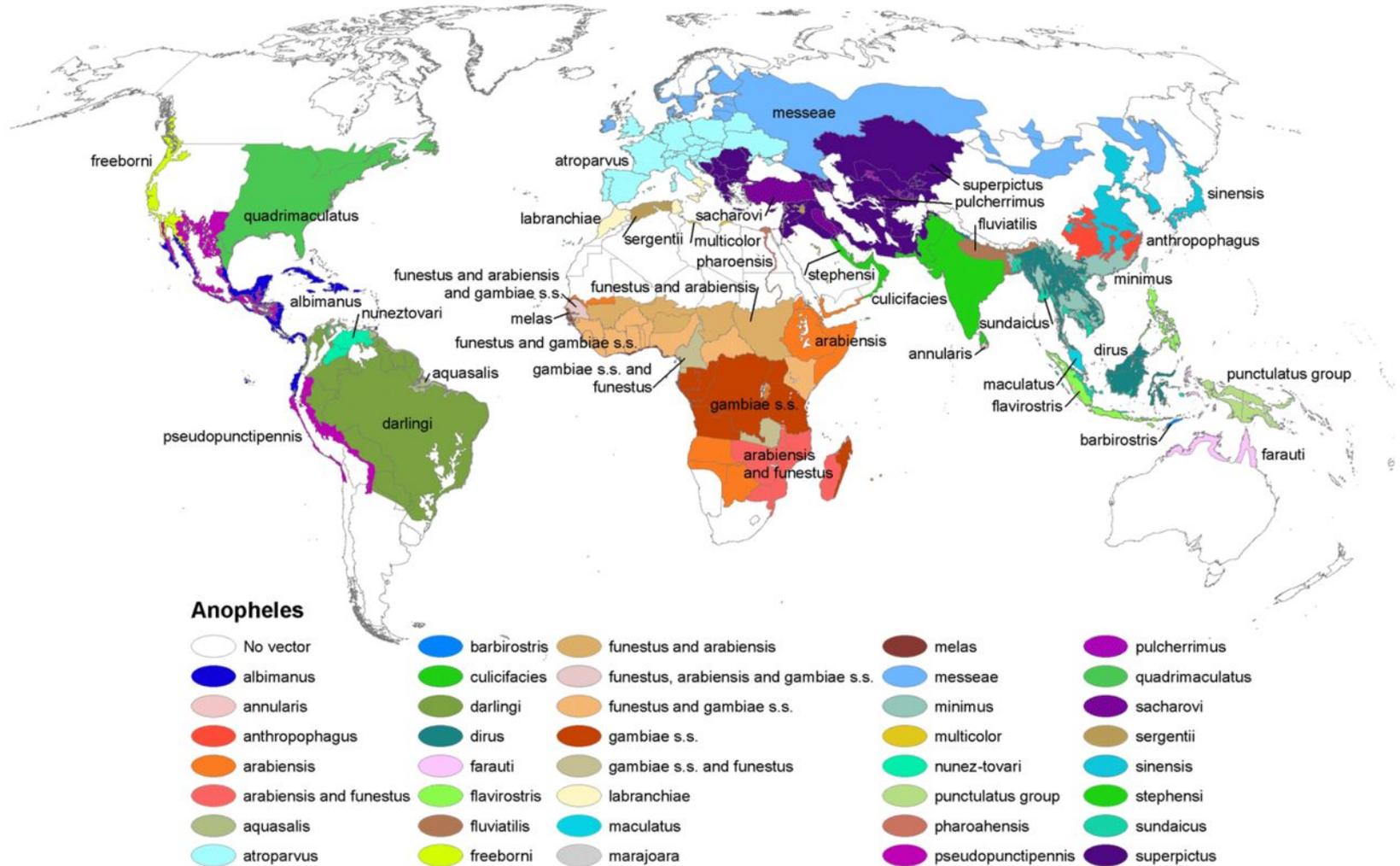
Plasmodium falciparum — возбудитель тропической малярии

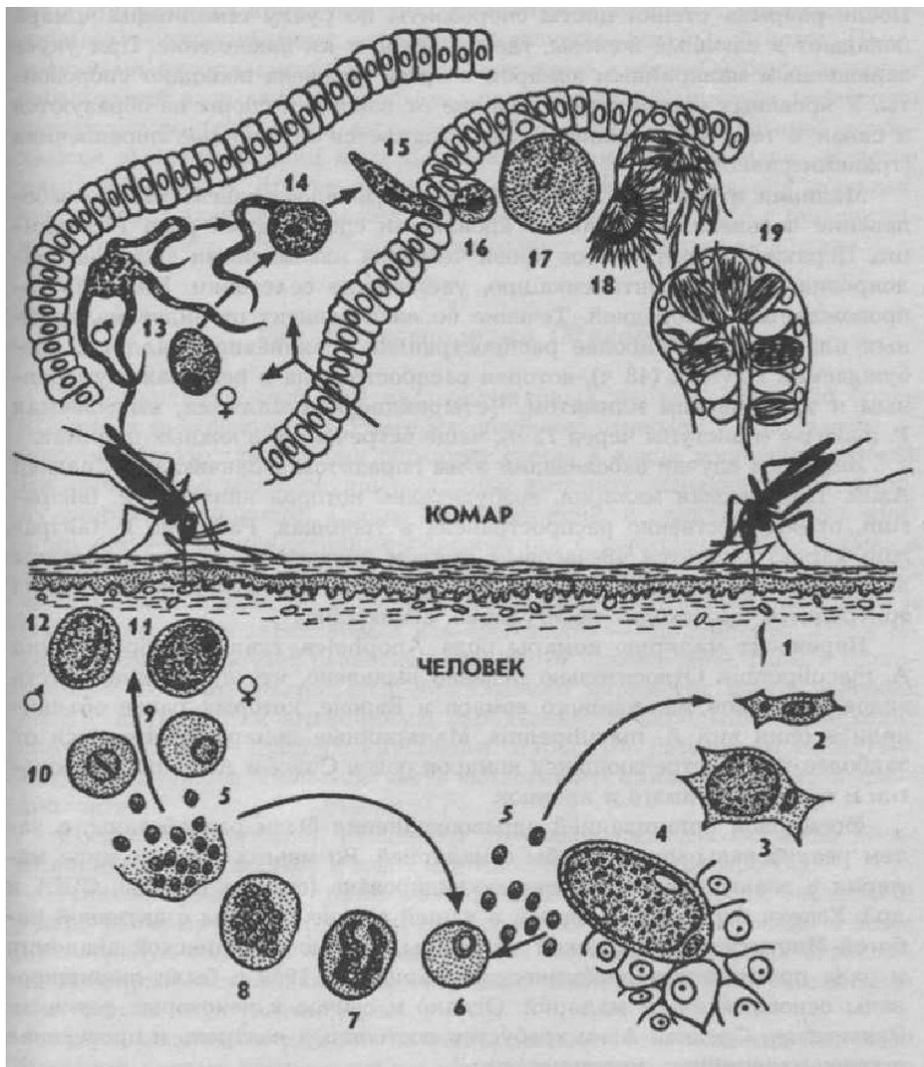
Plasmodium ovale — возбудитель малярии овале

Plasmodium knowlesi - возбудитель малярии кновлезии



Карта распространения видов малярийных комаров





Жизненный цикл малярийного плазмодия рода *Plasmodium*:

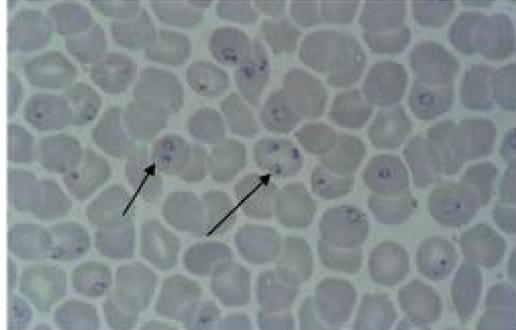
- 1 — спорозоит,
- 2, 3 — рост шизонта (агамонта),
- 4 — шизогония в клетках печени,
- 5 — мерозоиты,
- 6—8 — эритроцитная шизогония.
- 9—12 — образование гамонтов (микро- и макрогамонтов),
- 13 — образование макрогамет и микрогамет,
- 14 — копуляция гамет,
- 15 — зигота (оокинета),
- 16—18 — спорогония и образование спороцисты со спорозоитами,
- 19 — накопление спорозоитов в слюнных железах комара

Возможны следующие способы заражения человека:

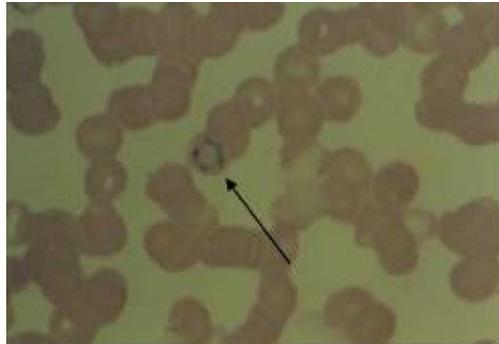
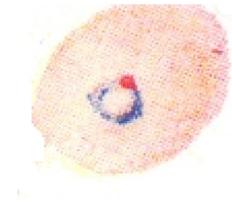
1. Трансмиссивный – возбудитель проникает в организм человека в момент кровососания малярийного комара. Такой механизм проникновения паразита называется инокуляция и является основным способом заражения человека. Инвазионная форма – спорозоит.
2. Трансплацентарный – возбудитель через плаценту проникает в организм плода; возможно заражение плода непосредственно во время родов.
3. Парентеральный – при переливании крови от зараженных малярией людей. На момент взятия крови клинические признаки заболевания у донора отсутствовали или заболевание не было диагностировано. При хранении крови при +4°C плазмодии сохраняют жизнеспособность до 2-х недель.

При трансмиссивном способе заражения дальнейшее развитие малярийных плазмодиев в организме человека происходит с чередованием стадий: экзоэритроцитарной шизогонии (или тканевой цикл) и эритроцитарной шизогонии (или эритроцитарный цикл). При трансплацентарном и парентеральном способах заражения стадия экзоэритроцитарной шизогонии отсутствует.

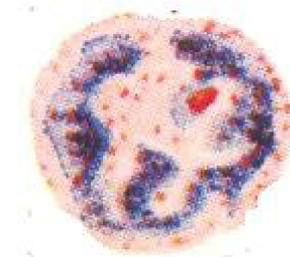
Эритроцитарная шизогония



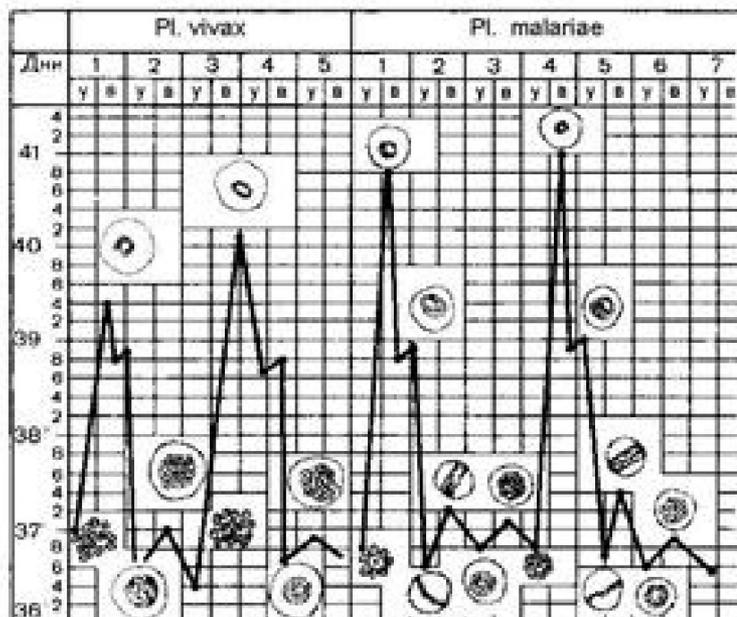
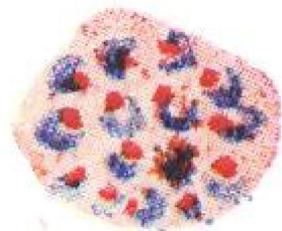
1. Стадия кольца



2. Стадия амебоидного (или лентовидного)
шизонта



3. Стадия меруляции

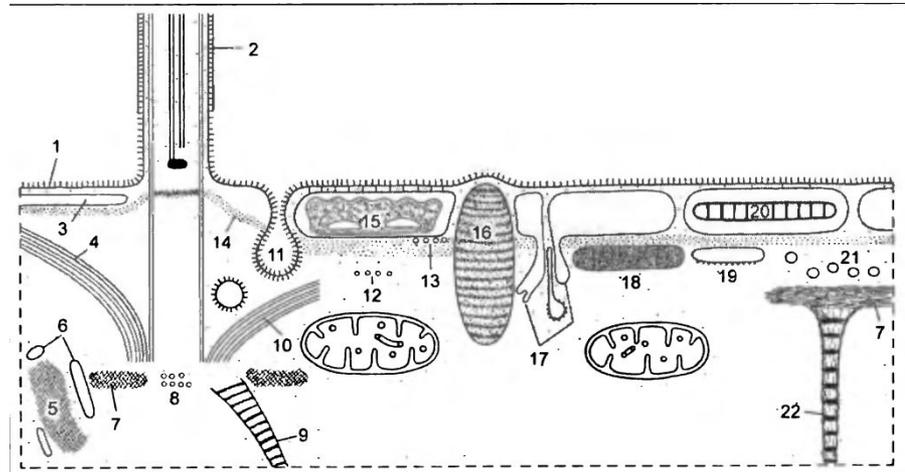
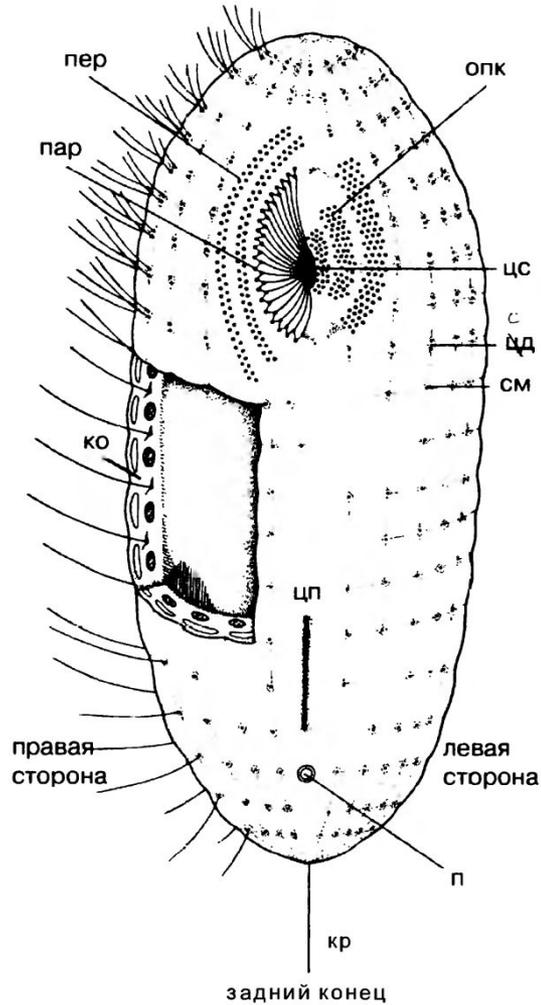


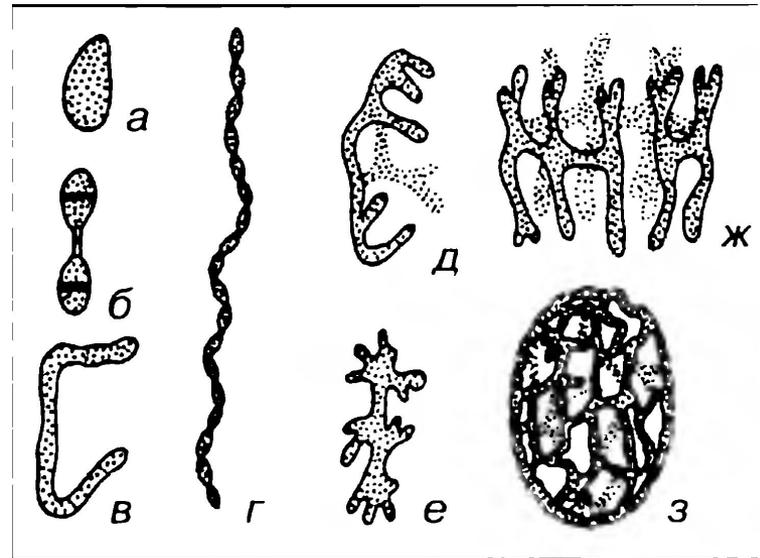
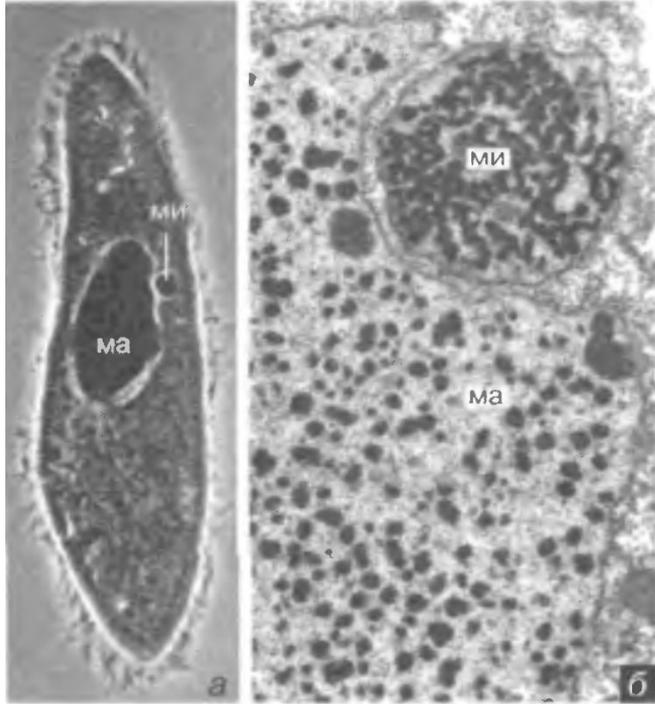
Разрушение эритроцитов,
выход в плазму крови
мерозоитов



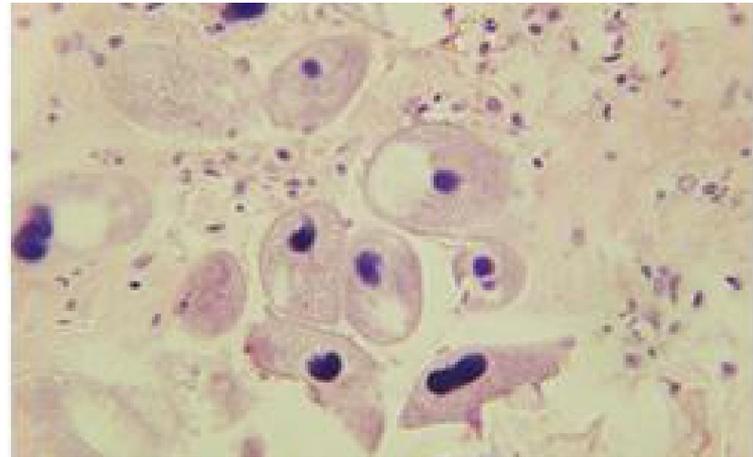
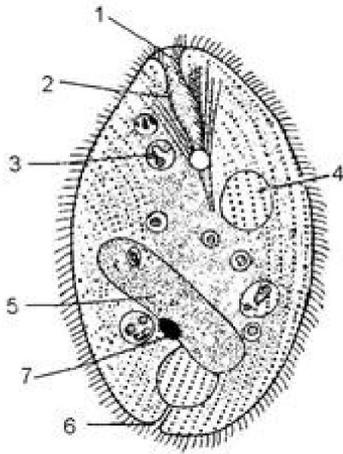
Особенности температурных
кривых больных малярией

Подтип СИЛИОРНОРА





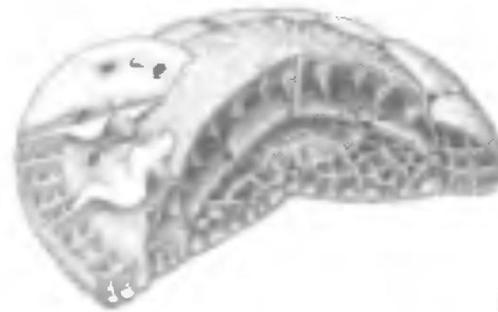
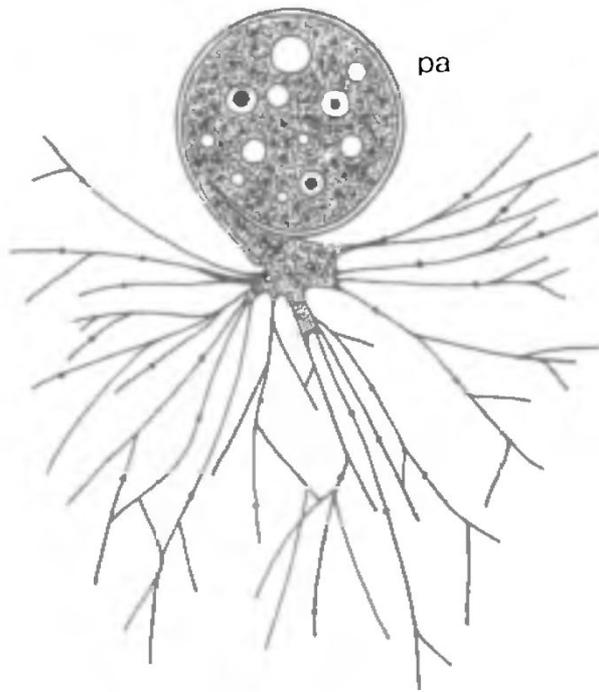
Балантидий кишечный (*Balantidium coli*)



Балантидий

- 1 - цитостом,
- 2 – цитофаринкс,
- 3 – пищеварительная вакуоль,
- 4 – пульсирующая вакуоль,
- 5 – макронуклеус,
- 6 – анальная пора,
- 7 – микронуклеус

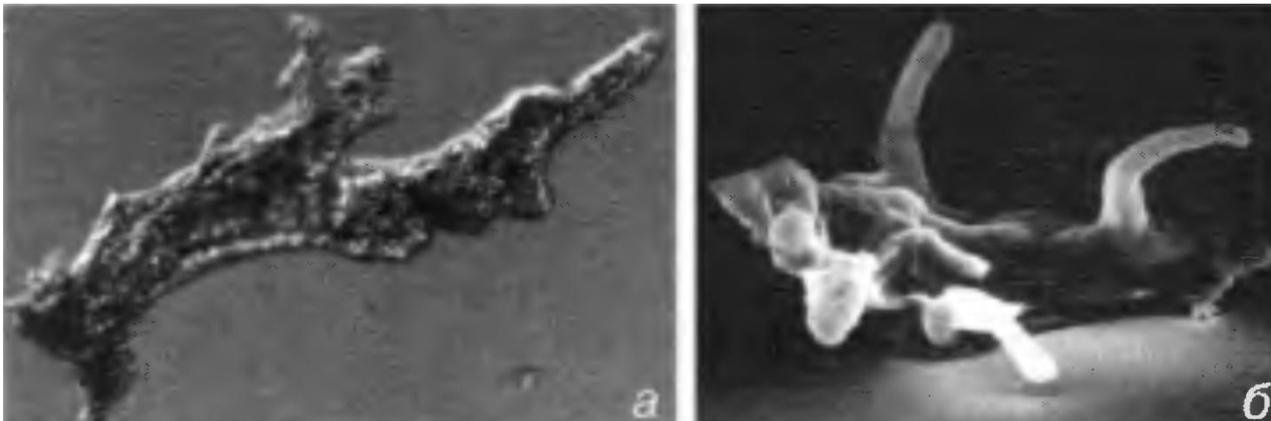
Тип FORAMINIFERA



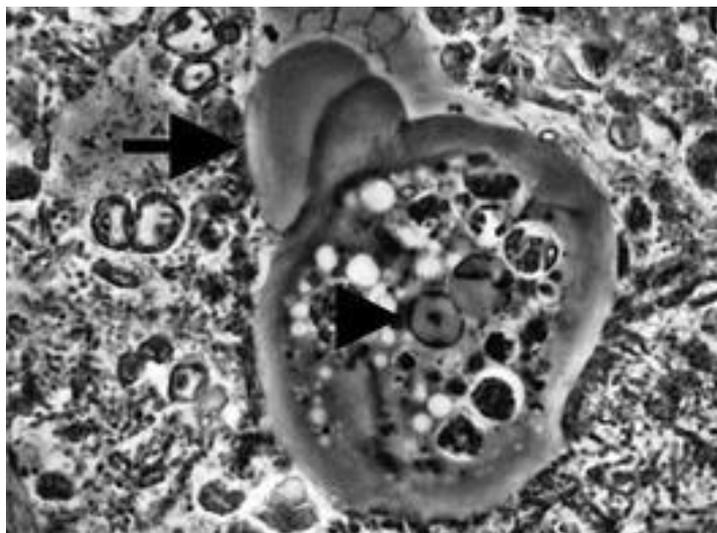
Тип АМОЕВОЗОА

Подтип LOBOSA

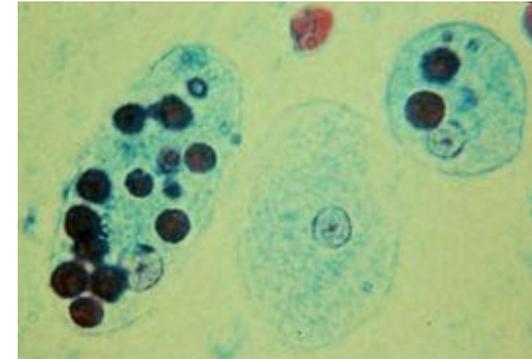
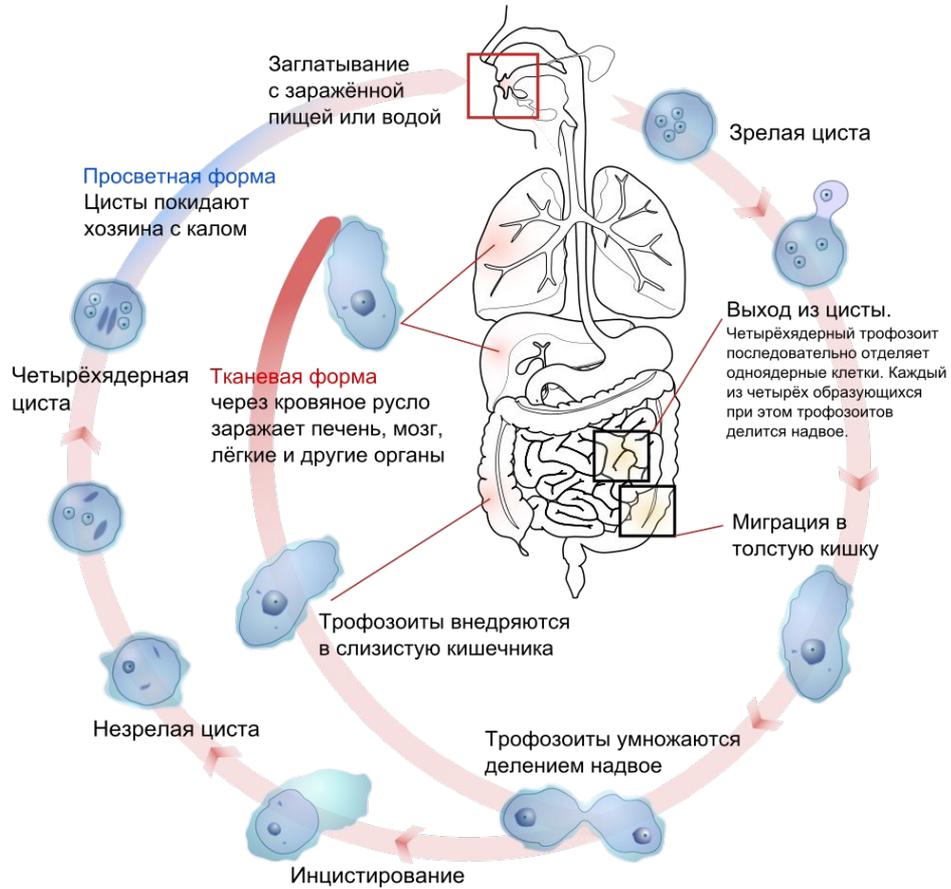
Класс ГYМНАМОЕВЕА



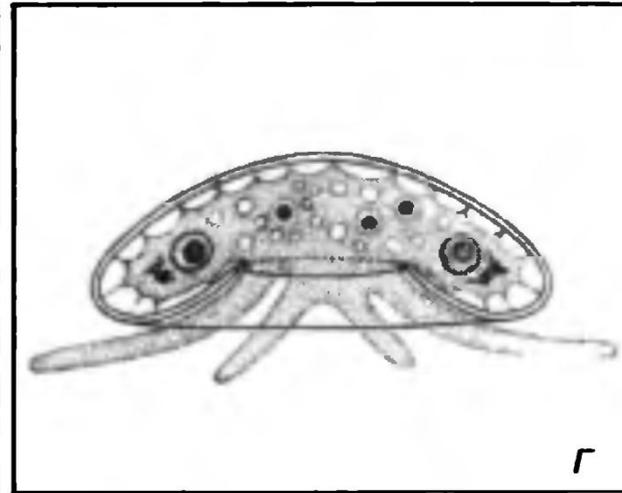
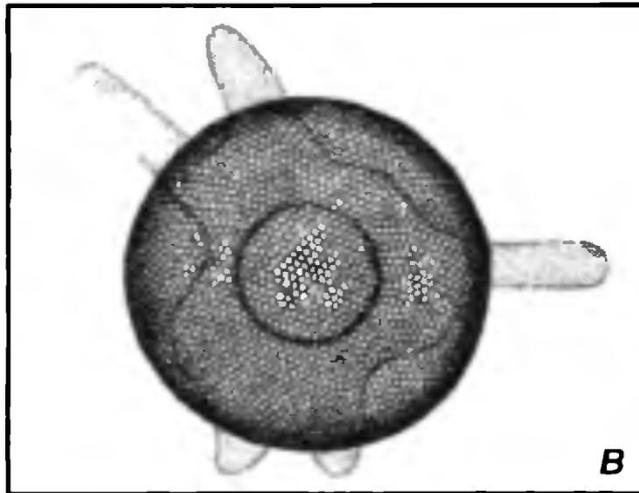
Ротовая амеба (*Entamoeba gingivales*)



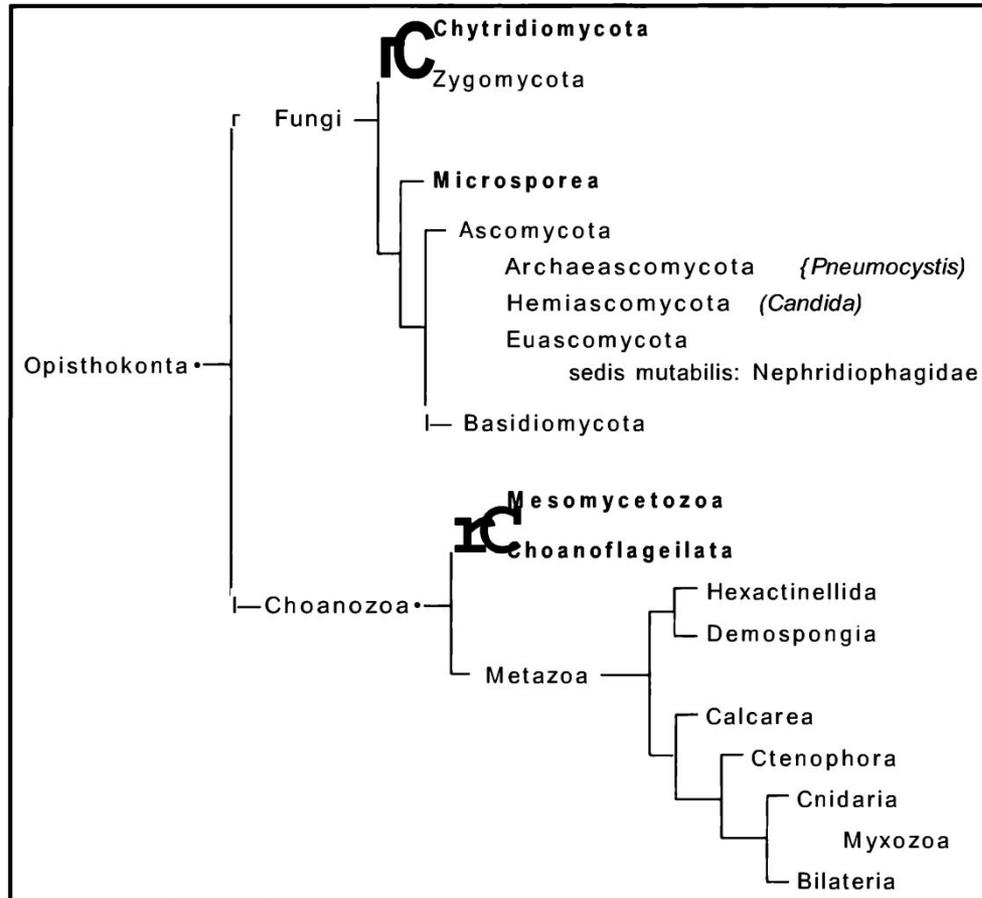
Амеба дизентерийная (*Entamoeba histolytica*)



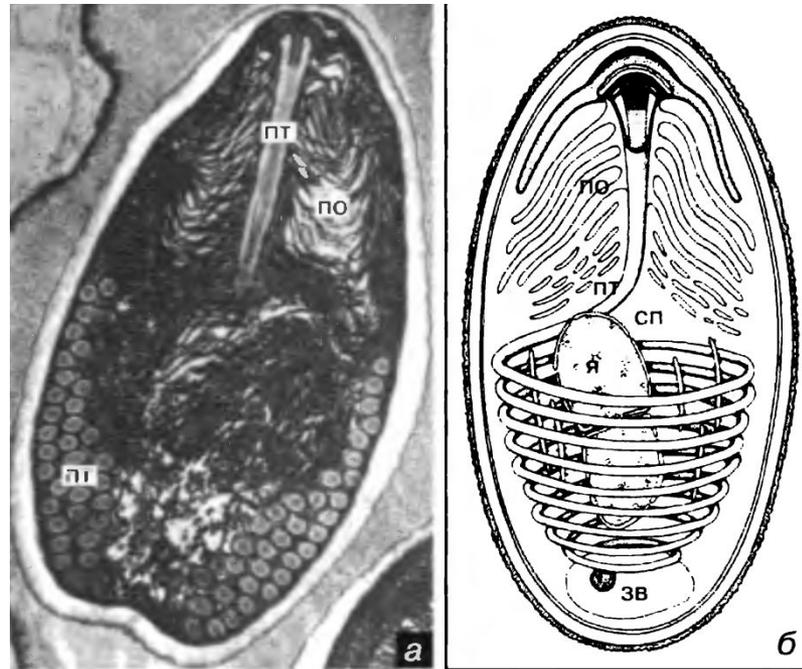
Класс TESTACEALOBOSEA

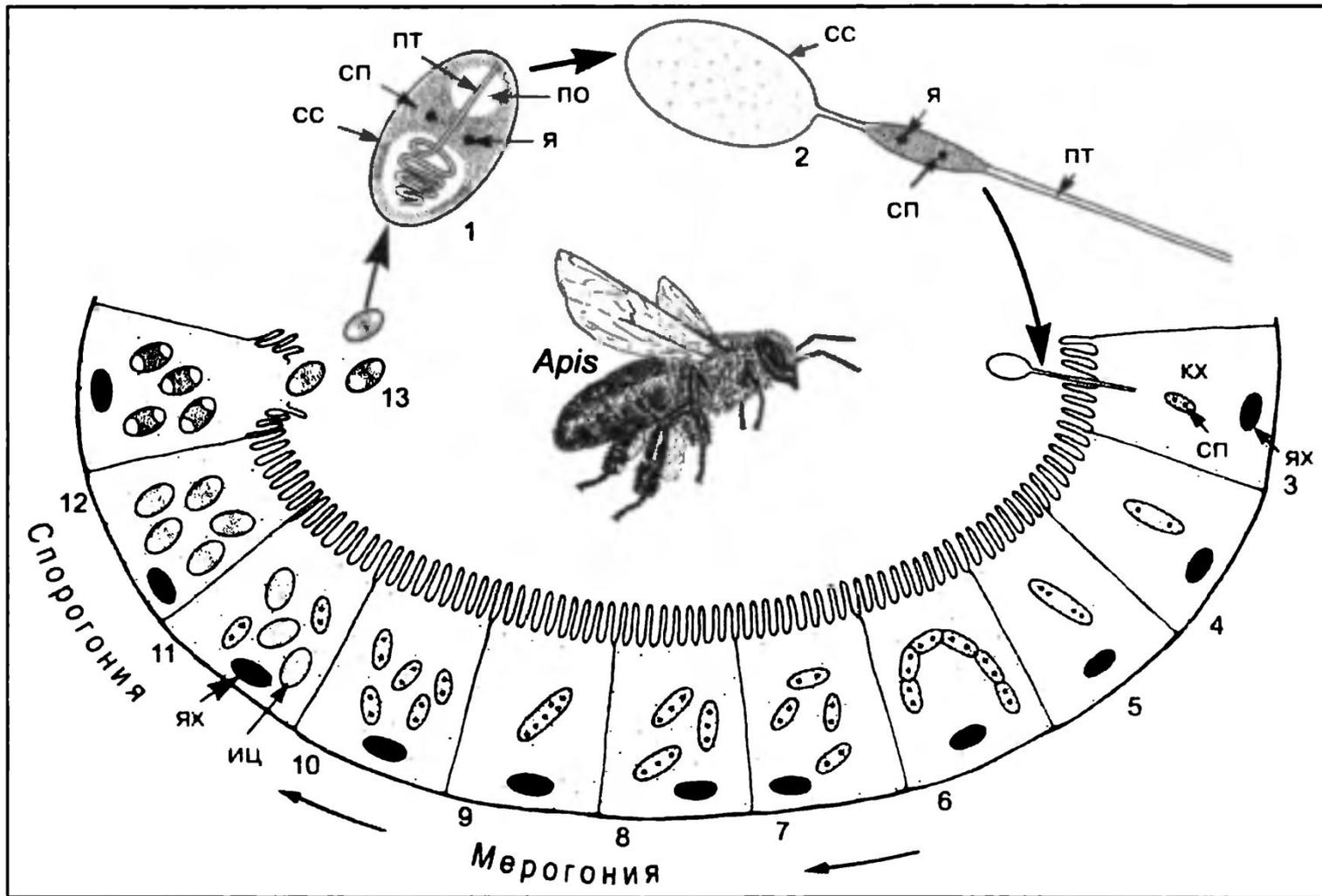


Τύπ ΟΡΙΣΤΗΟΚΟΝΤΑ



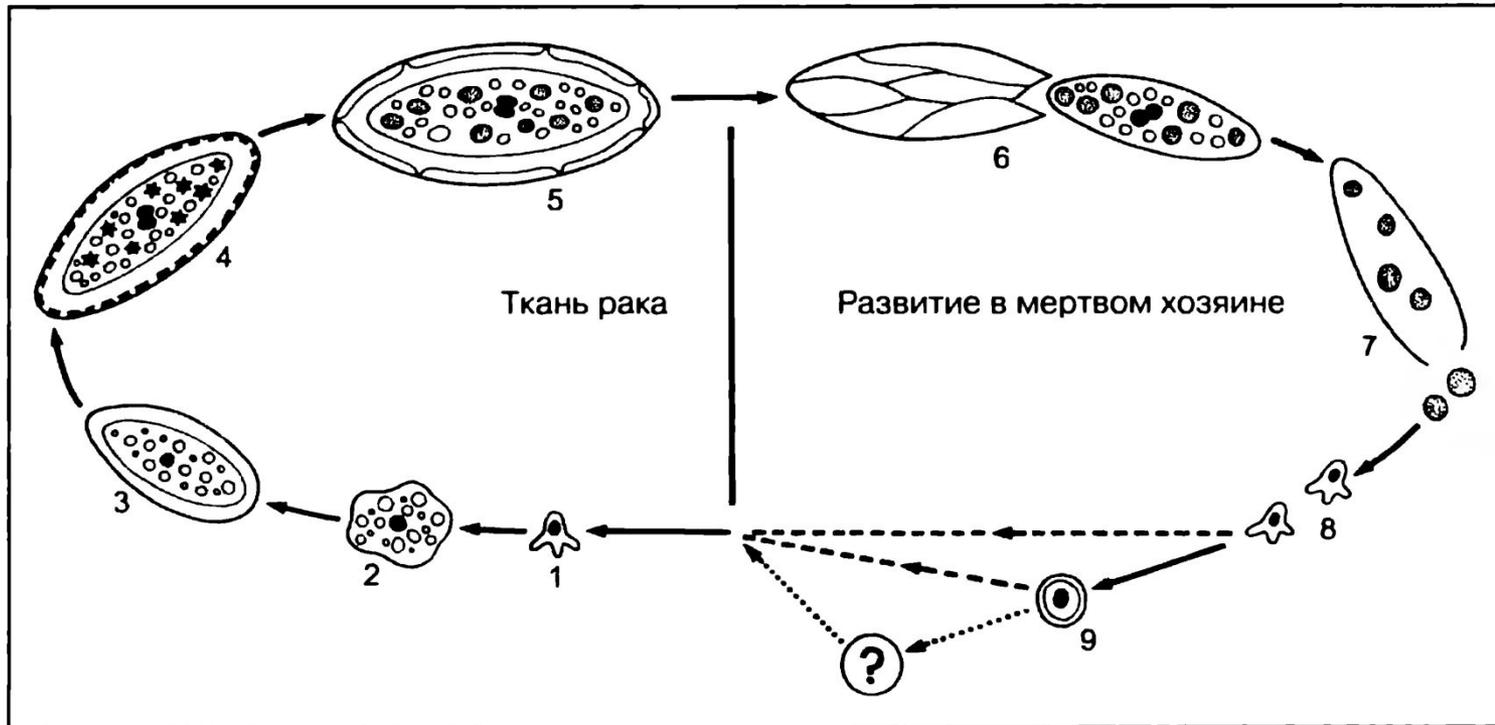
Подтип FUNGI
Инфратип EUMYCOTA
Надкласс MICROSPORA
Класс MICROSPOREA



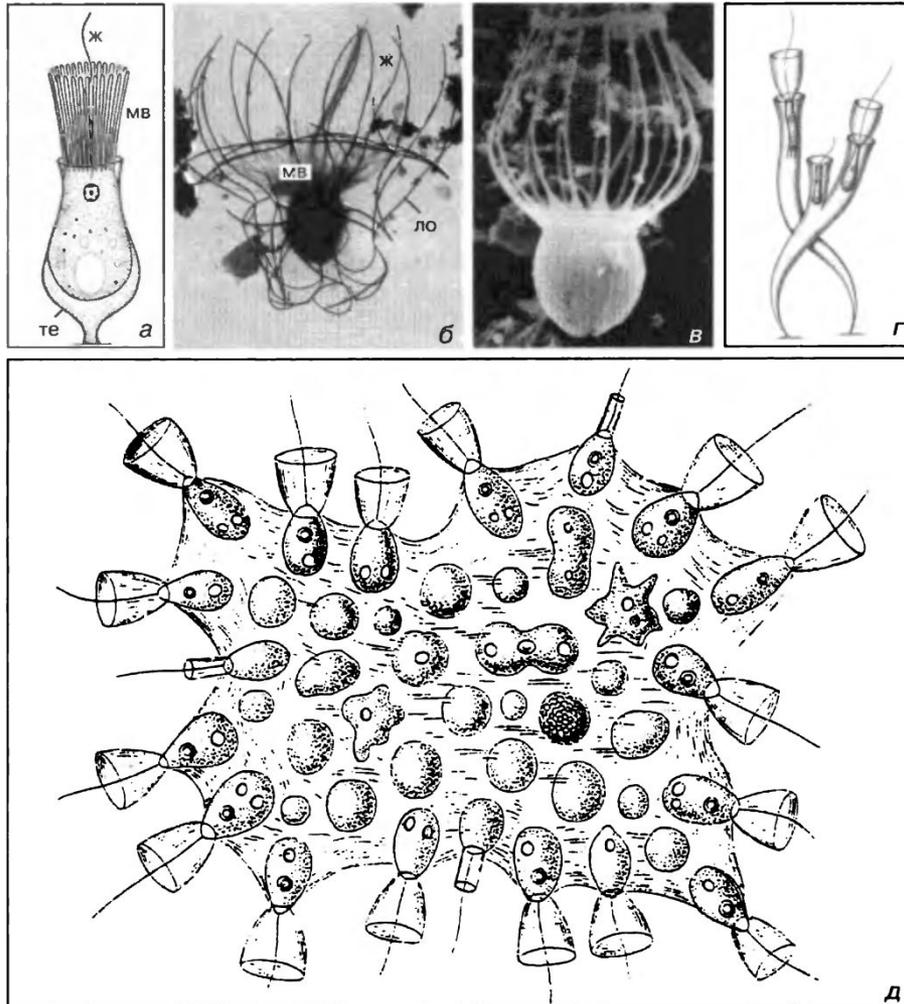


Подтип CHOANOZOA

Надкласс MESOMYCETOZOA



Надкласс CHOANOFLAGELLATA



Инфратип **МЕТАЗОА**

Надкласс **МУХОЗОА**

