

# Общая характеристика царства Простейшие.

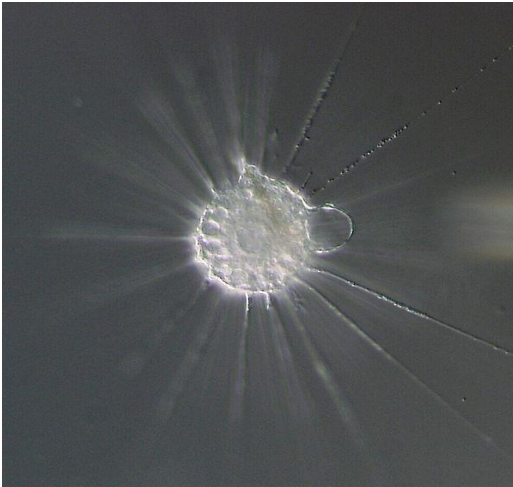
Тип Ризоподы.

Тип Фораминиферы.

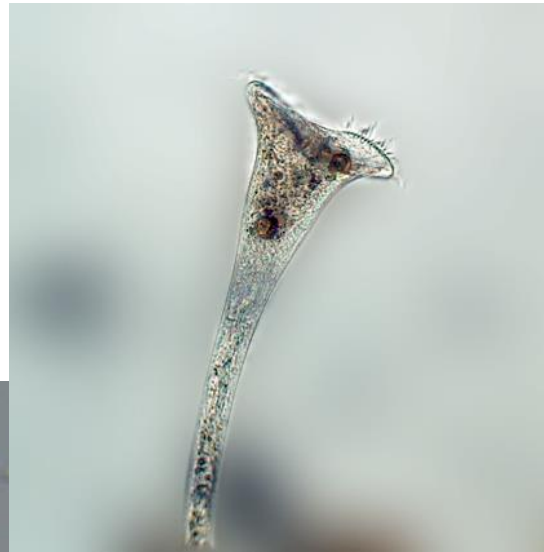
Тип Радиолярии

# 1. Общая характеристика царства Простейшие.

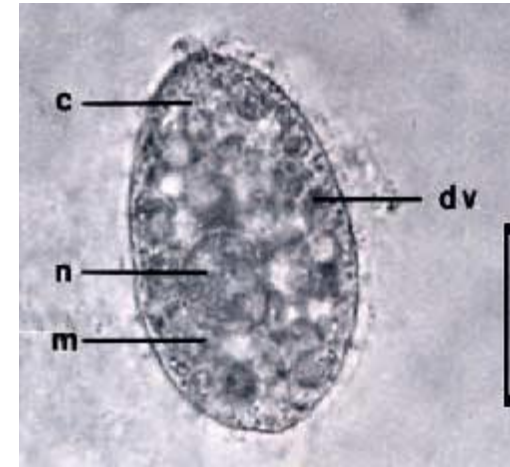
## Форма тела



*Actinophrys*



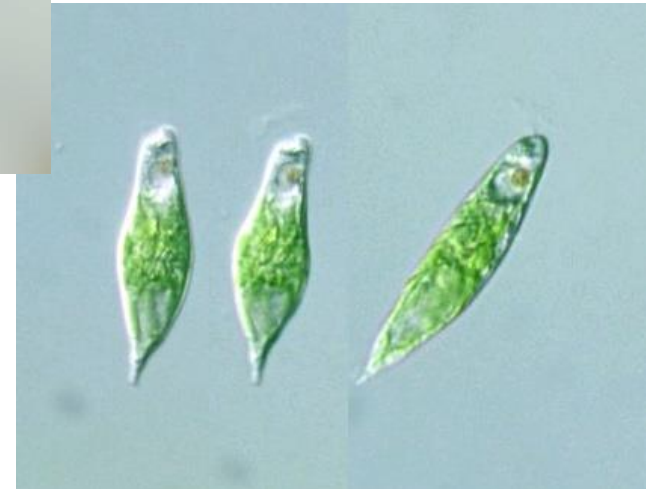
*Stentor sp.*



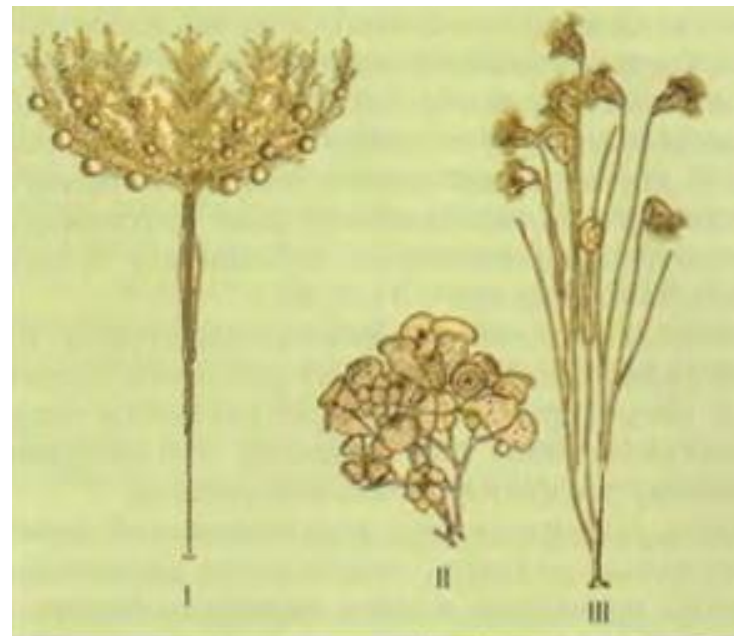
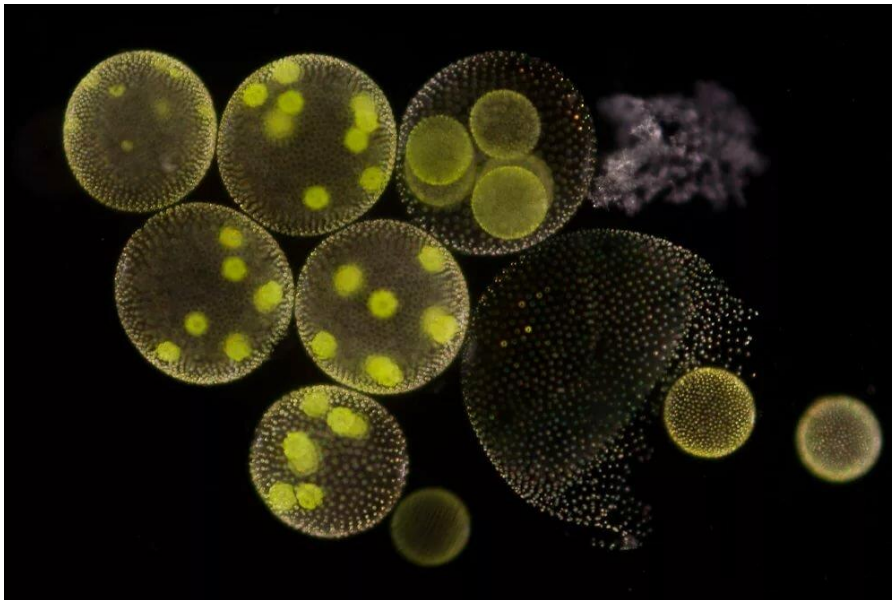
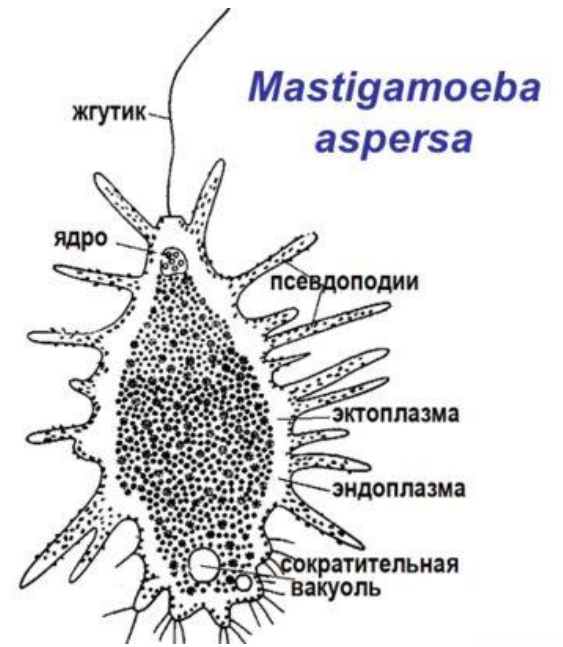
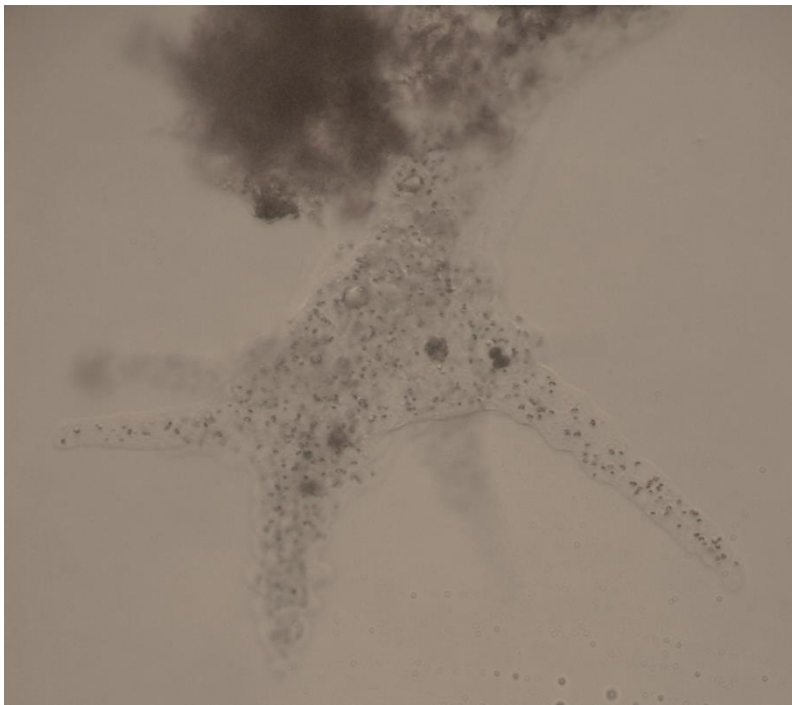
*Тетрахимена*  
(*Tetrahymena pyriformis*)



*Spirostomum sp.*

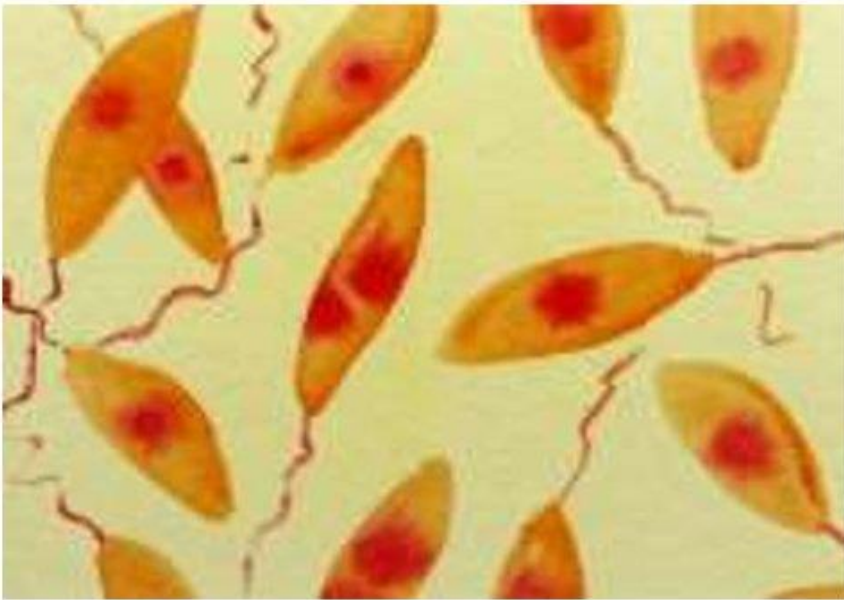


*Euglena sp.*



Колонии инфузорий из родов Зоотамниум (I), Кархезиум (II), Кампанелла (III)

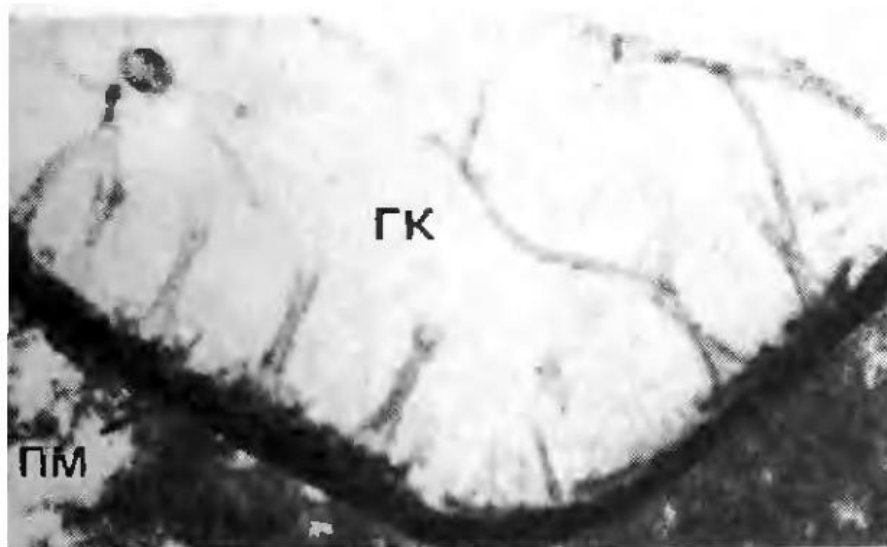
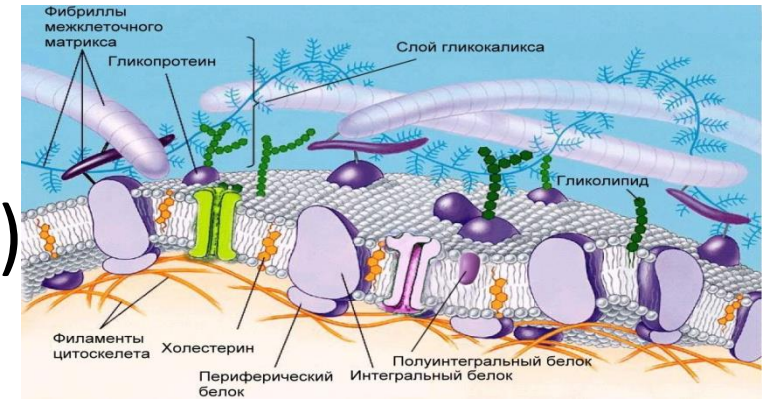
# Лейшмании



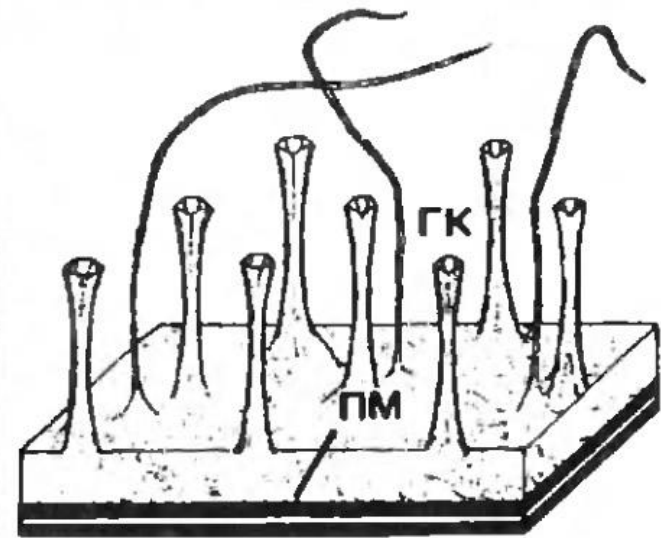
Размеры тела от 2-4 мкм до 5-6 см (например, фораминифера рода *Psammoxis*)

# Покровы тела простейших

## 1. ПЛАЗМАЛЕММА (амебы)



А



Б

Рис. 1. Плазмалемма простейших на примере *Hyalodiscus*:  
А — микрофотография; Б — схема строения (ПМ — плазматическая мембрана, ГК — гликокаликс)

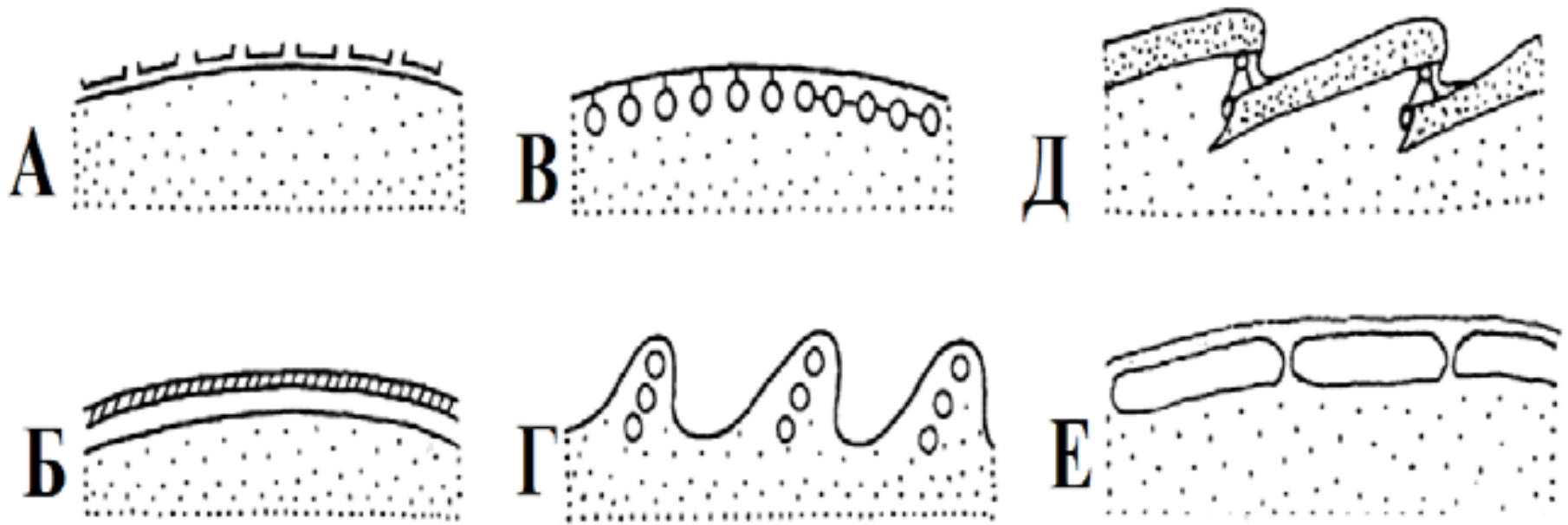


Рис. 2. Схематичное изображение основных типов покровов простейших: А — чешуйки на поверхности клеток амебоидных; Б (домик) (панцирь) воротничковых жгутиконосцев; В — тубулемма жгутиконосцев; Г — гребенчатая тубулемма опалин; Д — кутикула эвгленовых; Е — пелликула инфузорий.



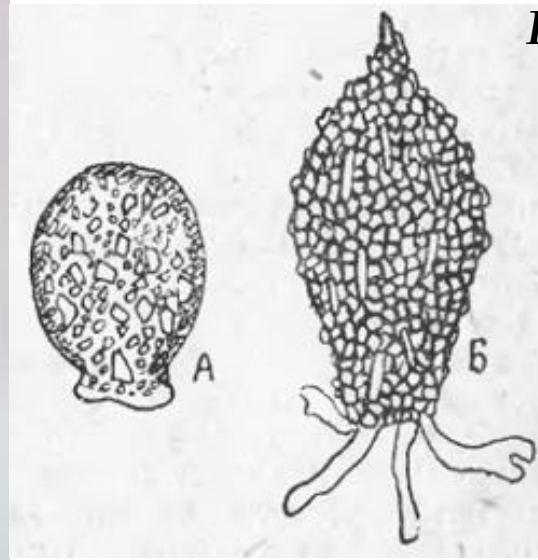
*Arcella sp.*



*Foraminifera sp.*



*Arcella vulgaris*



*Difflugia limnetica* Lev



*Coturnia*  
*asimmetrica* sp.n.  
Ehrenberg, 1838



*Ceratium tripos*  
тройной церациум

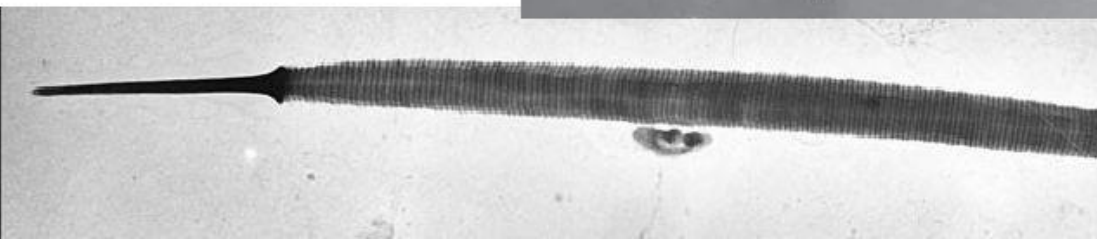
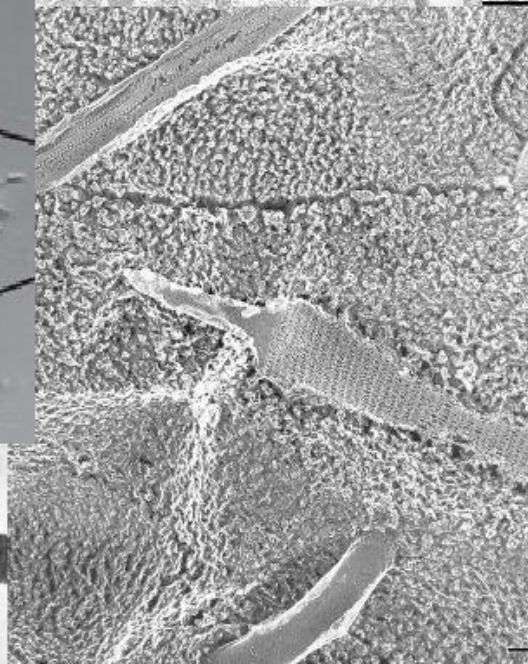
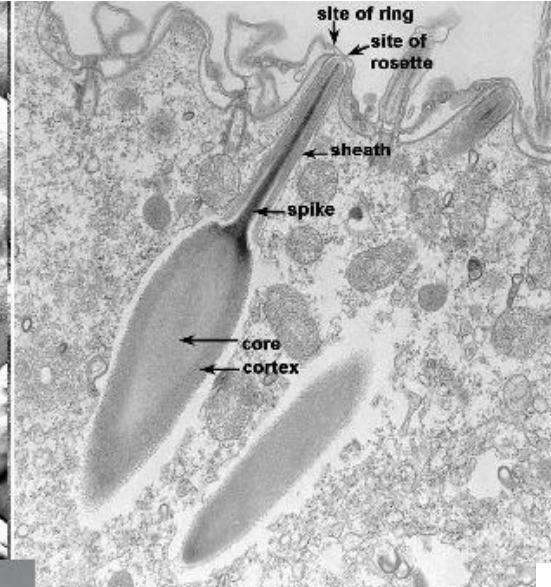
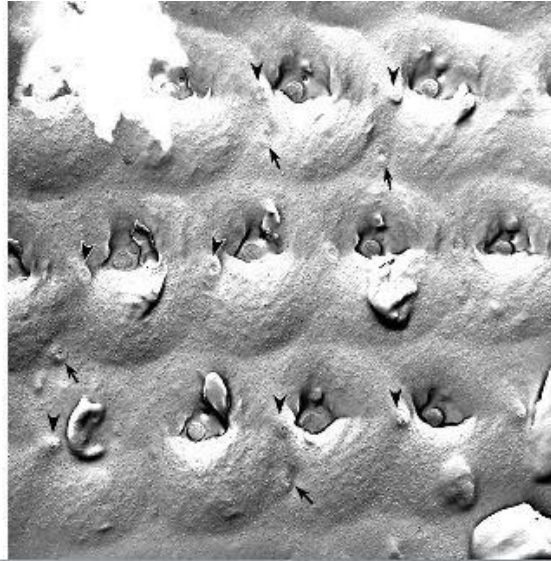


# Экструсомы. Трихоцисты

Цитоплазматические органы простистов, способных к «выстреливанию» при механическом или химическом раздражении.

Веретенообразные Т. — органеллы защиты, характерные для инфузорий; имеют вид удлинённых (2—6 мкм) белковых телец паракристаллические структуры.

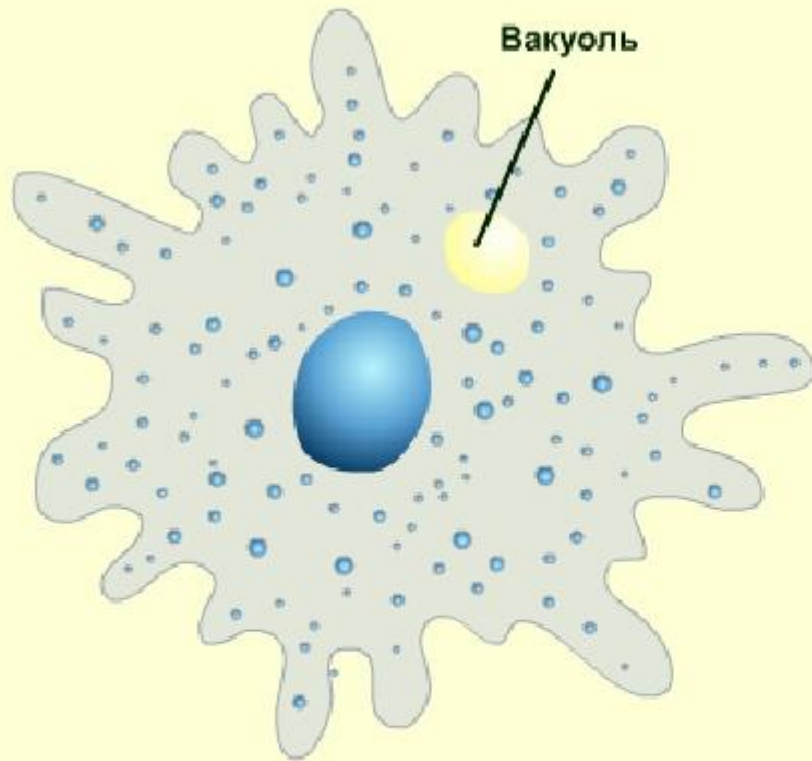
Обычно снабжены плотным остриём, располагаются в цитоплазме перпендикулярно поверхности тела (например, у парамеций); при выстреливании вытягиваются в нить длиной 20-60 мкм с остриём на конце.



Токсициста

*B*

# Уникальные признаки во внутреннем строении



Амёба



Инфузория  
туфелька

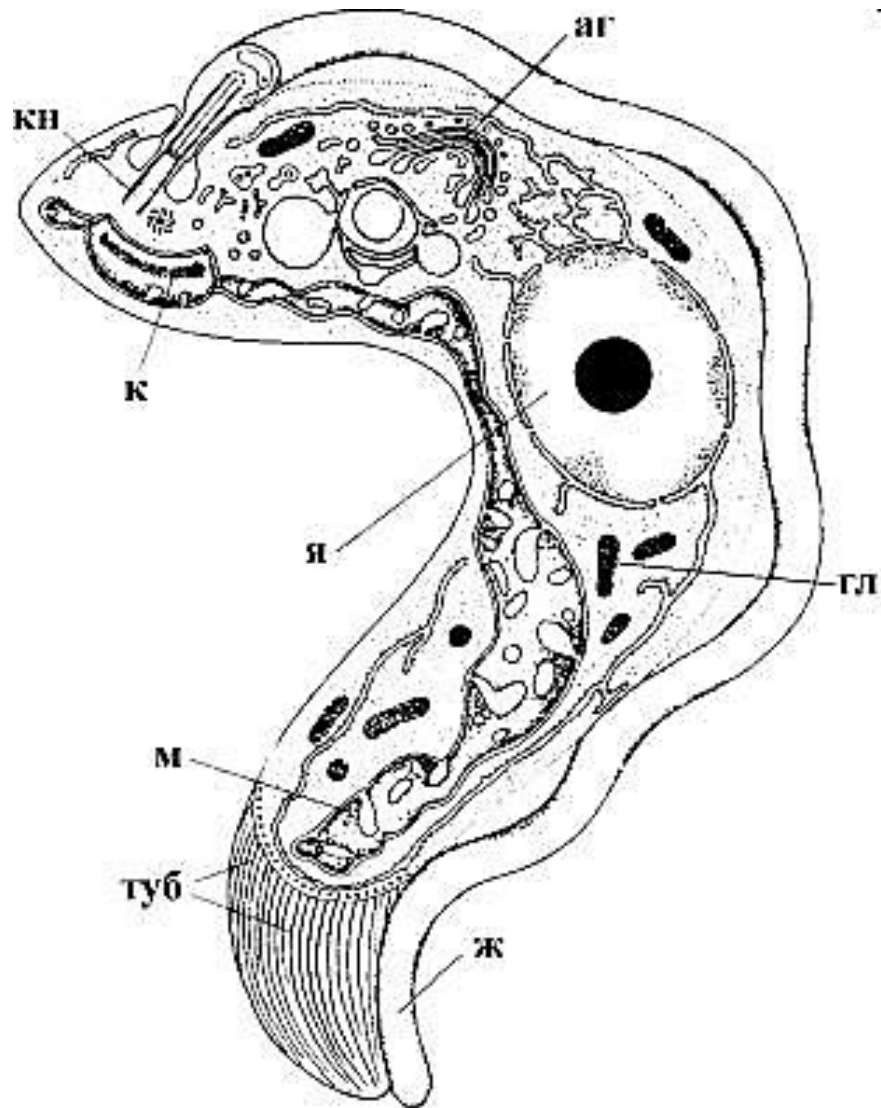
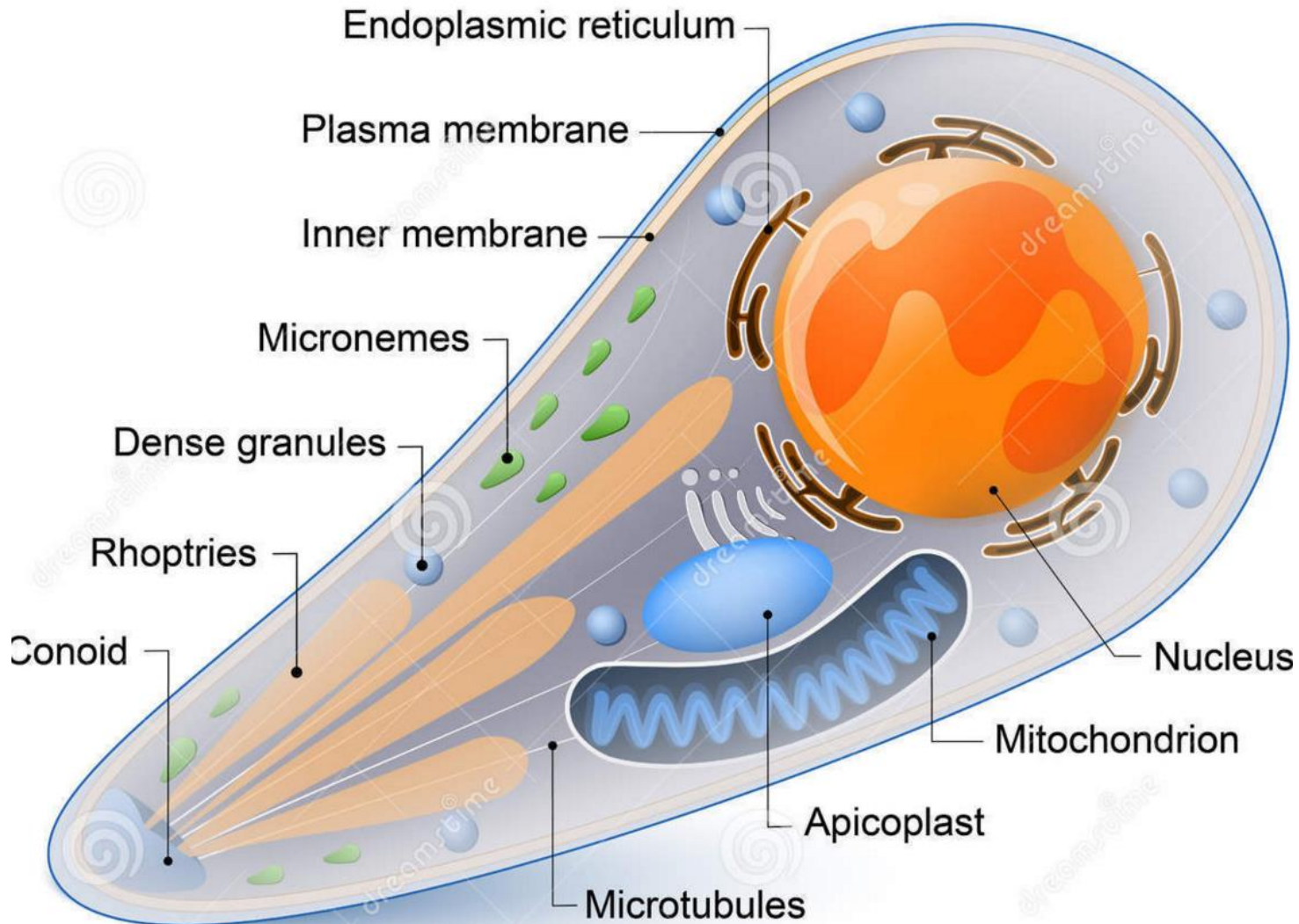


Схема строения клетки трипаносомы. (По: Vickerman, 1990.)  
гл – гликосомы, к – кинетопласт, туб – тубулемма, я-ядро.

# *Toxoplasma gondii*



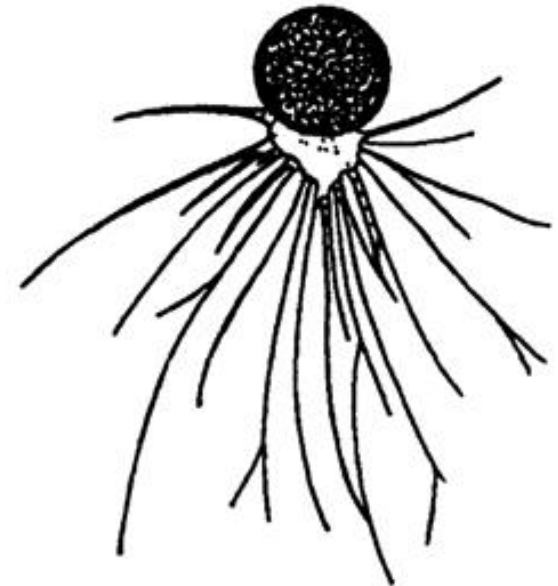
# *Локомоторные органеллы*

1. Псевдоподии или ложноножки:

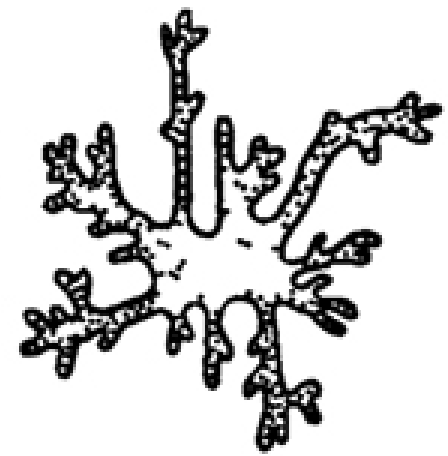
а) лобоподии – имеют небольшую длину, концы широкие, закругленные, не способны ветвиться и образовывать анастомозы.



б) филоподии – тонкие, неветвящиеся или слабоветвящиеся выросты, не образующие анастомозов с другими филоподиями. Внутри филоподии ось из микрофиламентов.



в) ризоподии (ретикулоподии) – тонкие, ветвящиеся, образуют анастомозы с другими ризоподиями, внутри идет осевой тяж из микротрубочек.



г) аксоподии – имеют опорное скелетное образование (аксонемы), берущее начало в теле клетки и построено из микротрубочек, связанных между собой.

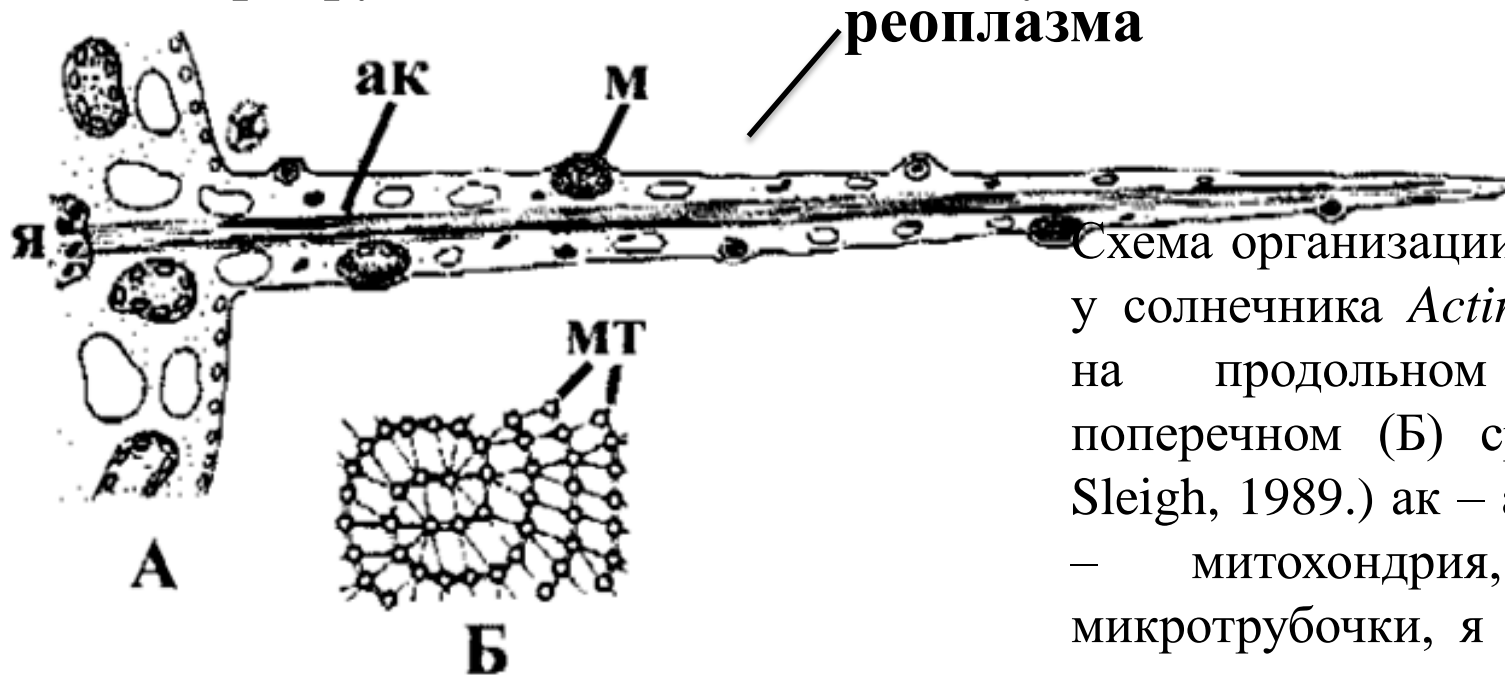
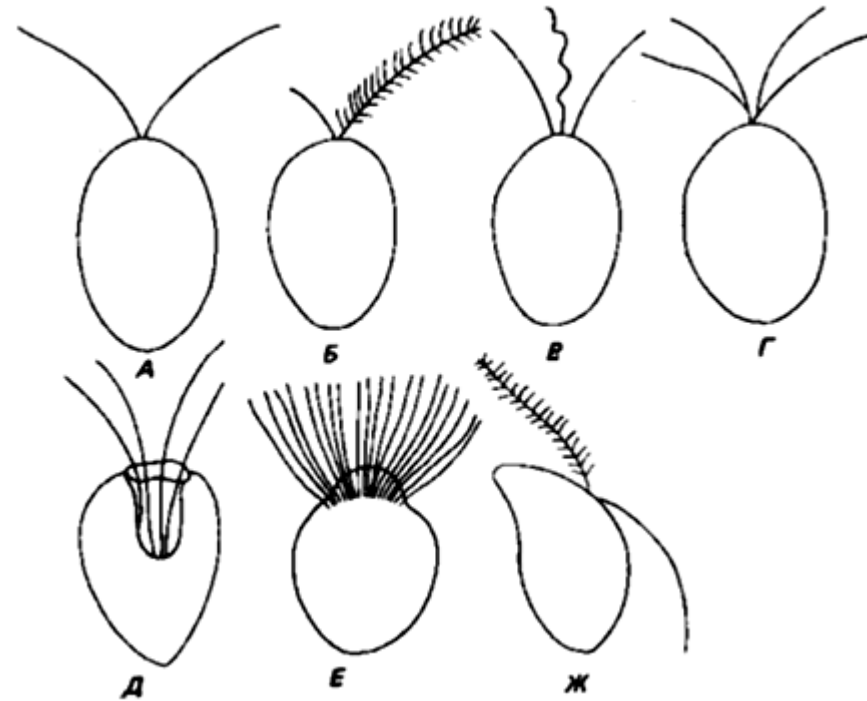


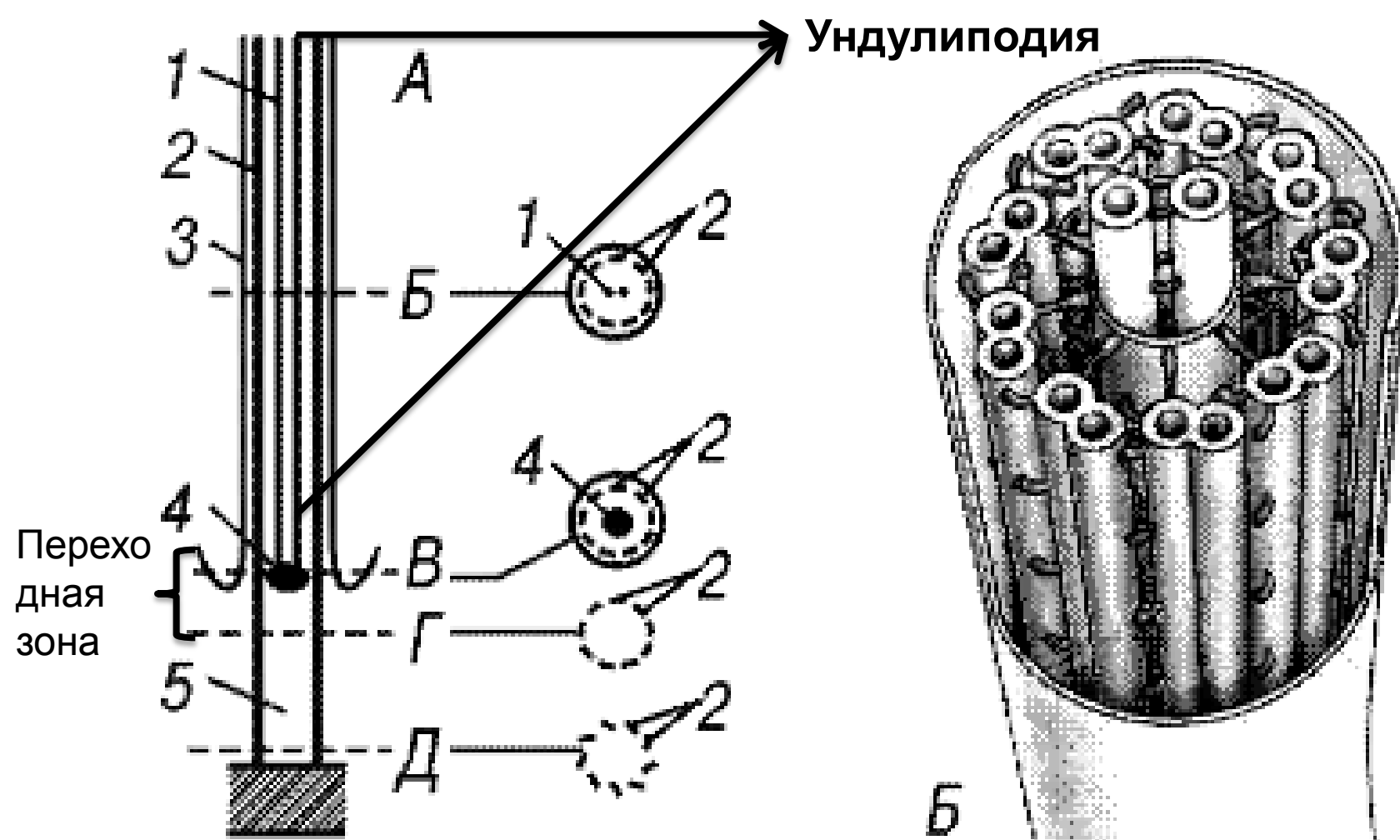
Схема организации аксоподии у солнечника *Actinosphaerium* на продольном (А) и поперечном (Б) срезах. (По: Sleight, 1989.) ак – аксонема, м – митохондрия, мт – микротрубочки, я – ядро, р - реоплазма

## 2. Жгутиковый (ресничный) аппарат.

Чаще выделяют 4-ре морфотипа жгутиконосцев:

- **изоконты:** от 2-8 жгутиков равной длины, направленных в одну сторону и с одинаковыми способами биения (А, В, Г, Д);
- **анизоконты:** имеют 2 жгутика неравной длины, направлены в одну сторону, не отличаются по способу биения (Б);
- **гетероконты:** 2 жгутика неравной длины (один направлен вперед, другой – назад), различаются по способу биения (Ж);
- **стефаноконты:** имеют венчик жгутиков на переднем конце тела (Е).

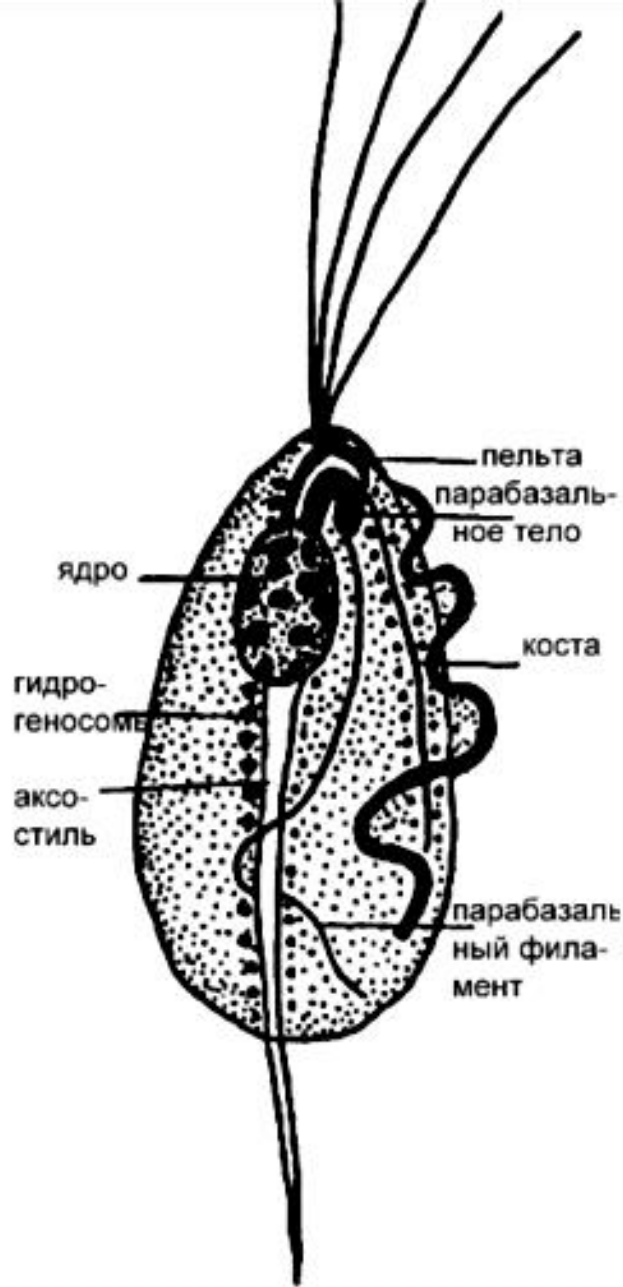




**Схема внутреннего строения жгутика.**

А - продольный разрез жгутика, Б, В, Г, Д - поперечные разрез жгутика на разных уровнях: 1 - центральные микротрубочки, 2 - периферические микротрубочки, 3 - мембрана, 4 - аксиальная гранула, 5 - базальное тельце (кинетосома).





*Trichomonas vaginalis*  
 (Из "Протиста", 2000)

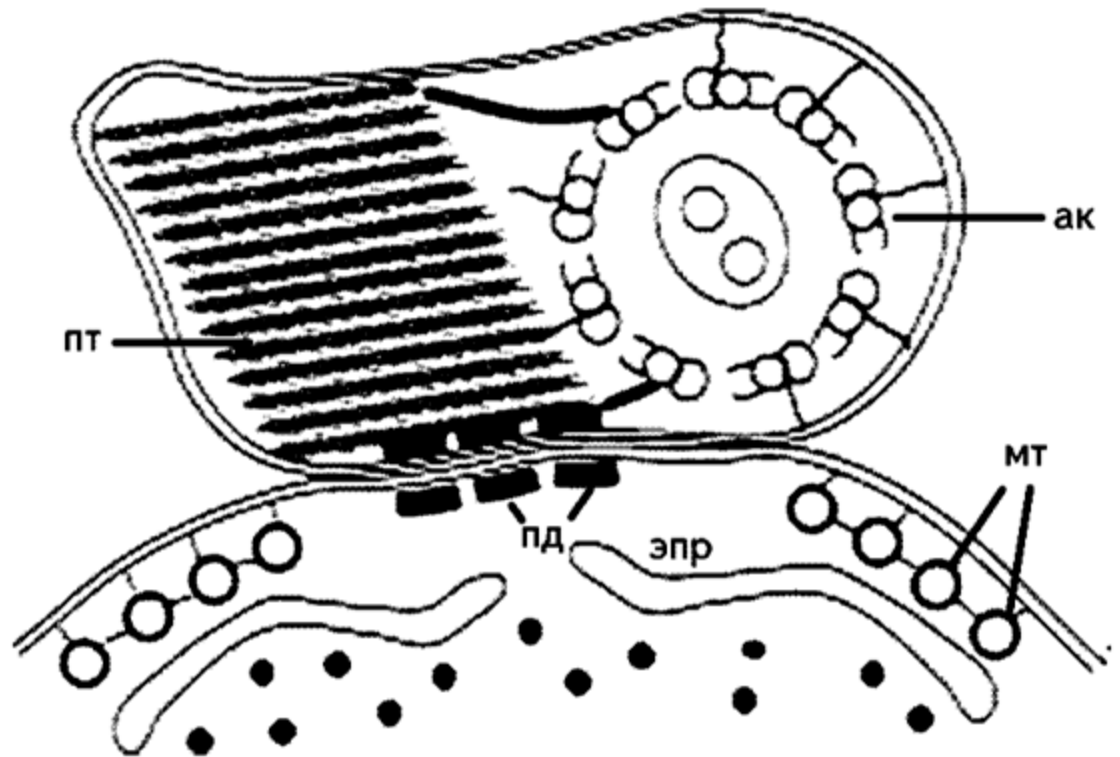
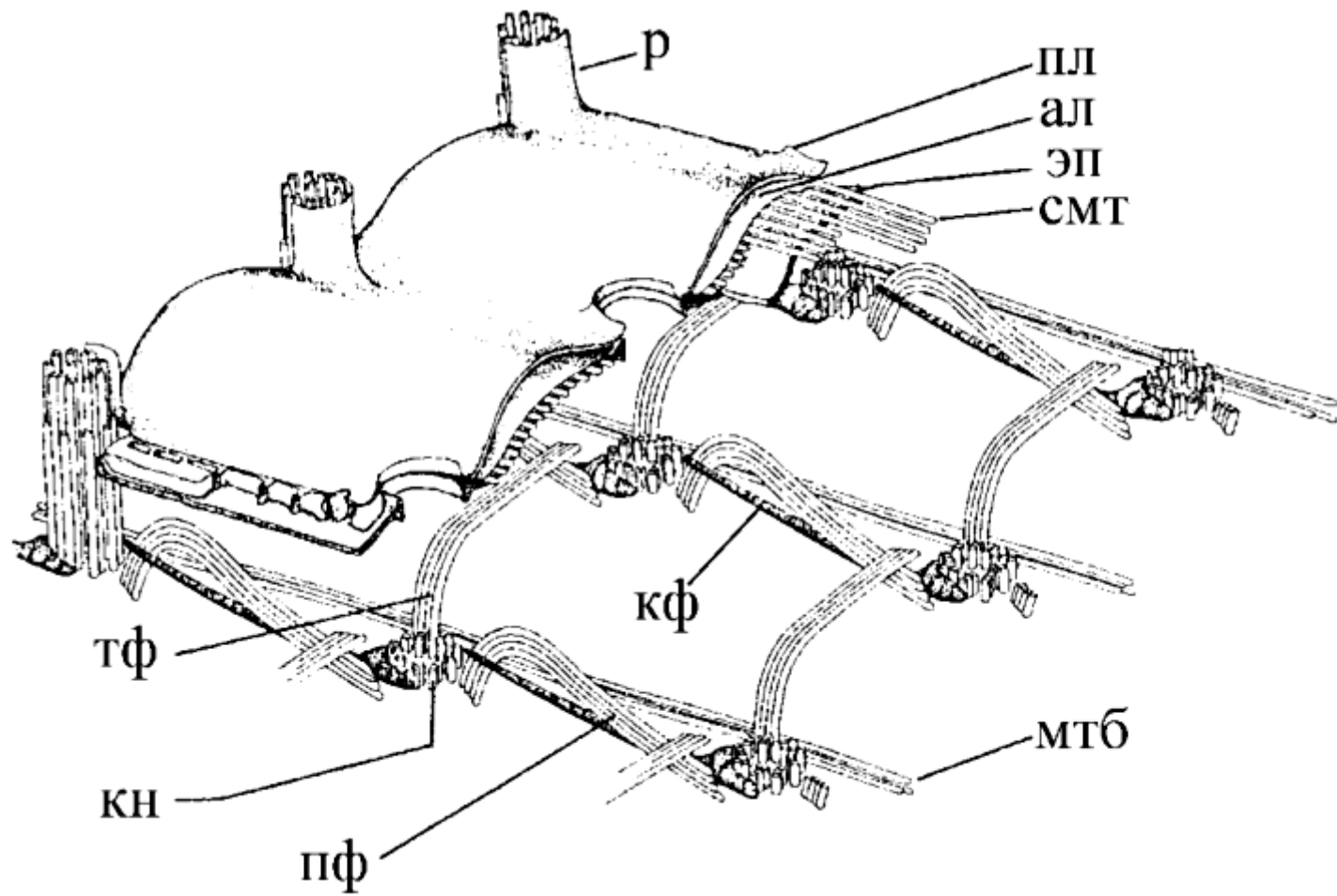


Схема строения «ундулирующей мембраны» у трипаносом. (Ориг. А.О. Фролова.) ак – аксонема, мт – микротрубочки тубулеммы, пд – точечные контакты (типа полудесмосом) жгутика с поверхностью клетки, пт – параксиальный тяж или микрофиламентов.



Обобщенная схема строения соматического кортекса у инфузорий. (По: Margulis et al., 1993.) Передний конец клетки находится слева. ал – альвеолы пелликулы, кн – кинетосома, кф – кинетодесмальный филамент (из микрофиламентов), мтб – лента базальных микротрубочек, пл – плазмалемма, пф – постцилиарная фибрилла (из микротрубочек), р – ресничка, сmt – субпелликулярные микротрубочки, тф – трансверсальная фибрилла (из микротрубочек), эп – эпиплазма.

# Реснички



*Colpidium colpoda*  
Stein, 1860



*Euplotes moebiusi f.*  
*quadricirratus*  
Kahl, 1932



*Vorticella sp.*

# По типу питания простейшие делятся:

## 1. Автотрофы



Колония *Volvox*

## 2. Гетеротрофы

- Голозои

(фагоцитоз)

-сапрофиты

(пиноцитоз)



*Amoeba proteus*



*Loxodes rostrum*  
O.F. Müller, 1786

## 3. Миксотрофы



*Euglena viridis*

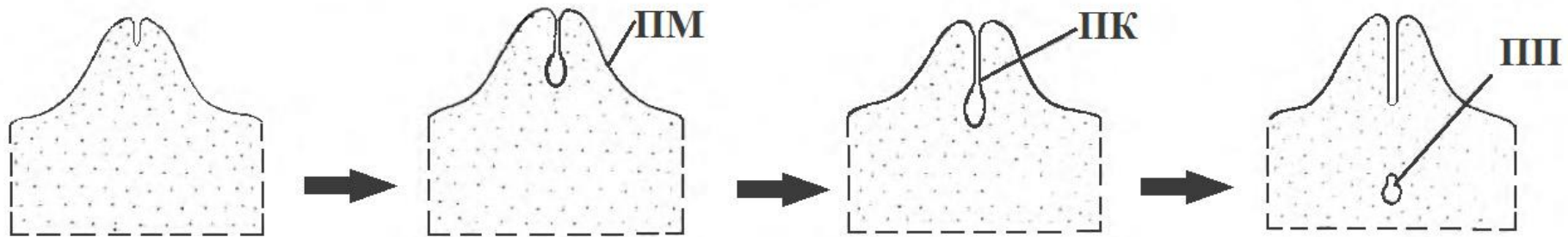


Рис. 4. Схематичное изображение последовательных стадий пиноцитоза у амебы протей (*Amoeba proteus*): (ПМ — плазматическая мембрана, ПК — пиноцитозный канал, ПП — пиноцитозный пузырек).

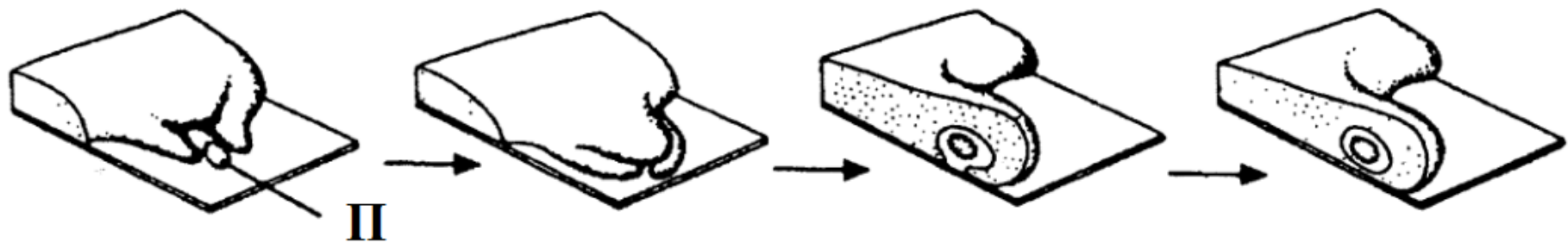
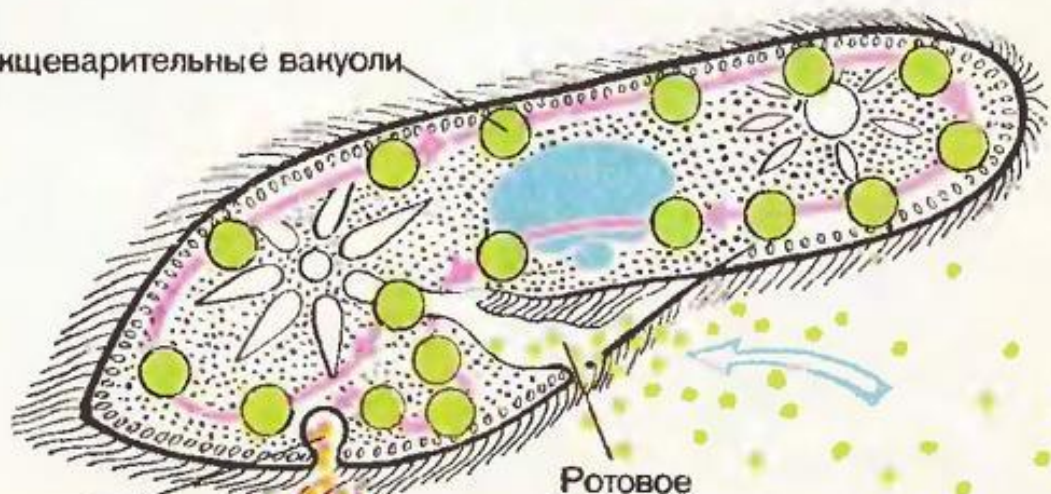


Рис. 5. Схематичное изображение последовательных стадий фагоцитоза у амебы протей (*Amoeba proteus*): П — пищевой объект.



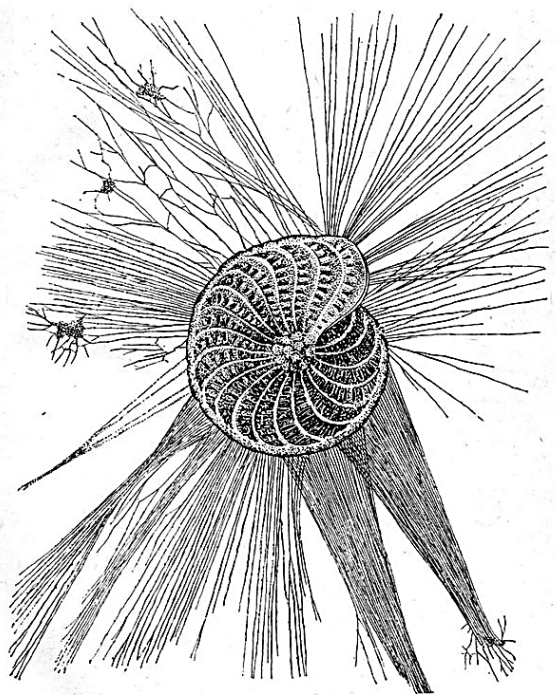
Реснички

Пищеварительные вакуоли

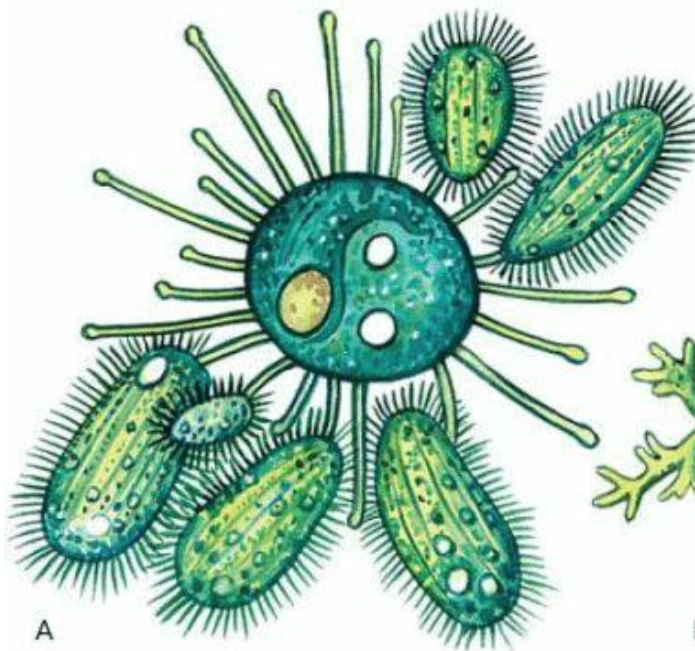


Порошица

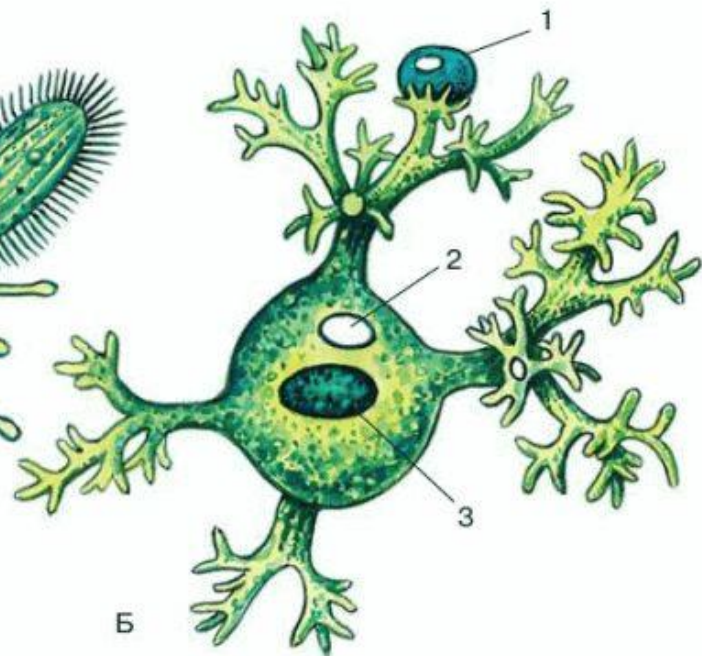
Ротовое отверстие



Фораминифера  
*Elphidium strigilata*



А



Б

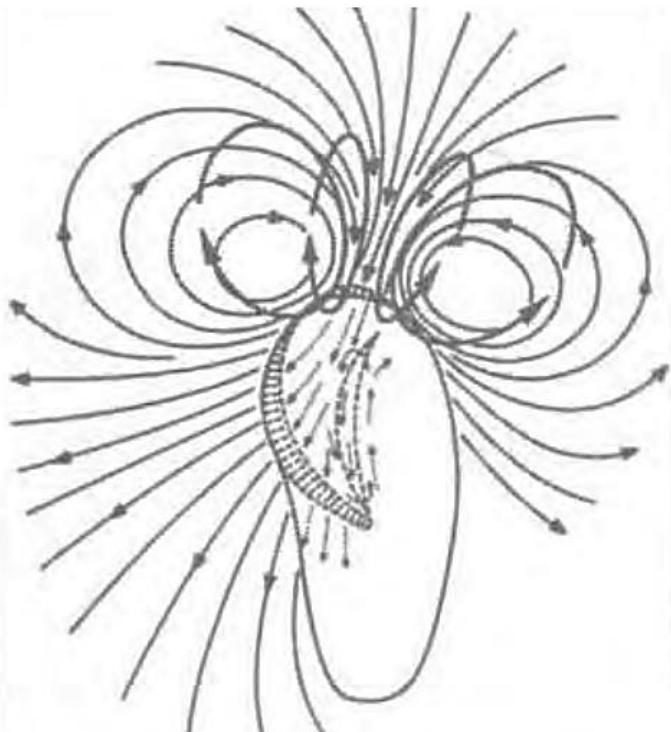


Рис. 6. Потоки воды, создаваемые инфузорией *Stylonychia* в процессе питания

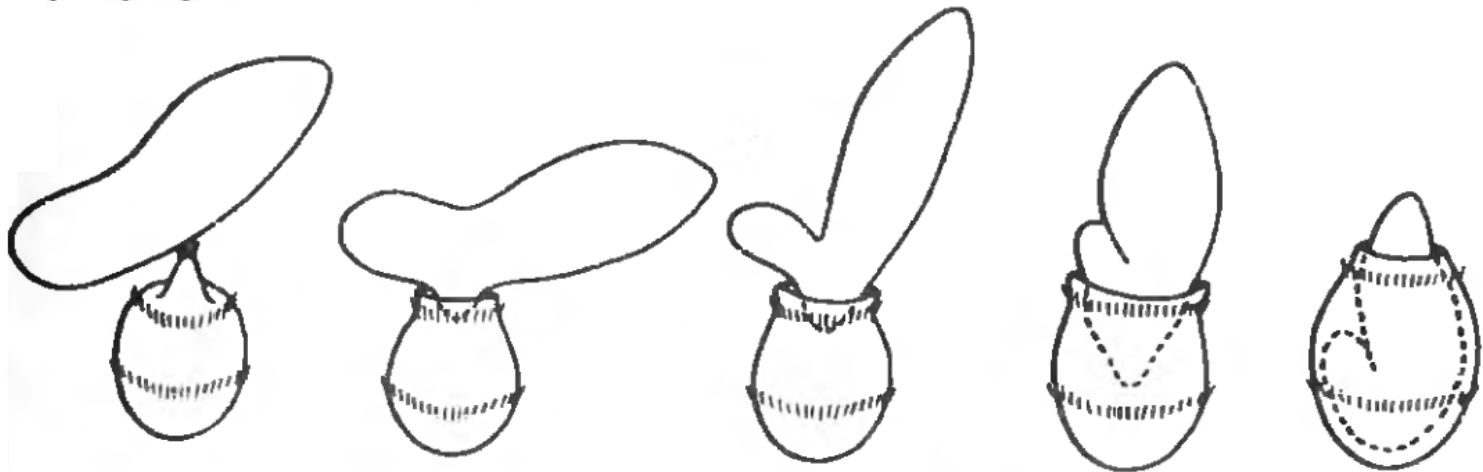
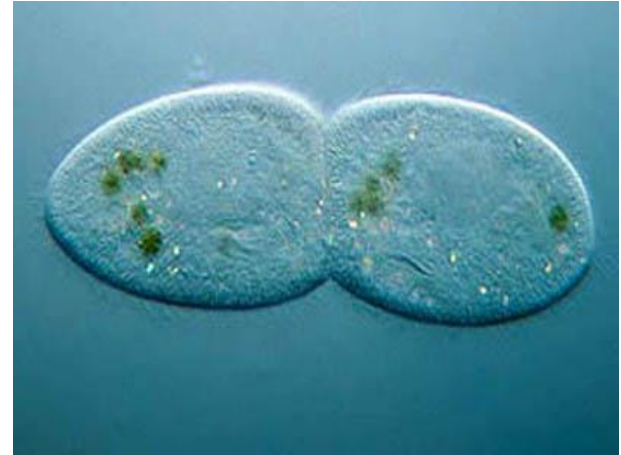
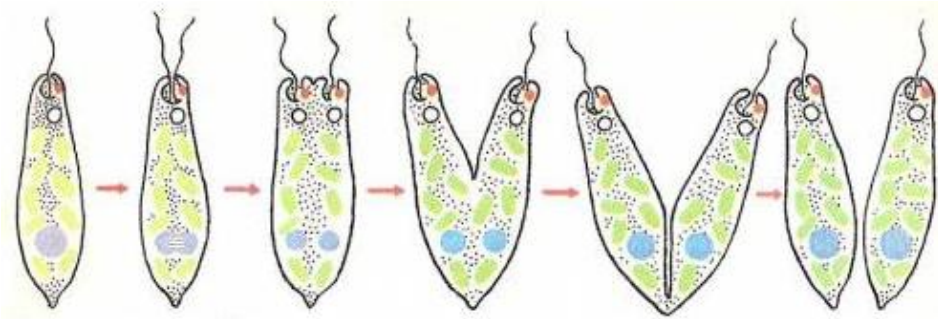


Рис. 7. Поэтапная схема захвата и заглатывания парамеции хищной инфузорией *Didinium nasulum*

# Размножение

## 1. Бесполое размножение (агамогония)



Деление может быть:

- в свободном состоянии или
- в цисте размножения (пальмелле)

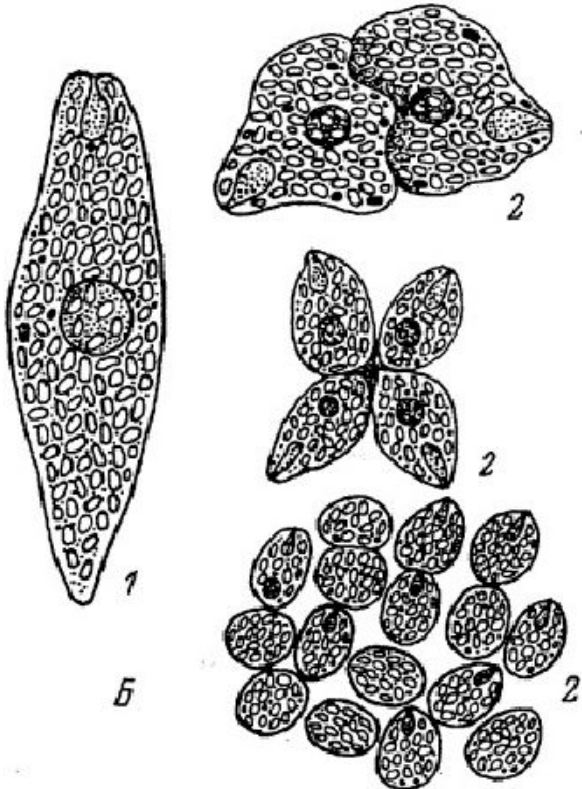
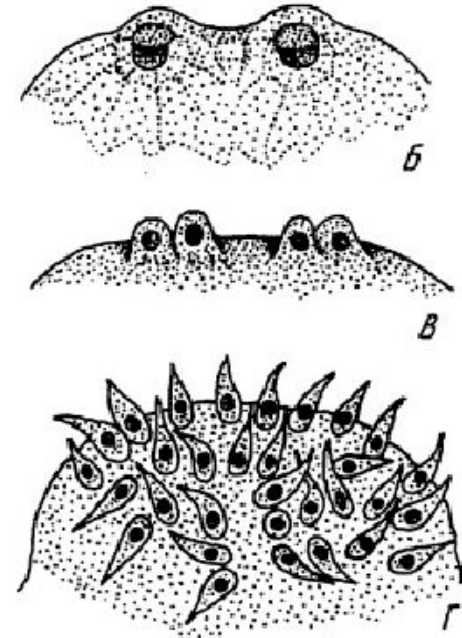
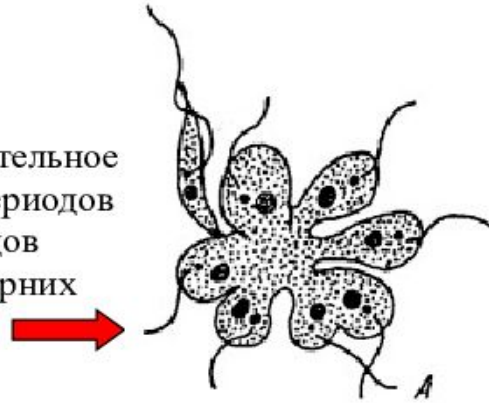


# Типы деления клеток при бесполом размножении

## 1. Митозомия – образуется 2-4 клетки.

### Типы деления клеток простейших

**Палинтомия** (множественное последовательное деление) – серия быстрых делений без периодов роста между ними при этом у разных видов образуется от 4 до 256 (или больше) дочерних клеток.



**Синтомия (шизогония)** – деления ядер без деления цитоплазмы, затем деление цитоплазмы и распад материнской клетки

## **Половые процессы (гамогония)**

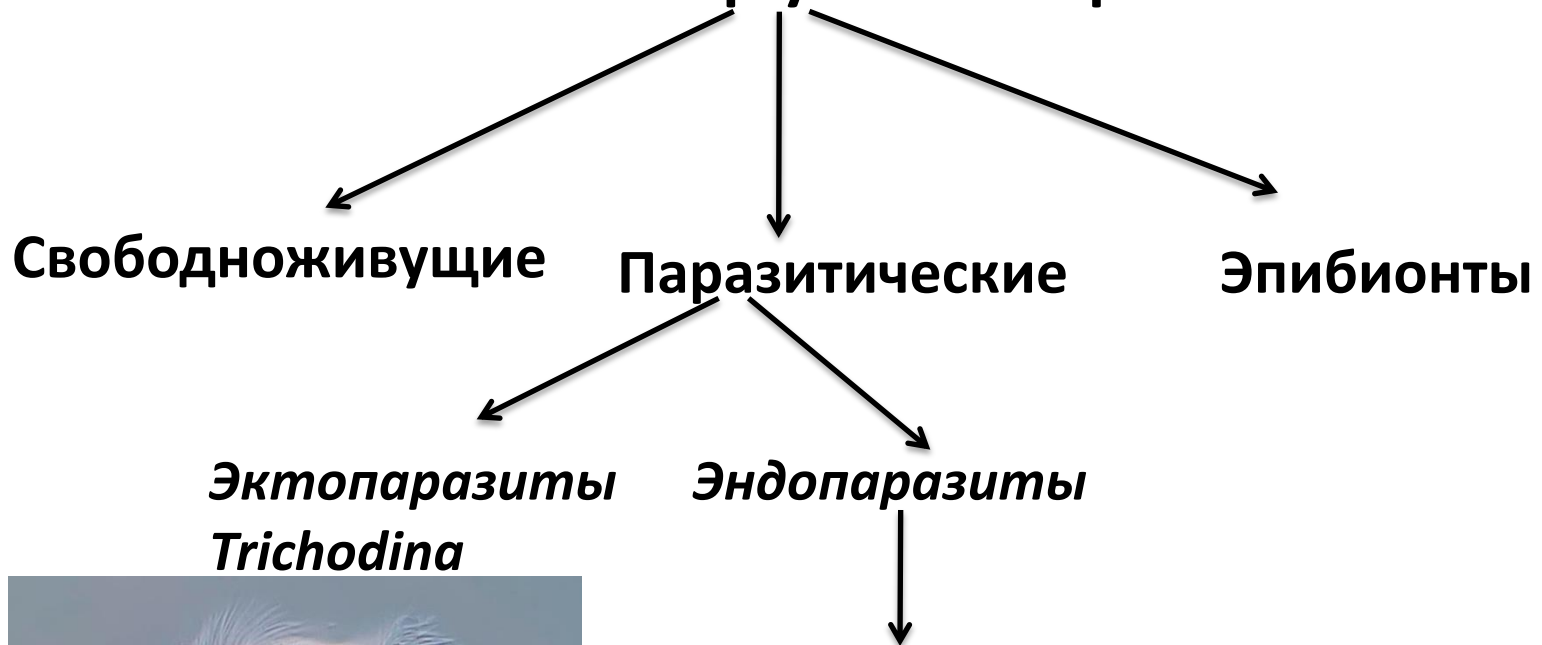
Для полового процесса характерны 3 признака:

1. **гаметоцитогамия** — полное или частичное слияние цитоплазмы половых клеток;
2. **гаметокариогамия** — слияние генеративных ядер с образованием диплоидного ядра;
3. наличие **мейоза** на той или иной стадии жизненного цикла, приводящего к редукции числа хромосом.

### **Формы полового процесса:**

1. Конъюгация
2. Копуляция

# Экологические группы простейших



# Тип Rhizopoda

Класс Лобозные амебы (Lobosea)

Подкласс Голые лобозные амебы  
(Gymnamoebia)

Отряд настоящие амёбы (Euamoebida)

Отряд шизопиренид (Schizopyrenida)

Отряд энтамёбы (Entamoebida)

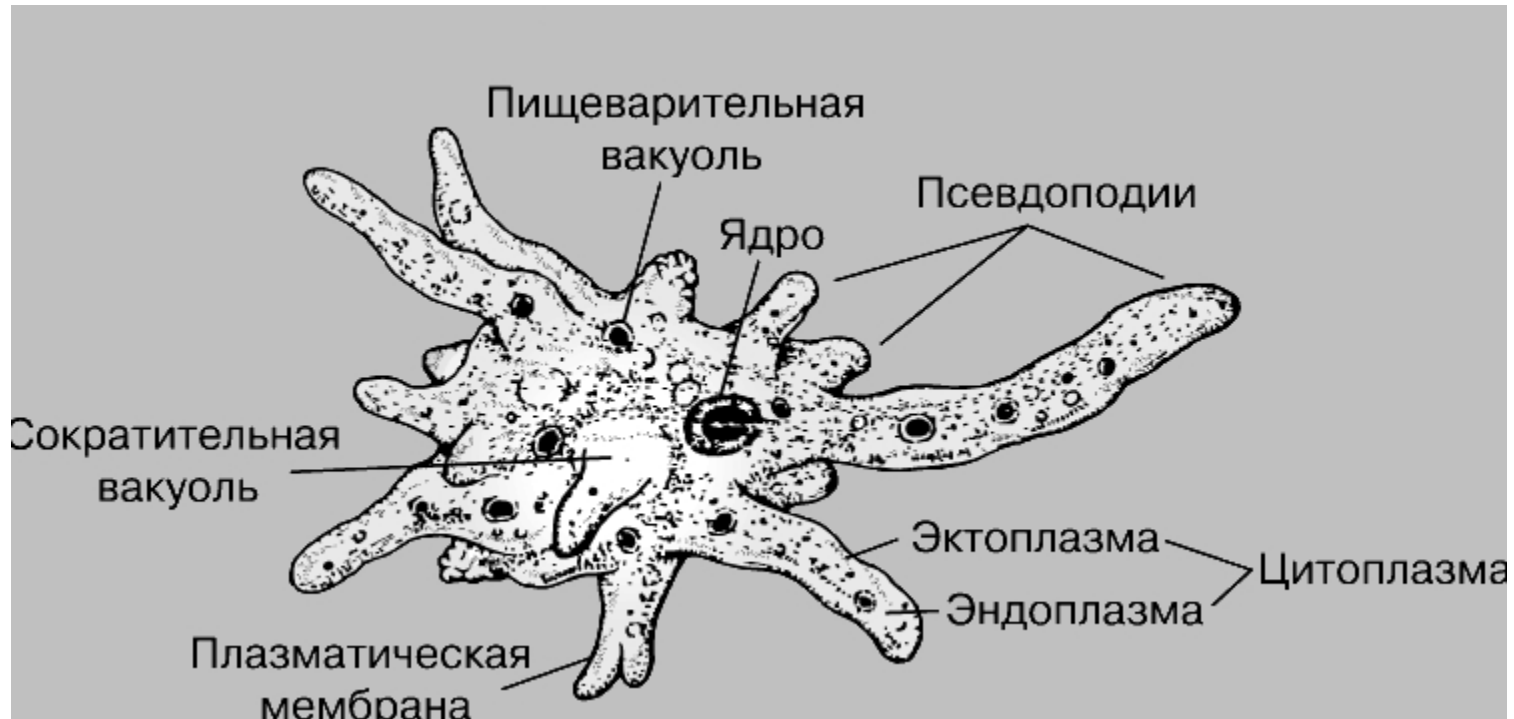
Подкласс Раковинные лобозные амёбы  
(Testacealobosia)

Отряд Arcellinida

# Класс Лобозные амебы (Lobosea)

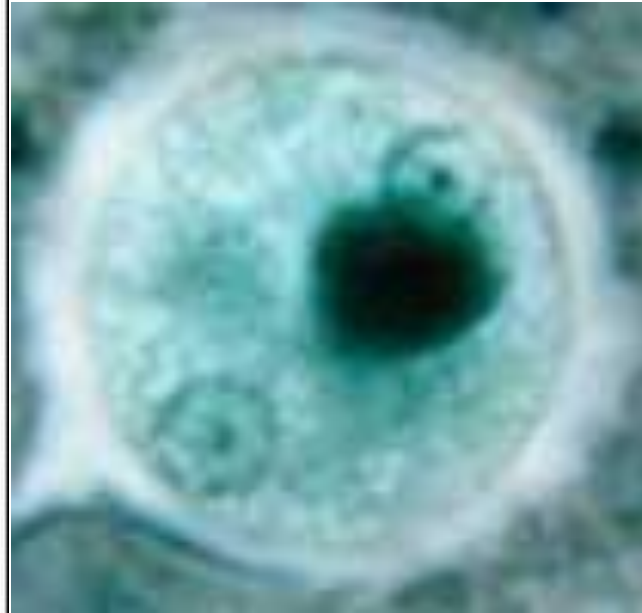
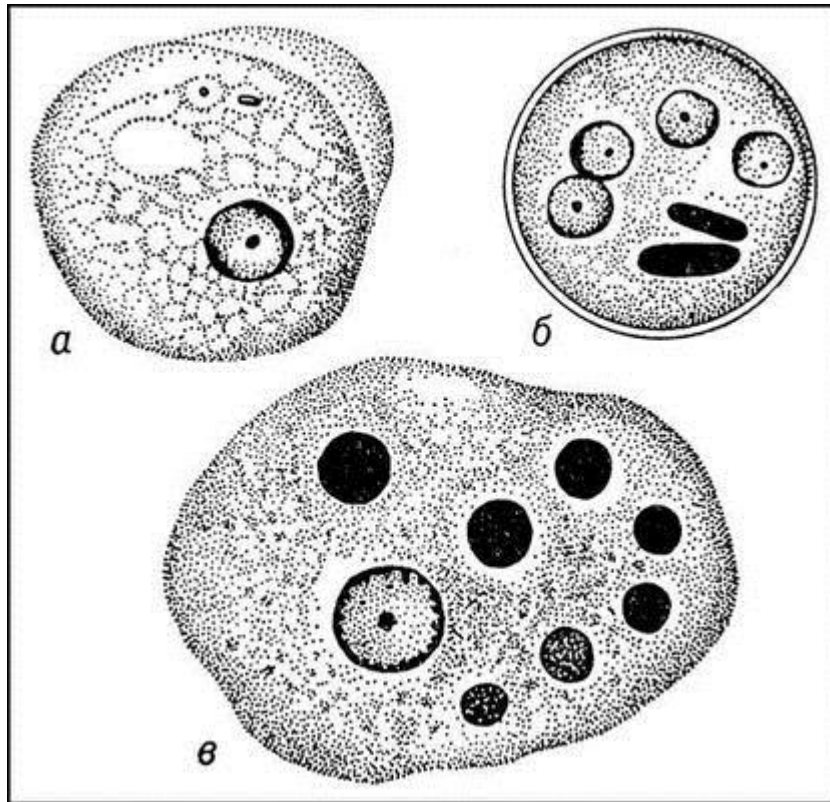
## Подкласс Голые лобозные амебы (Gymnamoebia)

### Отряд Настоящие амёбы (Euamoebida)



# Подкласс Голые лобозные амебы (*Gymnamoebia*)

## Отряд энтамёбы (*Entamoebida*)



Дизентерийная амёба (*Entamoeba histolytica*): а - просветная форма; б - 4-ядерная циста; в - большая вегетативная форма (эритрофаг) с фагоцитированными эритроцитами.

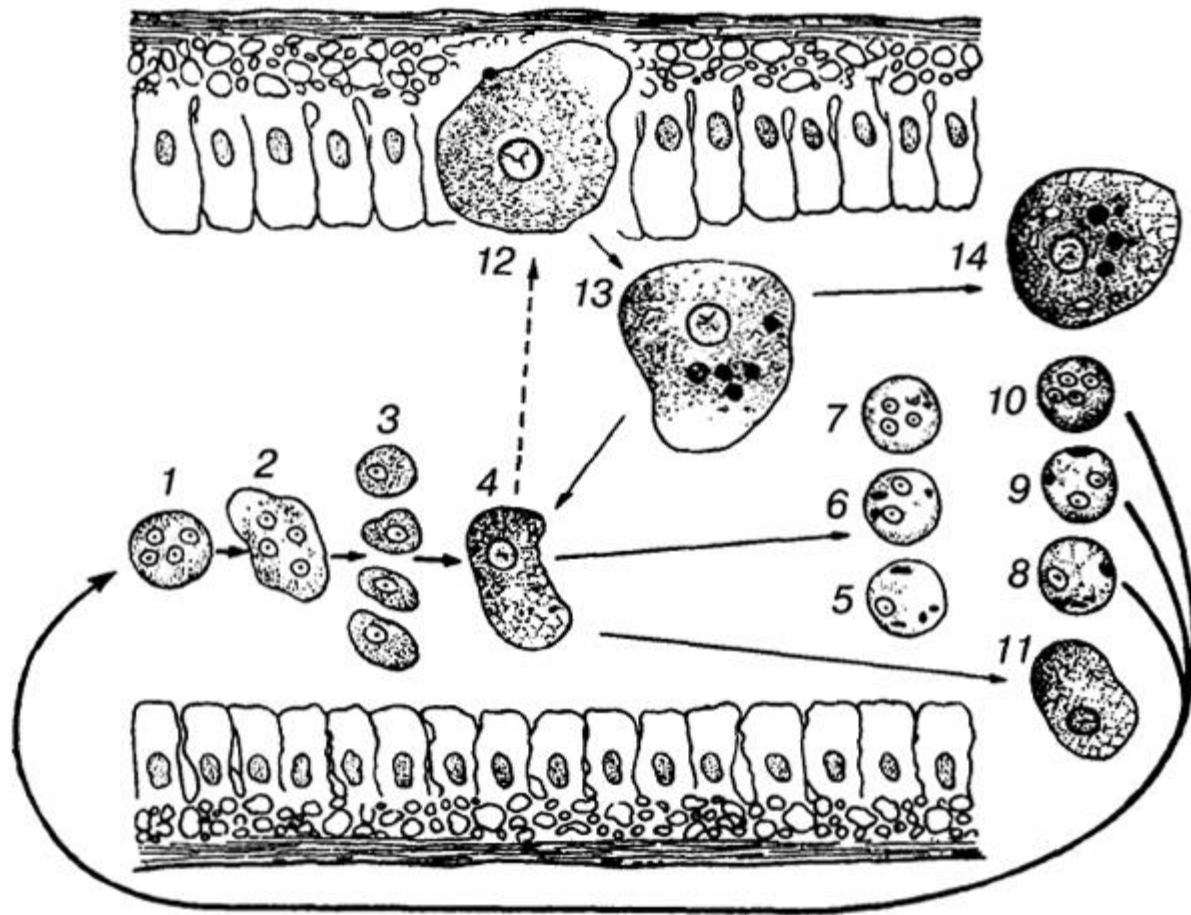
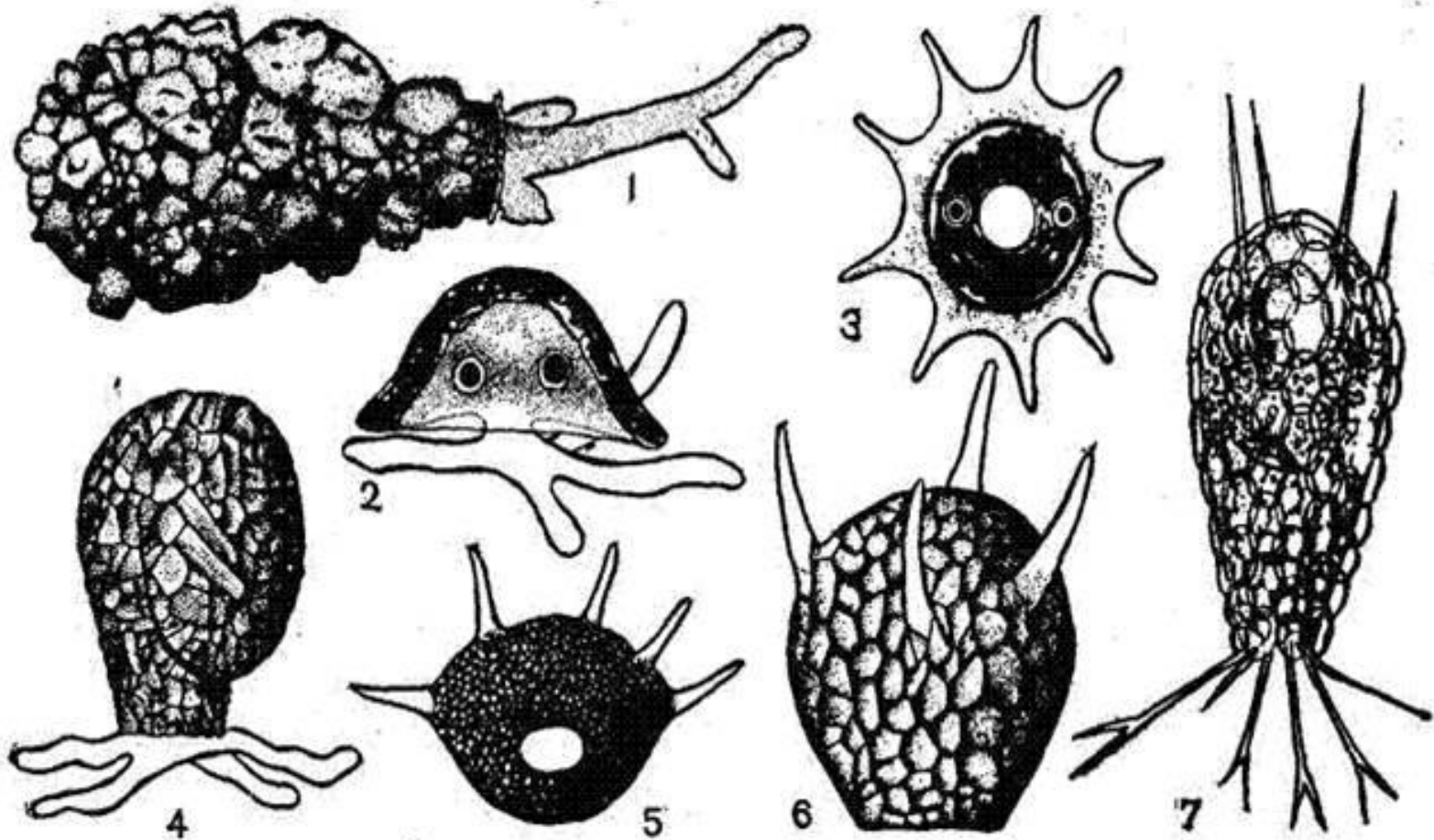


Схема жизненного цикла дизентерийной амёбы. 1 - циста, попавшая в пищеварительный тракт; 2 - выход амёбы из цисты; 3 - мелкие вегетативные формы в просвете кишки; 4, 11 - формы, встречающиеся в кровянисто-слизистых выделениях кишечника; 5, 6, 7, 8, 9, 10 - цисты в кишечнике; 12, 13, 14 - крупные вегетативные формы.

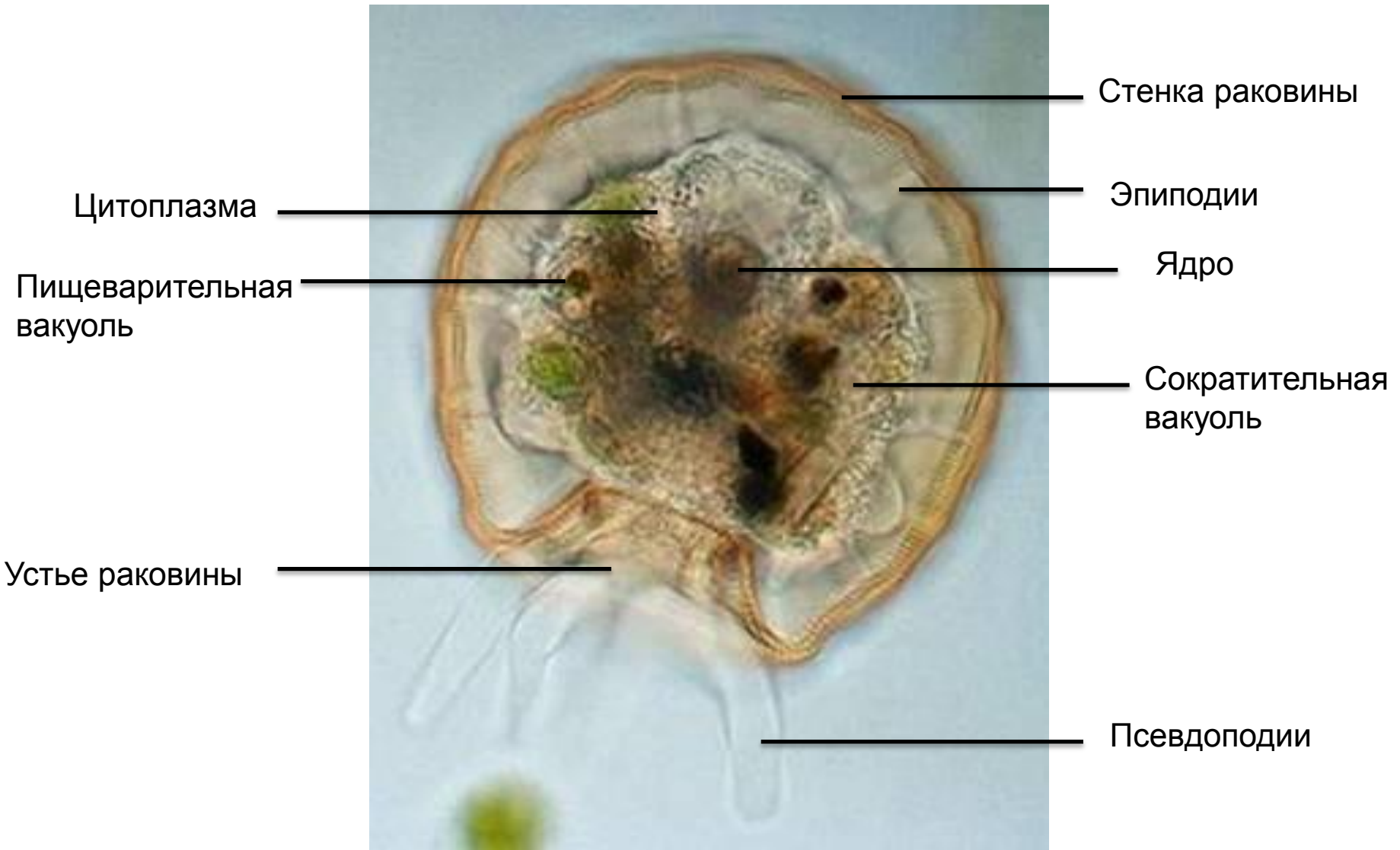
**Подкласс Раковинные лобозные амёбы**  
**(*Testacealobosia*)**  
**Отряд Arcellinida**



1- *Diffflugia pyriformis*; 2- *Arcella vulgaris*; 3- *A. dentate*; 4- *Lesquereusia modesta*; 5- *Centropyxis aculeate*; 6- *Diffflugia corona*; 7- *Euglypba alveolata*.

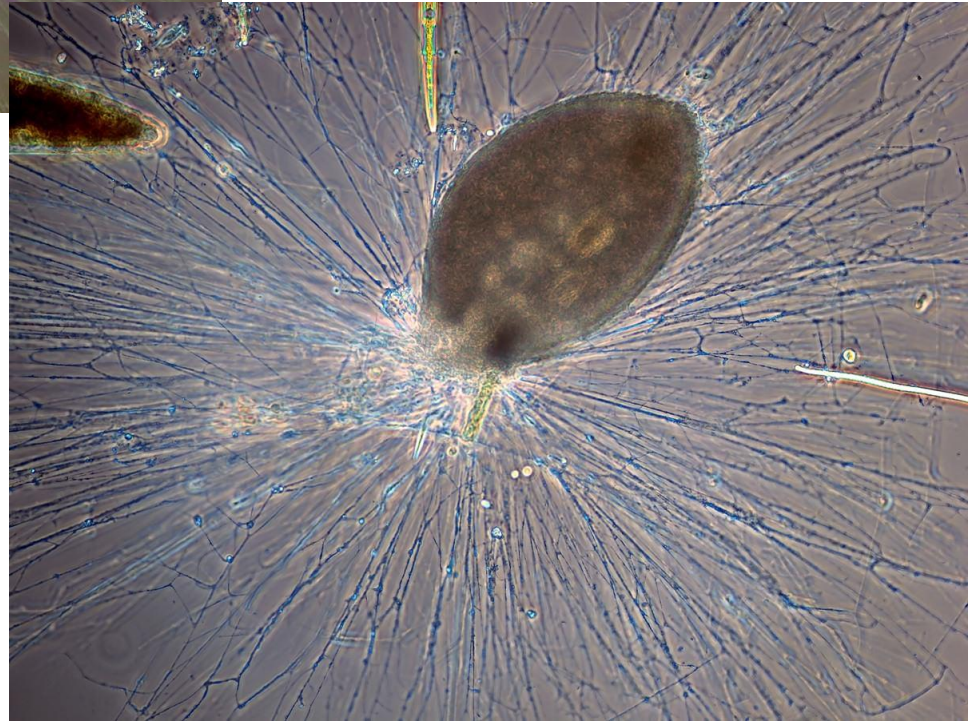
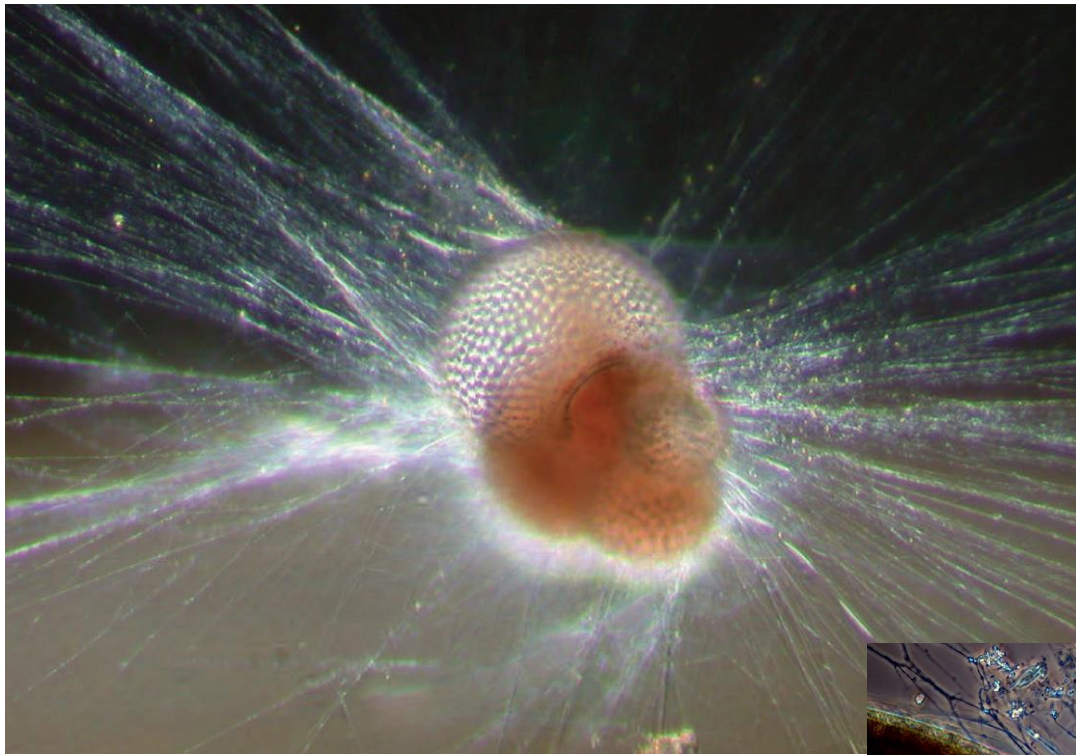


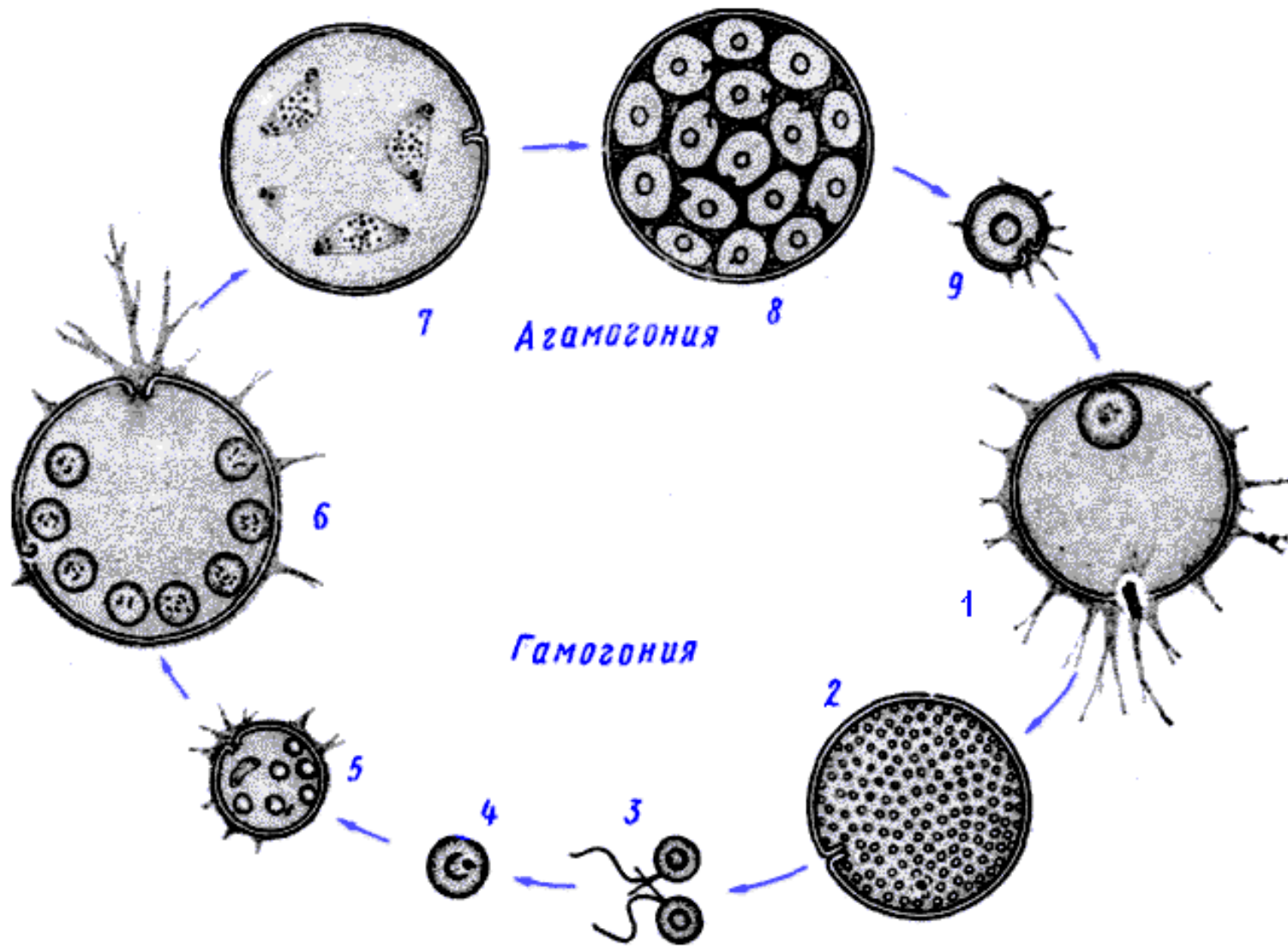
# Отряд Arcellinida



# Тип Фораминиферы (Foraminifera)

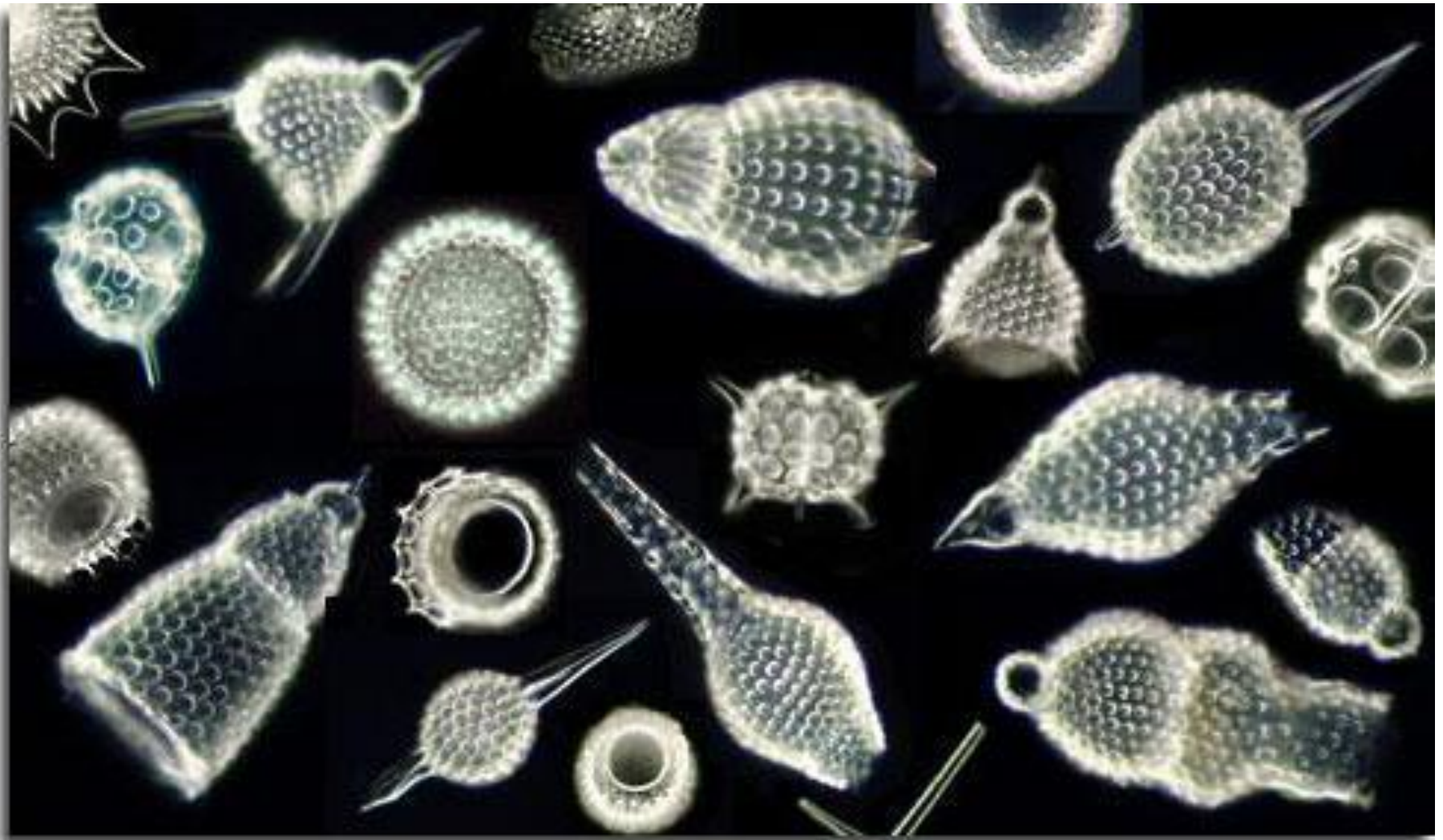




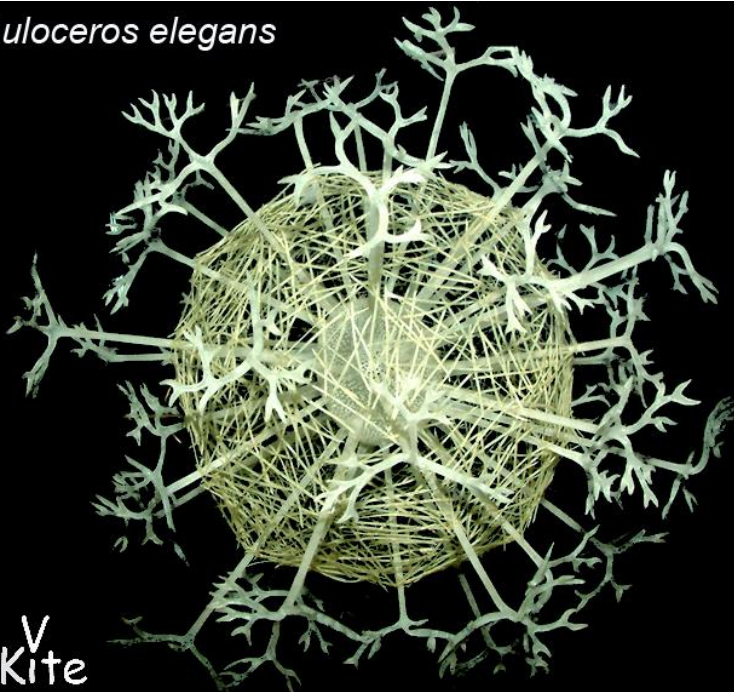


Цикл развития фораминиферы *Muxotheca arenilega* (по Грелю): 1 - одноядерный гамонт, 2 - гамонт после образования ядер гамет, 3 - копуляция гамет, 4 - зигота, 5 - молодой агамонт, 6 - растущий агамонт, 7 - мейоз (момент редукции); 8 - образование агамет, 9 - молодая агамета (гамонт)

# Класс Радиоларии, или Лучевики (Radiolaria)



*Auloceros elegans*

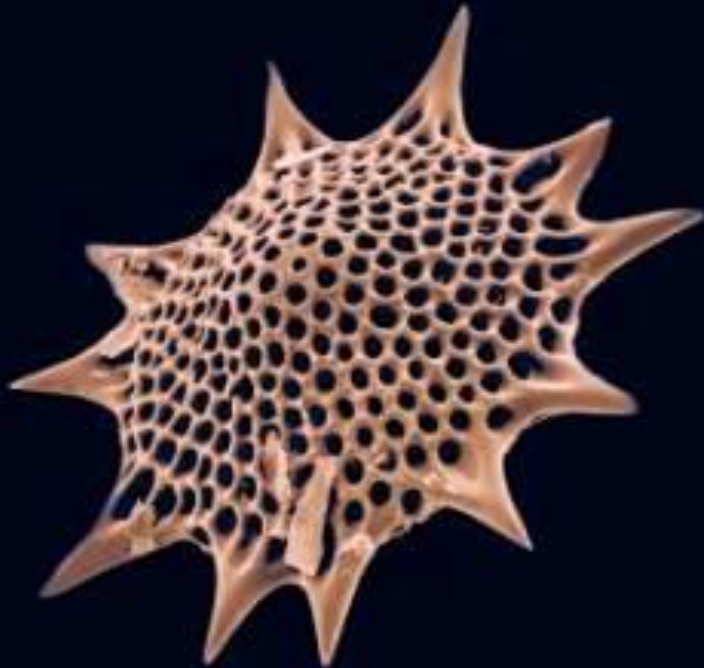


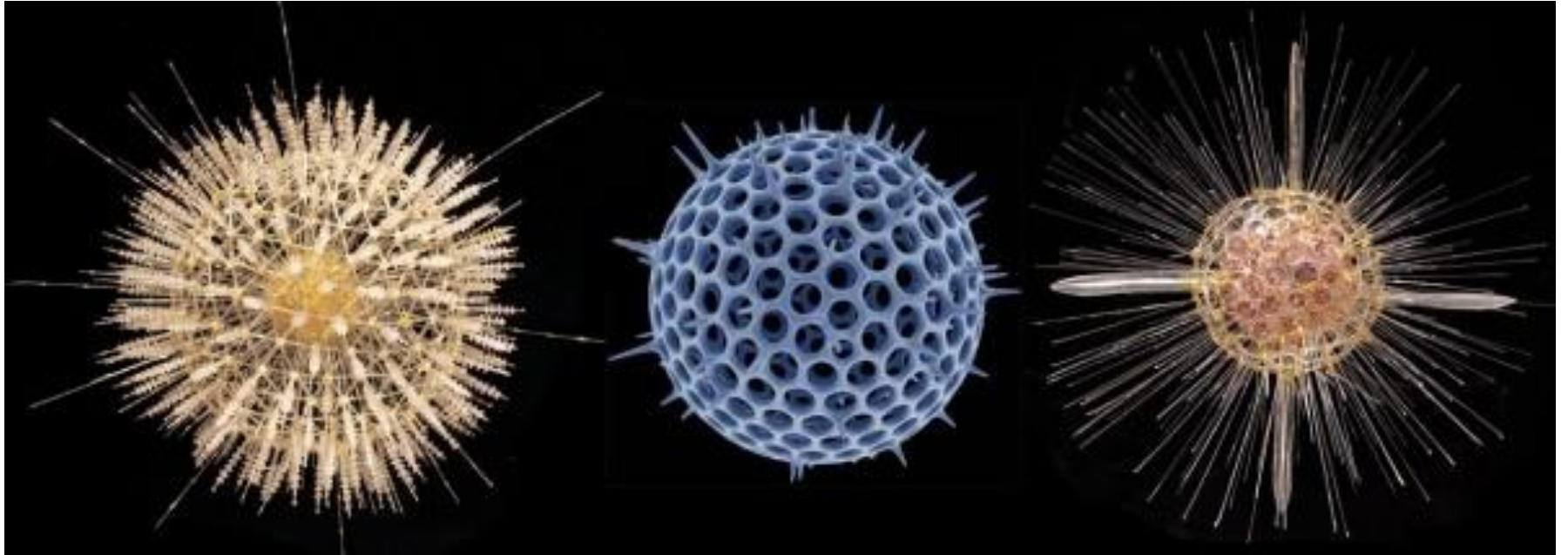
©Kite

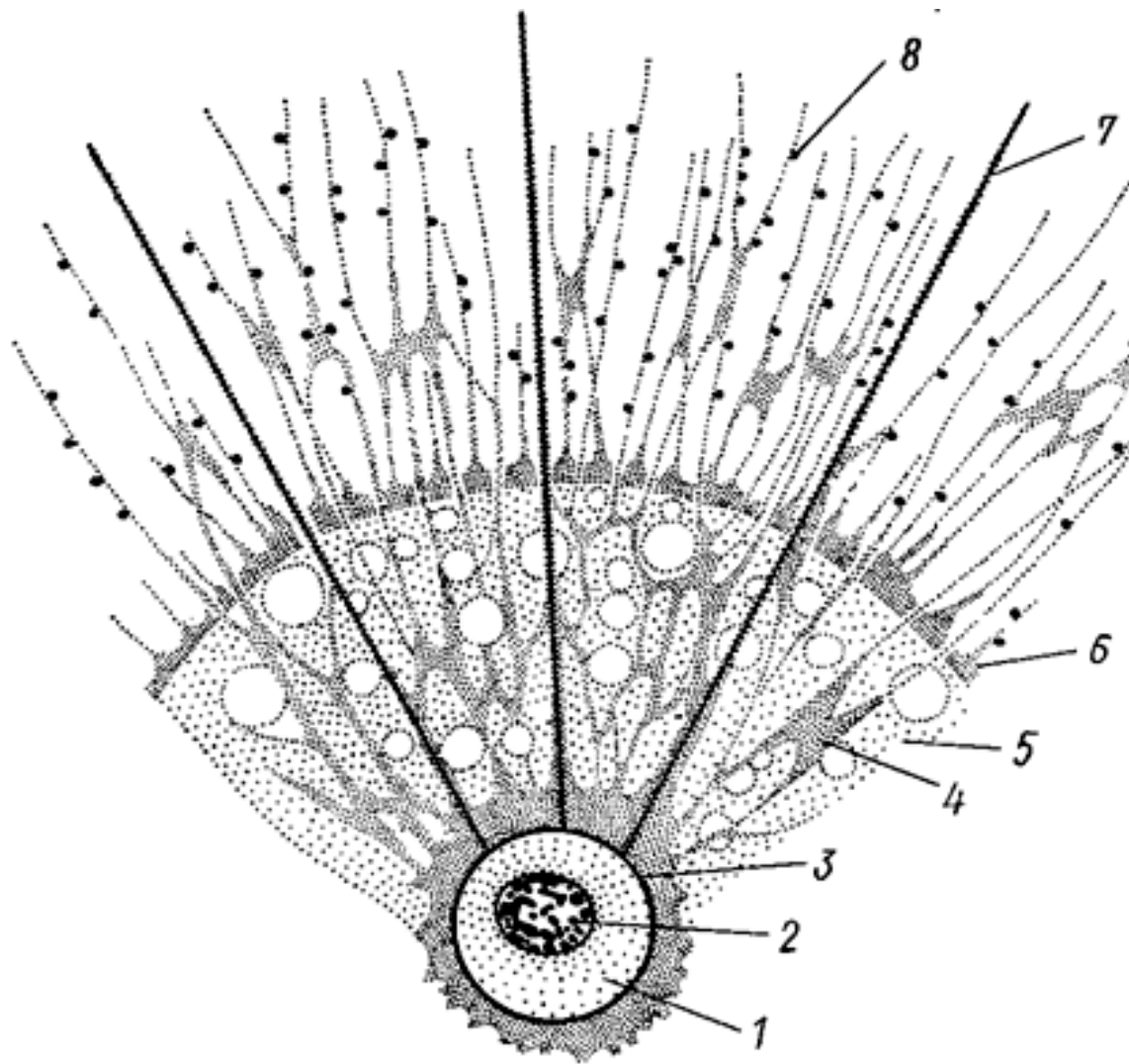
*Alacorys friderici*



©Kite







Внекапсулярная  
цитоплазма поделена на  
слои:

1 – прилегает к  
центральной капсуле –  
**Саркоматрикс**;

2 – средний слой  
(пенистый) – **калимма**;

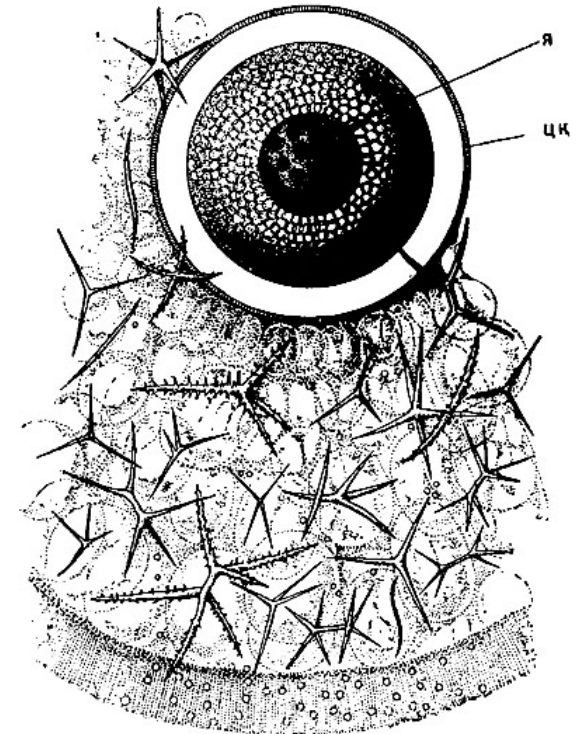
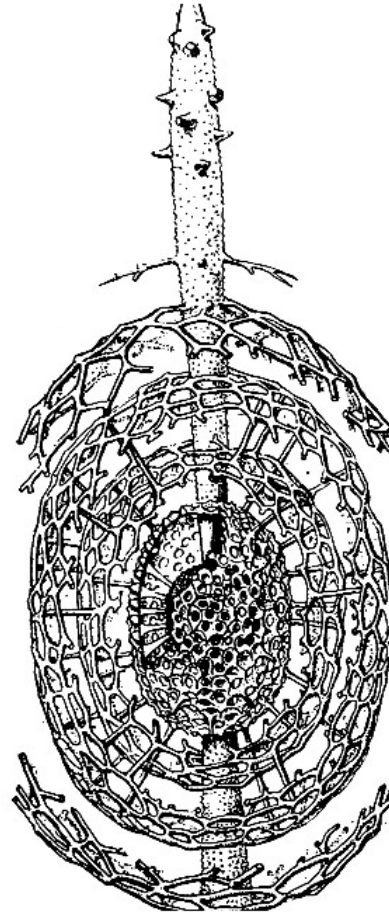
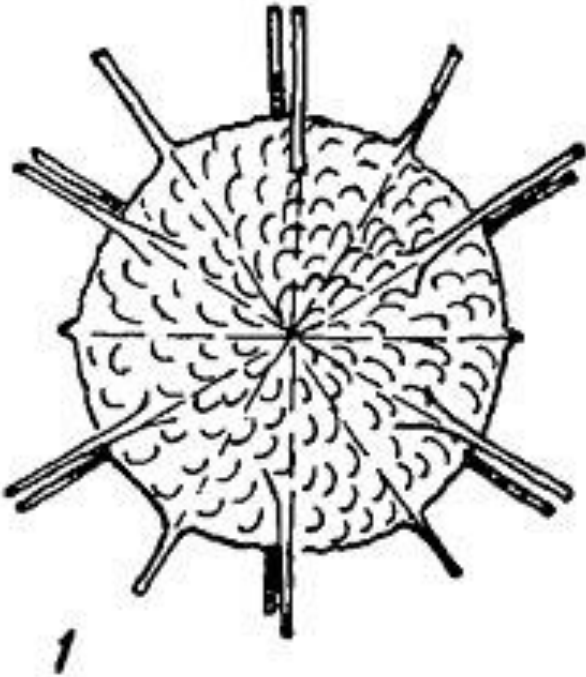
3 – тонкий сетчатый слой –  
**саркодиктион**, от него  
отходят филоподии.

Схема частей тела радиоларии (по Стрелкову): 1 - внутрикапсулярная цитоплазма, 2 - ядро, 3 - плотный слой внекапсулярной цитоплазмы, 4 - основание псевдоподий, 5 - пенистый слой, 6 - уплотненный слой цитоплазмы, 7 - аксоподии, 8 - филоподии

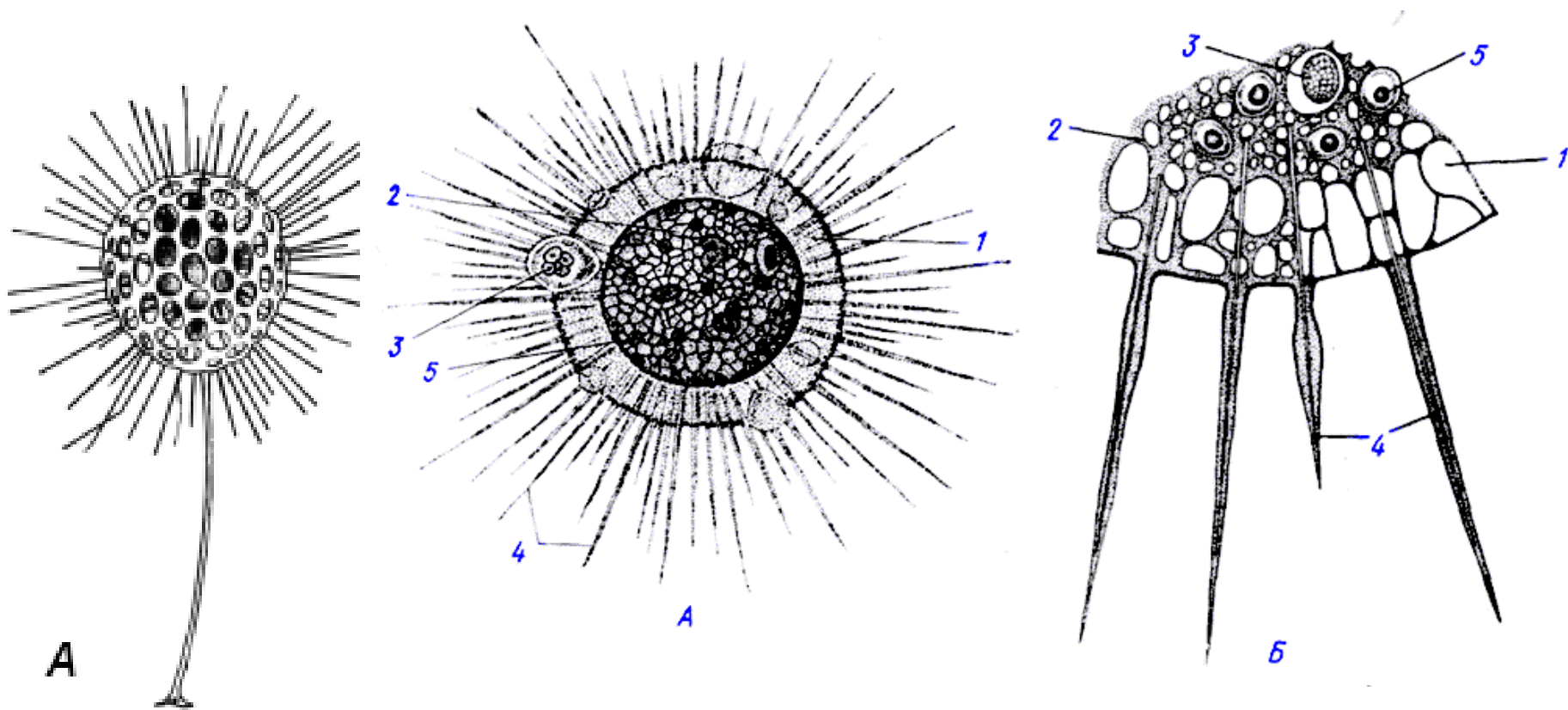


# Типы скелетов:

1. **Простейший.** Состоит из отдельных простых или двойных игл.
2. **Астроидный.** Представлен двадцатью иглами радиально расходящимися от капсулы, но соединёнными в центре.
3. **Сфероидный.** Противоположные иглы соединяются в центре и скелет оказывается состоящим из 10 игл, формируется более сложный шаровидный скелет.



# Класс Солнечники (Heliozoa)



Солнечник *Actinosphaerium eichhorni* (из Дофлейна). А - общий вид; Б - участок тела при большом увеличении: 1 - эктоплазма, 2 - эндоплазма, 3 - пища, 4 - аксоподии, 5 - ядро

