

Грибоподобные организмы

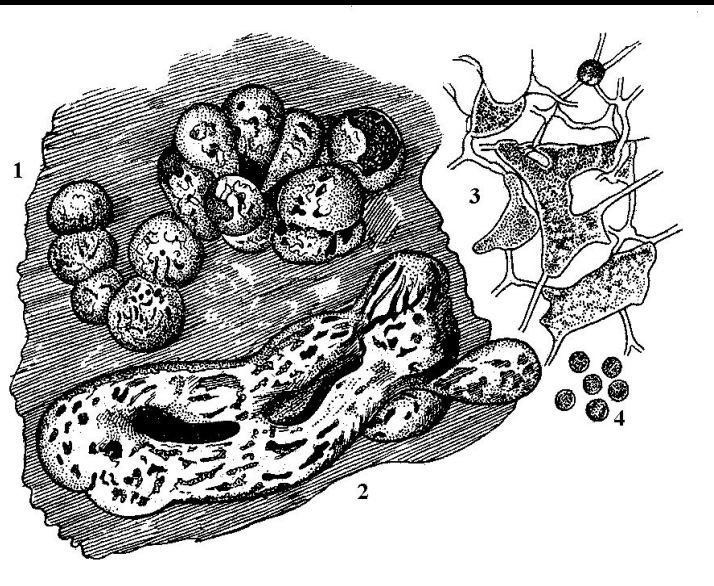
Зав. кафедры ботаники,
доктор биологических наук,
профессор
А.Е. Ходосовцев

Херсон - 2005

План лекции

1. Отдел Mухомycota
2. Отдел Acrasiomycota
3. Отдел Plasmodiophoromycota
4. Отдел Oomycota
5. Отдел Hyphochytriomycota
6. Отдел Labyrinthulomycota

1. ОТДЕЛ МУХОМУСОТА



Главные таксономические признаки:

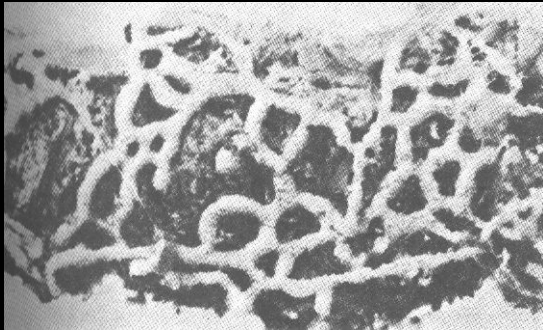
- 1) Подвижные плазмодии или псевдоплазмодии;
- 2) Миксофлагеллята с двумя гладкими неравными жгутиками или миксамебы;
- 3) Голозойный тип питания;
- 4) Спорношения;
- 5) Клеточные оболочки с целлюлозой.

Рис. *Physarium cinereum*:

- 1 – плазмодиокарпы,
2 – плазмодий;
3 – капиллий;
4 – споры.

Спороношения слизевиков:

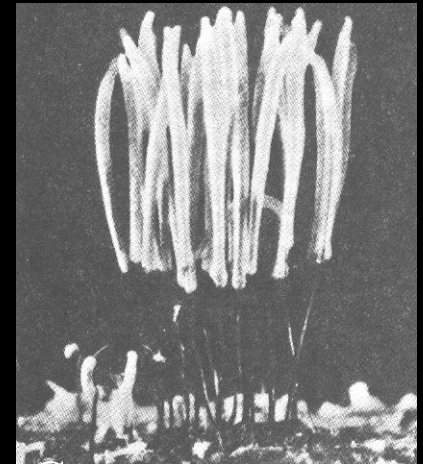
- 1) **ПЛАЗМОДИОКАРП** – внешне ничем не отличается от формы плазмодия.
- 2) **СПОРОКАРП** – одиночные спороношения, часто образующие ножку.
- 3) **ЭТАЛИИ** – слитые и покрытые общей оболочкой спорокарпы.
Перидий – оболочка спороношений.
Капилиций – специальные нитчатые образования в спороношениях, которые несут утолщения в форме спиралей, колец, шипиков и способные к гигроскопическим движениям.



Плазмодиокарп у
Nemitrichia serpula.



Эталии у *Lycogala*.



Спорокарпы у
Arcyria cinerea

09/15/2023

КЛАССИФИКАЦИЯ.

450 видов

КЛАСС МИКСОМИЦЕТЫ (МУХОМУСЕТЕС).

Вегетативный таллом представленный многоядерным плазмодием, в жизненном цикле есть фаза миксофлагелят, спороношения разнообразного строения с эндогенным образованием спор.

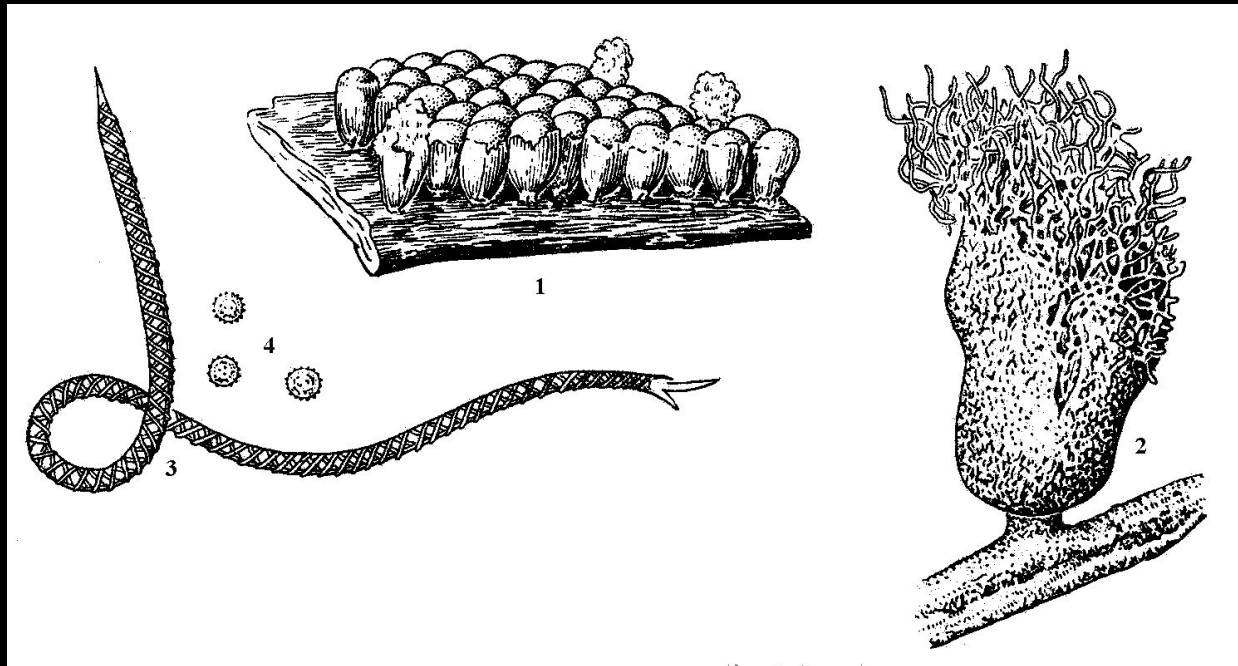


Рис. Trichia: 1 – группа спорокарпов, 2 – спорокарп; 3 – нитка капилиция; 4 – споры.

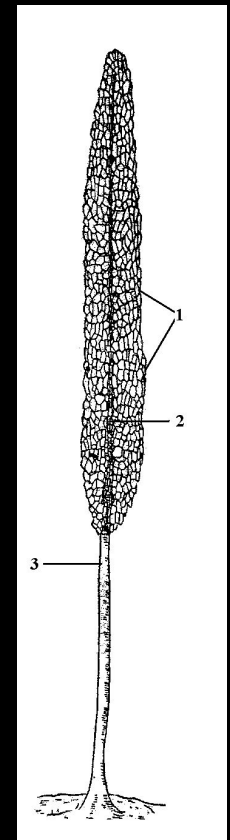


Рис. Спорокарп Stemonitis:
1 – капилий; 2 – ко⁵думелия;
3 – ножка спорокарпа.

09/15/2023

КЛАСС ПРОТОСТЕЛИОМИЦЕТЫ (PROTOSTELIOMYCETES)

Образование вегетативного таллома в виде многоядерного плазмодия, наличие миксофлагеллят у многих видов. Спорокарпы образуются из одноядерных частей плазмодия.

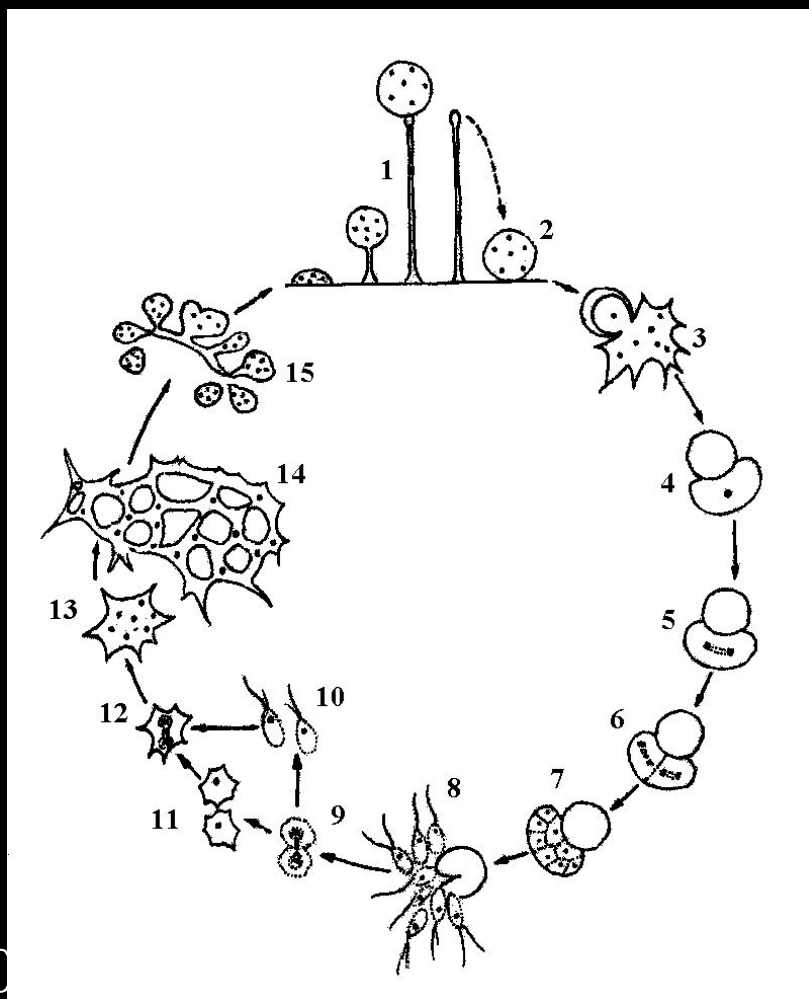


Рис. Цикл развития протостелид (*Ceratiomyxella tahitiense*):
1 – спорокарп, 2 – спора, 3 – проростающая спора в многоядерный плазмодий; 4 – зооциста; 5, 6, 7 – МИТОЗ в зооцисте;
8 – образование миксофлагеллят;
9 – образование миксамеб; 10 – альтернативный путь с образованием миксофлагеллят; 11, 12, 13 – образование многоядерного плазмодия; 14 – зрелый плазмодий; 15 – распад плазмодия на проспоровые одноядерные клетки.

КЛАСС ДИКТИОСТЕЛИОМИЦЕТЫ (DICTYOSTELIOMYCETES)

Характеризуется вегетативной фазой в виде колонии миксамеб, отсутствием миксофлагелят и образованием спорокарпа из псевдоплазмодия, который образуется из агрегированных миксамеб.

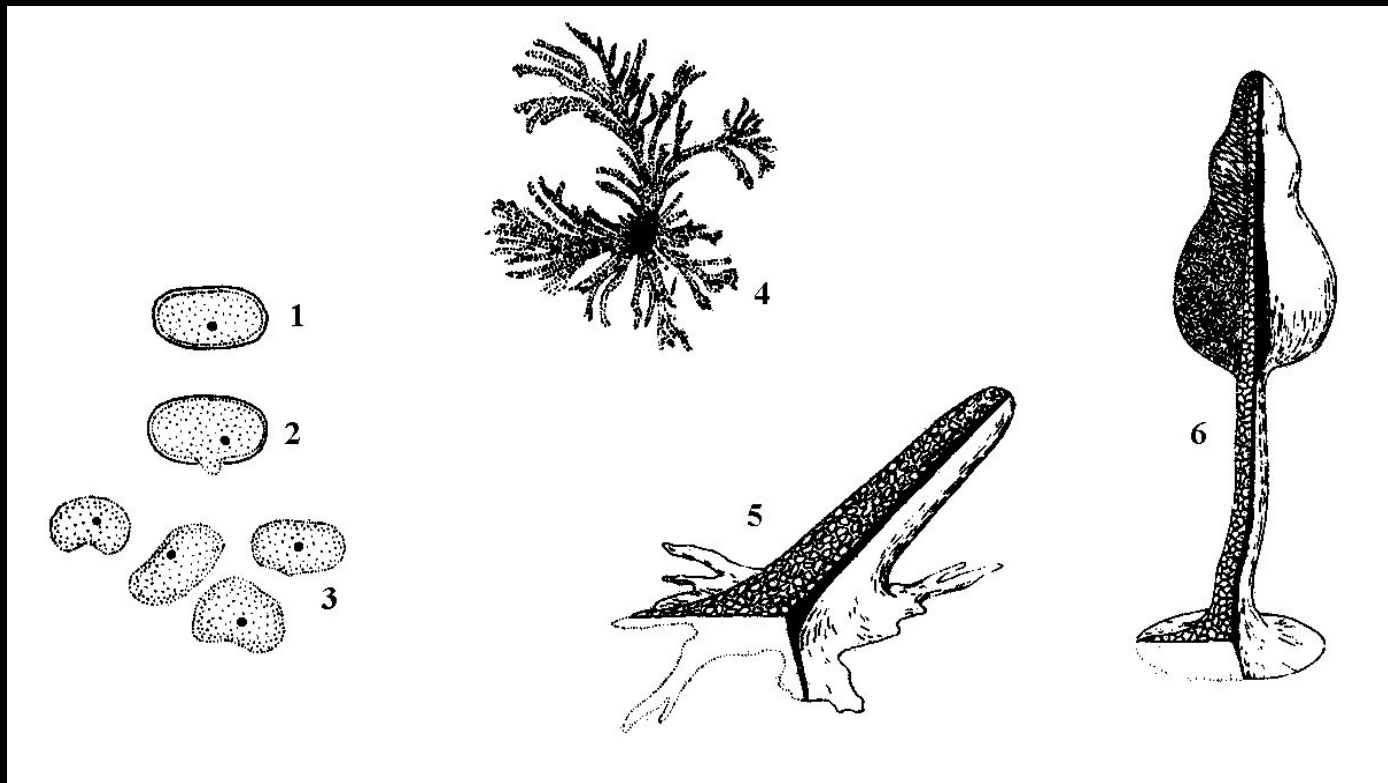


Рис. *Dictyostelium discoideum*: 1 – спора, 2 – выход миксамебы из споры; 3 – миксамебы; 4 – псевдоплазмодий; 5 – образование спорокарпа из псевдоплазмодия (в разрезе); 6 – спорокарп (в разрезе).

09/15/2023

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

- 1) Слизевики имеют полифилетическое происхождение.
- 2) Клас миксомицетов (*Мухомycetes*), представители которого содержат пластинчатые кристы в митохондриях, имеют родственные связи с простейшими организмами (*Choanophlagellata*) и их можно рассматривать в царстве **ANIMALIA** (подцарство *Protozoa*).
- 3) Классы протостелиомицетов и диктиостелиомицетов, которые содержат трубчатые митохондрии, имеют наибольшее родство с группой тубулокристатных простейших (*Katablefaridales*).
- 4) В последней обособленной группе амeboидных организмов, которую можно рассматривать как царство **АМОЕВОЗОА**, также разместились филозные амeбы (*Filosea*), фораминиферы (*Foraminifera*), радиолярии (*Radiolaria*), а также небольшая группа автотрофных амeboидных водорослей (*Chlorarachniophyta*).
- 5) Сегодня выявлено незначительное количество специфических, ультрамикроскопических признаков, которые могли б четко охарактеризовать царство **АМОЕВОЗОА**.

2. Отдел Acrasiomycota

10 видов

Главные такномические признаки
(отличие от
Dictyosteliomycetes):

- 1) отсутствие целлюлозы и хитина в клеточных оболочках;
- 2) наличие дисковидных крист в митохондриях;
- 3) образование лопастных псевдоплазмодиев.

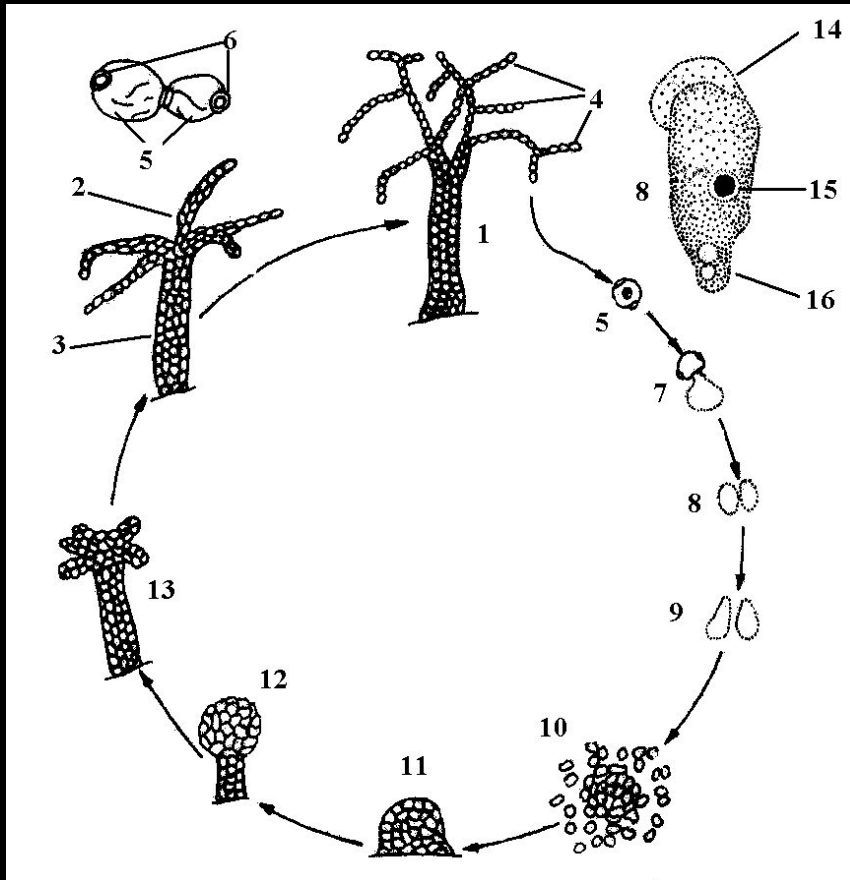


Рис. Цикл развития *Acrasia rosea*: 1 – сорокарп; 2 – сороген; 3 – ножка; 4 – цепочки спор; 5 – споры; 6 – рубчик; 7 – проростание споры миксамебой; 8, 9 – развитие миксамеб; 10 – колония миксамеб; 11, 12, 13 – формирование сорокарпа; 14 – передняя гиалоплазматическая зона миксамебы; 15 – ядро; 16 – задняя уроидная зона миксамебы.

09/15/2023

9

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

- 1) Клеточные слизевики долгое время рассматривались на уровне класса в сборной группе *Mухомycota*.
- 2) Последние молекулярные данные не только подтвердили удаленность *Acrasiomycota* от *Mухомycetes*, но и показали примитивность группы и удаленность ее как от *Protosteliomycetes* так и от *Dictyosteliomycetes*.
- 3) Ближайшими родственными организмами выявились некоторые простейшие (*Schizoperenida*), а также кинетопластиды (*Kinetoplasida*) и эвгленовые водоросли (*Euglenophyta*).
- 4) Все эти группы объединяет по меньшей мере один важный признак – все они имеют дисковидные кристы в митохондриях. В последних филогенетических построениях эту группу рассматривают в ранге царства **EUGLENOBIONTA**.

3. Отдел Plasmodiophoromycota

60 видов

Главные
таксономические
признаки:

От слизевиков (*Muchomycota*) отличаются отсутствием спорангиев и паразитическим развитием в клетках хозяина.

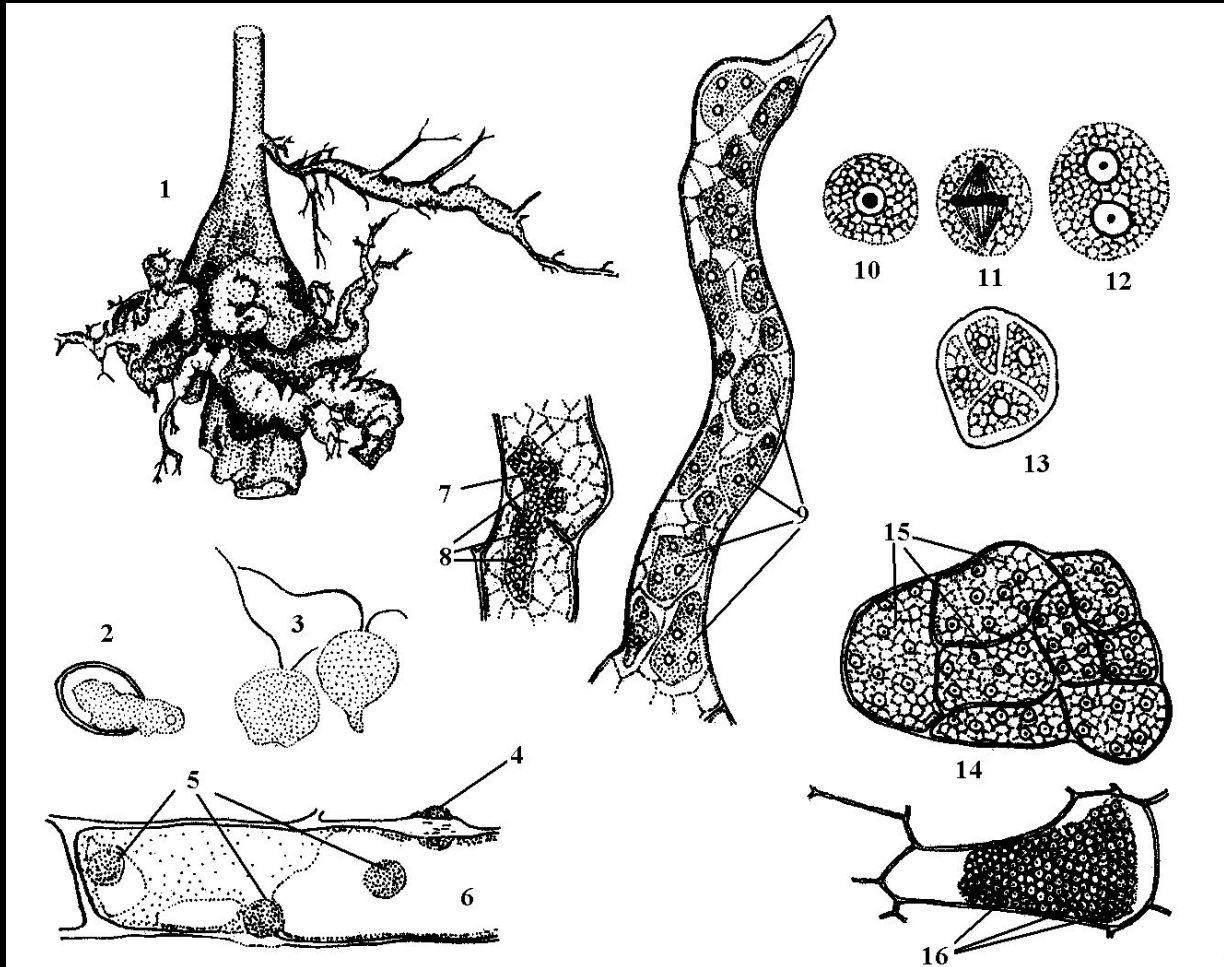


Рис. *Plasmodiophora brassicae*: 1 – килла капусты; 3 – зооспоры; 5 – миксамебы; 9 – многоядерные плазмодии; 10 – одноядерный фрагмент плазмодия; 13 – молодой детный спорангий; 15 – спорангии; 16 – покоящиеся споры.

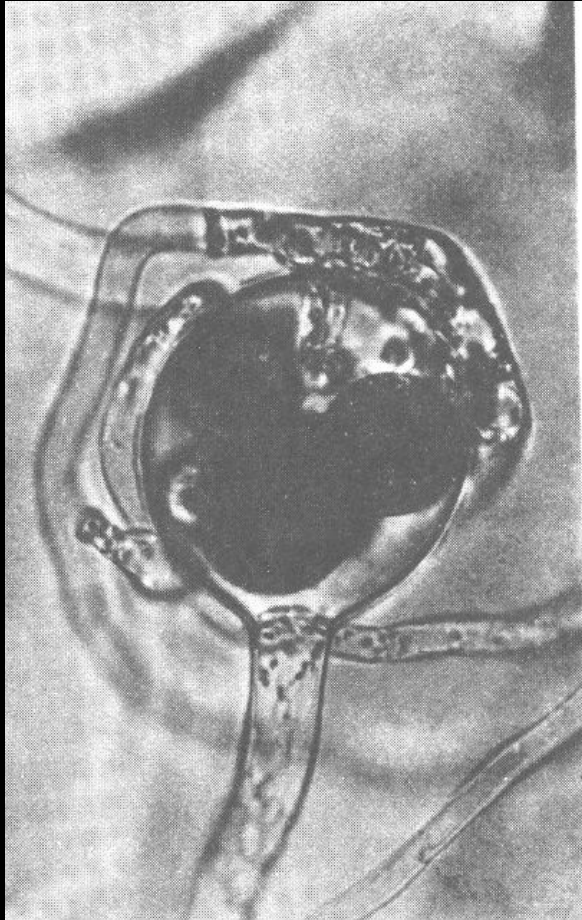
09/13/2023

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

- 1) Разная трактовка родственных связей: близость к простейшим, (*Protozoa*), к хитридиомикотовым грибам (*Chytridiomycota*), к слизевикам (*Mухomycota*).
- 2) Последние молекулярные данные свидетельствуют об обособленной позиции паразитических слизевиков в группе *Platytristates*.
- 3) Они одинаково удалены как от царства **FUNGI** s.l. так и от царства **ANIMALIA** (где разместились слизевики *Mухomycetes*).
- 4) Ближайшими родственниками выявились некоторые простейшие (*Centrohelida*).

4. Отдел ООМУСОТА

800 видов



Achlia ambisexualis.

Главные таксономические признаки:

- 1) Таллом от голокарпного до евкарпного или состоит из системы разветвленных ценоцитных гиф.
- 2) Клеточные оболочки содержат целлюлозу и β -1,3-1,6-глюкан.
- 3) Митохондрии имеют трубчатые кристы.
- 4) Имеются два гетероконтных жгутика: гладкий, направленный назад и перистый с ретронемой, направленный вперед.
- 5) Половой процесс оогамия.

КЛАССИФИКАЦИЯ (один класс, 4-5 порядков) КЛАСС ООМУСЕТЕС Порядок Saprolegniales

Спорангии почти не отличаются от вегетативных гиф. В оогонии образуется обычно несколько ооспор.

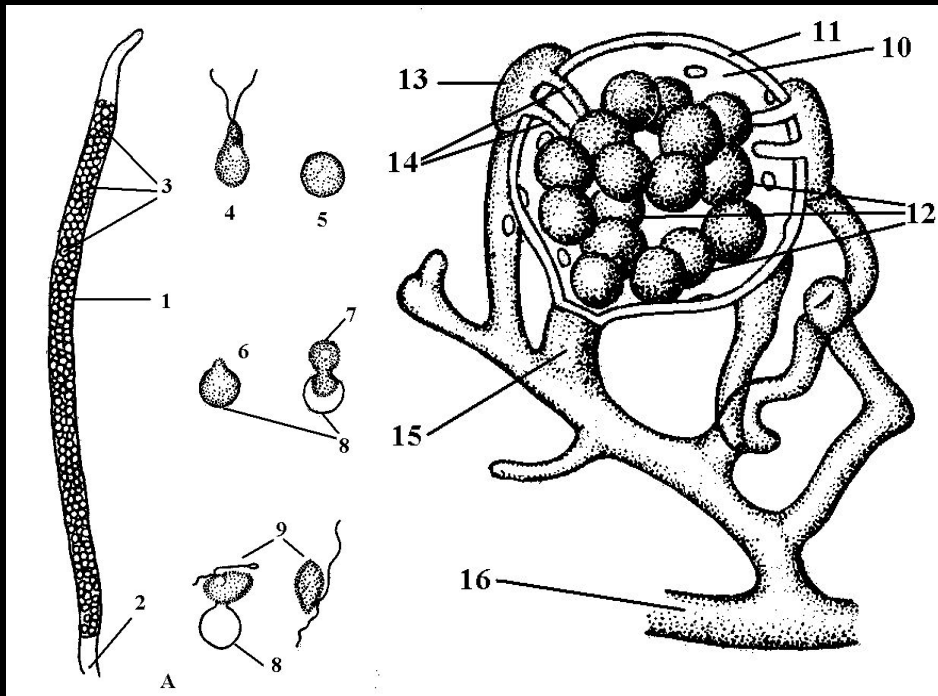
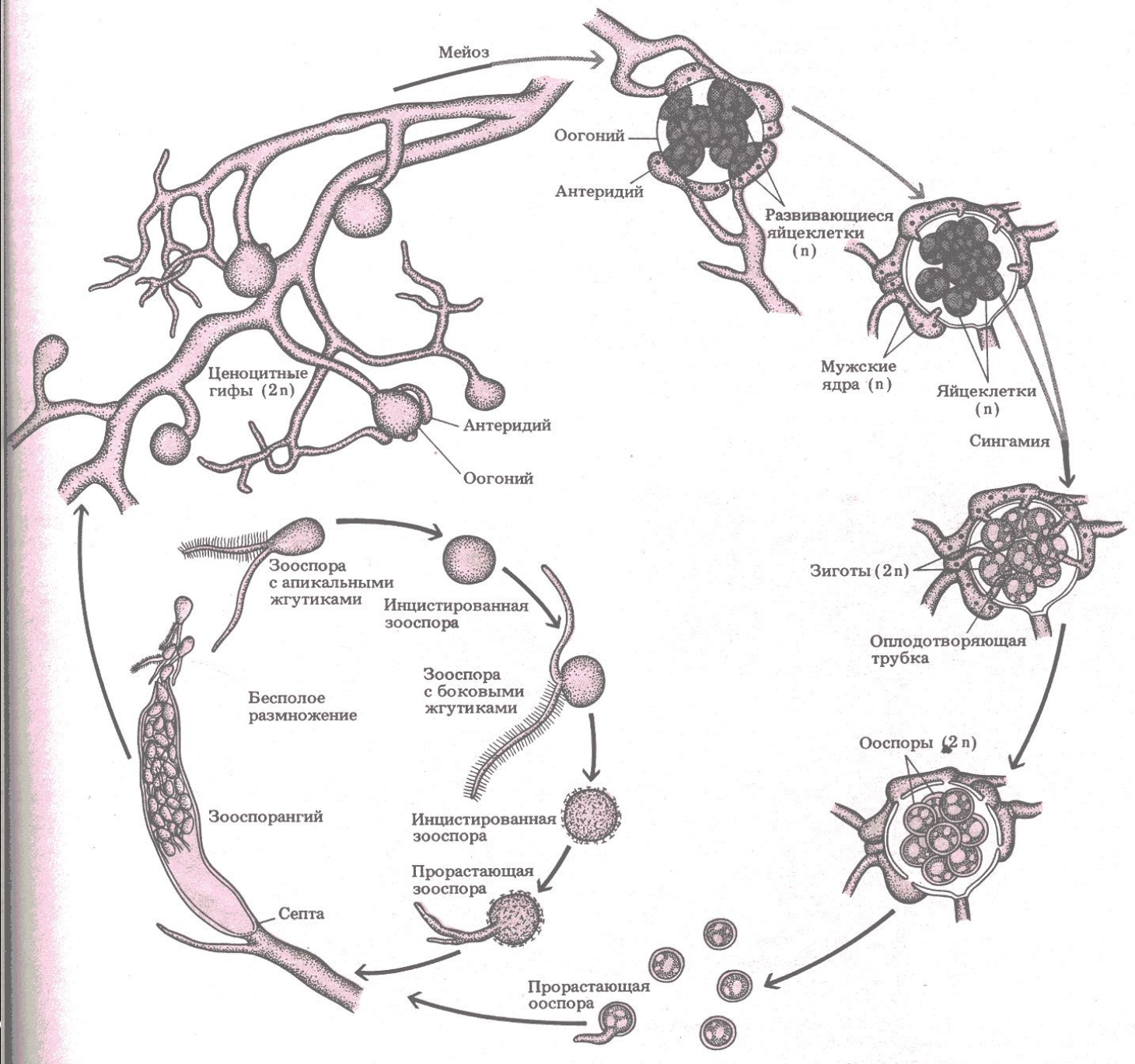


Рис. Сапролегния моноичная (*Saprolegnia monoica*):
1 – зооспорангий, 4 – грушевидная зооспора с двумя апикальными гетероконтными жгутиками, 5 – инцистированная зооспора; 9 – почковидные зооспоры с двумя гетероконтными латеральными жгутиками, 10 – оогоний, 12 – оосферы (яйцеклетки), 13 – антеридий, 14 – отростки антеридия; 16 – вегетативная гифа.



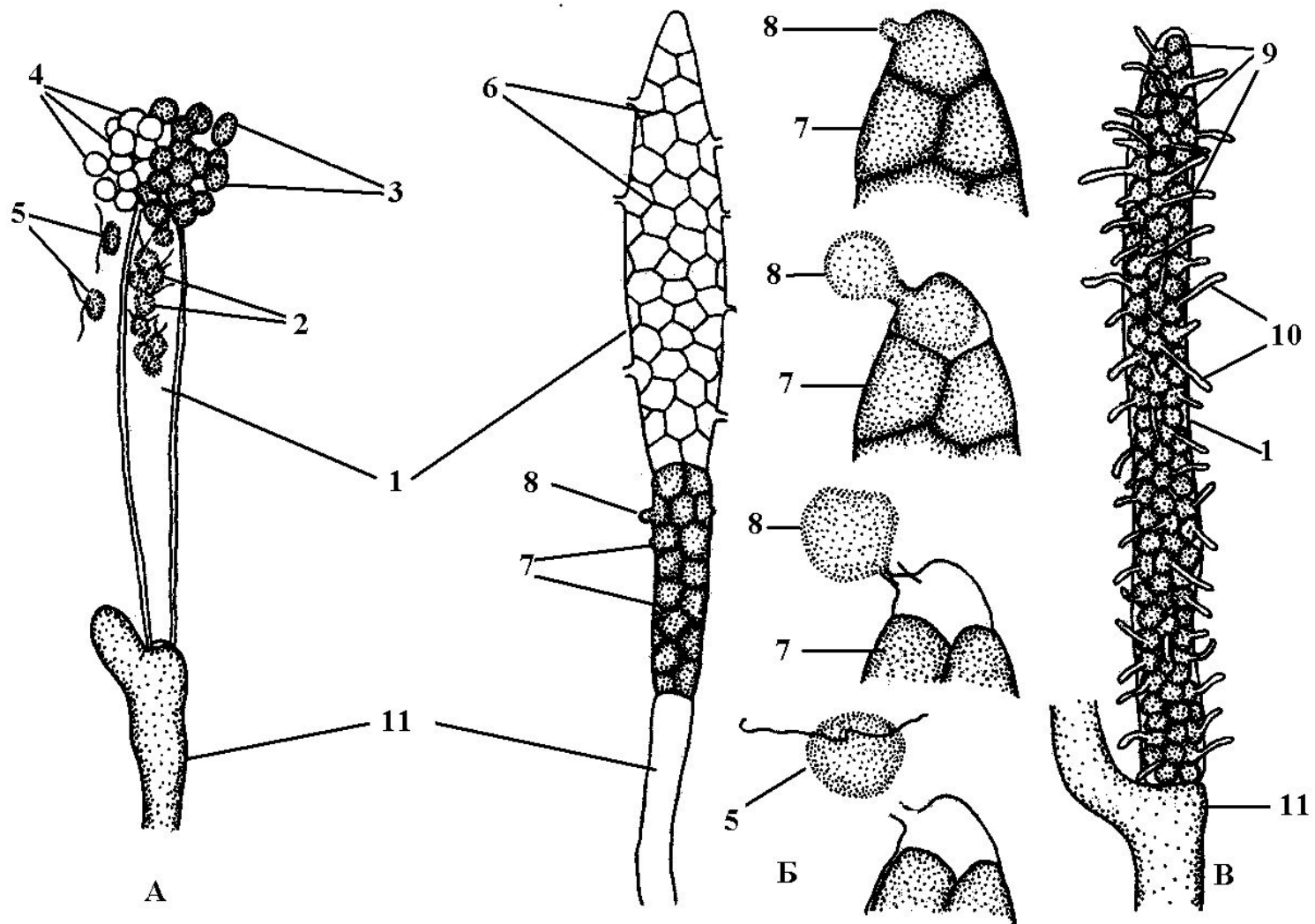


Рис. Представители родов Saprolegniales: А – *Achlia prolifera*, Б – *Dictyuchus monosporus*, В – *Aplanes androgynus* (1 – спорангий, 2 – грушевидные зооспоры, 3 – инцистированные зооспоры, 5 – почковидные зооспоры, 6 – пустая часть сетчатого спорангия, 8 – проростание почковидных зооспор, 9 – спорангиоспоры, 10 – спорангии, прорастающие гифами, 11 – вегетативные гифы.

ПОРЯДОК PERONOSPORALES

Спорангии четко отличаются от вегетативных гиф, широко-булавовидные, или почти округлые. Вегетативные гифы несептированные. В оогонии обычно образуется одна ооспора.

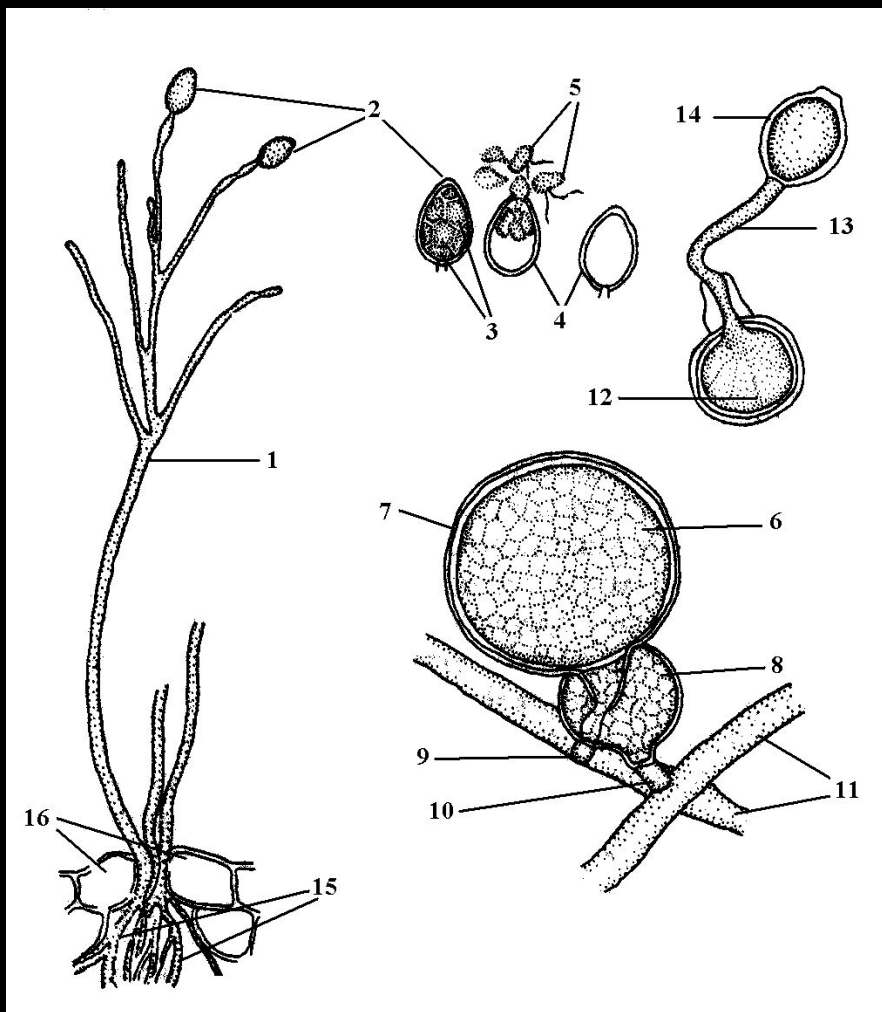


Рис. Фитофтора инфекционная (*Phytophthora infestans*): 1 – спорангиеносец, 2 – зооспорангии, 3 – неразвитые зооспоры, 4 – оболочка зооспорангия, 5 – зооспоры с двумя латеральными гетероконтными жгутиками, 6 – оогоний, 7 – оболочка оогония, 8 – антеридий, 9 – ножка оогония, 10 – ножка антеридия, 11 – вегетативные гифы, 12 – проростающая ооспора, 13 – спорангиеносец; 14 – первичный спорангий.

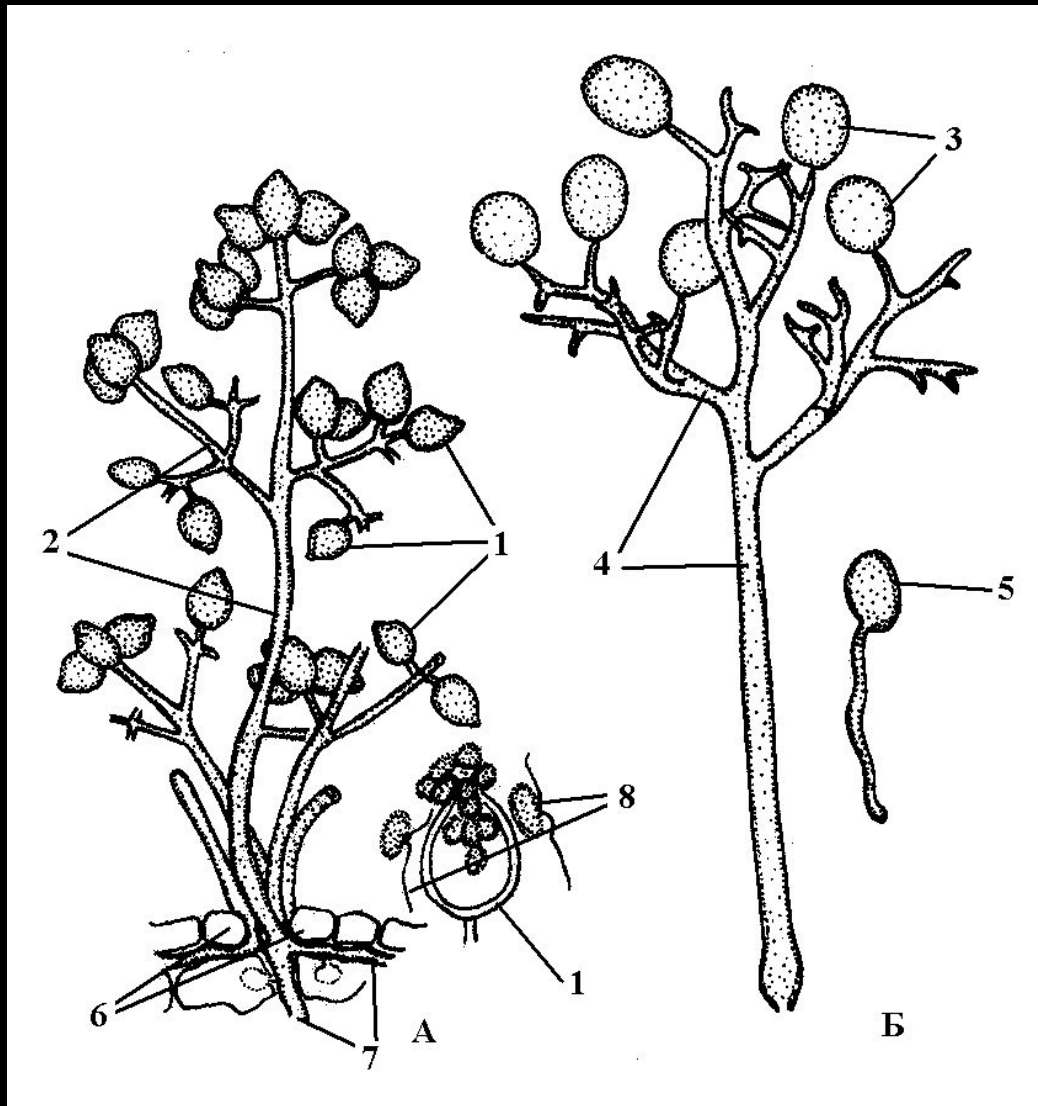


Рис. Представители
Peronosporales:

А – *Plasmopara viticola*,
Б – *Peronospora munculi*
(1 – зооспорангии, 2 –
зооспорангиеносец, 3 –
спорангии, 4 –
спорангиеносец, 5 –
прорастающий спорангий, 6 –
клетки устьиц хазяина, 7 –
гифы эндобиотического
мицелия; 8 – почковидные
зооспоры.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

- 1) В современных филогенетических схемах оомикотовые, гифохитриомикотовые, лабиринтуловые грибы, вместе с отделами хромофитовых водорослей помещают в царство **CHROMISTA**.
- 2) В это царство включают также некоторых простейших, таких как паразитические жгутиконосцы (*Slopalinidae*), бикозоэциды (*Bicosoecidae*), опалиниды (*Opalinidae*).
- 3) Если считать, что согласно симбиотической теории фотосинтезирующие организмы выводятся из неокрашенных автотрофных простейших, то исходные формы оомикотовых грибов (анцесторы) находятся среди трубчатокристалтных простейших.

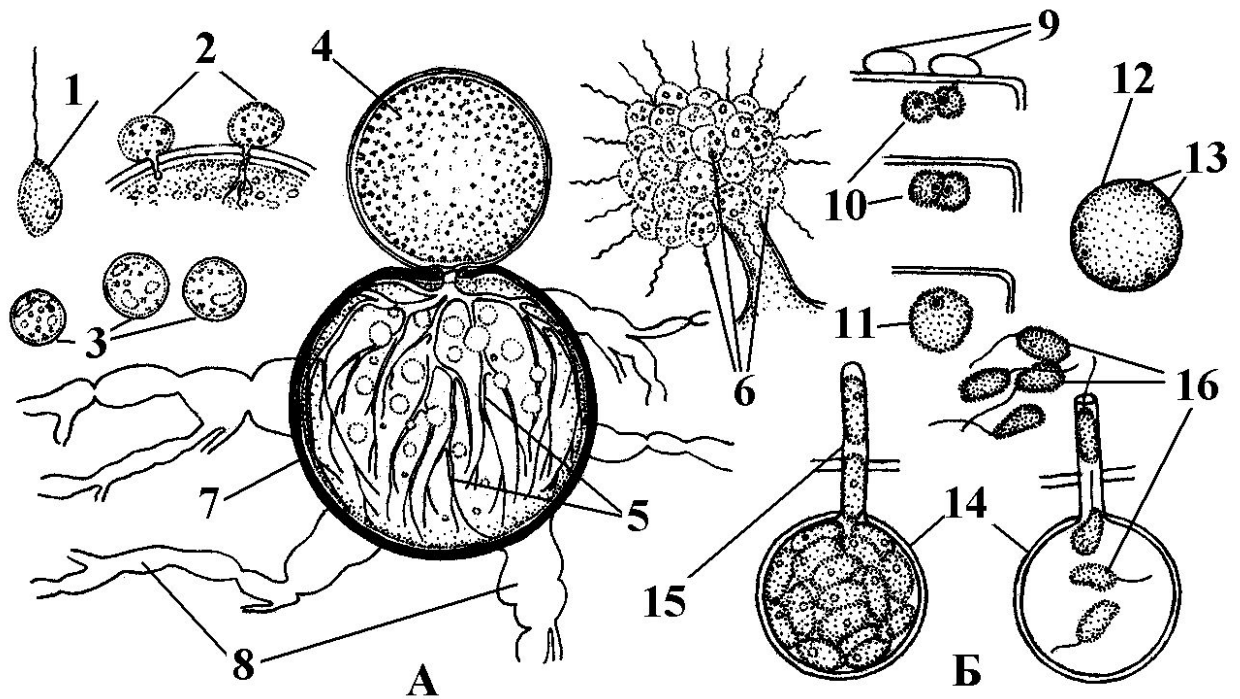
5. Отдел Nufrhochytriomycota

20 видов

Главные

таксономические
признаки:

- 1) Таллом голокарпный;
- 2) Клеточная оболочка содержит целлюлозу и хитин;
- 3) Митохондрии с трубчатыми кристами;
- 4) Зооспоры с одним перистым жгутиком;
- 5) Половое размножение изогамия.



А - *Rhizidiomyces parasiticus*,

Б - *Anisopidium ectocarpi*:

1 – зооспоры, 4 – проспорангий, 5 – ризоиды, 7 – проспорангий хозяина, 10 – протопласты сливающихся зооспор; 11 – зигота; 12 – покоящаяся спора; 14 – зооспора; 15, 16 – зооспори.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

- 1) Гифохитриомикотовые грибы относят к царству **CHROMISTA**. Филогенетические связи изучены слабо. Родственные связи установлены с оомикотовыми грибами.
- 2) Можно допустить, что эта группа произошла из оомикотовых грибов, которая в процессе эволюции утратила гладкий жгутик.

6. Отдел Labyrinthulomycota

Главные таксономические признаки:

- 1) Вегетативное тело представлено сетчатым плазмодием.
- 2) Наличие стигмы в основании жгутикового аппарата.
- 3) Наличие уникальных органоидов – сагеногенов.
- 4) Два гетероконтных жгутика (перистый и гладкий) в зооспорах.

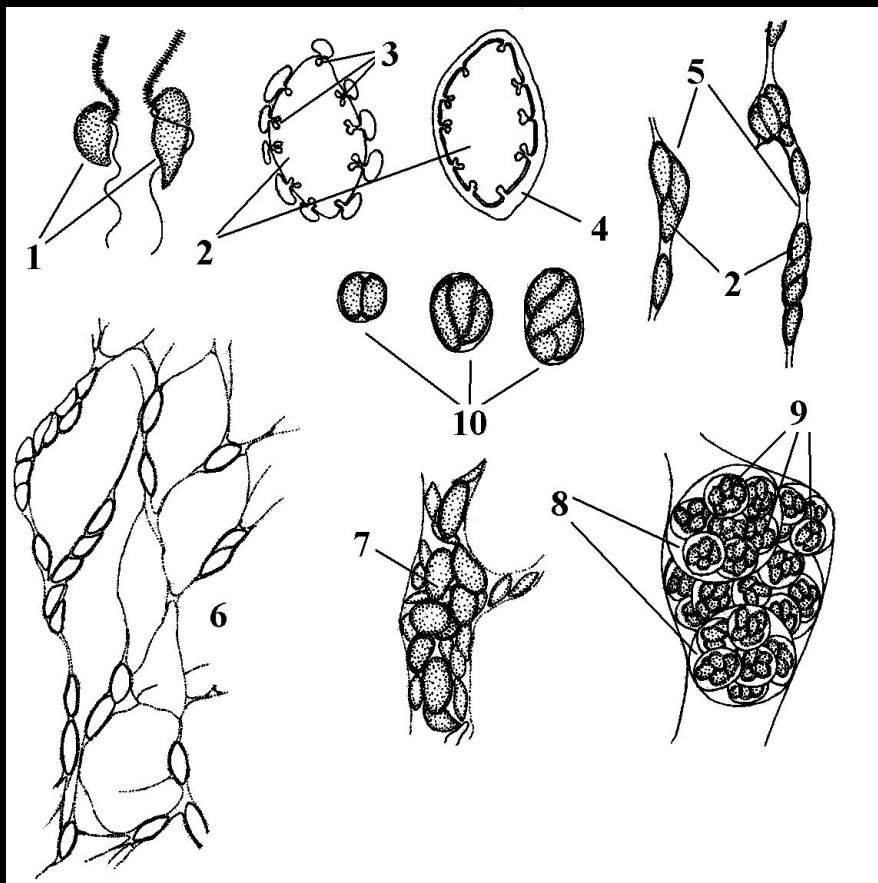


Рис. *Labyrinthula algeriensis* (1 – зооспоры, 2 – вегетативные клетки; 3 – сагеногены; 4 – слизистый чехол вокруг одной клетки; 5 – слизистые чехлы; 6 – сетчатый плазмодий; 7 – образование спороцисты; 8 – сорусы; 9 – спороцисты; 10 – спороцисты с зооспорами.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

- 1) Лабиринтуломикотовые грибы, вместе с оомикотовыми, гифохитриомикотовыми грибами, хромофитовыми водорослями и некоторыми группами простейших рассматривают в царстве *Chromista*.
- 2) Ближайшей родственной группой являются оомикотовые грибы.
- 3) Заслуживает внимания сходство расположения стигмы в цитоплазме у лабиринтуломикотовых грибов и у эвстигматофитовых (*Eustigmatophyta*) водорослей.
- 4) Можно предположить, что лабиринтуломикотовые грибы произошли от предков, подобных эвстигматофитовым водорослям, которые в ходе эволюции утратили фотосинтезирующие пигменты.

Рекомендуемая литература:

1. Мюллер Э., Леффлер В. Микология. - М.: Мир, 1995. – 343 с.
2. Великанов Л.Л. и др. Курс низших растений. М.: Высшая школа, 1981. – 504 с.
3. Григора І. М., Шабарова С.І., Алейніков І.М. Ботаніка. – Укрфітосоціоцентр, 2004. – 476 с.
4. Рейвн П., Эверт Р., С. Айкхорн. Современная ботаника. – М.: Мир, 1990. – Т.1. – 348 с.