

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Южно-Казахстанский государственный университет имени
М.Ауезова

Факультет: Физическая культура и спорт
Кафедра: Теория и методика преподавания биологии

Тема: Зигомицеты



Выполнила: Тодорова Е.М.
Приняла: Успабаева А.А.

ШЫМКЕНТ 2012

Систематика

Домен: Эукариоты

Царство: Грибы

Отдел: Зигомицеты

Международное научное название:
Zygomycota Moreau, 1954

Порядки:

- Аселлариевые (Asellariales)
- Basidiobolales
- Димаргаритовые (Dimargaritales)
- Эндогоновые (Endogonales)
- Энтомофторовые (Entomophthorales)
- Харпелловые (Harpellales)
- Кикселловые (Kickxellales)
- Mortierellales
- Мукоровые (Mucorales)
- Зоопаговые (Zoopagales)



Жизненный цикл

- Размножаются половым, собственно бесполом и вегетативным путём. Все стадии развития, кроме зиготы, гаплоидны.
- Мицелий зигомицетов имеет два знака («+» и «-»). При контакте противоположных мицелиев формируется зигота, после мейоза дающая зачаточный мицелий со спорангием, в котором развиваются споры полового спороношения, дающие вегетативный мицелий разных знаков.
- Для бесполого размножения на нём образуются спорангии, в которых развиваются споры бесполого спороношения, дающие новые вегетативные мицелии.
- Вегетативно распространяются столонами — выбрасываемыми в воздушную среду длинными гифами, которые находят подходящий субстрат и выпускают ризиды, давая начало новой колонии.

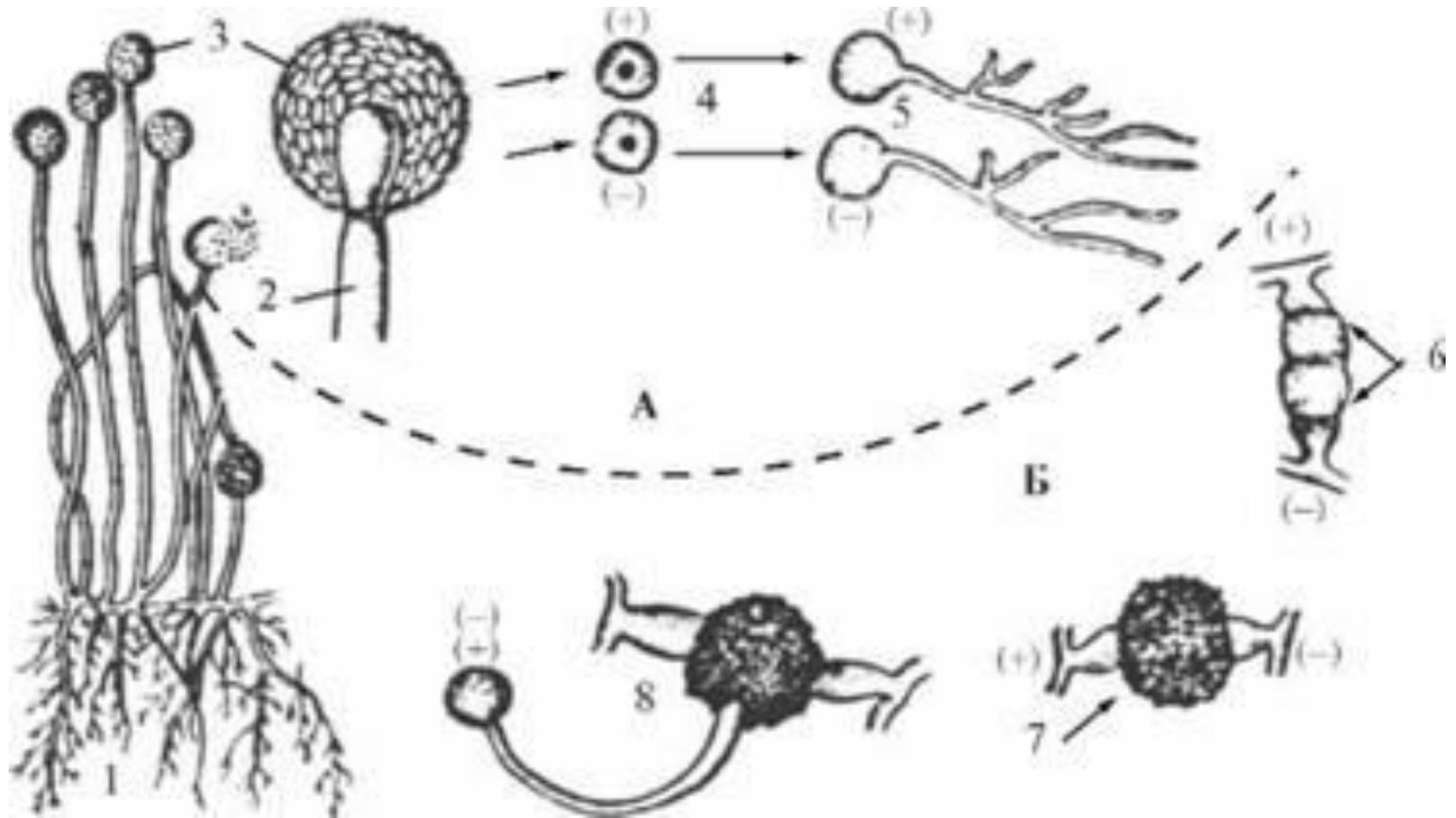
Порядок мукоровые – Mucorales

- Это самый большой порядок по числу видов (около 400) среди зигомицетов. Мукоровые грибы живут сапротрофно в почве. Образуют пушистые плесневатые налеты белого или серого цвета на пищевых продуктах.
- Мицелий состоит из бесцветных гиф, не имеет перегородок. У некоторых мукоровых наряду со спорангиями имеются еще и маленькие спорангиоли. Есть представители с бесполом спороношением в виде конидий.
- Половой процесс более однотипен и представляет собой гаметангиогамия. Половой процесс заканчивается попарным слиянием ядер (множественная кариогамия).



Рис. 1 - *Mucor mucedo*

Жизненный цикл мукора



Жизненный цикл мукора: А — бесполое размножение; Б — половой процесс по типу зигогамии; 1 — нечленистый мицелий; 2 — спорангиеносец; 3 — спорангий; 4 — споры; 5 — прорастание (+) и (—) спор; 6 — гаметангии (+) и (—) мицелиев; 7 — зигоспора; 8 — проросшая зигоспора

Порядок Энтомофторовые - *Entomophthorales*

- В порядке около 50 видов, очень широко распространены по всему миру.
- Половой процесс – зигогамия. Наиболее известен возбудитель болезни мух *E. Muscae*.
- Энтомофторовые грибы часто вызывают в природе массовую гибель многих видов насекомых. При этом обнаруживается довольно узкая специализация к видам хозяев.
- Эти грибы широко используются как средства биологической борьбы с насекомыми.



Рис. 2 - Муха (*Scathophaga stercoraria*) поражённая грибом *Entomophthora muscae*

Порядок зоопаговые – Zoopragales

- Это облигатные хищники на амебах, нематодах, личинках насекомых.
- Мицелий очень тонкий, многоядерный, сначала без перегородок, у большинства многоклеточный.
- Бесполое размножение – конидиями, образующимися или сбоку на гифе, или на вершине и тогда часто в очень длинных цепочках.
- Можно предположить, что зигомицеты произошли от каких-то более примитивных грибов, утративших подвижные стадии в связи с приспособлением к наземному образу жизни.

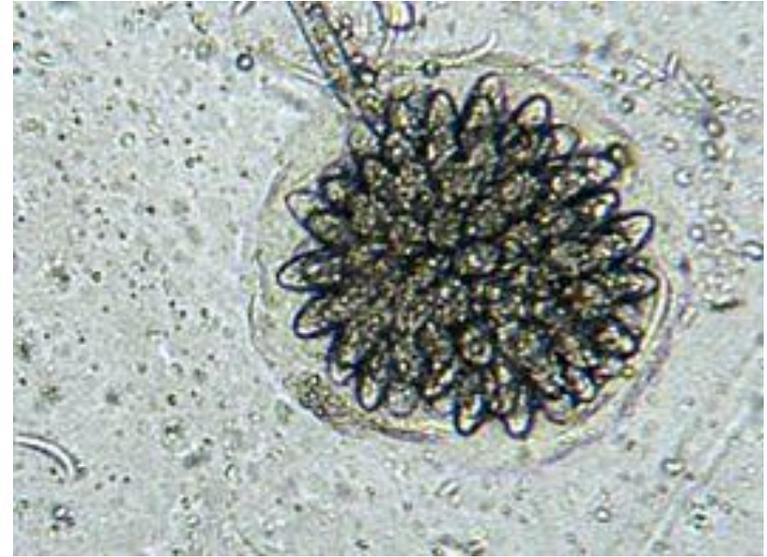


Рис. 3 - *Rhopalomyces elegans*

Наиболее распространенные и известные виды рода стилопаге (Stylorpage) и зоопаге (Zoorage)

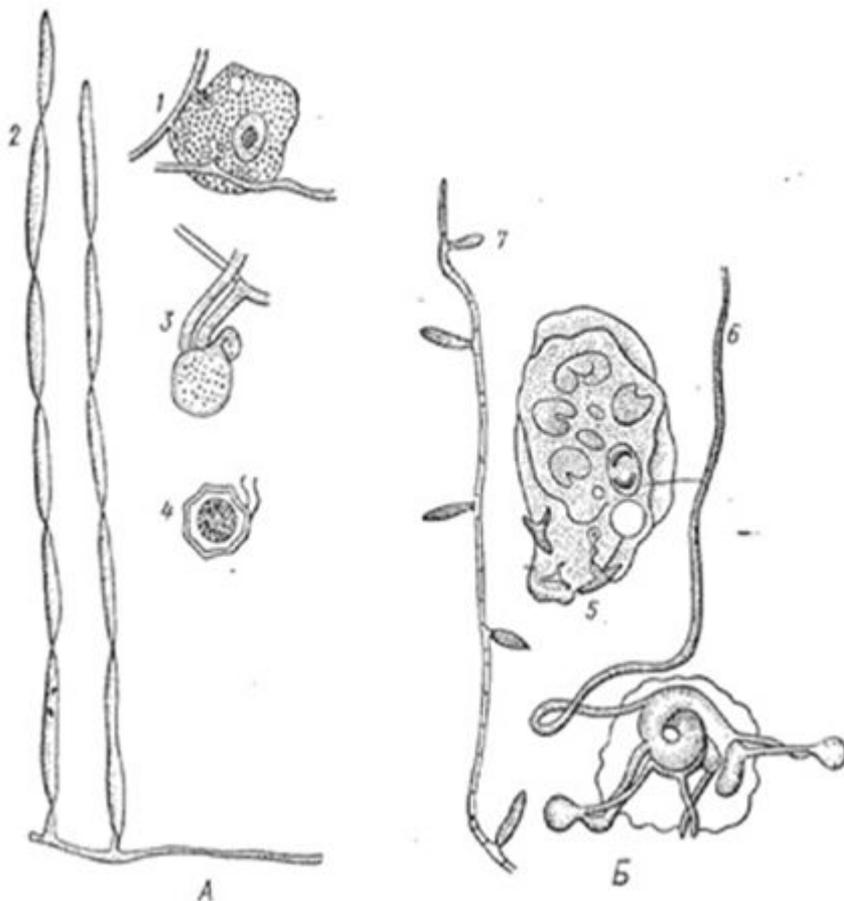


Рис. 4 - А - Zoorage phanera; Б – Endocochlus asteroides

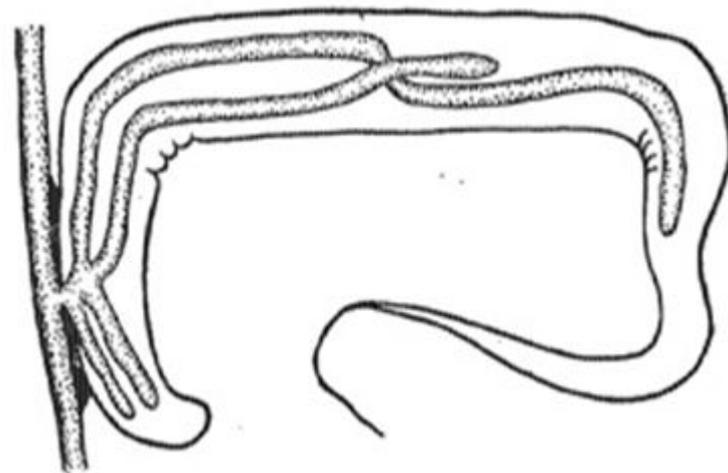


Рис. 5 - Stylorpage grandis

Порядок эндогоновые – Endogonales

- Представители вида обитают как сапротрофы в почве, в моховой подстилке или на растительных остатках.
- Для них характерны подземные плодовые тела или спорокарпы. Они образуются в результате сплетения гиф мицелия и представляют собой округлые тельца.
- Есть гомо и гетероталлические виды. Наиболее распространенный – *Endogone lactifula*.
- Половой процесс – гаметогамия. Распространению этих грибов способствуют животные почвы.



Рис. 6 - *Endogone pisiformis*
(оранжевый) на мхе рода сфагнум

Порядок Кикселловые - *Kickxellales*

Кикселловые (лат. *Kickxellales*) — порядок **грибов** отдела зигомицетов, который относят к подотделу *Kickxellomycotina*. Содержит единственное семейство — ***Kickxellaceae***, с 11 родами. Эта группа не является **монофилетической**. Большинство представителей — **сапротрофы** в почве, экскрементах животных. К роду *Martensella* относятся **паразиты**, поражающие другие грибы.



Рис. 7 - *Coemansia* sp.

Роды:

- *Coemansia*
- *Dipsacomycetes*
- *Kickxella*
- *Linderina*
- *Martensella*
- *Martensiomycetes*
- *Mycoëmia*
- *Myconymphaea*
- *Ramicandelaber*
- *Spirodactylon*
- *Spiromyces*

Порядок Аселлариевые - *Asellariales*

Роды

- *Asellaria*
- *Baltomyces*
- *Orchesellaria*

- Аселлариевые (лат. *Asellariales*) — порядок грибов отдела зигомицетов, относят к подотделу *Kickxellomycotina*: Содержит единственное семейство *Asellariaceae* с тремя родами и 14 видами.
- Бесполое размножение осуществляется при помощи артроспор.

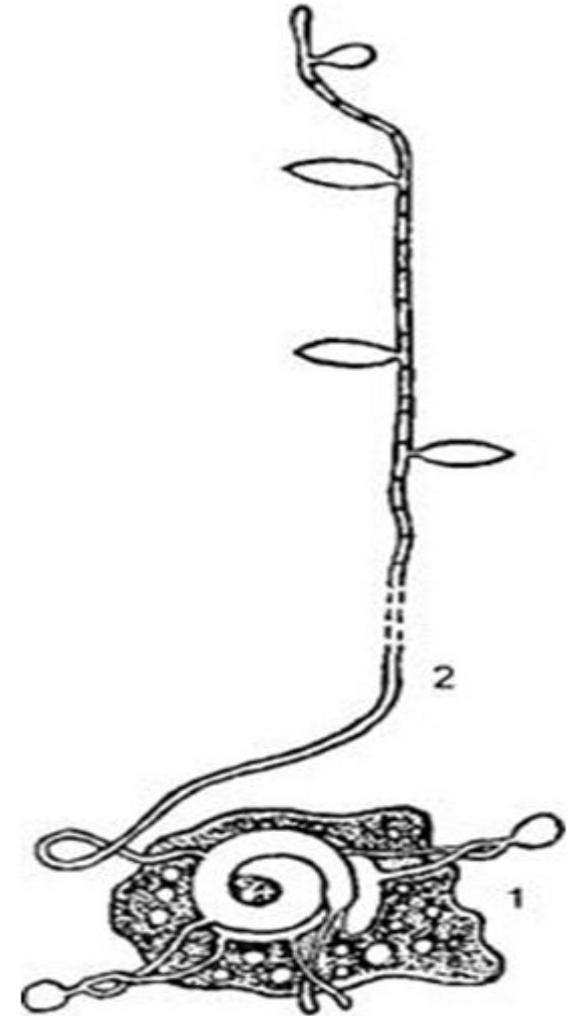


Рис. 8 -
Endocochlus

Применение зигомицетов человеком



- Ранее зигомицеты называли плесневыми грибами. Они играют большую роль в качестве продуцентов ферментов. Грибы рода *Aspergillus* продуцируют амилолитические, протеолитические, пектолитические и др. ферменты, которые используют в спиртовой промышленности вместо солода для осахаривания крахмала, в пивоваренной – при частичной замене солода несоложенным зерном и т.д.
- В производстве лимонной кислоты *A.niger* является возбудителем лимоннокислого брожения.
- В молочной промышленности используют плесени рода *Penicillium* в сыроделии при производстве сыров комамбер и рокфорти.

Литература

- *Гарибова Л. В., Лекомцева С. Н. Основы микологии: Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. — С. 54—67.*
- *Курс низших растений: Коллектив авторов, под общ. редакцией М. В. Горленко. — М.: Высшая школа, 1981. — 521 с.*
- *«Биологический энциклопедический словарь.» Гл. ред. М. С. Гиляров; Редкол.: А. А. Бабаев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. — 2-е изд., исправл. — М.: Сов. Энциклопедия, 1986.*
- *Воробьёв А.А. - Медицинская и санитарная микробиология*
- *Шлегель Г. - Общая микробиология*

