

Грибы. Особенности строения, размножения и экологии. Принципы классификации. Эволюция.



- Грибы – гетеротрофные эукариотические организмы с осмотротрофным типом питания, вегетативное тело которых обычно погружено в субстрат, а на поверхности субстрата выдвигаются спороносные органы.
- Макромицеты – это грибы, у которых плодовое тело крупное, хорошо заметное. (трутовик, шляпочные грибы)
- Микромицеты – это грибы, у которых плодовые тела можно рассмотреть только под микроскопом. (плесневые грибы)

Отличия грибов от растений:

- Осмотрофный способ питания – выделяют ферменты в окружающую среду и потом всасывают.
- Грибы являются гетеротрофными редуцентами, неспособные к фотосинтезу.
- Клеточная стенка хитиновая (хорошо выражена).
- Гликоген – продукт запаса.

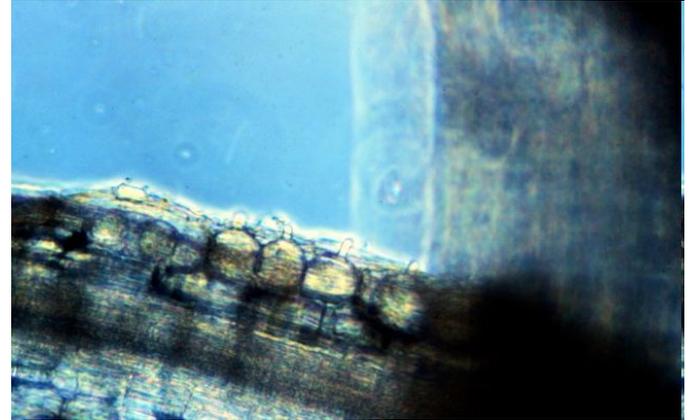
Отличие грибов от животных:

- Абсорбционный способ питания (всей поверхностью тела, т.е. всасывание питательных веществ из растворов)
- Неограниченный рост.
- Прикрепленный образ жизни в вегетативном состоянии (у большинства).
- Размножение спорами (одноразовое использование половых органов).

- Вегетативное тело большинства грибов представляет собой **мицелий**, состоящий из ветвящихся нитей – **гифов**, с апикальным ростом и боковым ветвлением.
- Мицелий бывает:
- А) субстратный
- Б) воздушный

Типы талломов грибов:

- **Амебоидный таллом (плазмодный)** – представляет собой одноядерную клетку, лишенную клеточной стенки. (паразитические грибы: ольпидиум капустный, представители низших грибов из отделов оомикота и зигомикота)
- **Дрожжеподобный почкующийся таллом (псевдомицелий)** – это отдельные клетки, покрытые стенкой, распадающиеся на короткие цепочки клеток. (характерен для дрожжей, аскомикота)



Olpidium brassicae –
Ольпидиум капустный



- **Мицелиальный таллом** - это разветвленные нити, покрытые клеточной стенкой, которые могут быть разделены внутренними перегородками на фрагменты – **клеточный, или септированный мицелий (аскомикота и базидиомикота)**, или он может быть нефрагментированным – **неклеточный, или несептированный мицелий (зигомикота)**.



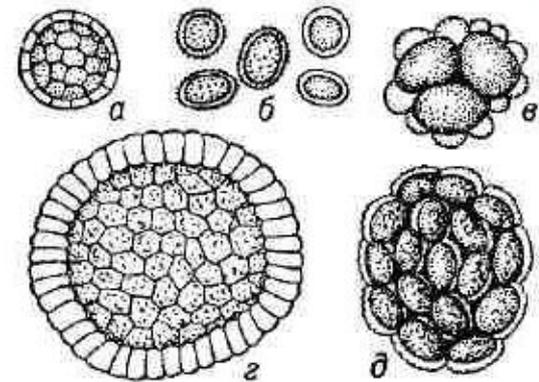
Видоизменения мицелия:

I. Покоящиеся структуры:

- **Склероций** – плотное переплетение гиф. Служит для перенесения неблагоприятных условий.

(спорынья)

- **Хламидоспоры** – отдельные клетки мицелия, которые покрыты толстыми оболочками. Служат для перенесения неблагоприятных условий среды.



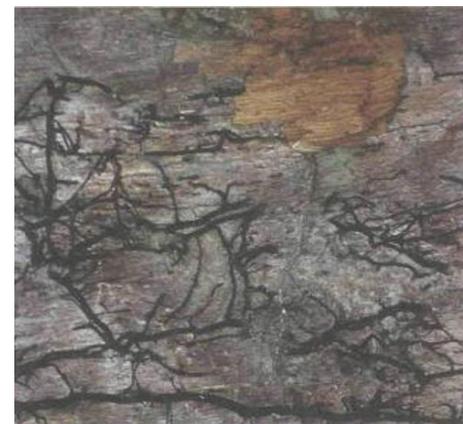
Типы головнёвых спор; а - спора *Tilletia*;

б - споры *Ustilago*; в - спора *Tubercinia*;

г - спора *Doassansia*; д - спора *Thecaphora*

II. Проводящие и поддерживающие структуры:

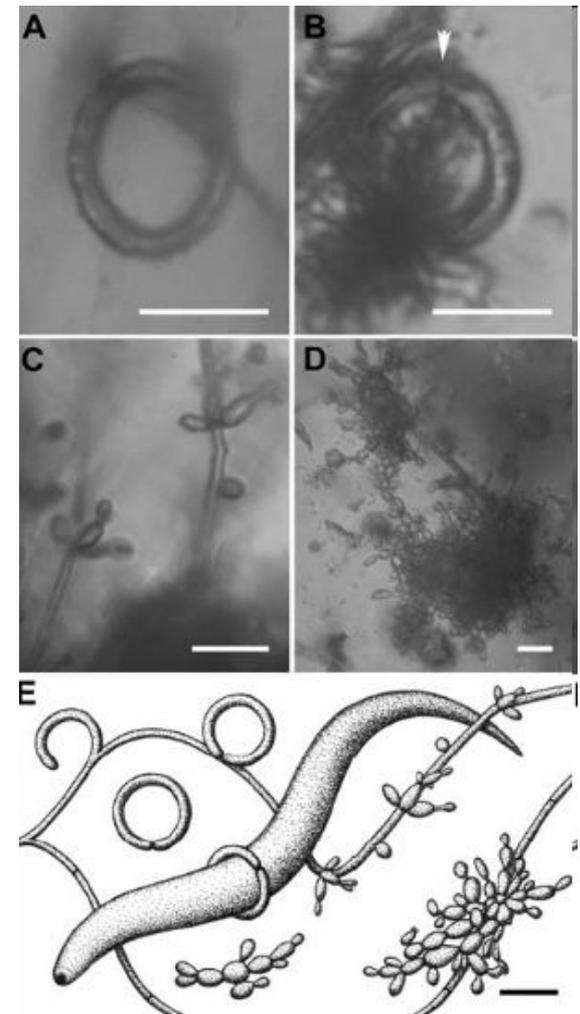
- **Синнемы** (тяжи или шнуры). Обеспечивают транспорт воды и питательных веществ.
- **Ризоморфы** - крупные тяжи соединенных параллельно гифов высших грибов, служащие для проведения питательных веществ.



**Видоизменения мицелия
(ризоморфы)
опенка осеннего на сухостое**

III. Инфекционные структуры:

- **Апрессории** – расширение гифы. Питательный орган, через который происходит прорастание гиф, называется **гаустория**.
- **Ловчие гифы хищных грибов.** Представляют собой различные петли, сети кольца.



Hyaloperonospora parasitica:
гифа с гаусториями

IV. Ложные ткани

- **Плентехима** – ложная ткань, образованная плотными переплет

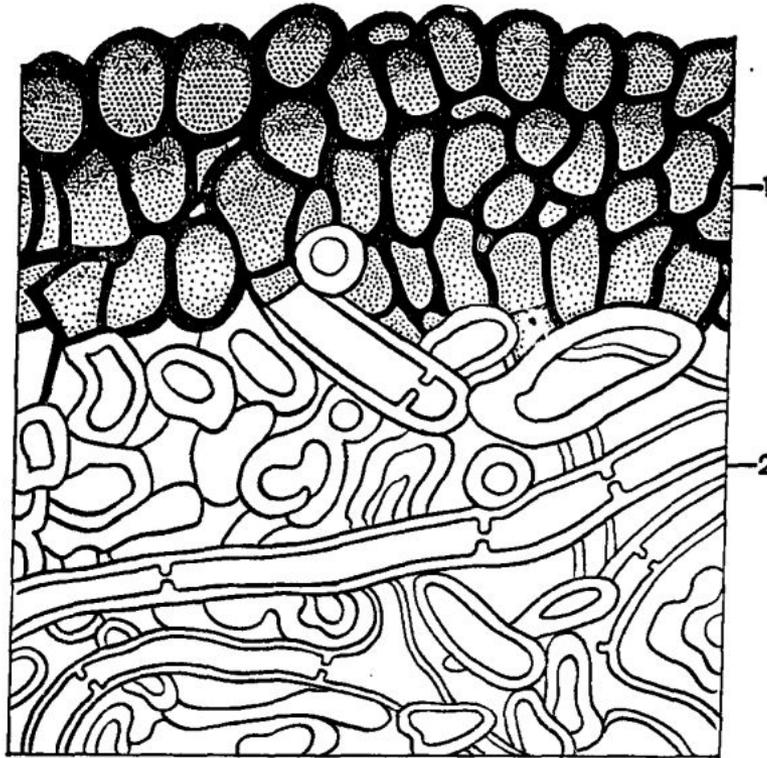


Рис. 2. Ложная ткань гриба:
1 – наружный слой; 2 – внутренний слой.

Строение грибной клетки:

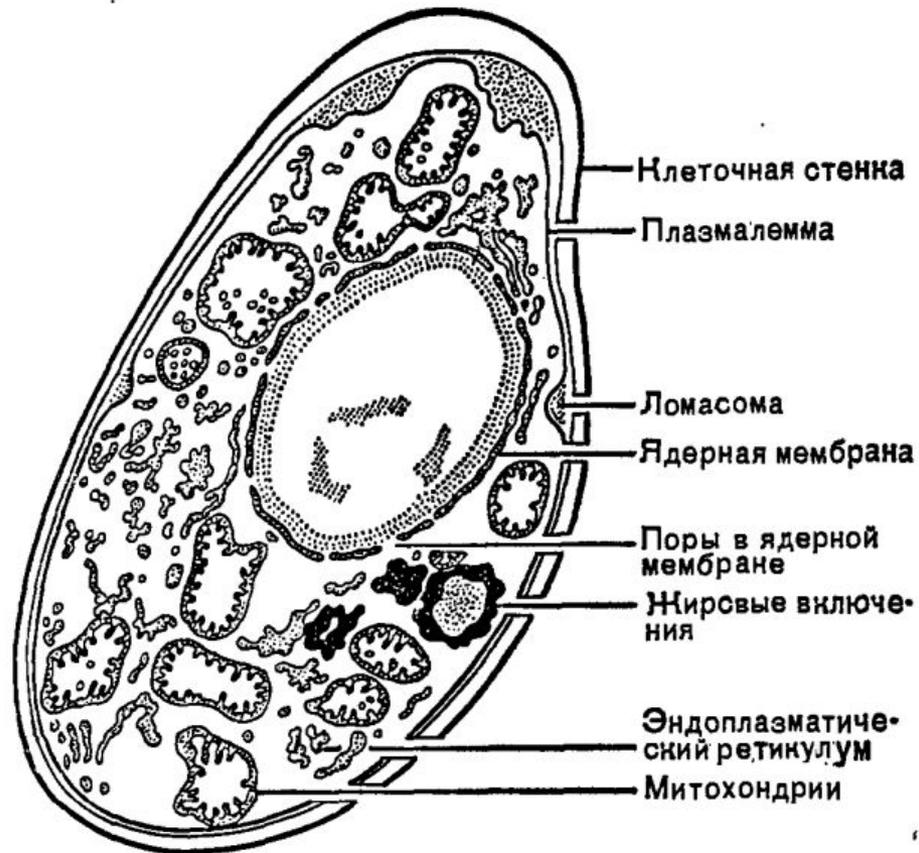


Рис. 1. Грибная клетка.

Большинство грибов имеет хорошо выраженную **клеточную стенку**.

Протопласт клетки окружен плазматической мембраной - **плазмалеммой**.

Между клеточной стенкой и плазмалеммой имеются **ломасомы** - мембранные структуры в виде пузырьков.

На границе между цитоплазмой и вакуолью расположена мембрана - **тонопласт**.

Между тонопластом и плазмалеммой находится **ЭПС**.

В зоне роста гифы ЭПС образует многочисленные **диктиосомы**, совокупность которых называется АГ.

Митохондрии схожи с таковыми у растений.

Включения: гранулы гликогена, капли липидов, В вакуолях часто гранулы белков и волютина.

Размножение грибов:

- Вегетативное размножение
- Бесполое размножение
- Половое размножение

Вегетативное размножение

- Частями мицелия (шампиньоны)
- Специализированными образованиями – хламидоспорами (головневые грибы из отдела базидиомикота)
- Специализированными образованиями – артроспоры (или оидии)
- Почкованием (у дрожжей)

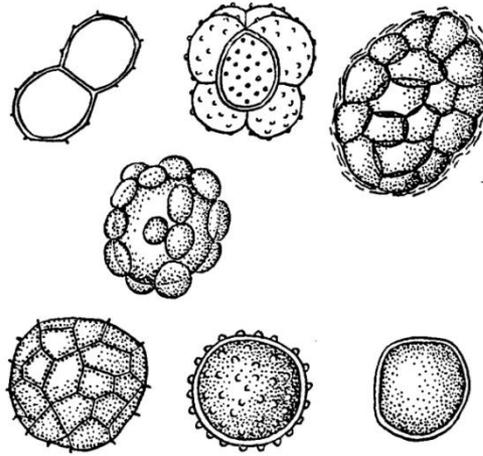
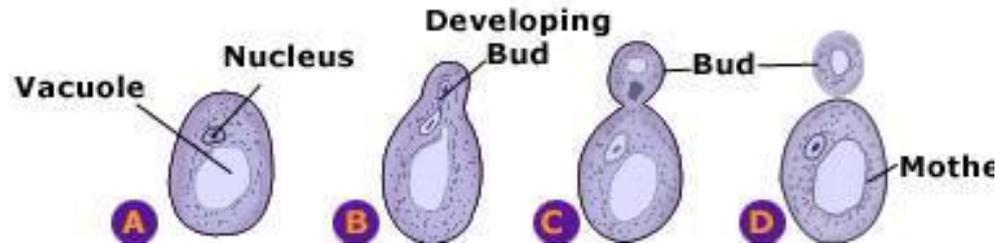


Рис. 211. Различные споры головневых грибов.

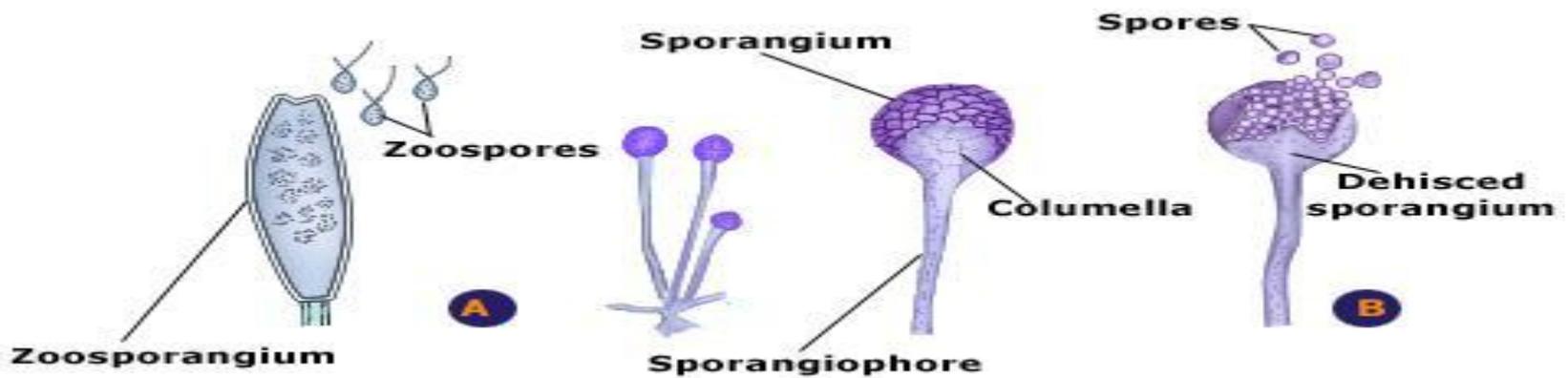
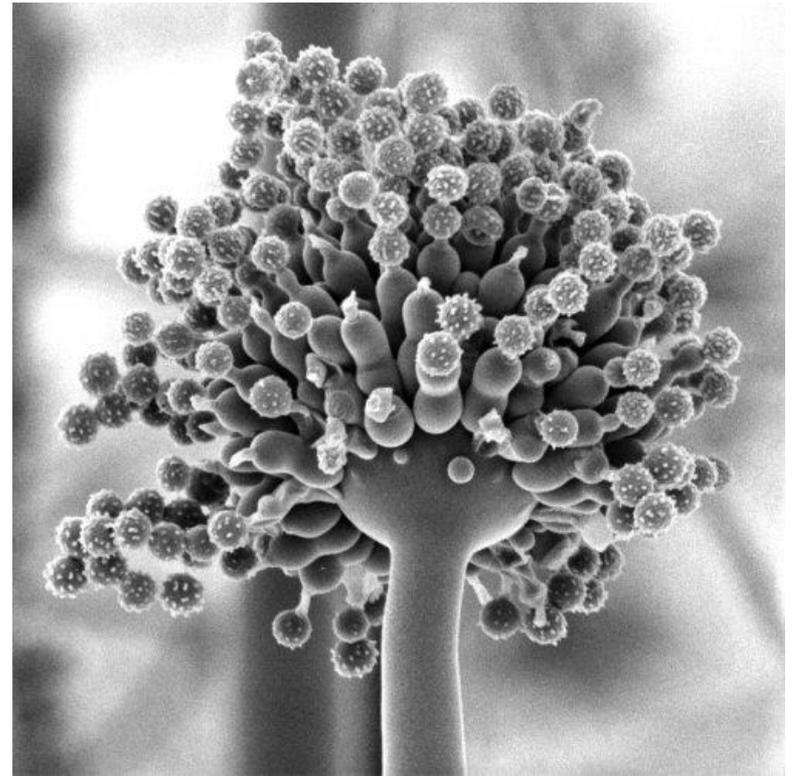
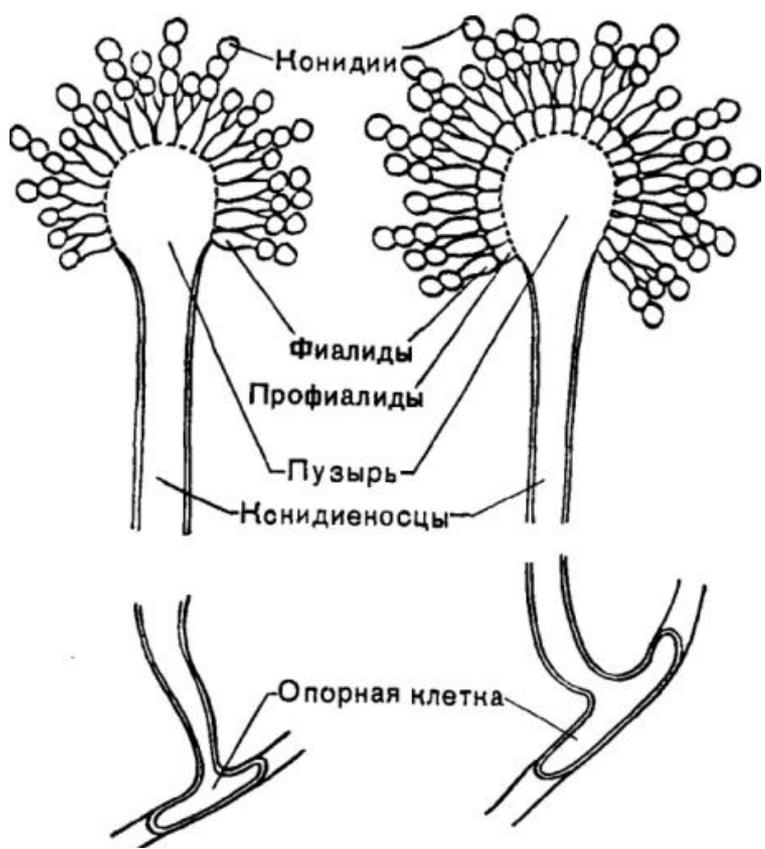


Бесполое размножение:

(осуществляется спорами)

В зависимости от способа образования различают:

- **Эндогенные споры (спорангиоспоры)**, характерны для низших грибов, образуются внутри спорангия, которые развиваются на специализированных гифах – **спорангионосцах. (мукор)**
- **Экзогенные споры (конидии)** – имеются у высших, реже у низших грибов. Образуются на особых гифах – **конидионосцах**. У многих грибов конидионосцы расположены группами, которые защищены специальными сплетениями гиф мицелия. (высшие грибы, аскомицеты и базидиомицеты)



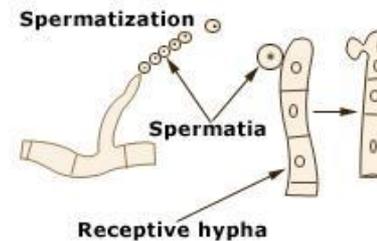
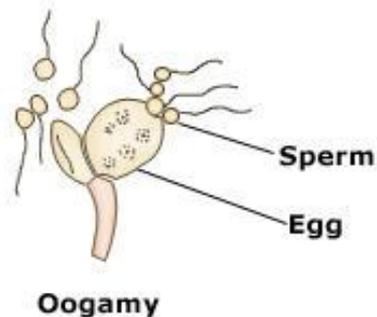
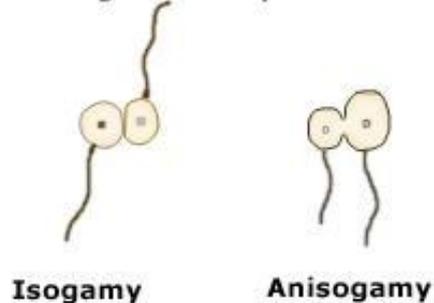
Половой процесс

Формы полового процесса:

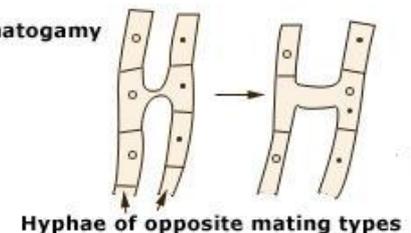
- **Гаметогамия** . Для грибообразных организмов и более примитивных грибов свойственно слияние гаплоидных гамет путём **изогамии**, **анизогамии (гетерогамии)** или **оогамии**. В случае оогамии развиваются половые органы — **оогонии** (женские) и **антеридии** (мужские).
- **Соматогамия** - собой слияние участков вегетативных гиф.

Оплодотворение также может осуществляться с помощью мелких клеток **спермаций**, такой процесс называется **сперматизацией**

Planogametic copulation



Somatogamy



- **Гаметангиогамия** - сливается содержимое двух многоядерных специализированных структур (гаметангиев) не дифференцированных на гаметы.

А) **Зигогамия** (Отд. Зигомикота) – слияние недифференцированного на гаметы содержимого двух клеток, отделяющихся перегородками от несущих их гиф.

Б) У аскомицетов отросток мужского антеридия оплодотворяет женский **архикарп**, состоящий из **трихогины** и **аскогона**.

Содержимое антеридия по трихогине переливается в аскогон.

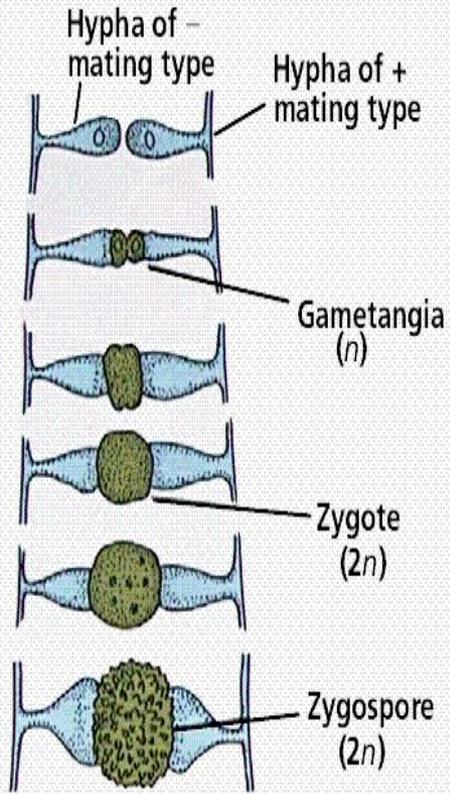


Figure 24.9



Этапы полового размножения:

При слиянии содержимого гаметангиев половой процесс поделен на **2 этапа**:

- 1. Плазмогамия** – начальный этап полового процесса, при котором сливается цитоплазма без слияния ядер, образуется **дикарион** ($n + n$).
- 2. Кариогамия** – заключительный этап полового процесса, слияние ядер, образуется диплоидное ядро.

Жизненные циклы у грибов:

- **Гаплоидный цикл** (для зигомицетов и многих низших грибов). Ядра в вегетативном талломе гаплоидные. Диплоидная зигота (обычно после периода покоя) делится мейотически (зиготический мейоз)
- **Гаплоидный цикл с ограниченным дикарионом** (большинство аскомицетов)
После слияния гаметангиев или гамет происходит сдвоение и синхронное деление ядер, полученных от двух родителей (стадия дикариона). После этого ядра сливаются и мейотически делятся без периода покоя. Мейоспоры дают начало новым талломам

- **Гаплоидно-дикариотический цикл** (большинство базидиомицетов)
Сходен с предыдущим, но стадия дикариона длительная, часто доминирующая в цикле
- **Гаплоидно-диплоидный цикл** (у некоторых водных хитридиомицетов)
Изоморфная смена генераций, как и у водорослей. У грибов встречается очень редко.
- **Диплоидный цикл** (оомицеты, некоторые сумчатые дрожжи)
Вегетативный таллом диплоидный, мейоз – при формировании гаметангиев или гамет (гаметический).

Классификация

Признак	Fungii Mycota	Stramenopila	Protozoa
	Chytridiomycota, Zigomycota, Ascomycota, Basidiomycota.	Oomycota	Мухомycota, Plasmodiophoro mycota.
Подвижная стадия	Отсутствует за исключением Chytridiomycota с 1 гладким жгутиком	Двигутся, гетероморфные	Двигутся, изоморфные
Полисахаридный состав клеточной стенки	Хитин + глюкоза, за исключением Zigomycota где ХИТИН + ХИТОЗАН	Целлюлоза+ глюкан	целлюлоза
Синтез лизина	Через α -аммино- адипиновую кислоту	Через диаминотимидинову кислоту	

Выделяют 3 царства:

1. Protozoa. Миксомицеты

2. Stramenopila.

3. Mycota.

Экология

1. В цепи питания являются редуцентами.
2. Вызывают болезни растений.
3. Паразитируя на животных и человеке вызывают кожные заболевания.
4. Разрушают деловую древесину (трутовик)
5. Пища для животных
6. Являются компонентом лишайников
7. Вносят существенный вклад в биологические циклы углерода и азота.
8. Многие асковые широко используются в хозяйственной деятельности человека, например, [трюфели](#) Многие асковые широко используются в хозяйственной деятельности человека, например, трюфели и [сморчки](#) употребляются в пищу
9. [Дрожжи](#) Дрожжи незаменимы в хлебопечении и на бродильных производствах, другие виды широко используются для получения биологически активных веществ ([антибиотиков](#) Дрожжи незаменимы в хлебопечении и на бродильных производствах, другие виды широко используются для получения биологически активных веществ ([антибиотиков](#), [витаминов](#) Дрожжи

Эволюция

Полагают, что настоящие грибы выделились в самостоятельную эволюционную ветвь еще до разделения первых эукариот на царство животных и растений и представляют собой самостоятельную филогенетическую линию.

Возможными предками зигомицетов, аскомицетов и базидиомицетов по одной из теорий считаются жгутиковые флагелляты, по другой – древние водоросли, с которыми эти грибы имели общего предка.

Предками грибоподобных организмов (миксомицеты, оомицеты и др.) могли быть либо утратившие пигменты водоросли, либо какие-то гипотетические, возможно общие для водорослей, простейших и грибоподобных организмов, первичные бесцветные монадные предковые формы.

Уже древнейшие виды грибов обитали в первичной почве и наземно-воздушной среде, выйдя на сушу одновременно с наземными растениями и эволюционируя в постоянной связи с ними.

Эволюция грибов шла в направлении выхода на сушу, потери подвижных стадий, возникновения адаптаций к жизни вне водной среды и синтеза ферментов, позволяющие осваивать все новые субстраты.