

Трибы и их многообразие.

Автор: Цагараева Л.С.

Общая характеристика царства Грибы

1. Эукариоты: клетки имеют одно или несколько ядер.
2. Гетеротрофы: питаются готовыми органическими веществами (в клетках нет пластида).
3. Клетки грибов имеют клеточную стенку из азотсодержащего полисахарида **хитина**.
4. Осмотроный тип питания: поглощение низкомолекулярных веществ, растворённых в воде.
5. Способны к неограниченному росту.
6. Запасное питательное вещество: полисахарид **гликоген**.
7. В экосистемах выполняют роль консументов или редуцентов.
8. Могут быть паразитами, хищниками, сапрофитами, симбионтами.
9. Могут вступать в симбиоз с семенными растениями и образовывать микоризу (грибокорень).

Сходство грибов с растениями и животными

сходство с растениями	сходство с животными
клетки с клеточной стенкой	гетеротрофный способ питания: в клетках нет пластида
осмотроный тип питания	запасное питательное вещество: гликоген
способны к неограниченному росту	в экосистемах никогда не играют роль продуцентов
размножение с помощью спор	продукт метаболизма: мочевина
неподвижны в вегетативном состоянии	некоторые содержат хитин

Строение грибов

Тело гриба состоит из длинных нитей — **гиф**.

Гифы растут апикально (вершиной) и могут ветвиться, образуя густую переплетённую сеть — **мицелий**, или **грибницу**.

Мицелий располагается в субстрате (почве, древесине, живом организме) или на его поверхности.

Скорость роста мицелия зависит от условий среды и может достигать нескольких сантиметров в сутки.

У базидиомицетов мицелий часто многолетний, у других грибов — однолетний. Так как мицелий растет апикально, его рост центробежный. Самая старая часть

мицелия в центре постепенно отмирает, и мицелий образует кольцо. Кроме того, некоторые грибы выделяют вещества, препятствующие росту растений (аменсализм), и растительный покров образуют округлые "проплешины".

ВИДЫ МИЦЕЛИЯ

- **неклеточный (несептированный) мицелий:** образован одной многоядерной гигантской клеткой (например, у зигомицетов);
- **клеточный (септированный) мицелий:** есть межклеточные перегородки (септы); клетки одноядерные или многоядерные. В клеточных перегородках могут оставаться отверстия, через которые цитоплазма и органоиды (включая ядра) свободно перетекают из клетки в клетку.

У аско- и базидиомицетов **мицелий дикариотический** (состоит из двуядерных клеток).

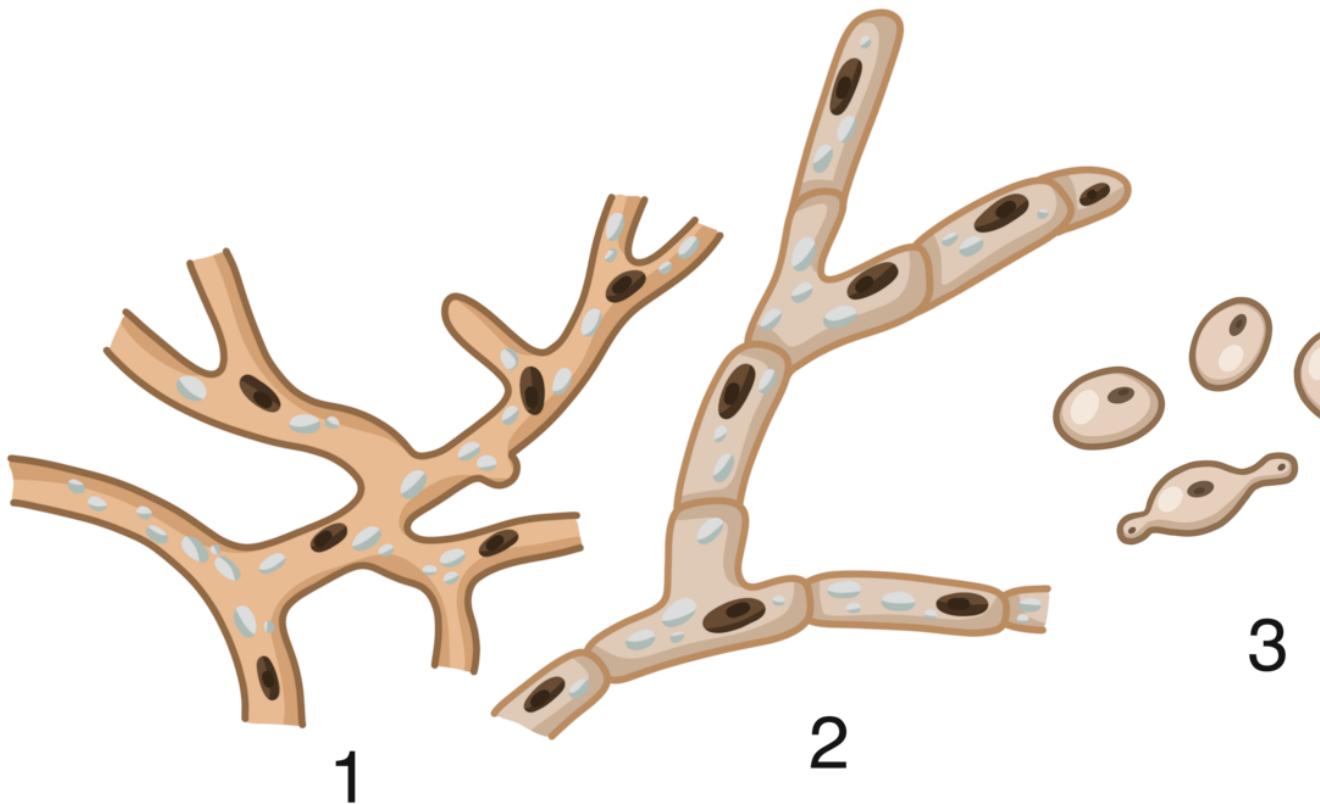


Рис. Мицелий: 1 — одноклеточный (несептированный); 2 — многоклеточный (септированный); 3 — дикариотический (дрожжи).

Функции гиф (мицелия):

- поглощение воды и питательных веществ;
- образование плодовых тел;
- образование покоящейся стадии (склероция);
- запасание питательных веществ;

- некоторые гифы могут образовывать **гаустории** (выросты мицелия, проникающие в клетки хозяина), ловчие петли (у хищных грибов) и др.

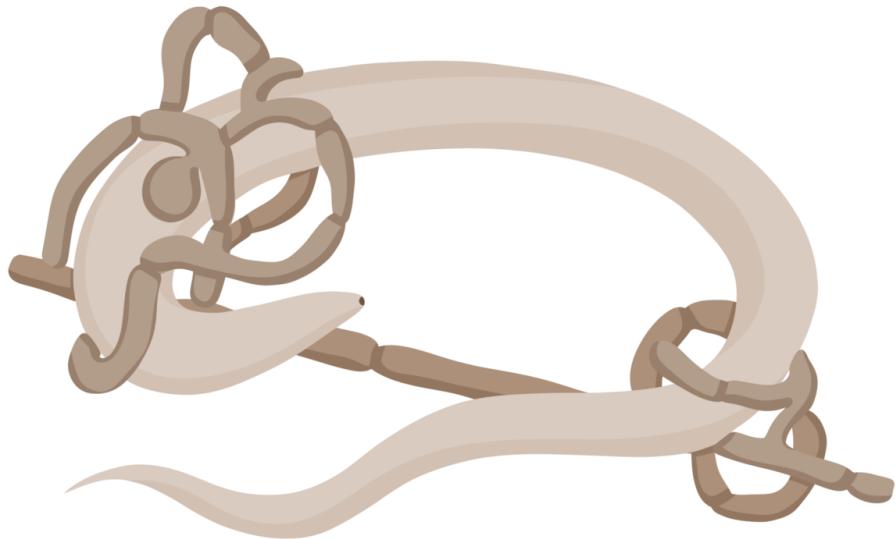


Рис. Ловчие петли хищного гриба *Arthrobotrys anchoria*

Плодовые тела базидиомицетов образованы ложной тканью **плектенхимой** (псевдопаренхимой), состоящей из густо переплетенных гиф мицелия. Плектенхима, в отличие от обычной паренхимы, образована не трёхмерно делящимися клетками, а тяжами гиф.

Гифы способны объединяться в длинные тяжи — **ризоморфы** (др.-греч. — корнеподобная форма): наружные клетки тяжа более плотные и выполняют защитную функцию, внутренние более нежные клетки выполняют проводящую функцию.

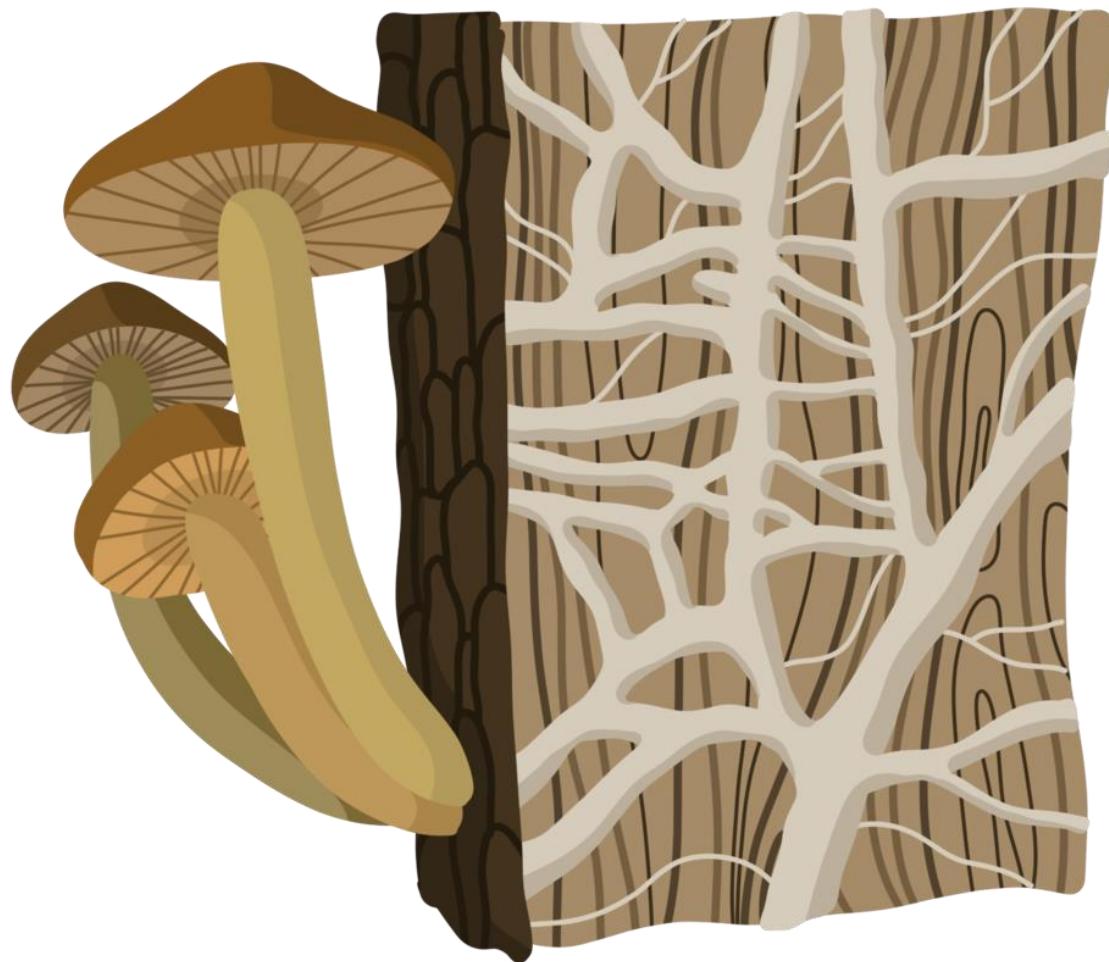


Рис. Ризоморфы

Многие грибы для перенесения неблагоприятных условий образуют плотные округлые тела, образованные сплетением гиф — **склероции** (др.-греч. — твёрдый). Снаружи склероции покрыты твердой темной оболочкой, защищающей внутренние светлые нежные гифы, содержащие питательные вещества. Прорастая, склероции дают начало грибнице; иногда из них сразу же образуется плодовое тело.

СКЛЕРОЦИИ

ФИЗИОЛОГИЯ ГРИБОВ

ПИТАНИЕ ГРИБОВ

По используемым источникам органических веществ грибы делятся на 4 группы.

- **Сапрофитные грибы:** питаются мёртвой органикой, разлагая остатки животных и растений. Это делает их важнейшей группой редуцентов. Таких грибов много в почве, особенно в лесной подстилке.

- **Паразитические грибы:** проникают внутрь организмов животных и растений, иногда гифы врастают внутрь клеток хозяина и всасывают его вещества.

Молекулы органических веществ, составляющих живые организмы и их остатки, не могут пройти через клеточную стенку грибов, поэтому грибы выделяют пищеварительные ферменты в субстрат. Эти ферменты расщепляют органические вещества до низкомолекулярных соединений, которые гриб может поглощать своей поверхностью (осмотрофный тип питания). Таким образом происходит **наружное пищеварение** грибов.

- **Хищные грибы:** активно ловят добычу с помощью видоизмененных гиф (ловчие петли и т.п.).
- **Симбиотические грибы:** вступают в симбиоз с различными автотрофными организмами (низшими и высшими растениями), получая от них органические вещества, а взамен поставляют им минеральное питание.

СИМБИОЗ

- **Микориза (грибокорень):** симбиоз грибов с корнями семенных растений. Так как площадь всасывания у гиф грибов значительно больше, чем площадь зоны всасывания корней, растение получает гораздо больше минеральных веществ, что позволяет ему более активно расти. Растение, в свою очередь, отдаёт грибу часть углеводов, продуктов фотосинтеза.

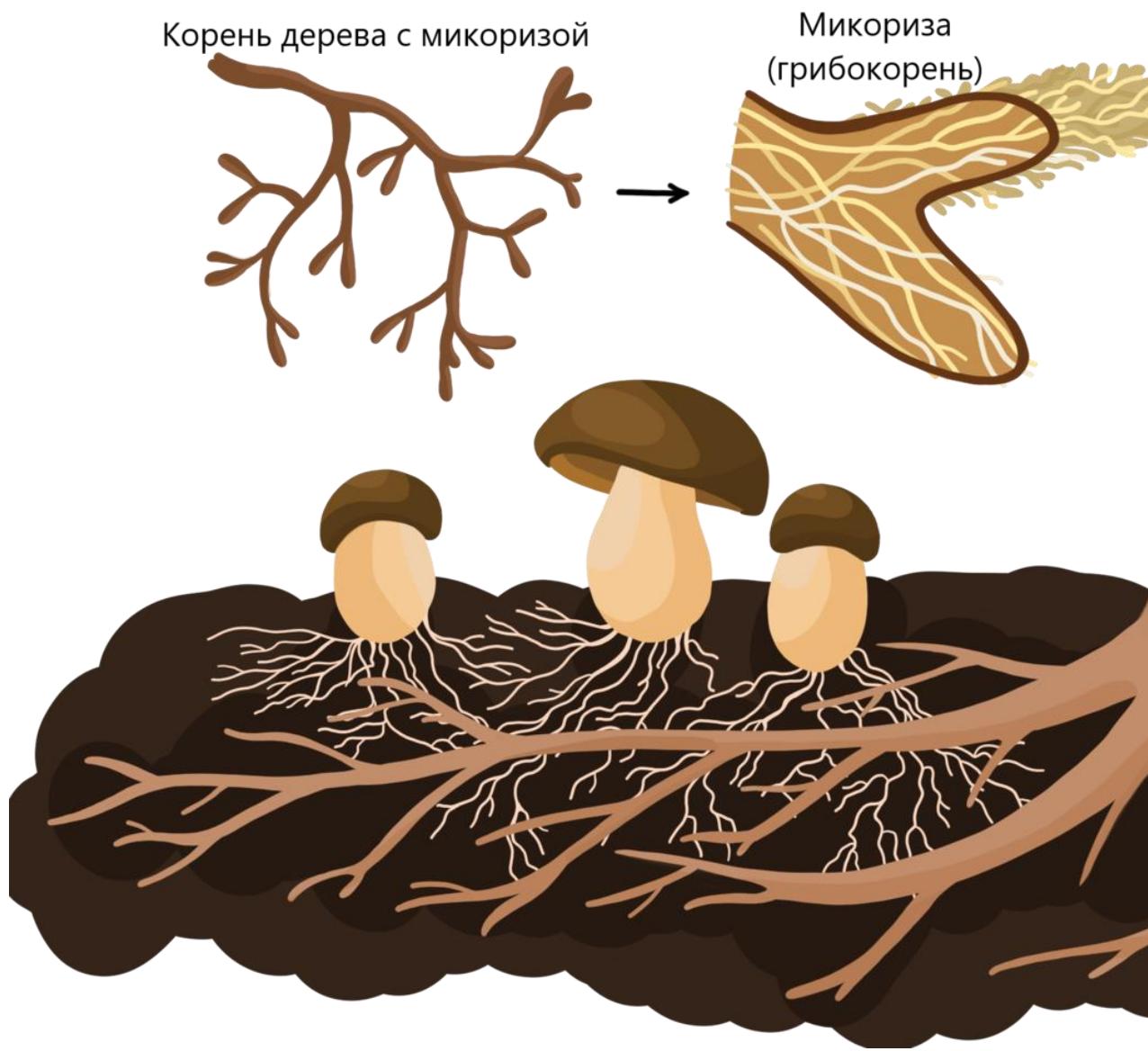


Рис. Микориза

ГРИБЫ-СИМБИОНТЫ

- **Лишайник** — симбиоз гриба и одноклеточных зеленых водорослей.

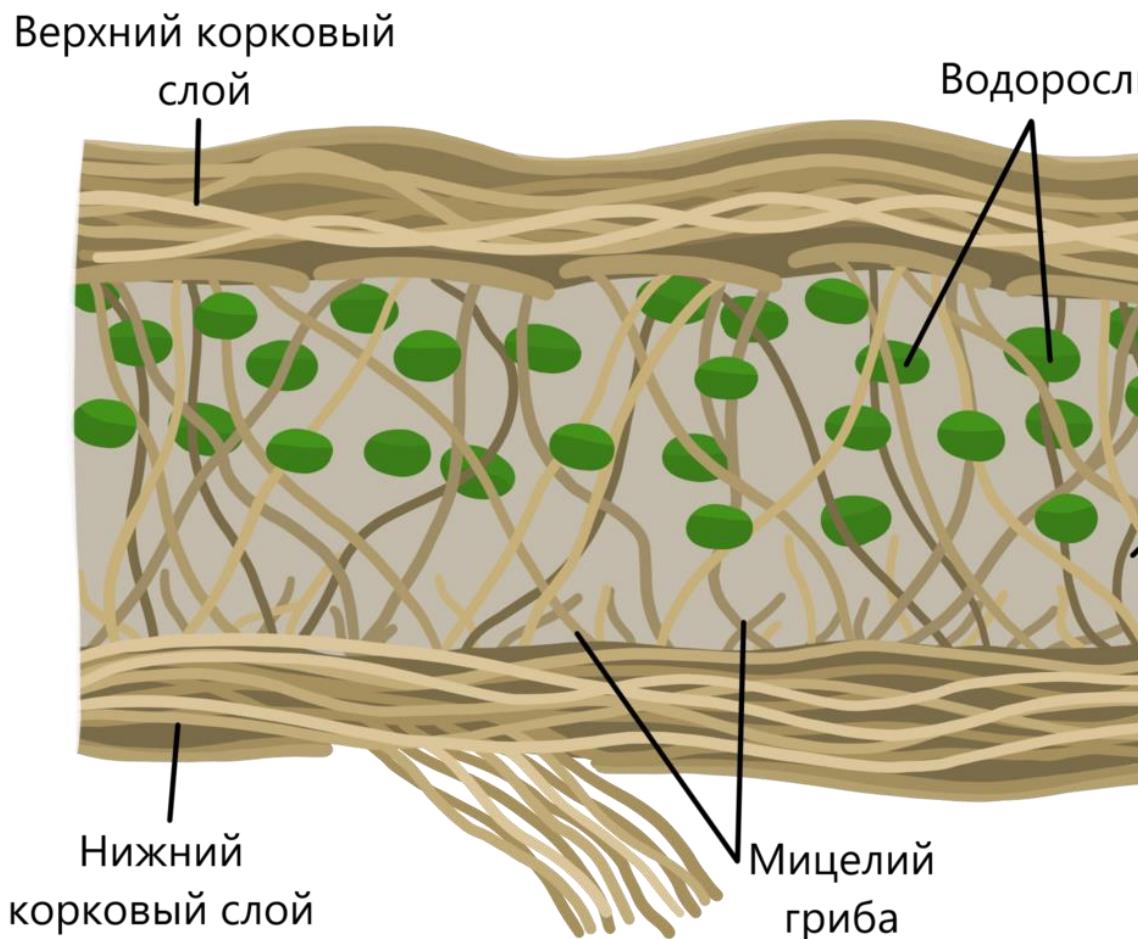


Рис. Лишайник

РАЗМОЖЕНИЕ ГРИБОВ

Бесполое размножение:

- многоклеточными и одноклеточными частями мицелия
- спорообразование
- эндогенные споры (спорангииеспоры) образуются в спорангиях
- экзогенные споры (конидиоспоры = конидии) образуются в конидиях
- почкование (у дрожжей)

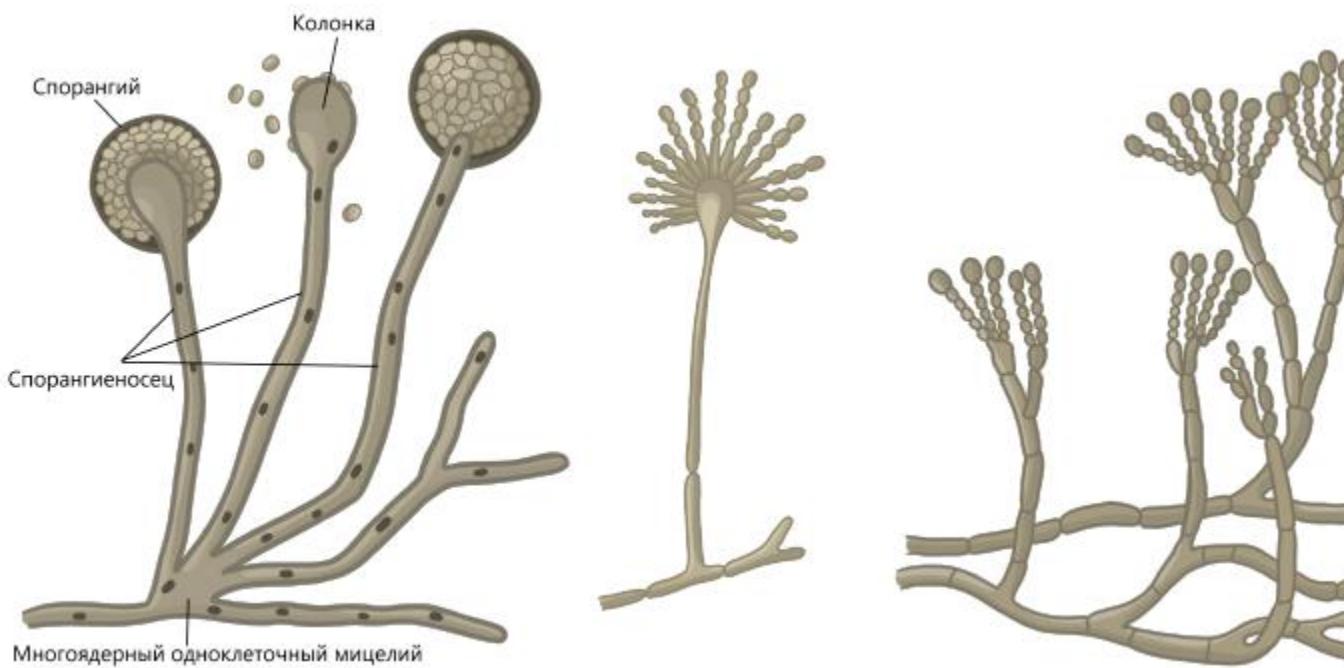


Рис. Спороношение плесневых грибов: спорангiosпоры мукора (а) и аспергилла (б); конидии пеницилла (в)

Половое размножение:

У настоящих грибов нет подвижных клеток, поэтому слияние клеток двух особей происходит путём роста и сближения гиф.

Кроме бесполого спороношения, у грибов происходит и половое спороношение: образование спор путем мейоза после слияния генетического материала гамет или ядер.

Типы полового процесса грибов:

- слияние гамет, образующихся в гаметангиях (изогамия, гетерогамия, оогамия);
- соматогамия: слияние двух клеток вегетативного мицелия;
- гаметангиогамия: слияние двух половых структур, не дифференцированных на гаметы;
- хологамия: слияние клеток одноклеточных грибов.

ОТДЕЛ ЗИГОМИЦЕТЫ

- Относятся к низшим грибам.
- По типу питания большинство сапротрофы, есть паразиты насекомых.
- Некоторые образуют микоризу на корнях высших растений.
- Мицелий несептированный, многоядерный.
- Все стадии, кроме зиготы, гаплоидны.
- Зигота образуется при соединении выростов двух разных мицелиев, разрастаясь, претерпевает мейоз и даёт начало спорангиям.
- Представитель: мукор (белая хлебная плесень).

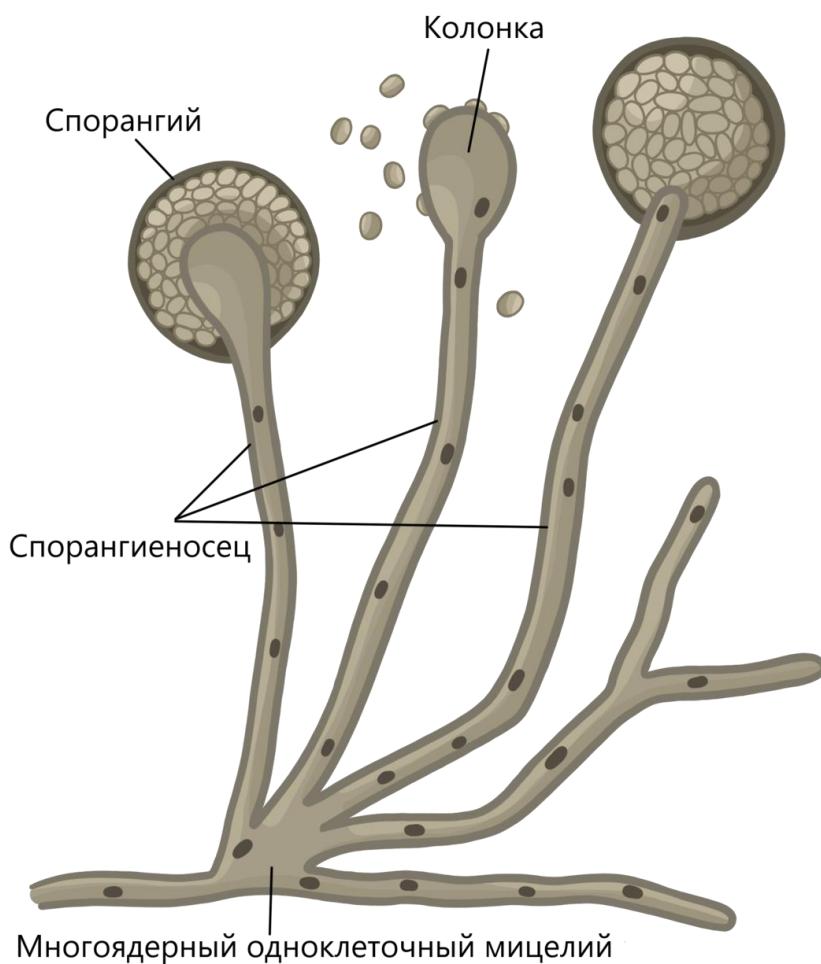


Рис. Мукор и его спорангий
РАЗМНОЖЕНИЕ МУКОРА

Рис. Размножение мукора

ОТДЕЛ АСКОМИЦЕТЫ (СУМЧАТЫЕ)

- Около 30 000 видов.
- Сапротрофные почвенные и плесневые грибы, поселяющиеся на хлебе, овощах и других продуктах.
- Представители: пеницилл, дрожжи, сморчки, строчки, спорынья.
- Мицелий гаплоидный, септированный, ветвящийся. Через поры цитоплазма и ядра могут переходить в соседние клетки.
- Бесполое размножение с помощью конидий или почкование (дрожжи).
- При половом размножении образуются сумки (аски), в которых при мейозе формируются гаплоидные споры полового спороношения.

ДРОЖЖИ

Дрожжи представлены большим числом видов, широко распространенных в природе.

Одноклеточные или двуклеточные грибы, вегетативное тело которых состоит из одноядерных овальных клеток.

Разные виды дрожжей могут существовать в диплоидной или гаплоидной фазах. Дрожжи характеризуются аэробным обменом веществ. В качестве источника углерода они используют различные сахара, простые и многоатомные спирты, органические кислоты и другие вещества.

Способность сбраживать углеводы, расщепляя глюкозу с образованием этилового спирта и углекислого газа, послужила основой для введения дрожжей в культуру.
 $\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{CO}_2$

Размножаются дрожжи почкованием и половым путем.

При благоприятных условиях дрожжи длительное время размножаются вегетативным способом — почкованием. Почка возникает на одном конце клетки, начинает разрастаться и отделяется от материнской клетки. Часто дочерняя клетка не теряет связи с материнской и сама начинает образовывать почки. В результате образуются короткие цепочки клеток. Однако связь между ними непрочная, и при встряхивании такие цепочки распадаются на отдельные клетки. При недостатке питания и избытке кислорода происходит половое размножение: сливаются две клетки с образованием диплоидной зиготы. Зигота делится путем мейоза с образованием сумки с 4 аскоспорами. Споры сливаются с образованием новой диплоидной дрожжевой клетки.

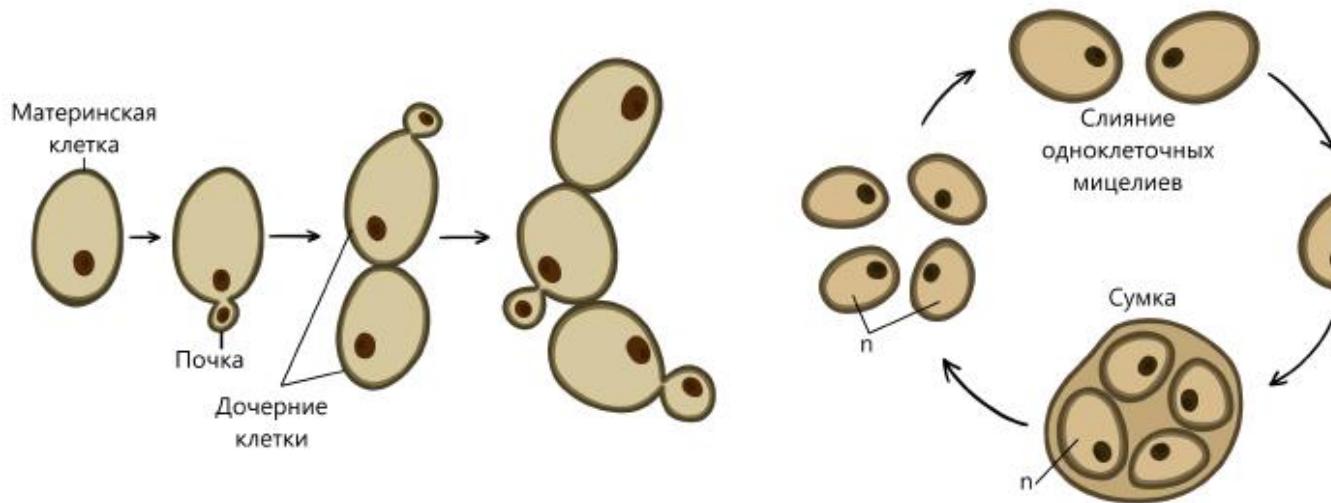


Рис. Почекование и половое размножение дрожжей.

Жизненный цикл аскомицетов

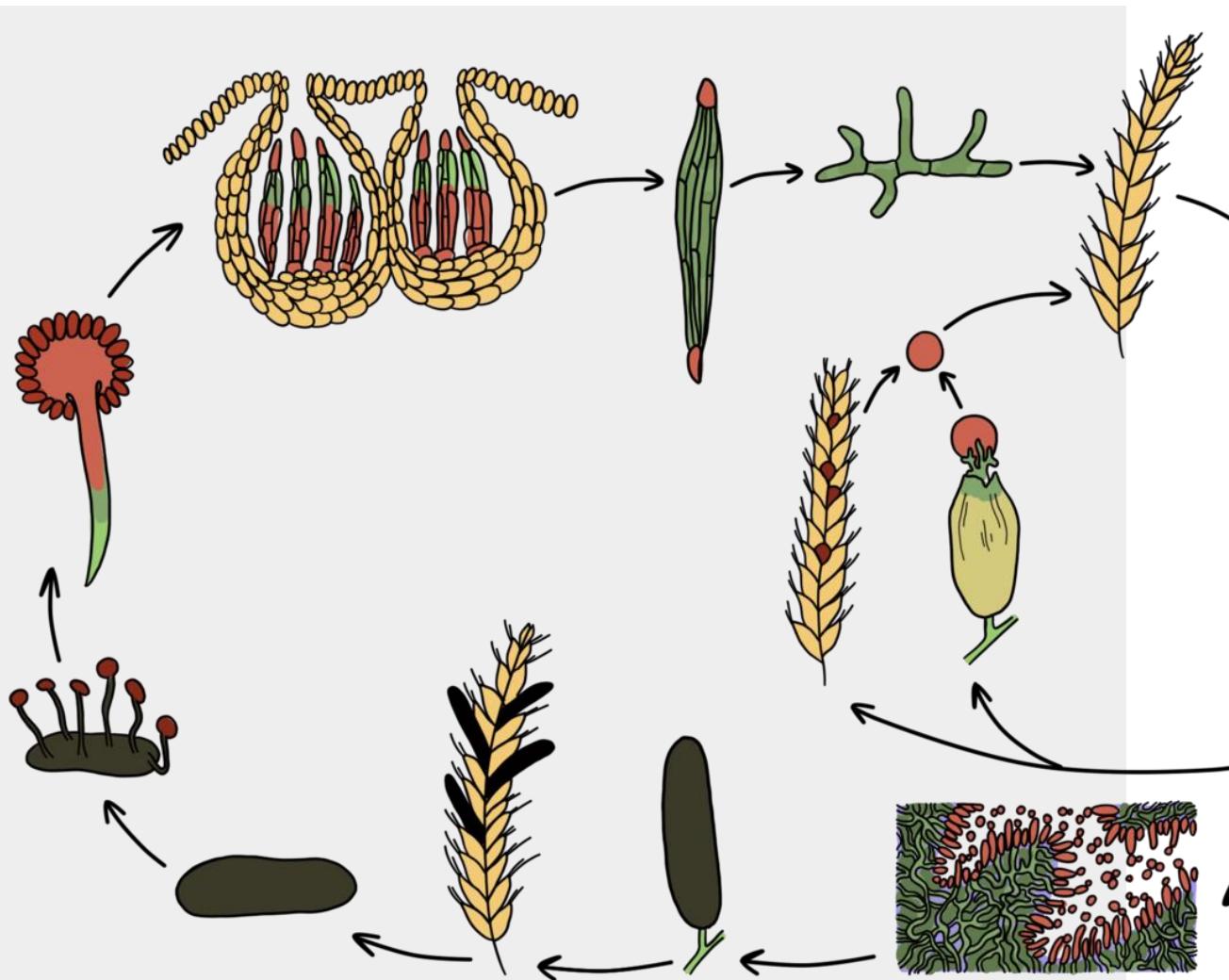
При половом процессе слияние клеток двух мицелиев приводит к образованию двуядерной формы, которая образует плодовые тела. В плодовом теле специальные клетки превращаются в зиготу путём слияния ядер, после чего они претерпевают мейоз. В результате под оболочкой материнской клетки, называемой аском, или сумкой, образуются гаплоидные споры (чаще всего 8). Созревшие аски разрываются, споры высываются и дают начало новым гаплоидным мицелиям.

ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ АСКОМИЦЕТЫ

Спорынья паразитирует на колосьях злаков, нанося большой урон урожаю зерновых культур.

Внешне она напоминает черно-фиолетовые рожки (склероции), выступающие из колоса. Они состоят из плотно переплетенных гиф.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ СПОРЫНИИ



В период созревания ржи склероции опадают на землю и зимуют под снегом. Весной на них образуются шаровидные головки красноватого цвета на длинных ножках. По периферии головки расположено множество плодовых тел (перитециев), напоминающих кувшинчики. В перитециях находятся сумки с аскоспорами. Созревание спор происходит во время цветения ржи.

Созревшие споры попадают на рыльце пестика ржи и прорастают, образуя мицелий. Гифы мицелия внедряются в завязь и разрушают ее. На концах грибных нитей образуются в огромном количестве округлые конидиоспоры. При этом нити гриба выделяют сладкую жидкость — медянную росу, привлекающую насекомых, в первую очередь мух. Перелетая с одного колоса на другой, насекомые разносят споры грибы на незараженные колосья. Конидии, попав на завязь, образуют грибницу, которая к осени уплотняется, наружные слои ее окрашиваются, и вместо зерновки в колосе формируются рожки.

ОТДЕЛ БАЗИДИОМИЦЕТЫ (ШЛЯПОЧНЫЕ ГРИБЫ)

- Около 30 000 видов.
- Вегетативное тело образовано разветвленным многоклеточным дикариотический мицелием: в каждой клетке мицелия находятся два гаплоидных ядра.
- Представители: практически все съедобные и ядовитые грибы, трутовики и две группы паразитических грибов: головневые и ржавчинные грибы.
- Большинство образуют плодовые тела. Функция плодовых тел: образование спор.

Двуядерный мицелий формирует **плодовые тела**, известные как шляпочные грибы.