

# **ЦАРСТВО ГРИБЫ**

**Задание 3**

**ОГЭ биология**

**2020-2021 учебный год**



В настоящее время описано около 100 000 видов грибов, но по некоторым оценкам их может быть около 1,5 миллионов.

## Систематика

Царство Грибы

Подцарство Грибообразные

Подцарство Настоящие грибы (не образуют подвижных клеток ни на одной стадии жизненного цикла)

Отдел Зигомицеты (относятся к низшим грибам)

Отдел Аскомицеты, или Сумчатые грибы

Отдел Базидиомицеты

Отдел Дейтеромицеты (Несовершенные грибы)

# Общая характеристика царства Грибы

**Эукариоты:** клетки имеют одно или несколько ядер.

**Гетеротрофы:** питаются готовыми органическими веществами (в клетках нет пластид).

Клетки грибов имеют клеточную стенку из азотсодержащего полисахарида **хитина.**

**Осмотрофный тип питания:** поглощение низкомолекулярных веществ, растворённых в воде.

Способны к неограниченному росту.

Запасное питательное вещество: полисахарид гликоген.

В экосистемах выполняют роль консументов или редуцентов.

Могут быть паразитами, хищниками, сапрофитами, симбионтами.

Могут вступать в симбиоз с семенными растениями и образовывать микоризу (грибокорень).

**Грибы** выделяют в отдельное царство, т.к. они сочетают

### признаки растений

1. Неподвижны.
2. Неограниченный рост.
3. Питание – путем всасывания.
4. Наличие клеточной стенки.
5. Размножаются спорами и вегетативно

### признаки животных

1. Гетеротрофы, нет пластид, не способны к фотосинтезу.
2. Клеточные стенки содержат хитин.
3. Запасное питательное вещество – гликоген.
4. Способны образовывать мочевину.

+ имеют собственные признаки:

- тело образовано **мицелием** (грибницей), состоящим из **гиф**;
- размножаются спорами, частями грибницы и половым путем;
- по типам питания делятся на сапротрофов, паразитов и симбионтов.

# Строение грибов

Одноклеточные

Многоклеточные

мукор

дрожжи

шляпочные

пеницилл



Мукор



Клетка дрожжей



трутовики



# Сходство грибов с растениями и животными

## сходство с растениями

## сходство с животными

клетки с клеточной стенкой

гетеротрофный способ питания:  
в клетках нет пластид

осмотрофный тип питания

запасное питательное вещество:  
гликоген

способны к неограниченному  
росту

в экосистемах никогда не  
играют роль продуцентов

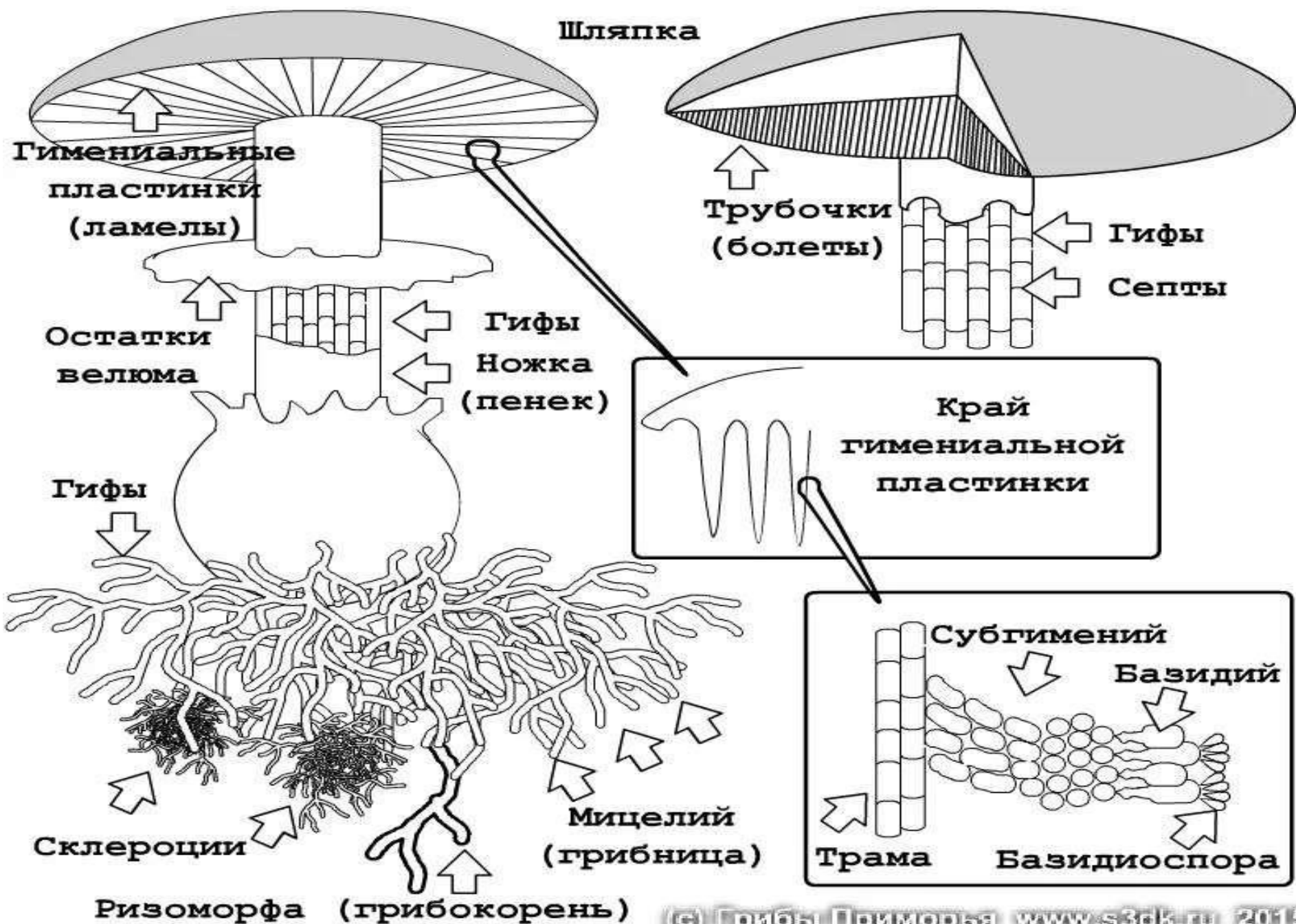
размножение с помощью спор

продукт метаболизма: мочевины

неподвижны в вегетативном  
состоянии

некоторые содержат хитин

# Плодовое тело гриба состоящее из гифов



## 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 растёт 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".





**Рис. "Ведьмино кольцо"**

## ВИДЫ МИЦЕЛИЯ

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

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

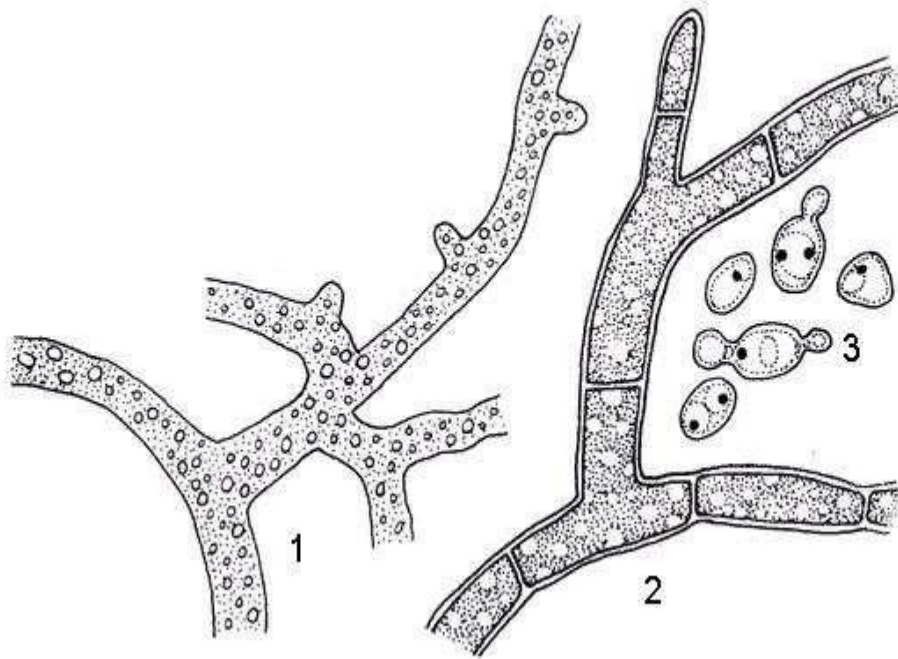
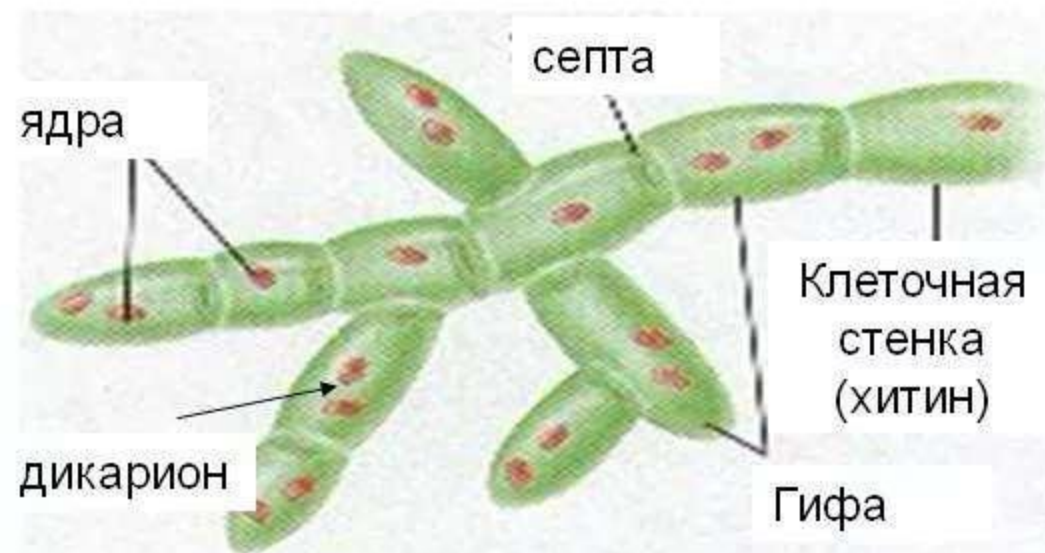
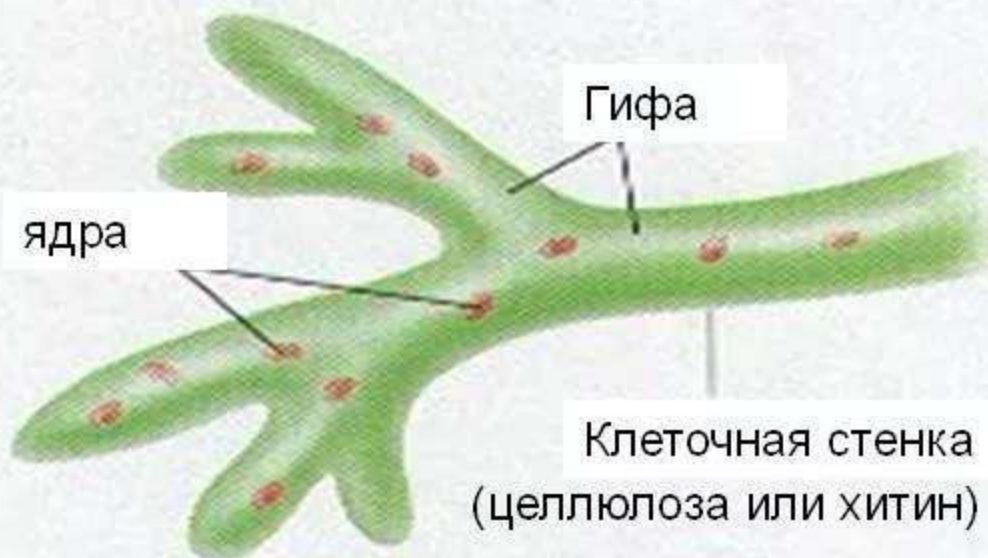


Рис. Мицелий: 1 — одноклеточный (несептированный); 2 — многоклеточный (септированный); 3 — дикариотический (дрожжи).



(a) Септированный мицелий



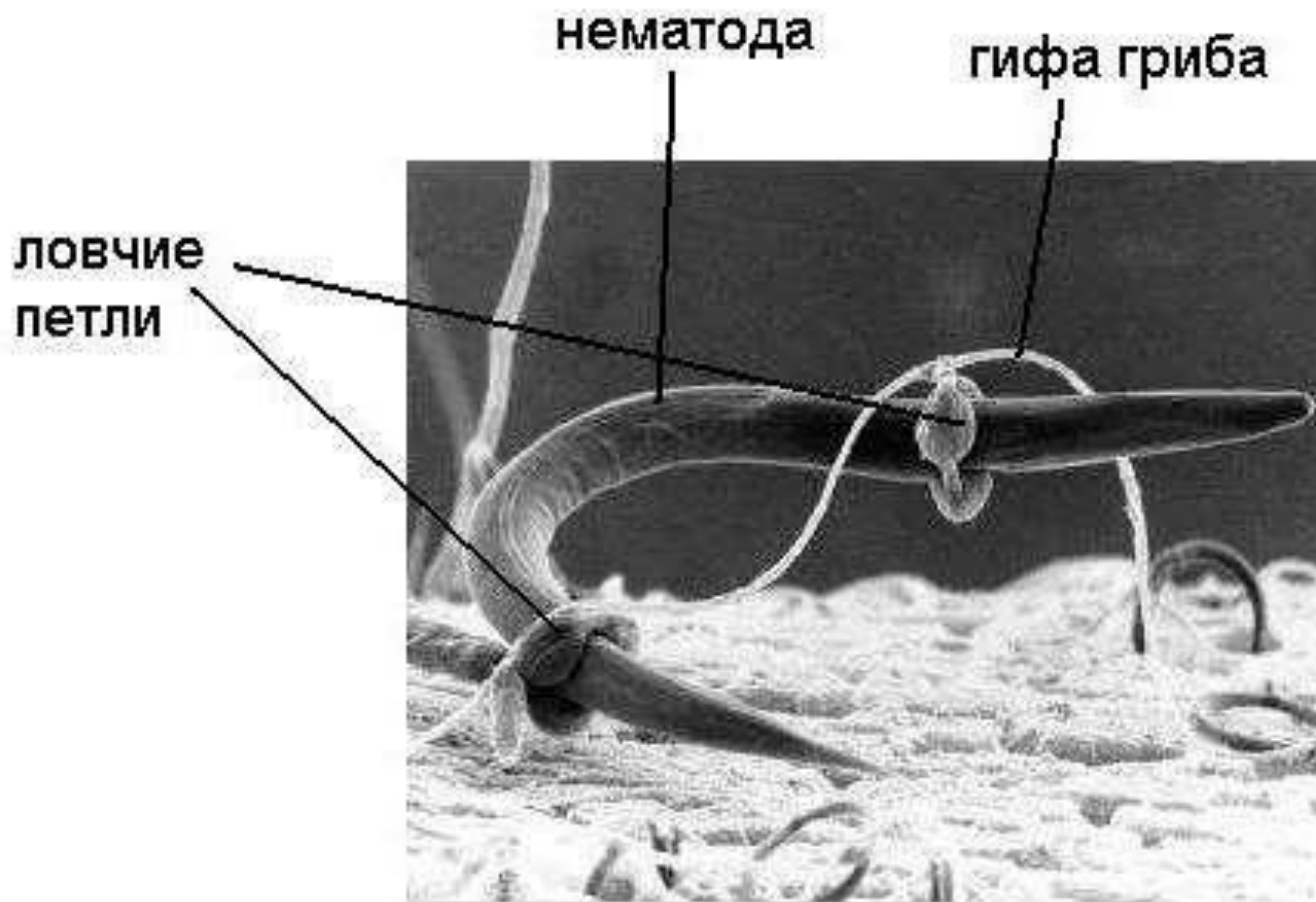
(b) Ценоцитный мицелий

Мицелий грибов может быть лишен клеточных перегородок (**ценоцитные гифы**, представляющие собой многоядерные нити) у **низших грибов**, например, мукора.

У большинства видов грибов (**высшие грибы**) мицелий имеет клеточное строение (**септированные гифы**), причем в каждой клетке могут одновременно находиться одно или два ядра (дикарион).

# 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**

# Корни гаустории

внедряются в тело растения-хозяина



Остатки выростов-гаусториев на стебле...

Стеблевые паразиты



Повилика

Корневые паразиты



Заразиха



Омела



Раффлезия

# 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.



Рисунок. Микориза



# ГРИБЫ - СИМБИОНТЫ

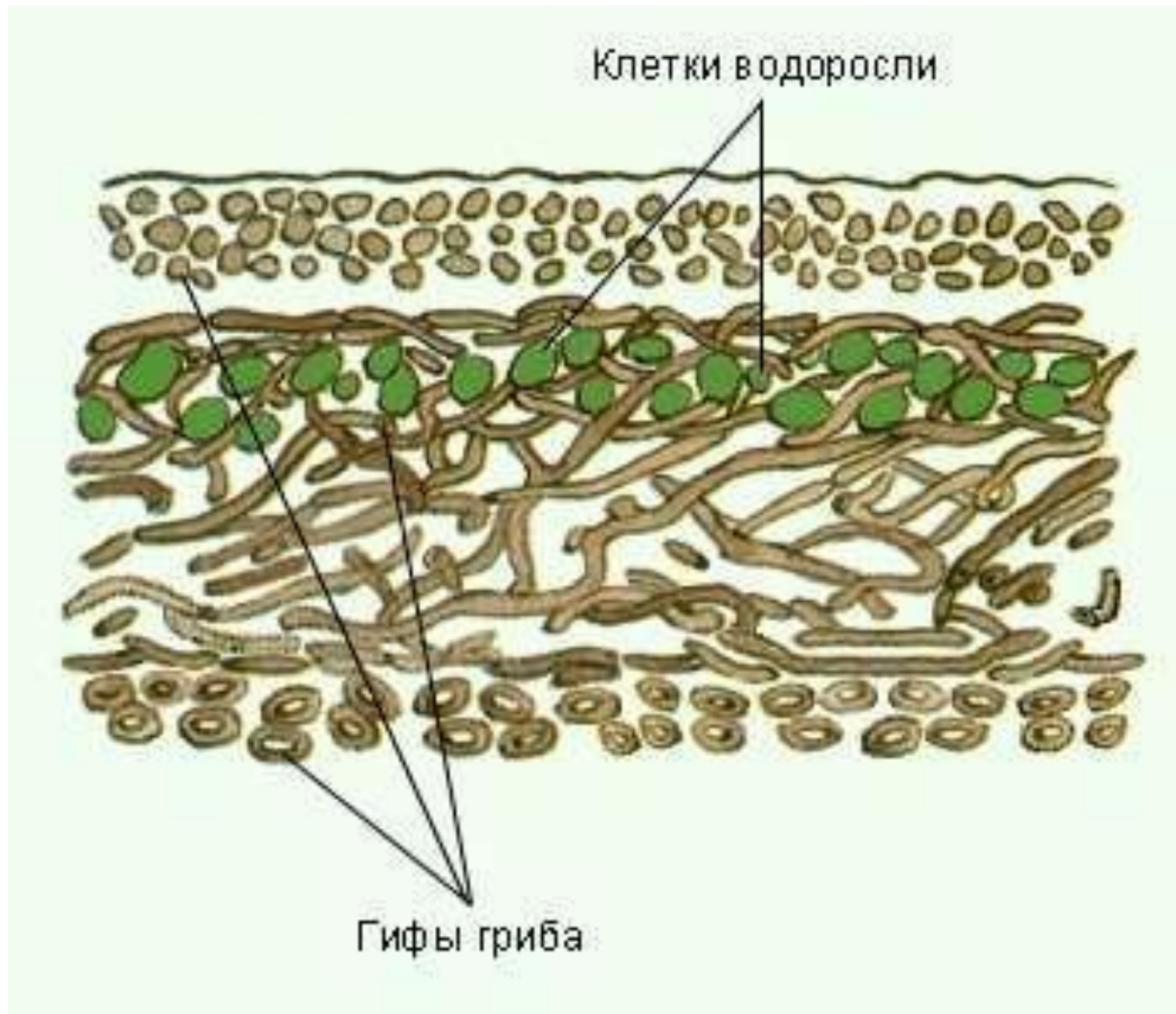
Многие шляпочные грибы образуют симбиоз с древесными растениями. Из традиционных съедобных грибов к симбионтным грибам относятся: белый гриб (боровик), моховик, подберезовик, лисичка и многие другие. Из ядовитых грибов симбионтами являются мухоморы.

К грибам-симбионтам относятся самые ценные съедобные грибы и самые опасные грибы рода Мухомор, в т.ч. бледная поганка. Без "растения-хозяина" они существовать не могут. Жизненные процессы этих грибов связаны с определенными растительными сообществами и поэтому они могут развиваться только в лесу.

Например, белый гриб связан с сосной, елью, березой и дубом и не растёт он лишь в осиновых и ольховых лесах. Рыжик и маслёнок способны расти только среди хвойных деревьев. У других же грибов, к примеру, у того же красного мухомора, грибница, наоборот, очень неразборчива и легко сожительствует как с хвойными деревьями, так и со многими лиственными.

Поэтому, красный мухомор, больше всех остальных грибов, встречается в лесах разного типа.

Лишайник — симбиоз гриба и одноклеточных зеленых водорослей.



## РАЗМНОЖЕНИЕ ГРИБОВ

### Бесполое размножение:

1. многоклеточными и одноклеточными частями мицелия
2. спорообразование
3. эндогенные споры (спорангиоспоры) образуются в спорангиях
4. экзогенные споры (конидиоспоры = конидии) образуются в конидиях
5. почкование (у дрожжей)

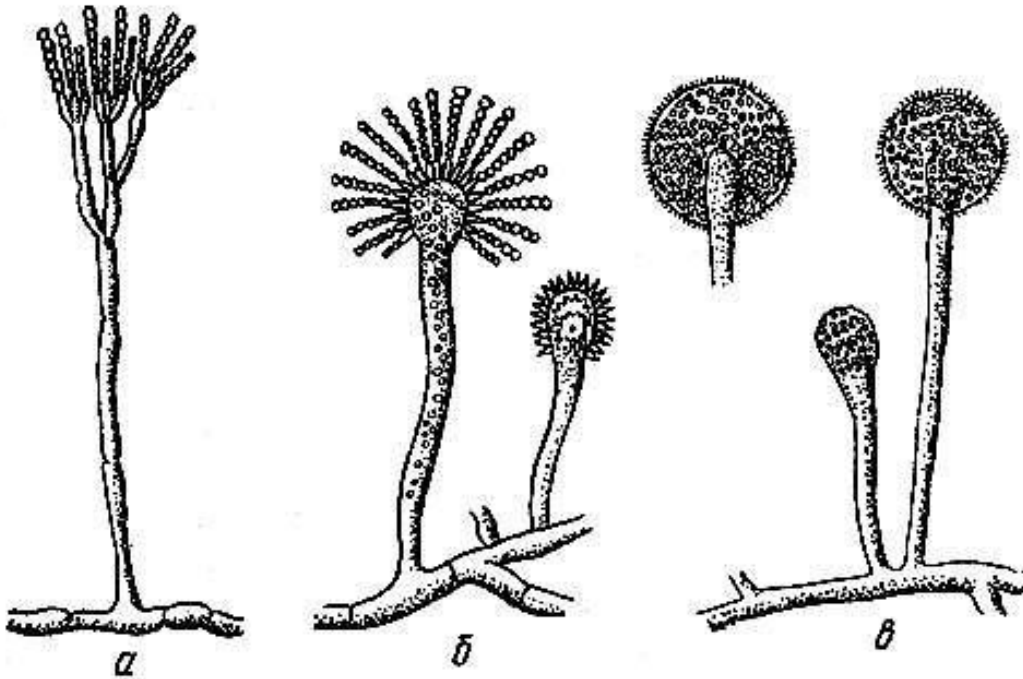


Рис. Спороношение плесневых грибов: конидии пеницилла (а) и аспергилла (б); спорангиоспоры мукора (в)

# Размножение грибов

Половое



слияние  
специализированных  
клеток

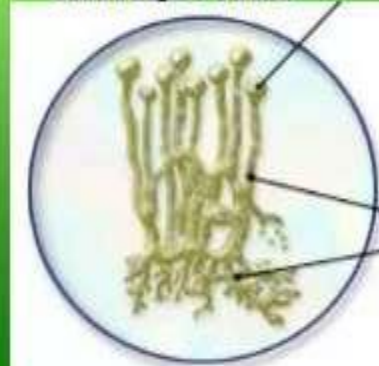
Бесполое

спорами

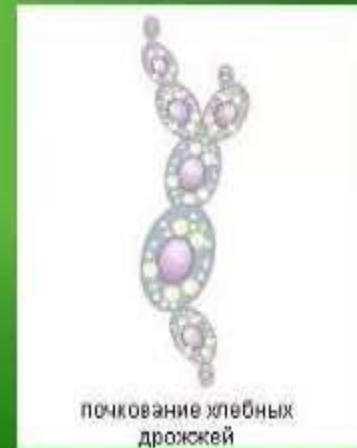


вегетативное

частями  
мицелия



почкование




## 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.

# Половое размножение у грибов

	изогамия	гетерогамия	оогамия
Гаметогамия			
Гаметангиогамия (ангиогамия)			
Соматогамия			

- Слияние гамет, характерное для зигомицетов

- Слияние гамет, образующихся в половых органах (у аскомицетов)

- Слияние двух клеток вегетативного мицелия (у базидиомицетов)

Рис. 6. Некоторые типы полового процесса у грибов

## ОТДЕЛ ЗИГОМИЦЕТЫ

Относятся к низшим грибам.

По типу питания большинство сапротрофы, есть паразиты насекомых.

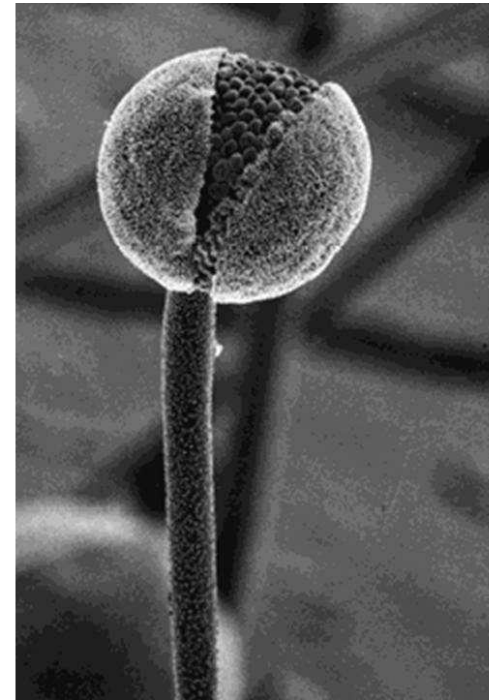
Некоторые образуют микоризу на корнях высших растений.

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

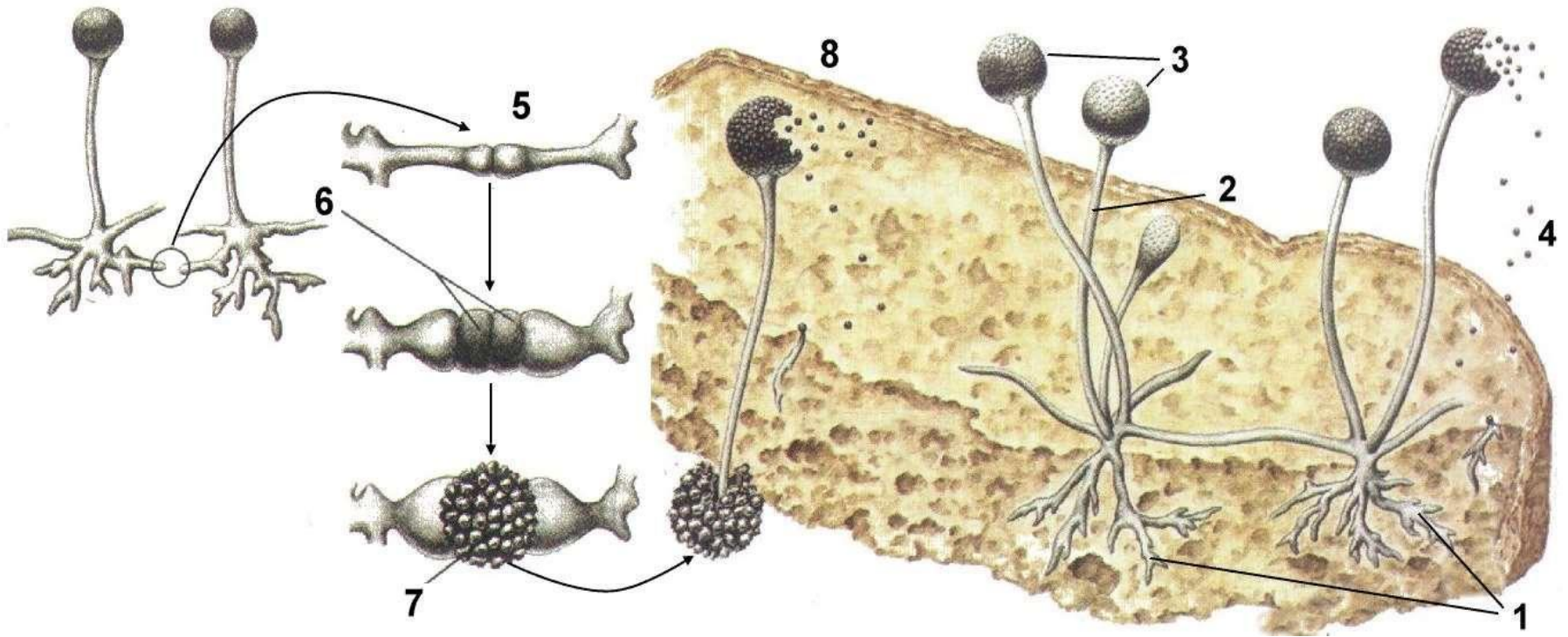


Рис. Размножение мукора: 1 — мицелий гриба; 2 — спорангиеносцы; 3 — спорангии; 4 — споры бесполого спороношения; 5 — образование гаметангиев; 6 — отделение гаметангиев мукора; 7 — многоядерная зигота; 8 — споры полового спороношения

## ОТДЕЛ АСКОМИЦЕТЫ (СУМЧАТЫЕ)

Около 30 000 видов.

Сапротрофные почвенные и плесневые грибов, 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.

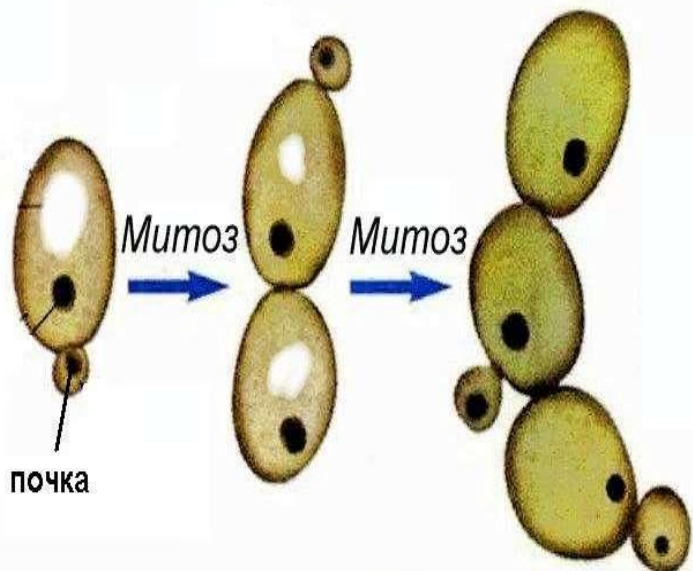


### **РАЗМНОЖАЮТСЯ ДРОЖЖИ ПОЧКОВАНИЕМ И ПОЛОВЫМ ПУТЕМ.**

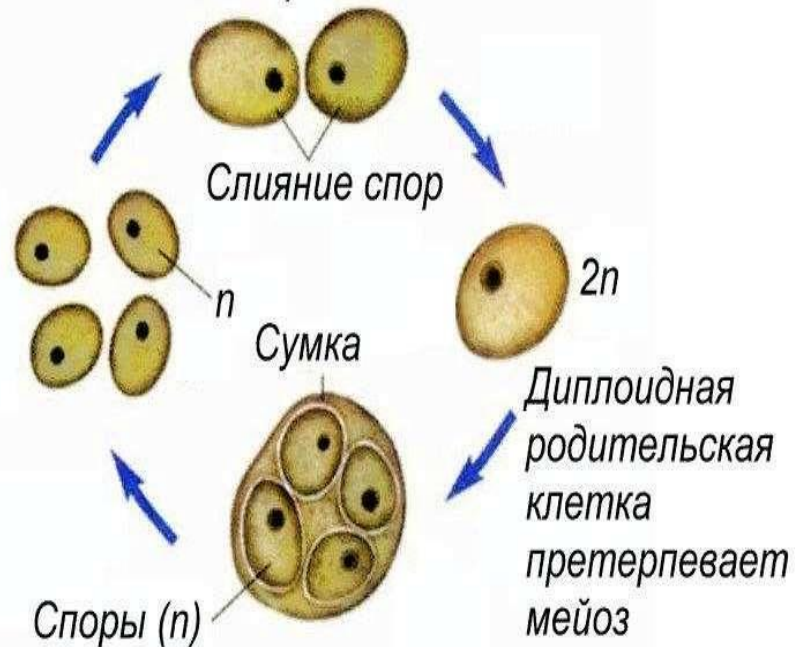
При благоприятных условиях дрожжи длительное время размножаются вегетативным способом --почкованием. Почка возникает на одном конце клетки, начинает разрастаться и отделяется от материнской клетки. Часто дочерняя клетка не теряет связи с материнской и сама начинает образовывать почки. В результате образуются 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.

Почкование - бесполое размножение

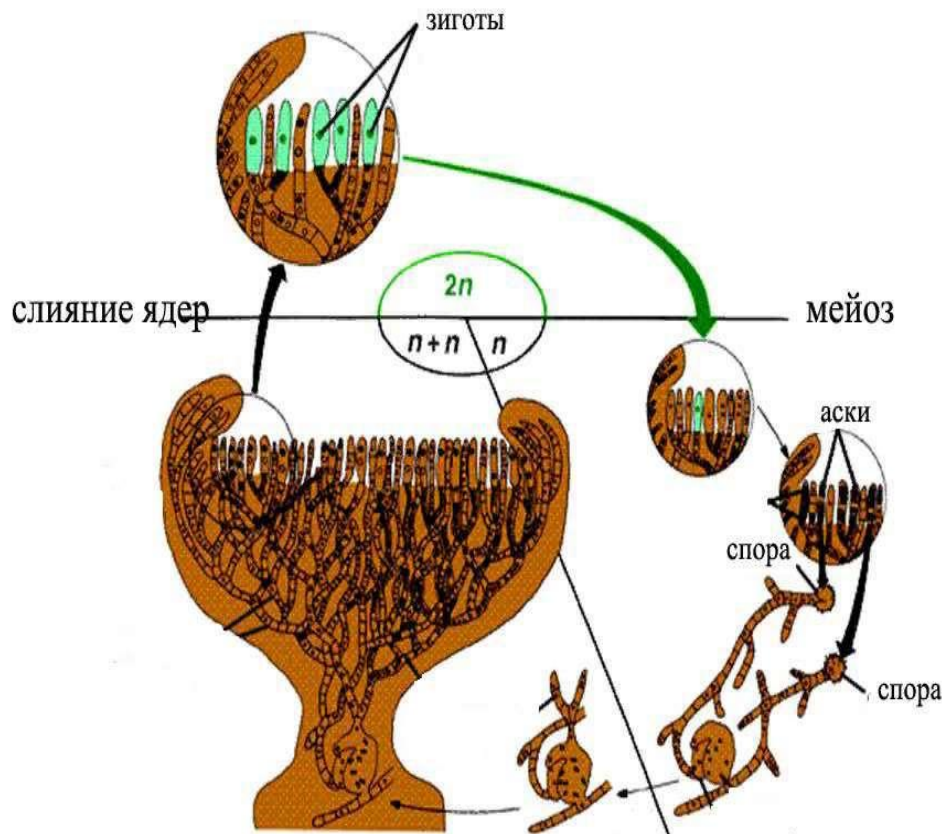


Половое размножение



**Рис. Почкование 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 аской, или сумкой, образуются гаплоидные споры (чаще всего 8). Созревшие аски разрываются, споры высыпаются 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.

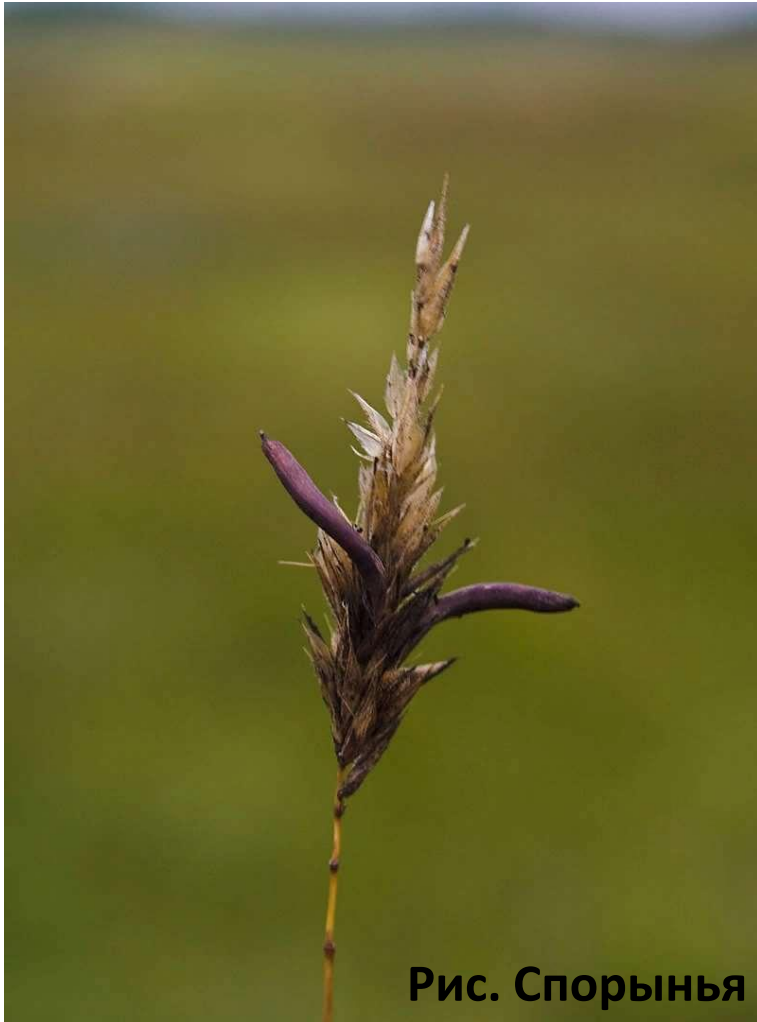


Рис. Спорынья

# 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.

Двухядерный мицелий формирует плодовые тела, известные как шляпочные грибы.

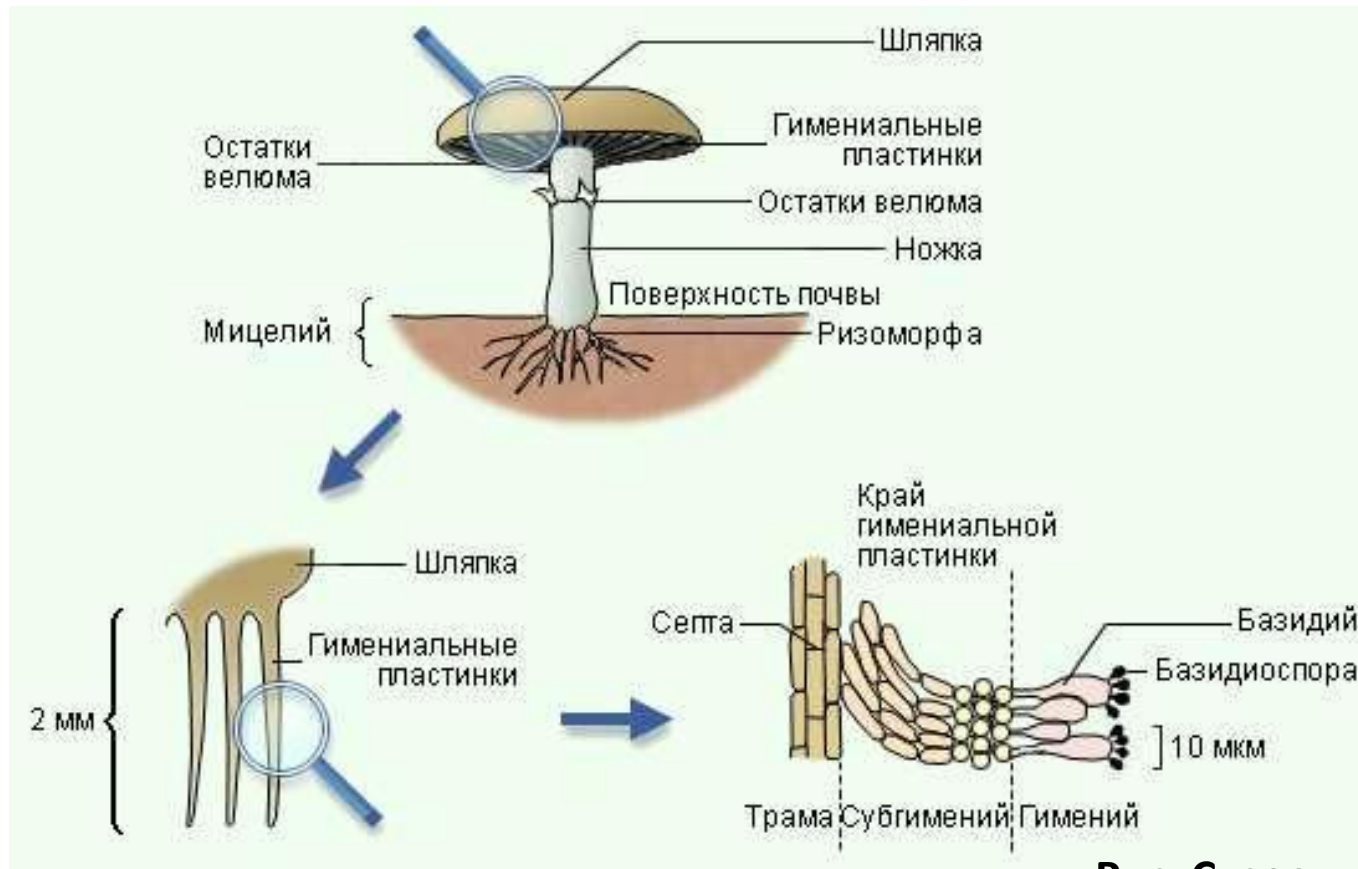


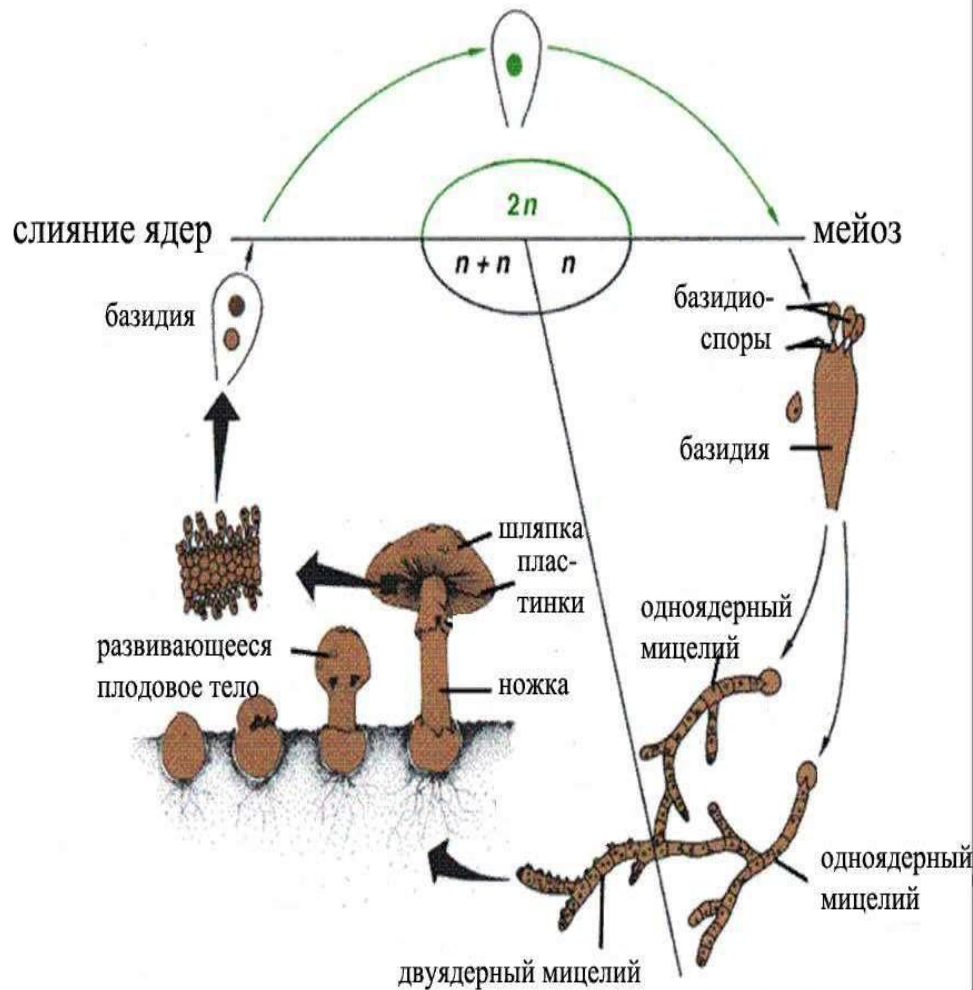
Рис. Строение шляпочных грибов

На нижней стороне шляпки находится спорообразующий слой (гименофор), на котором образуются особые структуры — базидии.

Для увеличения поверхности гименофора, нижняя часть шляпки видоизменяется:

у пластинчатых грибов гименофор имеет форму радиально расходящихся пластинок (сыроежка, лисичка, груздь, шампиньон);

у трубчатых грибов гименофор имеет вид трубок, плотно прилегающих друг к другу (подберезовик, подосиновик, масленок, боровик).



**У молодых базидий** происходит слияние гаплоидных ядер и образуется диплоидное ядро, которое вскоре делится путем мейоза, в результате образуется 4 ядра, которые мигрируют к концевым выростам базидии. При созревании базидиоспор давление внутри базидии повышается и базидиоспоры «отстреливаются» и распространяются с помощью воздушных потоков.

**Из спор полового размножения** вырастает гаплоидный мицелий, который вступает в половой процесс. В результате образуется двухядерный мицелий, который может существовать годами и десятилетиями.

## **ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ БАЗИДИОМИЦЕТЫ**

Трутовые, головневые и ржавчинные грибы являются паразитами.

Головневые грибы — паразиты злаков.

При поражении головней вместо зерна получается черная пыль, представляющая собой споры гриба. Колосья становятся похожими на обугленные головешки. Заражение некоторыми видами происходит на стадии цветения злаков, когда споры с пораженного растения попадают на рыльца пестиков здоровых растений. Они прорастают, гифы гриба проникают в зародыш семени, и образуется зерновка, внешне здоровая. На следующий год к моменту цветения начинается.

**СПОРОНОШЕНИЕ ГРИБА, ЦВЕТКИ НЕ ОБРАЗУЮТСЯ, И СОЦВETИЕ ПРИОБРЕТАЕТ ОБУГЛЕННЫЙ ВИД.**



**Рис. Головня**

Грибы-трутовики могут быть паразитами или сапрофитами лиственных пород. Трутовики имеют трубчатый многолетний гименофор, который ежегодно нарастает снизу.

Спора трутовика, попав на ранку в дереве, прорастает в грибницу и разрушает древесину.

Через несколько лет образуются многолетние копытообразные или дискообразные плодовые тела.

Трутовики выделяют ферменты, разрушающие древесину и превращающие ее в труху. Даже после гибели дерева гриб продолжает жить на мертвом субстрате (как сапротроф), ежегодно производя большое количество спор и заражая здоровые деревья.

Поэтому погибшие деревья и плодовые тела трутовиков рекомендуется удалять из леса.



**Рис. Трутовик сосновый (окаймленный трутовик)**

**Рис. Трутовик чешуйчатый (пёстрый)**



## ОТДЕЛ ДЕЙТЕРОМИЦЕТЫ, ИЛИ НЕСОВЕРШЕННЫЕ ГРИБЫ

Дейтеромицеты занимают среди грибов особое положение.

Они размножаются только бесполом путем — конидиями.

Мицелий септированный.

Весь жизненный цикл проходит в гаплоидной стадии, без смены ядерных фаз.

Эти грибы представляют собой "бывшие" аскомицеты или, реже, базидиомицеты, в процессе эволюции утратившие по тем или иным причинам половые спороношения. Таким образом, дейтеромицеты представляет разнородную в филогенетическом отношении группу.

## ЗНАЧЕНИЕ ГРИБОВ

### Польза:

Являются основными редуцентами при разложении древесины.

Являются пищей для многих видов животных, являясь началом детритных пищевых цепей.

Пищевой продукт с высокой питательной ценностью.

Культуры дрожжей используются в пищевой промышленности (хлебопекарня, пивоварение и т. п.)

Химическое сырье для получения лимонной кислоты и ферментов.

Получение антибиотиков (например, пенициллин).

### Вред:

Плесневые грибы портят пищевые продукты.

Ядовитые грибы вызывают отравление.

Трутовые и плесневые грибы вызывают гниение материалов, прежде всего древесины.

Патогенные грибы вызывают заболевания человека и животных (микозы)

Паразитические грибы наносят вред сельскому хозяйству, поражая культурные растения (спорынья, головня, ржавчина).

# Класс дейтеромицеты (несовершенные грибы)

- Тело представлено развитым ветвящимся мицелием
- Размножаются бесполом путем
- Представитель: пеницилл

