

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

## **МИКОЛОГИЯ**

Учебное пособие для вузов

Составитель  
А.А. Афанасьев

Издательско-полиграфический центр  
Воронежского государственного университета  
2012

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРИБОВ .....	5
2. МОРФОЛОГИЯ ГРИБОВ .....	7
Строение клетки .....	7
Разновидности строения тела грибов.....	8
Строение мицелия .....	9
3. РАЗМНОЖЕНИЕ ГРИБОВ.....	12
Вегетативное размножение .....	12
Бесполое размножение .....	12
Половое размножение.....	16
4. ЭКОЛОГИЯ ГРИБОВ.....	19
Место и роль грибов в биогеоценозе .....	19
Экологические факторы, воздействующие на грибы.....	20
Субстрат .....	20
Сапротрофы .....	21
Симбиотрофы .....	22
Паразиты .....	26
Хищники .....	28
Политрофы.....	29
Абиотические факторы.....	30
Влажность .....	30
Температура.....	31
Свет.....	32
Биотические факторы .....	33
Консорции грибов.....	33
5. ГЕОГРАФИЯ ГРИБОВ.....	36
Пути и способы расселения грибов.....	36
Географическое распространение грибов .....	37
Редкие виды грибов .....	38
6. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГРИБОВ.....	39
Пищевая ценность грибов .....	39
Съедобные грибы .....	40
Применение грибов в промышленности .....	40
7. СИСТЕМАТИКА ГРИБОВ .....	41
ЛИТЕРАТУРА.....	71

**Грибы** – это группа эукариотических, гетеротрофных организмов, обладающих специфическими особенностями строения и жизнедеятельности, насчитывающая более 100 тысяч видов.

В систематическом отношении они представлены различными, обособленными таксонами, которые имеют своё происхождение, эволюционное развитие и относятся современной систематикой к различным царствам. Так, миксомицеты в настоящее время относят к царству Protozoa (Протозои), или Protista (Простейшие), отделу Mycetozoa (Мицетозои); представителей отдела Oomycota (Оомицеты) рассматривают в составе царства Chromista (Хромиста), или Straminopila (Страминопила); настоящие грибы объединяют в царство Fungi (Mycetalia).

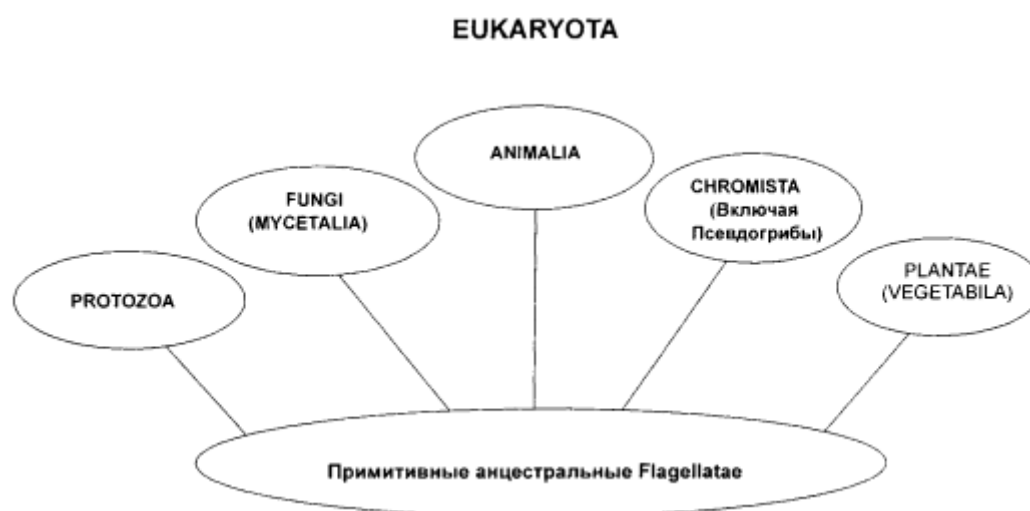


Рис. 1. Положение грибов в системе органического мира

Грибы имеют черты сходства как с растениями (царство Vegetabilia, или Plantae), так и с животными (царство Animalia).

#### **Отличия грибов от растений и сходство с животными:**

- 1) отсутствие хлорофилла в клетках, т.е. неспособность к фотосинтезу;
- 2) гетеротрофный способ получения энергии;
- 3) образование в качестве запасного продукта гликогена, а не крахмала;
- 4) наличие в оболочке клеток хитина и хитозана, а не целлюлозы (за исключением Миксомицетов и Оомицетов);
- 5) продукт обмена веществ – мочевины;
- 6) синтез меланина у грибов и животных происходит в живых клетках, у растений – образуется после отмирания;
- 7) центральная вакуоль у грибов и животных формируется при старении клетки, тогда как у растений она присутствует в фазе метаболической активности. Образование вакуоли происходит за счёт автолиза содержимого (что также характерно для животных, но не для растений).

### **Отличия грибов от животных и сходство с растениями:**

- 1) хорошо выраженная клеточная стенка;
- 2) неограниченный апикальный (верхушечный) рост;
- 3) осмотрофное питание (т.е. всасывание питательных веществ из растворов всей поверхностью тела);
- 4) неподвижность;
- 5) размножение спорами;
- 6) способность к синтезу витаминов.

### **Специфические признаки, присущие только грибам:**

- 1) особое строение тела, представленное гифами, из которых строится мицелий;
- 2) в отличие от животных и растений диплоидная фаза у грибов очень кратковременная;
- 3) в отличие от растений и животных, для которых характерны одноядерные клетки, клетки грибов могут быть одно-, дву- и многоядерными;
- 4) особый цикл развития (смена ядерных фаз; наличие дикарионов, парасексуального процесса, гетерокариоза, полового спороношения);
- 5) в биогеоценозе выполняют роль гетеротрофных биоредуцентов (животные выполняют роль консументов, растения – продуцентов).

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Являются ли грибы однородной в систематическом отношении группой организмов?
2. Какое место занимают грибы в макросистеме органического мира?
3. Какие признаки отличают грибы от растений?
4. Какие признаки отличают грибы от животных?
5. Какие признаки являются специфичными для грибов?

## **2. МОРФОЛОГИЯ ГРИБОВ**

### **Строение клетки**

Клетка грибных организмов имеет эукариотическое строение. В большинстве случаев (за исключением примитивных амeboидных представителей хитридиомицетов) она покрыта твёрдой оболочкой (клеточной стенкой). Толщина клеточной стенки составляет около 0,2 мкм. У большинства грибов основными полисахаридами, входящими в состав клеточных стенок, являются *хитин* и *глюкан* (у зигомицетов – *хитин* и *хитозан*), за исключением оомицетов и миксомицетов, у которых они образованы, в основном, целлюлозой.

У молодых клеток грибов оболочка тонкая, бесструктурная, бесцветная. С возрастом клетки внутри образуются новые слои оболочки, она

темнеет за счёт пигмента меланина. Толщина оболочки бывает разная и зависит от функции, выполняемой клеткой.

Внутри от клеточной стенки расположена *цитоплазматическая мембрана* (плазмалемма). Функция цитоплазматической мембраны заключается в поддержании осмотического давления и электрического потенциала в клетке. В цитоплазме располагается *эндоплазматическая сеть*. В зоне роста гиф эндоплазматическая сеть образует систему *диктиосом* (пластин) или агрегированных пузырьков, составляющих *аппарат Гольджи*. На наружной поверхности мембраны эндоплазматической сети формируются *рибосомы*.

Ядра сферические, либо овальные, окружены двойной мембраной, в большинстве случаев мелкие, размером 2–3 мкм, однако иногда могут достигать нескольких десятков микрометров в диаметре (например, у *Synchytrium* sp.). Цитокинез у грибов происходит независимо от кариокинеза, вследствие чего у них возникает возможность формирования многоядерных клеток. Часто присутствуют ядра с различной генетической информацией (*гетерокариоз*).

Кроме того, в клетке грибов присутствуют *вакуоли*, округлые или неправильной формы хорошо видимые структуры, образующиеся в более старых участках гиф и содержащие запасные вещества (волютины, липиды, гликоген, жирные кислоты), пигменты и токсичные промежуточные метаболиты клетки.

Иногда в клетках может наблюдаться такое явление, как *облитерация* (сплющивание клеток, ведущее к полному исчезновению их живого содержимого). В некоторых случаях сплющивание бывает не сплошное и остаются живые места (в частности, в септах возле пор в уредоспорах ржавчинных грибов).

### Разновидности строения тела грибов

У грибов существуют следующие разновидности строения вегетативного тела.

**1. Одиночная почкующаяся клетка.** При определённых условиях среды образующиеся дочерние клетки не отделяются от материнских, и, оставаясь прикреплёнными к ним, в свою очередь отпочковывают новые клетки, формируя так называемый *псевдомицелий*. Псевдомицелий встречается, например, у дрожжей (*Endomycetales*).

**2. Амебоидное тело**, представляющее собой протоплазменное образование, лишённое клеточной стенки. Наблюдается у миксомицетов, некоторых зигомицетов.

**3. Ризоподиальный мицелий**, также являющийся одноклеточным по организации и формирующийся в случае образования разветвлённых нитевидных выростов очень тонкой клеточной оболочки, лишённых собственных