**Тема : Общая характеристика грибов. Классификация, строение и особенности физиологии грибов**

**План:**

1. Классификация грибов.

2. Строение грибов.

3. Особенности физиологии грибов.

4. Методы изучения грибов.

5. Устойчивость грибов к факторам окружающей среды.

**Основные понятия:** микология; плесневые, мицелярные, гифальные грибы, низшие, высшие, совершенные, несовершенные грибы, фунгицидное, фунгистатическое действие

**Тип занятия: лекция**

**Место проведения:** учебный кабинет

**Время:** 90 минут, 2 академических часа

**Оснащение:** ЭОР, рабочая тетрадь для студентов, задачи, тесты, курс лекций.

**Цель занятия:** разобрать особенности строения и физиологии грибов,

подготовить студентов к восприятию материала об инфекционных болезнях, вызванных микроскопическими грибками,познакомить с методами изучения грибковых культур

**ОК 1-9**

**ПК 1.1 - 1.3, 2.1-2.3, 2.5, 2.6**

1. ***Классификация грибов***

Микология — это наука о грибах, выделившаяся в самостоятельную отрасль микробиологии. Грибы являются эукариотами и выделены в особое царство Mycota (Fungi. Mycetes), имеют черты как растительных, так и животных клеток.

Грибы представлены как одноклеточными, так и многоклеточными микроорганизмами. К одноклеточным грибам относят дрожжи и дрожжеподобные клетки неправильной формы, значительно крупнее по размерам бактерий. Многоклеточные грибы-микроорганизмы — это плесневые, или мицелярные, грибы. Плесневые (гифальные) грибы образуют ветвящиеся тонкие нити (гифы), сплетающиеся в грибницу, или мицелий (см. рис. 1).

Гифы, врастающие в питательный субстрат, называются вегетативными и отвечают за питание гриба, растущие над поверхностью субстрата – репродуктивными и отвечают за бесполое размножение.

Дрожжевые грибы (дрожжи) имеют вид отдельных овальных клеток, способны к бесполому и половому размножению. Грибы, аналогичные дрожжам, но не имеющие полового способа размножения, называют дрожжеподобными.

Многие грибы характеризуются диморфизмом – способностью к мицелиальному или дрожжеподобному росту, в зависимости от условий культивирования.

Различают грибы:

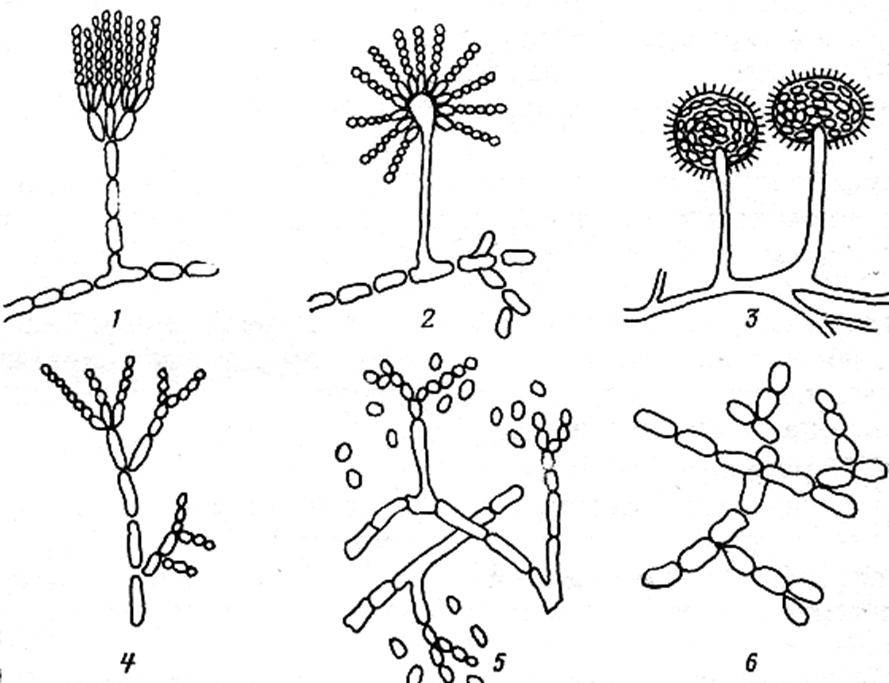
• Низшие – их гифы не имеют перегородок. Представляют из себя многоядерные клетки.

• Высшие – гифы разделены перегородками.

Кроме приведенной классификации по способу размножения грибы подразделяются на:

• Совершенные – размножаются спорами половым и бесполым путём,

• Несовершенные – грибы, у которых отсутствует половой путь размножения. Они вызывают у человека инфекционные заболевания – микозы.

****

**Рис. 1. Плесневые грибы:**

***1 —* кистевидная плесень (пенициллиум); *2 —* леечная плесень (аспергиллюс); *3 —* головчатая плесень (мукор); *4 —* гроздевидная плесень; *5 —* шоколадная плесень, *6 —* молочная плесень.**

1. *Строение грибов*

Тело многоклеточного гриба называют талом, или мицелием. Основу мицелия составляет гифа — многоядерная нитевидная клетка. Мицелий может быть септированный (гифы разделены перегородками и имеют общую оболочку) и несептированный (представлен разветвлениями одной гифы без перегородок). Тканевые формы дрожжей могут быть представлены псевдомицелием, его образование — результат почкования одноклеточных грибов без отхождения дочерних клеток. Общую оболочку псевдомицелий, в отличие от истинного, не имеет.

Грибы — эукариоты, их клетки содержат ядро с ядерной оболочкой, цитоплазму с органеллами, цитоплазматическую мембрану и многослойную клеточную стенку, состоящую из нескольких типов полисахаридов, и также белка, липидов и др. Некоторые грибы образуют капсулу. Грибы являются грамположительными микробами, вегетативные клетки – некислотоустойчивые.

1. *Особенности физиологии грибов*

Общими с растительными клетками в характеристике грибов можно выделить следующие признаки:

• наличие клеточной стенки;

• неподвижность;

• неограниченный апикальный (верхушечный) рост;

• способность к активному синтезу витаминов.

Сходство с животными клетками грибам придает:

• наличие хитина в клеточной стенке,

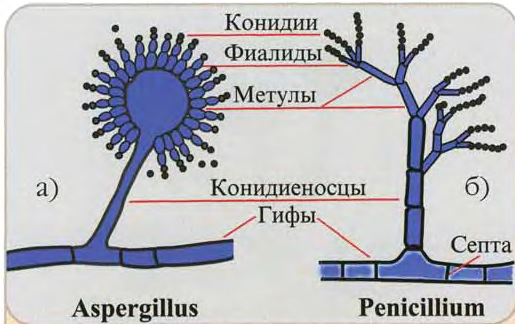
• структура цитохромов,

• гетеротрофный тип питания,

• способность запасать в клетке гликоген и синтезировать мочевину.

По типу дыхания в окружающей среде грибы — аэробы, их тканевые формы (при попадании в макроорганизм) — факультативные анаэробы.

У грибов различают бесполое и половое размножение, последнее присуще только высшим грибам. Бесполое размножение (вегетативное) происходит почкованием, фрагментацией гиф и бесполыми спорами. Экзоспоры (конидии) образуются на терминальных нитевидных отростках специализированных гиф — конидиеносцев, например у плесневых грибов (см. рис. 2).

****

**Рис. 2. Грибы: а) рода Aspergillus, б) Penicillium**

Эндоспоры бесполого размножения образуются внутри округлой структуры – спорангия (см. рис.3).

****

**Рис. 3. Грибы рода Mucor.**

По типу питания грибы – гетеротрофы. Грибы питаются путём осмоса, всасывая через оболоки гиф питательные вещества в виде водных растворов из субстрата, предварительно обработаннго выделенными ими ферментами. Некоторые виды патогенных грибов обладают способностью продуцировать экзотоксины: афлатоксины, липотоксол. Большая часть грибов содержит эндотоксины

1. *Методы изучения грибов*

В лабораторных условиях чистые грибные культуры получают при выделении из исследуемого материала методами механического разобщения и культивирования на искусственных питательных средах (см. рис. 4).

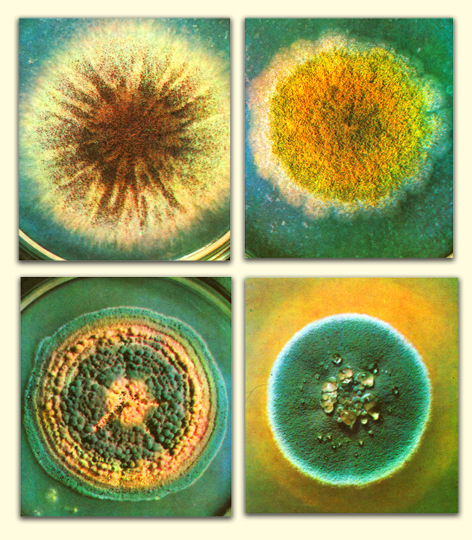
****

Рис.4. Колонии пенициллов и аспергиллов.

Грибы растут медленнее бактерий, видимый рост их колоний на твердых питательных средах обычно наблюдается на 3—5-й день. Образование колоний грибов на твердых питательных средах — результат апикального роста главной гифы и ее ответвлений.  
Грибы обладают выраженной сахаролитической активностью, поэтому их выращивают на специальных средах, содержащих углеводы: среда Сабуро; сусло-агар; морковный агар и др., при этом рН среды должно составлять 6,0-6,5. Для роста грибам необходимы соли фосфора и серы, накопить большую биомассу грибов для промышленных целей позволяют добавки ионов меди, магния и натрия, витаминов (биотина, рибофлавина,тиамина). Грибы растут в широком диапазоне температур (20-45 °С), грибы, вызывающие заболевания человека, обычно культивируются при температуре 37 °С. При росте многоклеточных грибов на питательных средах различают субстратный, или погружной, мицелий (врастающие колонии, большая часть в среде) и воздушный мицелий (большая часть его находится над питательной средой). С воздушным мицелием связано образование конидий, с субстратным- бласто-, хламидо- и артроспор.

По характеру роста на агаровых питательных средах патогенные грибы растут в виде:

1) кожистых, гладких, с плотной консистенцией;

2) пушистых, рыхлых, ватообразной консистенции;

3) бархатисто-ворсистых колоний, покрытых очень густым мицелием;

4) хрупких пленчатых, напоминающих ломкий картон;

5) гипсовидно-мучнистых колоний порошковидной консистенции;

6) мелкозернистых или бугристых кожистой консистенции;

7) крупнобугристых строчковидных колоний;

8) блестящих сальных или матовых колоний сливкообразной консистенции.

На жидких средах многие виды грибов растут в виде войлокообразного осадка на дне и пристеночно. Грибы вырабатывают различного цвета пигменты: белые, желтые, коричневые, черные, синие, зеленые, красные и др.

1. *Устойчивость грибов к факторам окружающей среды.*

Чувствительность грибов к химическим агентам различна. Они достаточно устойчивы к минеральным кислотам (серной, соляной, азотной). 1 - 2% растворы салициловой и бензойной кислоты убивают грибы через 10 - 15 мин в культуре и через 30 - 40 мин в патологическом материале (волосах, чешуйках кожи, ногтях). Растворы 60 - 70% этилового спирта приводят к гибели грибов в волосе и чешуйке через 30 - 40 мин. Выраженным фунгицидным свойством обладают 5% раствор фенола, 10% раствор формалина, 5% раствор хлорной извести, лизола, гипохлорида натрия. Фунгистатическим действием обладают соответствующие растворы уротропина, перекиси водорода, борной кислоты, тимола, нафтола, ментола, йода, протаргола. Активными фунгистатическими веществами являются спиртовые растворы (1:50000 - 1:100000) различных анилиновых красителей (фуксина, генциан- и метилвиолета, малахитового зеленого, метилового голубого).

**Основные источники:**

1. Быков А.С. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. [Текст] Атлас-руководство. Медицинское информационное агентство, (МИА) 2018- 416с. ISBN 978-5-9986-0307-5 2.

Зверев В.В., Бойченко М.Н. Основы микробиологии и иммунологии [Текст]. Учебник для медицинских училищ и колледжей. - М: ГЭОТАРМедиа. 2016 - 368. ISBN: 9785970435991 3.

Камышева К.С. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. [Текст]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018 – 381с. ISBN:978-5-222-28899-3 4. Карапац М.М, Сбойчаков В.Б. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии [Текст]. - М: Кнорус, 2017 – 274 с.ISBN: 978-5-406-05651-6 5. Основы микробиологии и иммунологии [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970435991.html 14

Интернет ресурсы:

1. Министерство здравоохранения РФ [Электронный ресурс] http://www.rosminzdrav.ru – официальный сайт.

2. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс] http://www.who.int/ru/– официальный сайт

**Самостоятельная работа обучающихся!!!!!!!**

Работа с источниками информации (бумажными, электронными).

Написание рефератов по темам: «Грибы – паразиты и симбионты животных»,

«Распространение грибов в окружающей среде».

Вопросы для самоподготовки

1. Дать определение микологии.
2. Охарактеризовать понятие грибы.
3. Дать сравнительную характеристику дрожжевым и плесневым грибам.
4. Дать определения понятиям: гифы, мицелий, конидии, спорангии.
5. Классифицировать грибы по способам размножения.
6. Перечислить особенности физиологии грибов.
7. Охарактеризовать особенности культивирования грибов.
8. Привести примеры питательных сред для выращивания грибов.
9. Перечислить растворы, обладающие фунгистатическим действием