**Общая характеристика грибов**

1. **Грибы**–ядерные гетеротрофные талломные организмы (болеее 120 000 видов). *Появились около 3млрд. лет назад, произошли –от протистов, обитающих в воде.*
2. Среда обитания: богатая органическими веществами почва, растительные остатки, пищевые продукты, живые организмы.
3. **Микология** – наука о грибах
4. **Основные группы грибов**:

* Плесневые грибы
* Дрожжи
* Шляпочные грибы
* Грибы- паразиты

1. Имеют **размеры** от нескольких мкм до нескольких см.
2. По **образу жизни** делятся на свободноживущих и паразитических.
3. Одноклеточные или многоклеточные.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Признаки грибов** | **Признаки животных** | **Признаки растений** |
| 1.отсутствуют пластиды, нет хлорофилла;  2.оболочка клеток содержит хитин (только у примитивных форм - целлюлоза);  3.гетеротрофный тип питания;  4.различают сапротрофов и паразитов;  5.запасное питательное вещество – гликоген (животный крахмал);  6.в продуктах обмена веществ присутствует мочевина. | 1. неподвижность;  2.неограниченный верхушечный рост;  3.наличие клеточной стенки и центральных вакуолей;  4.пищу поглощают из внешней среды всасывая всей поверхностью тела (осмотически)  5.размножение спорами |

1. Тело (таллом**)** гриба представлено **мицелием (грибницей),** который состоит из тонких трубчатых нитей **(гиф). Гифы**- тонкие ветвящиеся нити, образующие таллом гриба

По строению мицелия **грибы бывают:**

* ***низшие*** *- мицелий не имеет поперечных перегородок и представляет собой одну клетку с большим числом ядер (мукор);*
* ***высшие*** *- мицелий разделен перегородками на клетки, в которых содержатся 1 или 2 ядра (пеницилл, шляпочные, грибы-паразиты). У дрожжей мицелий отсутствует.*



**Способы размножения грибов**

Половое

Бесполое

**Половое размножение:**

в специальных органах (гаметангиях) формируются гаметы, при слиянии которых формируется зигота

**Половой процесс (копуляция):**

-Слияние содержимого двух клеток на концах гиф

-Слияние недифференцированного на гаметы со­держимого гаметангиев (дрожжи, спорынья**,** мучнистая роса, парша)

-Слияние двух вегетативных клеток (*шляпочные, ржавчина,* го­*ловня*)

**Спорообразование:**

-эндогенные споры в спорангиях (*мукор*)

-экзогенные споры (конидии) на конидиеносцах (*пеницилл, аспергил*)

**Вегетативное:**

-почкование

-частями мицелия

*Споры состоят из одной или нескольких клеток, они содержат мало запасных питательных веществ, поэтому большинство погибает, гибель восполняется образованием большого количества спор (трутовик – 25-30млрд., шампиньоны – около 40млн. в час, в одном грамме огородной почвы – до 100тыс.спор)).*

**По способу питания**

**Мутуалисты-** взаимовыгодное сожительство:

-с водорослями или цианобактериями, образуя при этом **лишайники**

-с корнями деревьев, образуя **микоризу (грибокорень).**

**Паразиты -** живут в теле хозяина и питаются ор­ганическими веществами живых организмов

(Головня, спорынья, мучнистая роса, трутовик)

Болезни человека, вызываемые гри­бами **=** микозы

**Сапротрофы -**

питаются органическими вещества­ми мертвых организмов

(*Плесневые грибы*, *опенок зимний, шампиньон*)

**Симбионты**

Роль грибов:

В природе:

* Звено цепи питания - редуценты
* Участие в круговороте веществ в биосфере - минерализация органических веществ
* Участие в образовании плодородного слоя почвы - гумуса.
* Образование взаимовыгодных сожительств: с растениями (микориза) и водорослями (лишайники);

В хозяйстве:

* Продукты питания человека - съедобные грибы (кроме дикорастущих грибов, человек использует искусственно выращенные *шампиньон двуспоровый, вешенку устричную, сиитаке, кольцевик*
* Сырье для пищевой промышленности: дрожжи - для получения хлеба, вина, кваса, пива; кормовых белков, вита­минов;
* Сырье для фармацевтической промышленности: получение антибиотиков (пенициллин, стрептомицин) лимонной кислоты, ферментов, лекарственных алкалоидов

**В медицине** - с лечебной целью при витамин В -дефицитных состояниях (пивные дрожжи)

Отрицательная роль грибов.

* Грибы-паразиты -возбудители заболеваний растений, человека и животных (грибковые болезни = микозы)
* Ядовитые грибы вызывают отравление человека;
* Вызывают эрозию металлов, повреждение лакокрасочный покрытий

В Беларуси охраняется **29 видов грибов:** *трюфель летний, лисичка серая, гриб- зонтик девичий и т.д.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПРЕДСТАВИТЕЛИ | ОСОБЕННОСТИ  СТРОЕНИЯ | СПОСОБ ПИТАНИЯ | ОСОБЕННОСТИ  РАЗМНОЖЕНИЯ | ЗНАЧЕНИЕ |
| Плесневые грибы | | | | |
| Мукор =  головчатая плесень,  «белая» плесень (низший гриб) | Грибница одноклеточ­ная, бесцветная, много­ядерная, на мицелии развиваются споран­гии (со спорами) на ножках | Сапротроф, развивается на хлебе.  *Пушистый белый налет, который чернеет* | **Бесполое:**   * Участками мицелия * Спорами   При помощи эндо­спор, образующихся в шаровидных споран­гиях;  **Половое** (реже) | 1)Порча (покрытие пле­сенью) пищевых про­дуктов  2) заболевания человека и животных |
| Пеницилл (кистевик) *-* «зеленая» или «голубая» плесень     1. Цепочки спор 2. Мицелий 3. Цепочки спор 4. Мицелий | Мицелий многокле­точный, с перегород­ками между клетками, на концах нитей обра­зуются кисточки со спорами | Сапротроф, развивает­ся на овощах, фруктах, варенье.  *Имеет разную окраску, чаще зеленую* | * Участками мицелия * Спорами   При помощи экзо­спор, образующихся на конидиеносцах | 1)Клетки мицелия выра­батывают пенициллин — антибиотик, подав­ляющий рост и разви­тие болезнетворных бактерий  2)изготовление сыров  3)порча продуктов, промышленных материалов |
| *\*\*\*Аспергилл* | *Мицелий многокле­точный, многоядер­ный. Цепочки спор располагаются на ша­ровидных или була­вовидных вздутиях на вершине приподни­мающихся гиф.* | *Сапротроф, развива­ется на почве, хлебе, овощах, фруктах, ва­ренье, на зерновых, переплёты книг, про­изведения искусств* | *При помощи экзо­спор, образующихся на конидиеносцах* | *Клетки мицелия вы­рабатывают - анти­биотик (слабее пени­циллина), образуют лимонную, яблочную кислоты, витамины группы В, Н, С, К* |
| *В 70-х гг. XIX в. рус­ские ученые А. Г. Полотебнов и В. А. Манассеин отметили лечебные свойства плесеней, образованных пенициллами. Они использовали их для лечения кожных заболеваний. В 1928—1929 гг. в Великобритании профессор А. Флеминг продемонстрировал способность пеницилла выделять антибиотик и назвал его пенициллином. В 1941 г. английские химики X. Флори и Д. Чейн получили и очистили пенициллин.* | | | | |
| Почкующиеся грибы | | | | |
| Дрожжи  ÐÐ°ÑÑÐ¸Ð½ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑÐ¾ÑÑ Ð´ÑÐ¾Ð¶Ð¶Ð¸ ÑÑÑÐ¾ÐµÐ½Ð¸Ðµ  *Не имеют мицелия. Тело- одиночная клетка* | Одноклеточные мик­роскопические, не име­ют мицелия, образуют колонии из почкую­щихся овальных кле­ток | Сапротрофы, питаю­щиеся путем брожения сахаров и превраще­нием их в спирт и углекислый газ с вы­делением тепла  С6Н12О6 дрожжи  2С2Н5ОН + 2СО2  (спиртовое брожение) | **Бесполое:**   * почкование (при благоприятных условиях) * спорами (при недостатке питательных веществ, избытке кислорода)   **Половой процесс:** путем слияния клеток (при неблагоприятных условиях) | Хлебопечение, виноделие, пивоварение, в спиртовой промышленности,  ис­пользуются для получения кормов (кормовые дрожжи).  *Участие дрожжей в процессе брожения было уста­новлено в 1876 г. французским ученым Луи Пастером.* |
| Паразитические грибы | | | | |
| Грибы - паразиты | Строение | Поражаемые растения | Размножение | Заболевание |
| Спорынья  ÐÐ°ÑÑÐ¸Ð½ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑÐ¾ÑÑ ÑÐ¿Ð¾ÑÑÐ½ÑÑ | На мицелии, разви­вающемся в колосьях хлебных злаков, вырастают темные рожки, содержащие ядовитые вещества — алкалоиды - галлю­циногены | Паразит хлебных злаков (преимущественно рожь) | Споры гриба разно­сят насекомые, при­влеченные выде­ленной грибом саха­ристой жидкостью | **Спорынья**  Мука, приготовлен­ная из зараженных колосьев, может вызвать сильное от­равление, сопровож­даемое гангреной *(«антонов огонь»)* и судорогами *(«злые корчи»)*  Алкалоиды применя­ются для лечения сердечно-сосудистых, нервных и гинеколо­гических заболеваний |
| **Мучнисторосяные грибы** ÐÐ°ÑÑÐ¸Ð½ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑÐ¾ÑÑ Ð¼ÑÑÐ½Ð¸ÑÑÐ°Ñ ÑÐ¾ÑÐ° | На поверхности по­раженных органов растений развивается беловатый мицелий, затем мицелий тем­неет и становится коричневым | пшеница, рожь, люпин, крыжовник, виноградная лоза, сеянцы дуба |  | **Мучнистая роса**.  **Вред:** поглощение питательных веществ, мешает фотосинтезу |
| **Головневые грибы**  ÐÐ°ÑÑÐ¸Ð½ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑÐ¾ÑÑ Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ð½Ñ | Скопление массы черных спор на пораженных частях растения; колоски злаков выглядят как обугленные и похожи на головешку | Паразит хлебных злаков | Споры гриба в мо­мент цветения злаков разносятся ветром и, попадая на пестики цветков, заражают новые растения | **Головня**  Вызывает заболевание злаков — пыльную, пузырчатую, стеблевую и твердую головню  **Вред:** потеря урожая |
| **Ржавчинные грибы**  ÐÐ°ÑÑÐ¸Ð½ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑÐ¾ÑÑ ÑÐ¶Ð°Ð²ÑÐ¸Ð½Ð° Ð½Ð° Ð·Ð»Ð°ÐºÐ°Ñ | на стеблях и листьях в виде продолговатых коричневых подушечек, в которых скапливаются споры | Около 500 видов культурных растений (злаки, барбарис) |  | **Ржавчина**  **Вред:** разрушает ткани, нарушает фотосинтез, гибель |
| Трутовый гриб:  *Трутовик настоящий, трутовик ложный, трутовик окаймленный, корневая губка, чага* | Мицелий проникает в древеси­ну и питается органи­ческими веществами ее клеток. | Поражает стволы де­ревьев лесообразую­щих пород | Споры проникают в повреждения на коре и древесине, через несколько лет фор­мируется копытооб­разное плодовое тело | **Трутовик**  Пораженные деревья становятся хрупкими, срок их жизни сокра­щается |
| Плесневые грибы вызывают болезни человека и животных: аспергиллёз**,** бластомикоз**;** пневмомикоз, молочница, стригущий лишай (микроспория)  Болезни растений: альтернариоз, фузариоз**,** монилиоз (плодовая гниль), аскохитоз, парша | | | | | |

**Меры борьбы и профилактики грибных болезней:**

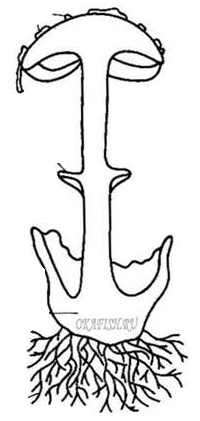
* Обработка семян фунгицидами (ядами, убивающими грибы) перед посевом
* уничтожение пораженных растений, плодовых тел трутовиков
* защита коры от повреждений, замазка их
* выращивание устойчивых сортов;
* изоляция больных животных, соблюдение правил личной гигиены

**Шляпочные грибы**

**Шляпочные грибы** - грибы, образующие плодовые тела, состоящие из шляпки и ножки (5тыс. шляпочных грибов, из них более 1тыс. – В Беларуси).Съедобных грибов в Беларуси – более 200 видов)

**Питание**: готовыми органическими веществами (чаще сапротрофы), поглощая всей поверхностью мицелия из почвы (разлагают древесину, лесную подстилку)

**Среда обитания:** на богатой перегноем лесной почве, полях, лугах, гниющей древесине. Гифы грибниц поглощают из почвы воду, минеральные соли, некоторые органические вещества.



**А -грибница**

**Б - плодовое тело:**

1 - шляпка

2- ножка (пенёк)

3- верхний (плотный) слой

4- нижний слой (пластинки или трубочки)

*5- кольцо на ножке*

*6 - чехол*

*7- чешуйки остатки*

*8- бахрома покрывала*

В процессе развития на грибнице формируется плодовое тело, представляющее собой плотный пучок ги­фов, состоящее из ножки (пенька) и шляпки и являющееся органом спороношения. **Плодовое тело**- орган гриба, служащий для образования, защиты и распространения спор

**Шляпка** (предназначена для образования спор) состоит из 2-х слоев:

а) кожица (верхний слой) - плотный, окрашенный;

б) нижний слой имеет 2 разновидности

**Типы грибов** ( *по строению нижнего слоя*)

трубчатые (подберезовики, подосиновики, маслята, белый гриб)

пластинчатые (сыроежки, шампиньоны, мухомор, лисички)

Шляпочные грибы - это грибы - симбионты, для которых характерно взаимовыгодное сожительство с корнями де­ревьев. около которых они растут, образуя микоризу (грибокорень). Нити грибницы оплетают корни, проникают в них, распространяются между клетками, заменяя корневые волоски.

**Микориза (грибокорень) -** взаимовыгодное сожительство гриба с корнем определенного растения (подберезовик, подосиновик, рыжик)

**гриб растение**

***органические вещества****,* *корневые выделения, которые способствуют прорастанию спор гриба*

***воду с растворенными минеральными веществами****, витамины и ростовые вещества, стимулирующие развитие корневой системы*

**Размножение:**

**Бесполое:**

- Участками мицелия

- Спорами (Споры образуются на пластинках, в трубочках, а у некоторых – на шипиках, иголочках, после созревания споры высыпаются и разносятся ветром, водой, насекомыми и др. животными, распространяя грибы; на влажной почве, богатой перегноем, споры прорастают и развивается грибница

**Половое** (слиянием гамет)

**Все шляпочные грибы можно разделить на:**

а) ядовитые (несъедобные) - которые могут вызвать отравление со смертельным исходом - *бледная поганка, мухомор пантерный*, *желчный гриб*, *опенок ложный, волоконница краснеющая*

б) съедобные - пригодные к употреблению в пищу, которые можно подразделить на 2 подгруппы:

условно съедобные - при их приготовлении необходимо использовать варку, вымачивание, высушивание, сохранение в течение 40 дней (*строчки, сморчки*), *волнушки*

безусловно съедобные - которые можно употреблять в пищу без предварительной дополнительной обработки - *опята, лисички, грузди, рыжики, сыроежки, грузди.*

**Признаки ядовитых грибов:** **бледная поганка** отличается от шампиньонов тем, что нижняя сторона шляпки поганки ***белая,*** у шампиньона - ***розовая;*** особенность ***мухомора*** в том, что имеет ярко-красную шляпку с белыми пятнами; ***желчный гриб*** в отличие от белого имеет черно-бурый сетчатый рисунок на ножке, а мякоть горькая и на изломе розоватая; ***ложная лисичка*** – красновато-оранжевая, мякоть оранжево-желтая, а настоящая лисичка – ярко-желтая со светлой мякотью; ***ложные опенки*** не имеют пленчатого кольца на ножке, шляпка ярко окрашенная, запах неприятный, пластинки под шляпкой – фиолетово-бурые.

**Правила, предупреждающие отравление грибами:**

1. собирать грибы только известные вам как съедобные;

2. при сборе тщательно осматривать каждый гриб;

3. самые характерные признаки ядовитых грибов – наличие пленчатого кольца на ножке (кроме опенка), бородавки и лоскутки на шляпке: у опят ярко окрашенные пластинки, неприятный запах.

Следует отметить, что ***отравление*** может быть вызвано и ***съедобными грибами,*** но ***не свежими;*** кроме того, нельзя собирать грибы в зонах с ***повышенной радиацией.***

Перед употреблением в пищу необходимо грибы отварить (вредные в-ва переходят в воду) ,воду слить.

**Помощь при отравлениях:**

- срочно обратиться к врачу;

- до прихода врача – очистить желудок промыванием слабым раствором марганцовокислого калия, клизмой освободить кишечник, обеспечить строгий постельный режим;

- поить пострадавшего как можно чаще холодной подсоленной водой, крепким чаем или молоком.

**Лишайники – симбиотические организмы**

**Лишайники-** талломные симбиотические организмы, состоящие из гриба и водоросли или цианобактерии (26 тыс. видов)

**Водоросли (цианобактерии) (фикобионт):**

органические вещества

**Гриб (микобионт):**

* защита от высыхания,
* создает условия для существования,
* снабжает водой с минеральными веществамии

**А.С. Фамицын, И.В. Баранецкий (1867 г.)** установили, что зеленые клетки лишайника являются одноклеточными водорослями

**С.Швендер** доказал, что тело лишайника представляет собой сочетание гриба с водорослью

*Комплексная природа лишайников позволяет им получать питание из почвы, воздуха, атмосферных осадков, влаги росы и туманов, частиц пыли, оседающей на слоевище. Поэтому лишайники обладают уникальной способностью суще­ствовать в крайне неблагоприятных условиях, часто совсем непригодных для других организмов -* скалы**,** камни**,** стволы деревьев**,** деревянные постройки, влажная почва*. Они растут всюду: в суровой Антарктиде, на кручах Тибета, в полярной тундре, жарких пустынях Африки и Азии.*

**Формы таллома лишайников:**

- ***кустистые (****кладония альпийская, цетрария исландская, уснея*) – образованы тонкими ветвящимися нитями, напоминающие кустики или деревца, прикрепленные к почве или коре деревьев основаниями.

***- листоватые*** (*пельтигера, ксантория, олений лишайник или "ягель")-*  слоевище имеет вид пластинок, лопастей, стелющихся по поверхности и легко отделяющиеся от нее

***- накипные или корковые -*** около 80% видов,(*графис)* - слоевище в виде тон­кой корочки, прочно сросшейся с субстратом и неотделимо от него



**По анатомическому строению лишайники делятся на:**

1. гомеомерные- слоевище представляет собой рыхлое сплетение гиф гриба, среди которых равномерно распо­лагаются клетки или нити автотрофного компонента.
2. гетеромерные - в слоевище выделяются дифференци­рованные слои (верхняя и нижняя кора, фотосинтези­рующий слой автотрофного компонента и сердцевина) Каждый слой гетеромерных лишайников выполняет **оп­ределенную функцию**:

* верхняя и нижняя кора - защитную,
* фотосинтезирующий слой - участвует в процессе фо­тосинтеза и накапливает продукты ассимиляции,
* сердцевина - прикрепляет слоевище к субстрату и обеспечивает проветривание и поддержания определенной влажности таллома

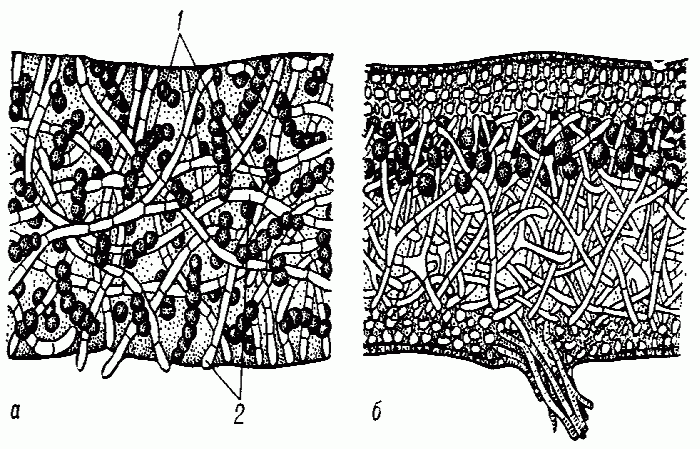
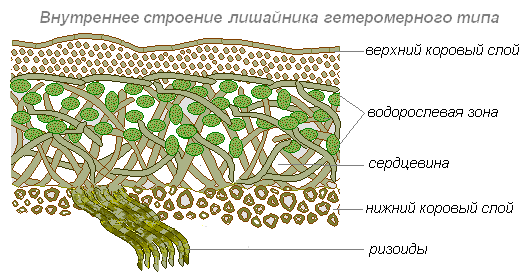
 

Рисунок. Анатомическое строение таллома лпшайников: а — поперечный разрез гомеомерного таллома; б — поперечный разрез гетеромерного таллома (1 — клетки водорослей, 2 — гифы гриба).

****

Лишайники – многолетние организмы. Возраст – десятки или сотни лет. Ежегодный прирост слоевища в среднем 0,5-7мм.(*медленный рост объясняется неравномерным снабжением водой*).

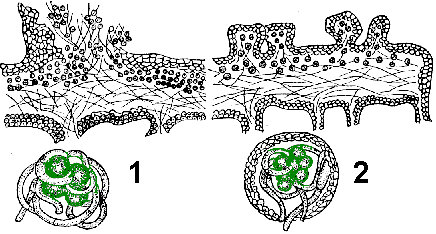
**Размножение бесполое:**

- **кусочками слоевища**, размножение автотрофного компонента внутри тела лишайника – делением клеток, гриб может размножаться спорами.

- **специализированными образованиями** (*изидиями и соредиямии*)

Соредии - вегетативное образование, напоминающее клубочки, со­стоящие из нескольких клеток фикобионта, оплетенные гифами гриба, формируются под верхней корой в фотосинтезирующем слое. Под дав­лением разросшейся массы многочисленных соредии корковый слой таллома разрывается, и соредии выходят на поверхность, разносятся ветром, каплями дождя.

Изидии - вегетативные образования, которые возникают как мел­кие выросты верхней поверхности слоевища в виде палочек, бугорков, покрытых снаружи корой. Включают в себя клетки фикобионта, опле­тенные гифами гриба. Отламываются и формируют новый таллом



*1 — соредии; 2 — изидии.*

**Признаки, характерные только для лишайников:**

* Наличие специфических жизненных форм, отсутствующих у микобионтов и фикобионтов (накипные и кустистые слоевища);
* Способность расти на субстратах, не пригодных для роста растений (например, камни);
* Специфический способ размножения как комплексного организма при помощи соредий и изидий;
* Медленный рост и особый тип метаболизма, в результате которого образуются специфические лишайниковые кис­лоты, отсутствующие у грибов и фикобионтов.

**Роль лишайников в природе:**

1. Разрушают и растворяют горные породы, на которых поселяются.
2. Участвуют в почвообразовании, образуют перегной (пионеры растительного и животного мира)
3. Являются индикаторами экологической чистоты воздуха (чувствительны к загрязнению воздуха)
4. Аккумулируют солнечную энергию и создают органические вещества в местах, недоступных другим организмам
5. Участвуют в круговороте веществ в природе
6. Являются кормом для животных (*олений мох - "ягель", "маральное сено"*)
7. Используются в пищу человеком (*лишайниковая манна, гигрофора, цетрария исландская = "исландский мох", умбиликария съедобная*)
8. Является сырьем для получения лекарственных препаратов - лишайниковых кислот (около 250), обладающих ан­тибиотическими свойствами (антибиотики, бактерицидные средства)
9. Используются в парфюмерной промышленности (духи, мыла)

В Красную книгу РБ занесены 24 вида лишайников: *кладония крупнолистная, лобария легочная ...*