

Царство Грибы

Общая характеристика. Грибы — царство живых организмов, которые сочетают в себе признаки растений и животных.

С растениями их сближает: 1) наличие хорошо выраженной клеточной стенки; 2) неподвижность в вегетативном состоянии; 3) размножение спорами; 4) способность к синтезу витаминов; 5) поглощение пищи путем всасывания (адсорбции). Общим с животными является: 1) гетеротрофность; 2) наличие в составе клеточной стенки хитина, характерного для наружного скелета членистоногих; 3) отсутствие в клетках хлоропластов и фотосинтезирующих пигментов; 4) накопление гликогена как запасного вещества; 5) образование и выделение продукта метаболизма — мочевины. Эти особенности строения и жизнедеятельности грибов позволяют считать их одной из самых древних групп эукариотных организмов, не имеющих прямой эволюционной связи с растениями, как считалось ранее. Грибы и растения возникли независимо от разных форм микроорганизмов, обитавших в воде.

Известно более 100 тыс. видов грибов, причем предполагается, что реальное число их значительно больше — 250—300 тыс. и более. В мире ежегодно описывают более тысячи новых видов. Подавляющее большинство их обитает на суше, причем встречаются они практически повсеместно, где может существовать жизнь. Подсчитано, что в лесной подстилке 78—90% биомассы всех микроорганизмов приходится на долю грибной массы (примерно 5 т/га).

Строение грибов. Вегетативное тело подавляющего большинства видов грибов — это *мицелий*, или *грибница*, состоящая из тонких бесцветных (иногда слегка окрашенных) нитей, или гиф, с неограниченным ростом и боковым ветвлением.

Мицелий обычно дифференцируется на две функционально различные части: *субстратный*, служащий для прикрепления к субстрату, поглощения и транспортировки воды и растворенных в ней веществ, и *воздушный*, поднимающийся над субстратом и образующий органы размножения.

В процессе приспособления к различным наземным условиям обитания у грибов возникают многочисленные видоизменения мицелия: это склероции, столоны, ризоиды, ризоморфы, аппрессории, гаустории и др. Например, с помощью *столонов* — воздушных дугообразных гиф — гриб быстро распространяется по субстрату. Столоны прикрепляются к субстрату *ризоидами*. Функцию прикрепления выполняют и аппрессории, имеющие вид плоских утолщений на ветках гиф. *Гаустории*, характерные для грибов-паразитов, представляют собой специальные выросты мицелия, проникающие в клетки хозяина и поглощающие из них питательные вещества.

Размножение. Грибы размножаются бесполым и половым способами. Бесполое размножение происходит частями мицелия или отдельными клетками, которые дают начало новому мицелию. Дрожжевые грибы размножаются почкованием.

Бесполое размножение может осуществляться также посредством эндо- и экзогенных спор. Эндогенные споры образуются внутри специализированных клеток — в спорангиях. Экзогенные споры, или конидии, возникают открыто на концах особых специализированных выростов мицелия, называемых конидиеносцами. Попав в благоприятные условия, спора прорастает, и из нее формируется новый мицелий.

Половое размножение у грибов особенно многообразно. У некоторых групп грибов половой процесс происходит путем слияния содержимого двух клеток на концах гиф. У сумчатых грибов при этом наблюдается слияние содержимого антеридия и женского органа полового размножения (архегония), не дифференцированного на гаметы, а у базидиальных грибов — слияние содержимого двух вегетативных клеток, при котором между ними часто образуются выросты, или анастомозы.

Питание. По способу питания различают две основные группы грибов: сапротрофы и симбионты. Для последних характерны паразитизм и мутуализм.

К *сапротрофам* относится большинство шляпочных и плесневых грибов, а также дрожжи. Особенностью сапротрофных грибов является то, что отдельный гриб может за сутки образовать мицелий суммарной длиной гиф более километра. (Длина грибных гиф в 1 г сухой почвы лиственного леса составляет около 400 м, а в 1 г гумуса [под подстилкой] 4—8 км.) Такой быстрый рост и нитчатое строение мицелия обуславливает особый тип взаимоотношений грибов с окружающей средой, не характерный для других групп эукариотных организмов. Обширная система ветвящихся гиф позволяет им тесно контактировать с субстратом. Почти все клетки мицелия отделены от субстрата лишь тонкой клеточной стенкой. Пищеварительные ферменты, выделяемые грибами, очень быстро воздействуют на материал субстрата и способствуют его частичному перевариванию вне грибной клетки. Такой полупереваренный материал затем всасывается всей поверхностью клетки.

Шляпочные грибы живут на богатой перегноем лесной почве, на полях и лугах, встречаются на гниющей древесине (опенок летний и зимний, вешенки).

В процессе их развития на мицелии формируются органы спороношения — *плодовые тела*, состоящие из ножки и шляпки. Ножка и шляпка образованы плотными пучками гиф. В шляпке можно различить два слоя: плотный верхний, часто окрашенный, покрытый кожицей, и нижний. У одних грибов — пластинчатых — нижний слой шляпки состоит из радиально расположенных пластинок (у сыроежек, груздей, шампиньонов, бледной поганки). У белого гриба, подберезовика, подосиновика, масленка он состоит из многочисленных трубочек, поэтому их называют трубчатыми. На пластинках, в трубочках, а у некоторых представителей на шипиках или иголочках образуются десятки миллионов спор. После созревания они высыпаются на почву, разносятся ветром, водой, насекомыми и другими животными, что способствует широкому распространению грибов.

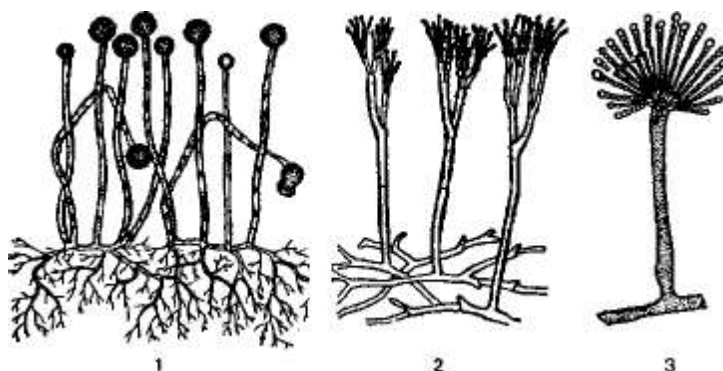
Среди шляпочных грибов есть как съедобные, так и ядовитые. Наиболее ценные съедобные грибы, широко встречающиеся в лесах России, — белый, рыжик, груздь настоящий, подберезовик, подосиновик, масленок, шампиньон.

Ядовитые грибы, такие как бледная поганка, многие мухоморы, некоторые виды грибов-зонтиков, говорушек, рядовок и др., уже попадая в пищу, могут вызывать серьезные, а иногда и смертельные отравления. Следует помнить, что белки грибов довольно быстро расщепляются с образованием ядовитых азотистых соединений, поэтому отравление может быть вызвано и неядовитыми, но несвежими грибами.

Плесневые грибы развиваются сапротрофно в почве, на увлажненных продуктах, плодах и овощах, на животных и растительных остатках, образуя пушистые или паутинистые налеты (плесень)

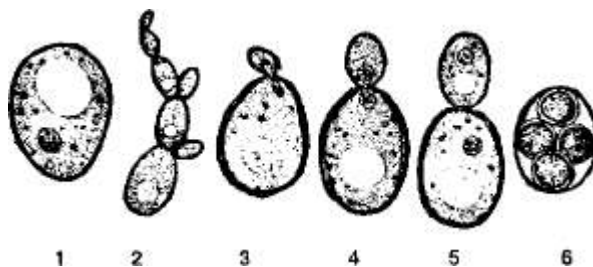
серого, зеленого, черного, сизого цвета. Плесневые грибы встречаются среди зигомицетов (например, мукор), сумчатых и несовершенных грибов. Среди плесневых грибов бывают и паразитические виды, которые вызывают болезни человека и животных (аспергиллез, бластомикоз, пневмомикоз) и растений (альтернариоз, фузариоз и др.).

Известным представителем плесневых грибов является пеницилл. Его мицелий состоит из разветвленных нитей, разделенных перегородками на клетки, а спороношение напоминает кисть, отсюда и его название «кистевик». На концах разветвленных конидиеносцев образуются цепочки конидий, с помощью которых пеницилл размножается. Этот гриб встречается в виде плесени (зеленого, сизого, голубого цвета) на почве и продуктах растительного происхождения (на плодах, овощах, варенье, томатной пасте и др.). Некоторые виды пеницилла используются для приготовления пенициллина — одного из наиболее известных антибиотиков.



Плесневые грибы: 1 — мукор; 2 — пеницилл; 3 — аспергилл.

Дрожжи не имеют мицелия и представляют собой неподвижные клетки овальной формы размером 2—10 мкм. Размножаются дрожжи почкованием или делением. У них наблюдается и половой процесс, протекающий в виде копуляции двух клеток. Образовавшаяся при этом зигота превращается в сумку с 4—8 спорами.



Дрожжи: 1 — отдельная клетка; 2—5 — почкование клеток; 6 — сумка с четырьмя сумкоспорами.

Предполагают, что дрожжи произошли от многоклеточных предков. Упрощение их организации произошло в связи с обитанием в жидких сахаристых средах.

Наибольшее практическое значение имеют пекарские дрожжи, представленные несколькими сотнями рас — винными, пивными, хлебопекарными и др. Они применяются в пивоварении, хлебопечении, производстве спирта. Винные дрожжи встречаются в природе на поверхности плодов (например, винограда), в нектаре цветков, в истечениях деревьев и используются в виноделии.

Грибы-паразиты поражают преимущественно растения, что приводит к снижению урожайности многих культур, значительному ущербу сельскохозяйственного производства. У большинства фитопатогенных грибов мицелий развивается внутри тканей корня, стебля, листа и плода, у некоторых (например, мучнисторосяных) — на поверхности органов растения.

Мучнисторосяные грибы поражают сотни видов культурных и дикорастущих растений. На поверхности пораженных органов развивается белый, позднее темнеющий мицелий. На мицелии через несколько дней после заражения развивается конидиальная стадия—конидиеносцы с цепочками конидий. В это время пораженные органы растений покрыты мучнистым налетом конидий (отсюда название заболевания — «мучнистая роса»).

Мучнисторосяные грибы — опасные паразиты пшеницы, ржи, люпина, виноградной лозы, семян дуба, крыжовника и многих других растений.

Спорыньевые грибы паразитируют на сотнях видов культурных и дикорастущих злаков и осок. К моменту созревания зерна в колосе на месте пораженной завязи пестика мицелий уплотняется и превращается в склероции, которые зимуют в почве или зернохранилище, а весной прорастают. Практический ущерб, приносимый спорыньей, проявляется в токсическом действии алкалоидов, содержащихся в склероциях. Склероции, попавшие после размол в муку, могут вызывать тяжелые заболевания (токсикозы) у людей, выражающиеся в виде конвульсий («злые корчи») или в гангренозной форме («антонов огонь»). Алкалоиды спорыньи широко применяют в медицине для лечения сердечнососудистых и нервных заболеваний, в акушерстве и гинекологии.

На однодольных и двудольных растениях часто паразитируют головневые и ржавчинные грибы. Известны и многие другие заболевания растений, вызываемые грибами-паразитами: парша плодовых деревьев, плодовая гниль (монилиоз) яблони и груши, фузариоз льна, аскохитоз гороха и др.

Трутовые грибы наносят большой вред лесному хозяйству. Споры трутовиков попадают на раны в коре деревьев, где прорастают в мицелий, который проникает в древесину и питается органическими веществами ее клеток. Через несколько лет после заражения на стволе образуются обычно копытообразные плодовые тела. Многолетние деревянистые плодовые тела трутовиков иногда достигают гигантских размеров — 0,5— 1 м в диаметре. На нижней стороне плодового тела в мелких трубочках или на складках созревают споры, которые высыпаются и, попав на поврежденные стволы деревьев, заражают их.

Около тысячи видов грибов паразитируют также на животных и человеке, вызывая различные заболевания кожи, ногтей, волос (бластомикозы, молочница, стригущий лишай и др.).

Грибы часто связаны *мутуалистически* с высшими растениями, водорослями, цианобактериями, реже с животными. Примером мутуализма могут быть лишайники, микориза. *Микориза* — это взаимовыгодное сожительство гриба с корнями высших растений. При этом мицелий гриба оплетает корни растений и проникает только под эпидермис или в клетки паренхимы корня. Микоризный гриб увеличивает всасывающую поверхность корня в 10—14 раз, лучше поглощает фосфор, выделяет витамины и ростовые вещества, которые стимулируют развитие корня. От высшего растения гриб получает безазотистые соединения, кислород и корневые выделения, способствующие прорастанию спор. Микориза обнаружена у большинства растений.

Значение грибов в биосфере и народном хозяйстве. Грибы наряду с бактериями играют важную роль в общем круговороте веществ в биосфере. Разлагая с помощью ферментов органические вещества до простых неорганических соединений, они делают их доступными для автотрофных организмов, участвуют в образовании плодородного слоя почвы — гумуса, выполняют большую санитарную работу по очищению среды.

Грибы широко используются в народном хозяйстве для получения кормового белка, лимонной кислоты, ферментов, витаминов, антибиотиков, ростовых веществ.

Однако велика и отрицательная роль грибов. Паразитируя на растениях и животных, а также развиваясь сапротрофно на пищевых продуктах, промышленных материалах и изделиях из кожи, дерева, бумаги, пластмассы, произведениях искусства, грибы вызывают их порчу и наносят большой ущерб народному хозяйству.

В Красную книгу Республики Беларусь включено 17 видов грибов, в том числе трюфель летний, или русский черный трюфель, спарассис курчавый, или грибная капуста, гриб-зонтик девичий, веселка обыкновенная и др.