**РАЗДЕЛ 3.3 ГРИБЫ**

**Грибы́** (лат. Fungi или Mycota) — особая форма жизни, царство живой природы, объединяющее эукариотические организмы, сочетающие в себе некоторые признаки как растений, так и животных.

**Строение**

У множества клеток грибов имеется клеточная стенка, отсутствует она лишь у зооспор и вегетативных клеток некоторых примитивных грибов. На 80—90 % она состоит полисахаридов, у большинства основным полисахаридом является хитин, у оомицетов — целлюлоза. Также в состав клеточной стенки входят белки, липиды и полифосфаты.

Основа тела грибов — мицелий (грибница) — система тонких ветвящихся нитей — гиф.

Грибница обычно имеет большую общую поверхность, так как через неё осмотическим путём всасывается пища. Гифы растут апикально и обильно ветвятся.

**Питание**

Все грибы являются гетеротрофными организмами. Минеральные вещества гриб способен усваивать из окружающей среды, однако органические он должен получать в готовом виде. В зависимости от потребности в веществах, тот или иной вид грибов заселяет определённый субстрат. Грибы не способны усваивать крупные частички пищи, поэтому всасывают исключительно жидкие вещества через всю поверхность тела, при этом огромная площадь поверхности мицелия оказывается весьма выгодной.

**Внешнее пищеварение у грибов**

Для грибов характерно внешнее пищеварение, то есть сначала в окружающую среду, содержащую пищевые вещества, выделяются ферменты, которые вне организма расщепляют полимеры до легкоусваиваемых мономеров, которые всасываются в цитоплазму.

Некоторые грибы способны выделять все основные типы пищеварительных ферментов — протеазы, расщепляющие белки; липазы, расщепляющие жиры; карбогидразы, расщепляющие полисахариды, поэтому они способны поселяться практически на любом субстрате.

Другие грибы выделяют лишь определённые классы ферментов и заселяют субстрат, содержащий соответствующие вещества.

**Размножение**Характерено наличие одновременно нескольких видов спороношений, например, бесполого и полового.

Вегетативное размножение

•Частями мицелия.

•Почкование гиф или отдельных клеток (например, у дрожжей). Также почкуются аскоспоры у сумчатых и базидиоспоры у головнёвых. Образующиеся почки постепенно отделяются, растут и со временем сами начинают почковаться.

Бесполое размножение

Собственно бесполое размножение идёт посредством спор. В зависимости от способа образования различают эндогенные (внутренние споры) и экзогенные споры (наружные).

Эндогенные споры (спорангиоспоры) характерны для низших грибов. Образуются внутри особых клеток, называемых спорангиями.

Экзогенные споры обычно называют конидиями (греч. konia — пыль, eidos — вид), они имеются у высших и у некоторых низших грибов. Образуются на вершинах или сбоку специальных гиф — конидиеносцев, ориентированных вертикально, которые могут быть простыми или разветвлёнными.

Покрыты плотной оболочкой, поэтому довольно устойчивы, но неподвижны. Могут подхватываться воздушными потоками или животными и переноситься на значительные расстояния. При прорастании дают ростовую трубку, а затем гифы.

Есть у некоторых грибов зооспоры – подвижные со жгутиками.

Половое размножение

Конъюгация гамет

Для низших грибов свойственно слияние гаплоидных гамет путём изогамии, анизогамии (гетерогамии) или оогамии. В случае оогамии развиваются половые органы — оогонии (женские) и антеридии (мужские). При оплодотворении происходит образование ооспоры — это зигота, которая покрывается толстой оболочкой, некоторое время проводит в состоянии покоя, после чего прорастает.

У зигомицетов (зигогамия) сливаются только клетки, расположенные на различных типах мицелия, обозначаемых как «+» или «-», причём внешнее строение у них одинаковое, но в пределах своих групп половой процесс невозможен.

**Классификация**•Зигомицеты (Zygomycota) — способность к почкованию, бесполое размножение спорами, зигогамия. Пример, мукор

•Аскомицеты (Ascomycota) или Сумчатые грибы — хорошо развитый многоклеточный мицелий, способность к почкованию и образованию склероций, образование сумок с аскоспорами. Их отличает огромное разнообразие — от микроскопических почкующихся форм до обладающих очень крупными плодовыми телами грибов. Например, сморчок, дрожжи.

•Базидиомицеты (Basidiomycota) — Группа включает подавляющее большинство грибов, употребляемых человеком в пищу, а также ядовитых грибов и многих паразитов культурных и диких растений. Шляпочные грибы

•Дейтеромицеты (Deuteromycota) или Несовершенные грибы (Anamorphic fungi) — в эту гетерогенную группу объединены все грибы с развитым мицелием, размножающиеся частями мицелия. Пеницилл

•Оомицеты – паразитические грибы, развиваются на растениях: фитофтора.

**Роль в биоценозе**

Грибы могут жить в различных средах — в почве, лесной подстилке, в воде, на разлагающихся и живых организмах. В зависимости от способа потребления органических веществ бывают:

Симбионты вступают во взаимовыгодные отношения с растениями в форме микоризы. При этом гриб получает от растения необходимые ему органические соединения (главным образом углеводы и аминокислоты), в свою очередь снабжая растения неорганическими веществами. Характерными представителями группы микоризообразующих грибов являются базидиомицеты (бо́льшая часть видов).

**Значение для человека**

•Пищевое применение – съедобные  шляпочные грибы.

•В пищевой промышленности находят применение различные микроскопические грибы: многочисленные дрожжевые культуры, имеют важное значение для приготовления уксуса, алкоголя и различных спиртных напитков: вина, водки, пива, кумыса, кефира, а также в хлебопечении.

•Плесневые культуры с давних пор применяются для изготовления сыров (рокфор, камамбер), а также некоторых вин (херес).

•Ввиду того, что в грибах велико содержание хитина, их питательная ценность невелика, и они трудно усваиваются организмом. Однако пищевая ценность грибов заключается не столько в их питательности, сколько в высоких ароматических и вкусовых качествах, поэтому их применяют для приправ, заправок, в сушёном, солёном, маринованном виде, а также в виде порошков.

**Применение в медицине**

•Некоторые виды грибов продуцируют важные вещества (в том числе антибиотики).

•Грибы и препараты из них широко применяются в медицине. Например, в восточной медицине используют цельные грибы — рейши (ганодерма), шиитаке, кордицепс и др. В народной медицине используются препараты из белого гриба, весёлки, некоторых трутовиков и др. видов.

•В списке официальных препаратов содержатся многочисленные препараты из грибов: из чаги, спорыньи вещества, извлечённые из культуральной среды пеницилловых и других грибов (используют при производстве антибиотиков).

**Применение в качестве пестицидов**

•Препараты на основе микромицетов.

•Многие грибы способны к взаимодействию с другими организмами посредством своих метаболитов, или прямо инфицируя их. Мухомор издавна использовался как инсектицид.

**Техническое применение**

•Широкое распространение нашло производство лимонной кислоты на основе биотехнологии — микробиологического синтеза.

**Вред хозяйству**

•Известно большое количество разнообразных патогенных грибов, вызывающих заболевания растений (ежегодно по их вине теряется до 1/3 урожая на корню и при хранении), животных и человека (дерматозы, болезни волос, ногтей, дыхательных и половых путей, ротовой полости). Они служат причиной тяжёлых пищевых отравлений.

•Грибы-древоразрушители вызывают быструю деструкцию древесных материалов, строений и изделий, поэтому рассматриваются в лесной фитопатологии как патогенные.

Микориза – сожительство гриба и высших растений

**Грибы**

Рисунок 1 - строение мукора





**ЛИШАЙНИКИ**

**Лишайники** (лат. Lichenes) — симбиотические ассоциации грибов (микобионт) и микроскопических зелёных водорослей и/или цианобактерий (фотобионт, или фикобионт); микобионт образует слоевище (таллом), внутри которого располагаются клетки фотобионта. Группа насчитывает от 13000 до 17000 видов около 400 родов.

**Внешнее строение**

Лишайники бывают самого разного цвета.

Лишайники окрашены в широком диапазоне цветов от белого до ярко-жёлтого, коричневого, сиреневого, оранжевого, розового, зелёного, синего, серого, чёрного.

По внешнему виду различают лишайники:

•**На́кипные.** Таллом накипных лишайников — это корочка («накипь»), нижняя поверхность плотно срастается с субстратом и не отделяется без значительных повреждений. Это позволяет им жить на крутых склонах гор, деревьях и даже на бетонных стенах. Иногда накипный лишайник развивается внутри субстрата и снаружи совершенно не заметен.

•**Листоватые.** Листоватые лишайники имеют вид пластин разной формы и размера. Они более или менее плотно прикрепляются к субстрату при помощи выростов нижнего коркового слоя.

•**Кустистые.** У наиболее сложных с точки зрения морфологии кустистых лишайников таллом образует множество округлых или плоских веточек. Растут на земле или свисают с деревьев, древесных остатков, скал.

**Внутреннее строение**

Тело лишайников (таллом) представляет собой переплетение грибных гиф, между которыми находится популяция фотобионта – водорослей.

У нижней поверхности таллома часто находится нижняя кора, с помощью выростов которой (ризин) лишайник прикрепляется к субстрату. Полный набор слоёв встречается не у всех лишайников.

Размножение
Лишайники размножаются вегетативным, бесполым и половым путём.

Роль в почвообразовании
Лишайники выделяют кислоты, способствующие растворению субстрата, и тем самым участвуют в процессах выветривания. Вносят существенный вклад в процессы почвообразования. Лишайники — одни из «пионеров» биоценозов — являются, как правило, первыми организмами, заселяющими субстрат в процессе первичной сукцессии.
На скалах и утёсах лишайники являются важными первоначальными организмами. Они крепятся к поверхности горной породы или даже проникают внутрь. При этом сильно меняют внешний вид горных пород, особенно их цвет, и образуют вокруг себя углубления. После их отмирания поверхность породы густо усеяна ямками. Затем в них появляется зелёный слой водорослей. Несмотря на редкость этих видов, они играют важную роль в выветривании и почвообразовании, часто повсеместно охватывая скалы. Лишайники не делают различий между естественными и искусственными субстратами, покрывая стены, крыши, заборы, надгробия и другие постройки.

Лишайники и животные

•Особенно важна роль лишайников в жизни животных в условиях Крайнего Севера, где растительность редка, в зимние месяцы они составляют около 90 % от рациона оленей. Особенно важен для оленей ягель (олений мох) (Cladonia), который они при помощи копыт достают даже из-под снежного покрова. Лоси также используют этот источник питания.

Способность потреблять лишайники обусловлена наличием фермента лихеназы.

•Для многих личинок бабочек, таких как представители рода Eilema, лишайник служит основным продуктом питания, их гусеницы кормятся исключительно на них.

•Кроме того, лишайник поедается беспозвоночными, такими как улитки, насекомые и клещи, использующими его в той или иной мере.

•Так же можно упомянуть сеноедов и личинок Mycobates parmelia с маскировочной окраской под цвет своего лишайника Xanthoria parietina.

•Лишайниковая растительность используется многими животными как место обитания и укрытие от хищников. В больших количествах на них живут клещи и насекомые, одним из важных мест обитания они служат для тихоходок.

•Гусеницы различных ночных бабочек имеют окраску под цвет лишайника, другие подражают также и его очертаниям.

•Многие птицы используют лишайники, особенно листоватые и кустистые формы, для гнездования, как например, ржанка бурокрылая (Pluvialis dominica), вьющая гнёзда на представителях родов Cladonia и Cetraria.

Использование человеком

•Старейшее использование лишайников было в качестве продукта питания.

•Определённые лишайники, например, Исландский мох (Cetraria islandica) и Lecanora esculenta, в трудное время варились или использовались как добавка к муке.

•Некоторые участники трудных экспедиций выжили только благодаря лишайникам.
•В индийском регионе Беллари вид рода Parmelia используется для приготовления блюда карри «ратапу».

•В Японии лишайник иватэйк (Umbilicaria esculenta) как деликатес кладётся в суп или салат.

•Некоторые лишайники применялась в пивоварении для горечи вместо хмеля.

•В Африке приправляли медовое пиво.

•Некоторые виды сегодня используются для производства

•Лишайники служат кормом домашним животным, например, Ягель (Cladonia) и Исландский мох — традиционный корм северных оленей.

•С давних пор используются лишайники и как лечебное средство, на это указывал ещё Теофраст.

•Лишайники находят применение в народной медицине, они содержат также широкий спектр ингредиентов, представляющих интерес для фармацевтики. Например, исландский мох (Cetraria islandica) добавляется в средства от кашля, в уснее (Usnea) был обнаружен антибиотик усниновая кислота, применяемый для лечения кожных и других болезней. Полисахариды (саркома-180) интересны для онкологов.

