

Лишайники

Лесная прогулка дарит нам прекрасную возможность повстречаться с удивительными, древними и ни на что другое не похожими созданиями – лишайниками. Одни из них растут на почве в форме ветвистых кустиков или неразветвленных трубочек, другие – корки на стволах деревьев, третьи бородами свисают с ветвей, четвертые – причудливый рисунок на камне. В сухую погоду тело лишайников (таллом) хрупкий, но пройдет дождь – и вот напитавшийся водой лишайник плотно пружинит под ногами.

Принципиальное отличие лишайника от любого другого живого существа – в том, что в его составе уживается два или три организма, вместе образующие единое целое. Великим русским физиологом растений, профессором А.С.Фаминциным еще в конце 19 века экспериментально доказано, что лишайники — это симбиотические организмы, тело которых (таллом) образовано соединением грибных и водорослевых и (или) цианобактериальных клеток во внешне кажущемся однородным организме.

Лишайники, состоящие из гриба одного вида и цианобактерии или водоросли одного вида, называют *двухкомпонентными*; лишайники, состоящие из гриба одного вида и двух видов фотобионтов (одной цианобактерии и одной водоросли, но никогда не двух водорослей или двух цианобактерий), называют *трёхкомпонентными*. Водоросли или цианобактерии двухкомпонентных лишайников – это фотобионты. Они питаются автотрофно, усваивая энергию солнечного света и превращая воду и углекислый газ в органические соединения. В трёхкомпонентных лишайниках водоросль питается автотрофно, а цианобактерия, по-видимому, питается гетеротрофно, осуществляя азотфиксацию. Гриб – микобионт питается гетеротрофно ассимилятами партнера (или партнеров) по симбиозу – другим словом, ведет себя как полный нахлебник, живущий за счет фотобионта. Единого мнения о возможности существования свободноживущих форм симбионтов, покидающих по тем или иным причинам симбиотический организм лишайника, в настоящее время не достигнуто. Вместе с тем, описаны успешные опыты по выделению каждого из компонентов лишайников в культуру с последующей реконструкцией исходного симбиоза.

Из известных видов грибов в образовании лишайников участвуют, главным образом, высшие грибы: в основном – представители класса сумчатых грибов (Аскомицетов), на долю которых приходится до 98% всех видов лишайников. Оставшиеся лишайники сформированы дейтеромицетами (группой несовершенных грибов, не имеющих полового размножения) или базидиальными грибами. Существуют также напоминающие лишайники формы симбиоза, в которых место гриба занимают мицелиальные (в форме разветвленных нитей) бактерии – актиномицеты (так называемые актинолишайники).

Фотобионт у большинства лишайников представлен зелеными водорослями; наиболее часто – одноклеточной водорослью из рода требуксия (*Trebouxia*), которая входит в состав более чем 70% известных видов лишайников. В состав многих лишайников входят цианобактерии (выявлены у 10-15% лишайников).

Отношения компонентов лишайника можно описать как контролируемый паразитизм гриба-микобионта на фотобионте – водоросли или цианобактерии. Контакт между компонентами лишайника может быть различен: от видимого отсутствия прямого контакта до непосредственного контакта через поверхности клеточных стенок; наконец, гриб посредством гаусторий («присосок») проникает в клетку водоросли.

Во взаимоотношениях компонентов наблюдается тонкий баланс, так, деление клеток фотобионта полностью согласовано с ростом гриба. Микобионт получает от фотобионта питательные вещества, производимые в результате фотосинтеза.

Какая же польза от такого сожительства водоросли? Польза есть, и существенная. Гриб создаёт водоросли более оптимальный микроклимат: защищает её от гибели при высыхании, экранирует от ультрафиолетового излучения, обеспечивает жизнь на кислых субстратах, смягчает действие ряда других неблагоприятных факторов. Из зелёных водорослей поступают многоатомные спирты, такие как рибит, эритрит или сорбит, которые легко усваиваются грибом. Цианобактерии поставляют в гриб в основном глюкозу, а также азотсодержащие вещества, образуемые благодаря осуществляемой ими фиксации азота. Потоки веществ из гриба в фотобионт не обнаружены.

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

По внешнему виду различают лишайники:

- **Накипные**, или **корковые**. Таллом таких лишайников представляет собой корочку («накипь»), его нижняя поверхность плотно срастается с субстратом и не отделяется без значительных повреждений. Накипные лишайники могут жить на крутых склонах гор, деревьях и даже на бетонных стенах. Иногда такие лишайники развиваются внутри субстрата и снаружи совершенно не заметны.
- **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 кустистых лишайников таллом образует множество округлых или плоских веточек. Такие лишайники могут расти как на земле, так и свисать с деревьев, древесных остатков, скал.

Все лишайники имеют важное значение как биоиндикаторы чистоты воздуха: известно, что эти организмы не имеют фильтров, способных защитить их от проникновения внутрь ядовитых веществ. Как следствие этого, вместе с влагой и воздухом в таллом лишайника легко проникают клеточные яды, содержащиеся в выхлопных газах автомобилей, в дыме производственных предприятий. Очень чувствительны лишайники к соединениям серы, фосфора, наличию солей тяжелых металлов, продуктам неполного сгорания автомобильного топлива. По этой причине строго установлено: чем чище местообитание – тем больше там лишайников. Заметим: центральная часть города Кургана, зоны новостроек и заводские окраины – настоящая «лишайниковая пустыня», где этих чутких к загрязнению созданий просто нет. Первыми за городом появляются наиболее неприхотливые листоватые и некоторых накипные виды; и лишь там, где воздух наиболее чист, мы находим кустистые лишайники.



Рис. 1. Накипные лишайники на поверхности камня



Рис. 2. Листоватые лишайники на коре дерева



Рис. 3. Напочвенные кустистые лишайники - ягель или «олений мох» (представители рода *Cladonia*).