

Роль микромицетов в биологическом самоочищении пещер

Нестеренко Елена Викторовна

старший преподаватель

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

E-mail: nesterenko-ev@mail.ru

Как показывает практика последних десятилетий, возросшая рекреационная нагрузка на пещеры приводит к значительному ухудшению их экологического состояния и накоплению различных видов мусора антропогенного происхождения. Для разработки научно обоснованных рекомендаций по охране пещер-памятников природы, используемых в качестве объектов массового туризма, необходимо оценить скорость их биологического самоочищения. К сожалению, в отечественной и зарубежной литературе отсутствуют какие-либо сведения о темпах утилизации накапливающегося в пещерах мусора.

Для оценки скорости биологического самоочищения пещер нами были проведены эксперименты по оценке скорости микробной деструкции высокомолекулярных субстратов, моделирующих различные виды отходов антропогенного происхождения. Эксперименты проводились в пещерах Ледяная и Караульная-2, имеющих типичные для сибирских пещер физико-химические и микрোকлиматические условия.

Наши исследования показали, что скорость микробной деструкции высокомолекулярных субстратов относительно невысока и напрямую зависит от условий окружающей среды. Наиболее быстро в условиях пещеры утилизируются целлюлозосодержащие субстраты: бумага, окурки. Убыль массы указанных субстратов после 60 суток экспозиции в пещере может достигать 28-23%. Несколько медленнее разлагается льняная ткань - максимальная потеря массы за 60 суток не превышает 10%. Практически не разлагается за указанный срок древесина, что можно объяснить присутствием в составе данного субстрата лигнина и других трудно разлагаемых компонентов.

Существенно медленнее, чем целлюлозосодержащие, разлагаются субстраты, содержащие высокомолекулярные углеводороды. Несмотря на то, что по нашим наблюдениям, образцы парафина заселяются плесневыми грибами (визуально заметный мицелий появляется уже после 3 - 4 недель экспозиции), убыль массы за 60 суток не превышала 5%.

Эксперименты по оценке микробной деструкции в пределах пещеры Караульная-2 были продолжены после закрытия пещеры для свободного посещения и придания ей статуса научно-рекреационного природоохранного комплекса. Исследования показали, что после закрытия пещеры резко снизилась скорость микробной деструкции в ее пределах. Если до закрытия пещеры льняная ткань разлагалась почти полностью за 0,5 года, то после закрытия пещеры даже за 3 года максимальная убыль массы составила всего 80,6%. Можно предположить, что до закрытия пещеры антропогенный фактор играл большую роль в формировании пещерных комплексов грибов. Человек вносил с поверхности и субстрат, и представителей микрофлоры с поверхности для его деградации. После закрытия пещеры практически прекратилось не только поступление субстрата, но и микробного пула. Вследствие этого изменился таксономический состав доминирующих микромицетов-деструкторов. Так, до закрытия пещеры основную роль в разложении целлюлозосодержащих субстратов играли плесневые грибы р. *Trichoderma*. После закрытия пещеры основную роль в разложении подобных субстратов играют представители рода *Chrisosporium* sp. и вид *Doratomyces stemonitis*. При этом наблюдается практически бесконкурентное использование одной моновидовой популяцией определенного субстрата. Деструктором ткани является *Chrisosporium* sp., древесины (спичек) - *Doratomyces stemonitis*. Биodeградация парафина осуществляется главным образом представителями родов *Penicillium* sp., *Mucor* sp.