

траций ионов водорода на уровень активности мальтазы слизистой кишечника кеты и белорыбицы так же показан широкий диапазон оптимальных значений pH для данного фермента. В то же время у кеты максимум активности мальтазы приходится на pH 8,0 и составляет $2,70 \pm 0,04$ мкмоль*г⁻¹*мин⁻¹, а у белорыбицы максимальное значение ферментативной активности находится при pH 6,0 и соответствует $6,41 \pm 0,09$ мкмоль*г⁻¹*мин⁻¹. Как и в предыдущем случае, при значениях pH 7,0 и ниже у обоих видов сохраняется высокая относительная активность, которая снижается лишь на 7-10%, тогда как в кислой среде (pH 5,0) отмечено снижение гидролитической активности фермента у обоих видов в два раза.

Таким образом, более значительная активность карбогидраз в зоне нейтральных и щелочных значений pH, характерных для кишечника рыб и среды их обитания, свидетельствует об адаптации исследованных гидролаз к условиям их функционирования. Обнаруженные различия свидетельствуют о межвидовом отличии в уровне активности ферментов исследуемых видов рыб при различных значениях pH среды.

ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СОЛЕОТВАЛОВ

Лымарь О.А., Еремченко О.З.

Пермский государственный университет

На Верхнекамском месторождении солей ведется добыча минерального сырья для получения калийных удобрений, магниевого производства, технической и пищевой соли. Солевые отвалы ежегодно занимают более 20-25 га. Основной компонент отходов – галит (NaCl более 90 %). Целью нашей работы являлось установление экологических последствий воздействия солевых отходов производства Соликамско - Березниковского экономического района.

При организации площадок для складирования отходов были уничтожены природные почвы и на поверхности сформировались техногенные поверхностные образования (ТПО), выполняющие функции почв. Все ТПО зоны солевых отвалов были отнесены к группе натурфабрикатов (по классификации почв России, 2004), в том числе, абралиты, представляющие вскрытый минеральный материал суглинистого или супесчаного состава, лишенный гумусированного слоя, и литостраты - насыпные минеральные грунты на выровненной грунтовой площадке, созданной для солеотвала.

Показатели ионно-солевого состояния ТПО на техногенных площадках у солеотвалов характеризовались высокой изменчивостью, особенно содержание водорастворимых ионов Na, Cl, Ca, обменного натрия. В меньшей степени варьировали общая щелочность водной вытяжки, количество подвижных форм калия и фосфора и особенно величина pH. По содержанию хлоридов состояние поверхностных слоев классифицировалось от незасоленного уровня и до сильной степени засоления. Реакция почвенного раствора изменялась от нейтральной и до щелочной (pH=8,5), с преобладанием слабощелочной реакции.

Обеспеченность растений доступным калием высокая, по-видимому, этот ион поступает из отходов, хотя и в меньшей степени, чем натрий. Содержание доступного фосфора низкое.

Частью современного процесса синантропизации растительного покрова планеты является деградация растительных сообществ, которая сопровождается упрощением флористического состава и структуры растительных сообществ, уменьшением их разнообразия, нарушением стабильности, снижением продуктивности. Растительные сообщества, произрастающие на расстоянии 1-5 м возле солеотвалов, характеризовались низким проективным покрытием (10-30 %) и низким видовым разнообразием (не более 10 видов). Характерными видами являлись *Puccinella distans*, *Lactuca tatarica*, *Lepidium latifolium*, *Chenopodium glaucum*, кроме того, встречались злаки (*Agropyron repens*, *Calamagrostis epigeois*), другие маревые (*Atriplex patula*, *A. calotheca*), представители разнотравья (*Leucanthemum vulgare*, *Artemisia vulgaris*, *Hieracium umbellatum*). Таким образом, к условиям техногенного засоления приспособились преимущественно синантропные растения, в данном регионе они произрастают у дорог, жилья, в посевах сельскохозяйственных растений. Некоторые из них характеризуются эффективными механизмами солеустойчивости, т.к. обитают в солонцовых и солончаковых экосистемах лесостепного Зауралья - *Puccinella distans*, *Lactuca tatarica*, *Chenopodium glaucum*, *Atriplex patula*.

Преобладающую часть площадок в зоне воздействия солеотвалов занимали рудеральные сообщества с преобладанием многолетних злаков (*Calamagrostis epigeois*, *Bromopsis inermis*, *Agropyron repens*, *Phleum pratense*, *Anthoxanthum odoratum*) и элементами разнотравья (*Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Matricaria recutita*, *Melilotus albus*, *Trifolium repens*, *Rumex confertus*, *Hieracium umbellatum*), представляющие предшествующую лугам стадию восстановительных сукцессий. Местами встречались сообщества с пониженным видовым разнообразием (около 20 видов) и преобладанием однолетних сорных видов (*Chenopodium album*, *Ch. glaucum*, *Melilotus albus*, *M. officinalis*, *Polygonum aviculare*, *Matricaria recutita*), ползучих и корнеотпрысковых многолетников (*Tussilago farfara*, *Agropyron repens*, *Cirsium arvense*, *Trifolium repens*).

Доминирование однолетних растений свидетельствует, по-видимому, о ранней стадии развития восстановительной сукцессии на техногенных территориях.

В основе солеустойчивости растений находятся, прежде всего, механизмы осморегуляции и избирательного поглощения ионов растениями. У пяти видов доминирующих растений: *Puccinella distans*, *Lactuca tatarica*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Tussilago farfara* наряду с высоким содержанием солей проявились следующие особенности солевого обмена. Во-первых, они накапливали минеральные осмотики (Na⁺, K⁺, Cl⁻) преимущественно в надземных органах, по сравнению с корнями. Подобной чертой отличаются галофиты, что облегчает им движение воды к надземным органам. Во вторых, адаптировавшиеся виды местной флоры характеризовались селективным

поглощением засоряющих ионов. В надземных органах и корнях содержание Cl^- в несколько раз превышает накопление Na^+ . Известно, что катионы могут поступать в клетки пассивно по электрохимическому градиенту, а в поглощении анионов хлора принимают участие лишь активные механизмы. В-третьих, все растения отличались высоким селективным накоплением K^+ , превышающем даже содержание Cl^- . У галофитов в дифференцированном поглощении ионов калия и натрия принимает участие $Na-K-ATP$ -аза, которая выносит из клеток Na^+ , а K^+ транспортирует в клетку.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ГРИБОВ-МАКРОМИЦЕТОВ ТЕРРИТОРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К КАРЬЕРУ ШИХАНА ШАХТАУ

Михайлова В.А., Шварева Н.В.
Стерлитамакская государственная
педагогическая академия,
Стерлитамак

Карьер Шахтау находится в 5 км к юго-востоку от города Стерлитамак, второго по величине города республики Башкортостан.

Когда-то массив Шахтау представлял собой одну из четырех гор-одиночек (Куштау, Тратау, Юрактау), образующих узкую цепочку, вытянутую в меридиональном направлении на расстояние 20 км вдоль реки Белой близ города Стерлитамак, и называемых Стерлитамакскими шиханами (Гареев, Кучеров, 1996; Гареев, 1997).

Шиханы расположены в пределах Предуральского краевого прогиба и восточной части окраины Русской платформы; приурочены к западной части положительной тектонической структуры артинских слоёв – Шиханскому поднятию. Представляют собой рифовые массивы нижнепермского возраста (поздний палеозой), выведенные на дневную поверхность и сложенные в основном рифогенными известняками. Состоят из скопления окаменелостей, принадлежащих разнообразным представителям органического мира того времени – кораллам, мшанкам, губкам, морским лилиям, форамениферам, брахиподам, иглокожим, водорослям и другим.

В настоящее время известняки Шахтау разрабатываются как сырье для Стерлитамакского производственного объединения «Сода», и большая часть горы уже утеряна для науки, поэтому имеет смысл говорить о карьере шихана Шахтау и о прилегающей к нему территории.

Антропогенное воздействие обусловило четкую вертикальную дифференциацию расположения растительности на склонах шихана. В настоящее время нижняя часть склонов покрыта разреженными зарослями дуба, берёзы, липы и луговыми степями. Средняя часть склонов оголена. На каменистом грунте сформировались кустарниково-злаковые степи.

В течение 2003 и 2004 г.г. нами было проведено исследование микобиоты территории, прилегающей к карьере шихана Шахтау.

На данный момент сведения о биоте грибов-макромицетов территории, прилегающей к карьере шихана Шахтау, исчерпываются информацией о 33 видах и трех разновидностях шляпочных грибов из 10 порядков, 16 семейств и 24 родов, относящихся к двум классам: *Ascomycetes* и *Hymenomycetes* из отделов *Ascomycota* и *Basidiomycota* соответственно. Из них 3 вида относятся к дискомицетоидным грибам, 8 видов – к афиллофороидным и 22 вида – к агарикоидным. Таксономический анализ биоты грибов-макромицетов территории, прилегающей к карьере шихана Шахтау, свидетельствует о преобладании в данной микобиоте грибов порядков *Boletales* (24,3%), *Tricholomatales* (24,3%), *Agaricales* (18,2%), *Pezizales* (9,1%) и *Coriolales* (9,1%), а также о сравнительном богатстве видами семейств *Tricholomataceae* (24,2%), *Strophariaceae* (15,2%), *Russulaceae* (9,1%) и родов *Mycena*, *Hypholoma*, *Russula*, *Marasmius*, *Agaricus*, *Morchella*.

В результате экологического анализа биоты грибов-макромицетов территории, прилегающей к карьере шихана Шахтау, было выявлено пять экологотрофических групп. Среди симбиотрофов – это микоризообразователи; среди сапротрофов – ксилотрофы, гумусовые и подстилочные сапрофиты; среди паразитов – паразиты древесных пород, причём данные виды макромицетов, поселяющиеся на живой древесине, являются факультативными паразитами, так как нередко выступают в роли ксилотрофов, активно разлагая валежную древесину.

Соотношение трофических групп грибов в микобиоте территории, прилегающей к карьере шихана Шахтау, показало преобладание ксилотрофов (39,4%) и гумусовых сапротрофов (39,4%) над всеми остальными. Столь значительный процент ксилотрофов указывает на большую засорённость района исследования валежной древесиной.

Все найденные виды обладают широкой экологической амплитудой приспособляемости к различным условиям влажности. Большинство выделенных видов индифферентны к широкому диапазону интенсивности освещения, они хорошо развиваются на освещённых и затенённых местах.

Участки с развитым травянистым покровом беднее грибами, чем малотравные.

Особенностью биоты грибов-макромицетов территории, прилегающей к карьере шихана Шахтау, является преобладание в ней эврирегиональных (*Agaricus arvensis*, *Schizophyllum commune*) и панбореальных (*Piptoporus betulinus*, *Fomes fomentarius*) видов, что объясняется географическим положением района исследования на границе между Европой и Азией.

В заключении следует подчеркнуть, что приводимый нами список грибов-макромицетов территории, прилегающей к карьере шихана Шахтау, не претендует на исчерпывающую полноту. Аналогичные исследования будут продолжены, причём не только на территории, прилегающей к карьере шихана Шахтау, но и на соседних Стерлитамакских шиханах (Куштау, Тратау, Юрактау), так как данные шиханы являются уникальными памятниками природы и представляют научный интерес. Возможно, на соседних шиханах встречаются редкие и интересные виды,