

Секция «Динамика и взаимодействие гидросферы, атмосферы, литосферы, криосферы»

Трансформация экосистем криолитозоны при изменении гидротермических условий в результате потепления

Научный руководитель – Матышак Георгий Валерьевич

Петржик Наталья Михайловна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет почвоведения, Кафедра общего почвоведения, Москва, Россия

E-mail: petrzhik.nat@mail.ru

Экосистемы крайнего севера являются чувствительными индикаторами изменения параметров окружающей среды. Актуальность исследования связана с проблематикой оценки углеродного баланса и его динамики при климатических изменениях. Известно, что многолетняя мерзлота и связанные с ней криогенные почвы считаются наиболее значимыми наземными пулами углерода на планете. Они хранят 50% почвенного органического углерода в метровой толще. В условиях меняющегося климата северные экосистемы из стока CO₂ могут стать его источником. Органическое вещество, законсервированное в криогенных почвах, может сыграть важную роль в глобальной динамике углерода, т.к. их деградация может привести к образованию существенных объемов парниковых газов.

Для решения этого вопроса используют два типа экспериментов по изучению отклика почв на потепление - лабораторные и полевые. Достоинством лабораторных исследований является возможность углубленного изучения механизма процессов и роли отдельных факторов. Полевые эксперименты более приближены к реальным условиям, но в них сложно смоделировать процессы потепления, так наиболее старые семилетние эксперименты фиксируют достоверное потепление почв лишь на 1°C

Новизна данной работы заключается в уникальности выбранного объекта для изучения реакции экосистем Севера на потепление. С 1960-х годов в России активно развивается нефтяная и газовая промышленность, особенно на Севере. Углеводороды транспортируют по трубам в нагретом состоянии, что обуславливает потепление почв и деградацию мерзлоты. Фактически, мы наблюдаем результат сороколетнего эксперимента по нагреванию экосистем криолитозоны.

Цель работы - оценить отклик почв и экосистем севера Западной Сибири на потепление. Как сильно трансформируются экосистемы криолитозоны? Одинакова ли реакция в различных природных зонах? Как меняются свойства почв? Для решения данной цели предполагается исследовать химические свойства, биологическую активность и параметры функционирования почв в условиях потепления; выявить отличия от фоновых почв и оценить характер отклика экосистем.

Объектом исследования являются растительный и почвенный покров тундровых и таежных экосистем севера Западной Сибири, подвергнувшихся тепловому воздействию газопроводов. Для проведения исследований вдоль газопроводов выбраны максимально трансформированные участки, характеризующиеся выраженными изменениями растительного покрова. Проведено геоботаническое описание. Измерены температура, влажность, сезонно талый слой почв и эмиссия парниковых газов. В лабораторных условиях исследованы базальное дыхание (БД), содержание общего и лабильного углерода (Слов), углерода микробной биомассы (Смик).

Установлено, что в результате строительства газопроводов значительно изменяются параметры функционирования окружающих экосистем. Происходит активная деградация

мерзлоты и увеличивается температура почв (с 3,9 до 8,7°C), растёт доля сосудистых растений и лишайников, а также высота *Betula Nana* (с 13 до 86 см). Для эмиссии CO₂ характерно увеличение в 2,5 раза, а в случае обводнения увеличивается эмиссия CH₄ в 30-40 раз. При этом уменьшается содержание Слов (с 1,4 до 0,6 (мгС/г почвы)) и Смик (с 2,3 до 0,3 (мгС/г почвы)) и в 3 раза повышается БД. Таким образом, при потеплении происходит увеличение биологической активности почв и эмиссии, а также наблюдается смена видового состава растительности и увеличение её биомассы.