

Сведения о ходе выполнения проекта

«Поведение органического углерода и ассоциированных с ним микроэлементов в природных средах озер зон многолетней мерзлоты»

Руководитель проекта д-р биол. наук Кирпотин С.Н.

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от 20 декабря 2016 г. № 14.584.21.0036 с Минобрнауки России в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» на этапе № 2 в период с 01.01.2018 г. по 31.12.2018 г. выполнены следующие работы:

1. Проведены полевые экспедиционные исследования в зоне прерывистой мерзлоты Западной Сибири.
2. Выполнен анализ образцов твердой фазы торфов и донных отложений на валовое содержание углерода и азота.
3. Определены запасы углерода в донных отложениях термокарстовых озер исследуемых участков.
4. Изучены формы азота, сульфатов, железа, марганца в водах и донных отложениях термокарстовых озер.
5. Измерены потоки парниковых газов из термокарстовых озер в атмосферу и количества растворенного диоксида углерода в водах.
6. Проведено исследование количества хлорофилла фотосинтезирующих организмов и валовой первичной продукции в термокарстовых озерах природных зон Западной Сибири.
7. Описаны особенности популяций водных организмов (фито-, зоопланктона, зообентоса, микробного сообщества), их трофических связей, механизмов адаптации пресноводных экосистем в условиях изменений окружающей среды в широтном градиенте Западной Сибири.
8. Проведены микробиологические исследования структурно-функциональных параметров природных микробных сообществ термокарстовых озер и их окрестностей.
9. Выполнен отбор проб торфов, почв, вод, анализ гидробионтов, микрофлоры не менее четырех озер в зоне прерывистой мерзлоты Западной Сибири, подготовка проб для проведения анализов.
10. Разработана полезная модель оборудования для отбора проб и подготовка документация для полезной модели.
11. Выполнен отбор проб донных отложений в зоне прерывистой мерзлоты Западной Сибири.
12. Проанализированы образцы воды на валовое содержание макро- и микроэлементов.
13. Исследованы концентрации основных элементов (нитраты, аммоний, сульфаты, сульфиды, железо общее, марганец, кобальт) в донных отложениях и природных водах.

14. Выполнены измерения содержания растворенного кислорода в водах, двухвалентных железа и марганца, серы, сероводорода, сульфида железа, трехвалентного железа в донных отложениях и водах.
15. Определены формы железа и растворенных органических веществ в донных отложениях и природных водах
16. Проведено исследование подвижности элементов и растворенного органического вещества в природных водах.
17. Проведены многофакторные натурные эксперименты с обогащением вод химическими соединениями.
18. Проведены лабораторные исследования деградации клеток планктона.

Основные результаты проекта:

Проведены полевые экспедиционные исследования в зоне прерывистой мерзлоты Западной Сибири. Исследуемые участки расположены в районе г. Ноябрьск, а также в районе исследовательской станции «Ханымей», в зоне прерывистой мерзлоты на юго-востоке Ямало-Ненецкого автономного округа. Кроме того, проводились работы в районе г. Салехард, пос. Тазовский и Пангоды.

Выполнен анализ образцов твердой фазы торфов и донных отложений на валовое содержание углерода и азота. Установлено, что имеются различные тенденции накопления органического углерода в донных отложениях изученных озер. Наибольшие концентрации органического углерода в донных отложениях характерны для микрослоев, в которых присутствовали практически не разложившиеся органические включения. В условиях севера Западной Сибири преобладает анаэробная деструкция органического вещества, которая не обеспечивает полного разложения трудноокисляемых веществ и органический материал не разлагается до мелких частиц.

Определены запасы углерода в донных отложениях термокарстовых озер исследуемых участков, что дает понимание о вкладе термокарстовых озер в цикл углерода.

Изучены формы азота, сульфатов, железа, марганца в водах и донных отложениях термокарстовых озер.

Измерены потоки парниковых газов из термокарстовых озер в атмосферу и количества растворенного диоксида углерода в водах. Содержание растворенного диоксида углерода в водах термокарстовых озер колебалось на уровне 180 ppm (в крупных озерах), до 425-495 в хасыряях.

Проведено исследование количества хлорофилла фотосинтезирующих организмов и валовой первичной продукции в термокарстовых озерах природных зон Западной Сибири.

Описаны особенности популяций организмов (фито-, зоопланктона, зообентоса, микробного сообщества), их трофических связей, механизмов адаптации

пресноводных экосистем в условиях изменений окружающей среды в широтном градиенте Западной Сибири.

Проведены микробиологические исследования структурно-функциональных параметров природных микробных сообществ термокарстовых озер и их окрестностей.

Выполнен отбор проб торфов, почв, вод, анализ гидробионтов, микрофлоры в четырех озерах в зоне прерывистой мерзлоты Западной Сибири, проведена подготовка проб для проведения анализов.

Разработана полезная модель оборудования для отбора проб и подготовка документация для полезной модели. Задачей полезной модели является упрощение и облегчение процедуры отбора пробы поверхностного слоя донных отложений на проточных водоемах, обеспечение высокой репрезентативности отбираемых проб, расширение функциональных возможностей устройства для отбора проб путем обеспечения герметичного закрытия контейнера, увеличения площади захвата отложений, а также повышения надежности и долговечности конструкции.

Иностранном партнером выполнен отбор проб донных отложений в зоне прерывистой мерзлоты Западной Сибири. Проанализированы образцы воды на валовое содержание макро- и микроэлементов. Исследованы концентрации основных элементов (нитраты, аммоний, сульфаты, сульфиды, железо общее, марганец, кобальт) в донных отложениях и природных водах. Выполнены измерения содержания растворенного кислорода в водах, двухвалентных железа и марганца, серы, сероводорода, сульфида железа, трехвалентного железа в донных отложениях и водах. Определены формы железа и растворенных органических веществ в донных отложениях и природных водах. Проведено исследование подвижности элементов и растворенного органического вещества в природных водах. Проведены многофакторные натурные эксперименты с обогащением вод химическими соединениями и лабораторные исследования деградации клеток планктона.

Работы, предусмотренные Техническим заданием и План-графиком, в отчетном периоде выполнены в полном объеме.