

Юлия Глянцева: «Естественное восстановление нефтезагрязненных почв протекает за длительный период»



Лагерь отряда «Наземные экосистемы» у истоков реки Пясины

Сотрудники Института проблем нефти и газа СО РАН ФИЦ «ЯНЦ СО РАН» этим летом активно работали во втором сезоне Большой норильской экспедиции, организованной Сибирским отделением РАН совместно с ПАО ГМК «Норильский никель». Участие в полевых исследованиях приняли и.о. заведующей лабораторией геохимии каустобиолитов, кандидат химических наук Юлия Глянцева и аспирант института, лаборант-исследователь Семен Сивцев.

О том, как проходил полевой этап экспедиции 2021 года мы поговорили с Юлией Глянцевой.

— Юлия Станиславовна, какие перед вами стояли задачи по повторному обследованию территории, пострадавшей от аварийного разлива нефтепродуктов ТЭЦ-3 АО «НТЭК»?

— Задача полевого этапа работ состояла в отборе проб почв, донных отложений и воды с тех же контрольных точек, что и в прошлом году. А также нам предстояло заложить экспериментальные участки для испытаний биопрепаратов, изготовленных из углеводовородокисляющих

микроорганизмов, то есть микробов, перерабатывающих нефтяные загрязнения и очищающих почву. Эти микроорганизмы были выделены из проб почв Таймырской тундры еще в прошлом году и культивировались микробиологами нашего института в благоприятных для их размножения условиях. Мы исследовали территорию протяженностью более 200 км к северу от Норильска — наш маршрут пролегал от ТЭЦ-3 и ручья Безымянный по рекам Далдыкан и Амбарная до самой северной точки в районе поселка Кресты на месте слияния рек Пясины и Дудыпта, по пути мы обследовали озеро Пясино и исток реки Пясины. Всего было отобрано более 55 проб почв, более 60 проб донных осадков и 26 проб воды.



Юлия Глянцева и Семен Сивцев

Основная цель исследований в рамках Большой норильской экспедиции-2021 заключается в изучении динамики восстановления почв и донных осадков по микробиологической активности и изменению химического состава углеводородного загрязнения по сравнению с показателями прошлого года. При этом важной задачей является изучение регионального природного фона, особенности которого являются эталоном для определения уровня и характера загрязнения почв. В этом году в качестве еще одной дополнительной фоновой площадки была выбрана территория в районе Дудинки, относящаяся к Енисейскому бассейновому округу.



Обеденный перерыв

С точки зрения геохимических исследований мы должны дать ответ на 2 главных вопроса: произошла ли деструкция нефтяных углеводородов спустя год после разлива дизельного топлива, и не распространилось ли загрязнение после весеннего паводка на более дальние расстояния. В прошлом году нефтепродукты севернее устья реки Амбарная ни в почвах, ни в донных осадках озера Пясино и реки Пясины не были обнаружены.

— ***Какие исследования проведены и еще будут проводиться с отобранными образцами в ИПНГ СО РАН и в других институтах?***

— В нашем институте будет детально изучен углеводородный состав почв и донных осадков как с потенциально загрязненных участков, так и с фоновых. На основании этих исследований будет изучена трансформация нефтезагрязнения.

Микробиологические исследования отобранных нами проб будут проводиться под руководством старшего научного сотрудника, кандидата биологических наук Ларисы Анатольевны Ерофеевской. Помимо проведения ряда исследований, микробиологи выделяют из почв углеводородокисляющие микроорганизмы (микробы, разрушающие нефтяные загрязнения), из которых будет сформирован биопрепарат из коллекции штаммов, который можно будет применить для очистки земель, нарушенных при аварии на ТЭЦ-3 г. Норильска.

— ***Расскажите, пожалуйста, об испытаниях биопрепарата из микроорганизмов, очищающих почву от нефтяных загрязнений.***

— Из проб почв, донных осадков и воды, отобранных в ходе БНЭ в 2020 году нашими микробиологами были выделены аборигенные углеводородокисляющие микроорганизмы. В данный момент идут

испытания биопрепаратов на основе выделенных штаммов, как в лабораторных, так и в полевых условиях. После нанесения препаратов должно пройти около 60 суток. В лабораторном эксперименте почвы были искусственно загрязнены дизельным топливом в разных концентрациях и обработаны биопрепаратами на основе выделенных микроорганизмов в разных вариантах. В натурном эксперименте были заложены опытные участки в районе устья реки Амбарной, где в 2020 году было зафиксировано наибольшее загрязнение почвы. О результатах говорить пока рано. Необходимо отобрать контрольные образцы почв и исследовать их на микробиологический состав, определить активность микроорганизмов, а также детально изучить изменение химического состава нефтяных загрязнений.



Опытные участки

— В прошлом году вы сообщили, что в ходе экспедиции обработали несколько участков Таймырской тундры биопрепаратами на основе микроорганизмов, выделенных из мерзлотных почв Якутии. Какова ситуация на этих участках сейчас, спустя год после обработки?

— Визуально следов нефтепродуктов там не наблюдалось, более точные прогнозы мы можем дать только после лабораторных исследований отобранных проб почв с этих участков. Но по результатам прошлогодних испытаний за короткое время инкубации биопрепаратов в почве (всего 28 суток) установлено уменьшение концентрации нефтепродуктов в почвах более чем в 2 раза.

— Когда произойдет полное восстановление пострадавших почв и водных объектов?

— Тот факт, что в прошлом году мы не обнаружили нефтепродуктов ни в озере, ни в реке Пясино от ее истока до устья говорит о том, что компании ПАО ГМК «Норильский никель» за короткий период времени удалось предотвратить распространение дизельного топлива и не допустить попадания нефтепродуктов в озеро Пясино и в Карское море. Это свидетельствует об эффективности проведенных мероприятий по ликвидации последствий аварии. Сейчас сложно сказать о сроках восстановления, поскольку в этом году интенсивно проводятся рекультивационные работы. Качество этих работ позднее можно будет оценить и по визуальным признакам, и по изменению химического состава почв и воды. Хочу подчеркнуть, что устойчивость почв к нефтезагрязнению связана с их способностью к самоочищению, то есть к естественному восстановлению без какого-либо вмешательства человека. Естественное восстановление нефтезагрязненных почв протекает за длительный период, который разделяют на несколько этапов. Этот процесс зависит от множества факторов: способности почв к накоплению загрязняющих веществ, факторов почвообразования, типа водного режима, скорости миграции загрязняющих веществ, концентраций нефтепродуктов, типа и свойств самого нефтепродукта и других. Учитывая, что на нарушенной территории сейчас активно ведутся восстановительные работы, срок восстановления значительно сократится.



Отбор проб

— *Сколько дней вы проработали в экспедиции в этом году?*

— В этом году экспедиционный этап работ длился с 26 по 17 августа, в такие же сроки, что и в 2020 году. Я работала в отряде «Наземные экосистемы», а мой коллега Семен Сивцев — в гидрохимическом отряде «Водные экосистемы». Его задача состояла в отборе образцов донных осадков водных объектов и проб воды. Изучение донных осадков имеет большое значение, поскольку они показывают уровень загрязнения воды. В этом году Семену с некоторых точек удалось отобрать пробы донных осадков в виде колонок с разных глубин, чтобы определить присутствуют ли нефтяные углеводороды в осадках, и проникло ли дизельное топливо в более глубокие горизонты. Отбор осадков в виде колонки требует специальных навыков, только благодаря сотрудникам ИГМ СО РАН, имеющим специальное оборудование удалось отобрать донные осадки до глубины около 50 см.



Сотрудники ИПНГ СО РАН ФИЦ ЯНЦ СО РАН проводят отбор проб почв

В этом году погода нас не баловала, приходилось работать и в дождь. Для качественного отбора донных отложений важно, чтобы на воде не было волн. Поэтому при штормовом предупреждении приходилось долго ждать благоприятных условий. Также при отборе проб недопустимо пользоваться репеллентами и любыми другими средствами, частицы которых могут попасть в пробы и исказить результаты анализов. Поэтому нам пришлось мужественно терпеть укусы комаров и мошек, которых в тундре было очень много. Даже из-за дыма от наших якутских пожаров, достигшего норильского региона в начале августа, мы 2 дня не могли вылететь на дальнюю локацию. Но, благодаря сплоченной работе отрядов, со всеми трудностями мы справились и выполнили запланированную программу полевых работ полностью.

— Большое спасибо, Юлия Станиславовна!

Беседовала Мария Ефремова

Фотографии из личного архива Юлии Глязнецовой