**МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции
**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В НАУКЕ И
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ»**,
посвященная двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и
математических наук
27 мая 2022 года

Душанбе – 2022

УДК 51+53+54

Современные проблемы естествознания в науке и образовательном процессе: сборник материалов Республиканской научно-практической конференции, посвященной двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук – Душанбе: РТСУ, 2022. -337 с.

Главный редактор: Хасанов Ю.Х., д.ф.-м.н., профессор

Редакционная коллегия:

Махмадбегов Р.С. к.ф.-м.н., доцент (зам. главного редактора);

Ганиев И.Н., д.х.н., профессор РТСУ, академик НАНТ

Курбанов И., д.ф.-м.н., профессор РТСУ, член. - корр. НАНТ;

Бердыев А.Э., д.т.н., доцент РТСУ;

Гаибов Д.С., к.ф.-м.н., доцент РТСУ;

Кабиллов М.М., к.ф.-м.н., доцент РТСУ;

Рецензенты:

Солехов Д.К. - д.ф.-м.н., профессор, декан физического факультета ТНУ,

Ганиев И.Н. - д.х.н., профессор кафедры химии и биологии РТСУ, академик НАНТ

В данный сборник включены научные и научно-методические статьи, представленные на Республиканской научно-практической конференции, посвященной двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук.

Составитель:

Гулбоев Б.Дж., к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и физики РТСУ

Рекомендовано к печати РИС РТСУ

хасыреев накоплено большое количество минеральных веществ, питающих растения. Вскоре после осушения озер на их месте происходит настоящая вспышка жизни – в тундре и лесотундре появляются оазисы с кустарниково-луговой растительностью. Изучив причины и механизмы этих вспышек, можно искусственно создавать условия для успешного выращивания овощей и кормовых культур в сибирской Арктике.

В процессе исследований получены разные интересные результаты, которые ранее не были описаны в литературе и идут в разрез с имеющимися данными. Так, например, считалось, что одним из наиболее серьезных природных источников парниковых газов являются большие термокарстовые озера. В ходе проведенных лабораторией исследований выяснилось, что из мелких озер, незаметных на карте, выделяется в 6–10 раз больше метана и углекислого газа, чем из крупных термокарстовых озер. Огромное значение в эмиссии имеют и небольшие реки, и их поймы. Причина кроется в том, что у маленьких озер довольно обширная площадь водосбора поэтому на единицу объема воды поступление органических веществ намного выше, чем в крупных озёрах. Поэтому биодegradация органических веществ за счёт гетеротрофного планктона (рачки, микробы и т.д.), поглощающего растворенные органические вещества, приводит к большей эмиссии углекислого газа с единицы площади водоёма. Также с таких озёр больше выделяется и метана, по причине более мощных торфянистых донных отложений в малых водоёмах. Немаловажным фактором является и фотодеструкция органических вещества, также изученная в рамках мегагранта. Малые водоёмы получают органические вещества напрямую из почв, поэтому они менее устойчивы к ультрафиолетовому излучению, распадаясь под его воздействием и внося вклад в поток углекислого газа. В крупных водоёмах органические вещества уже не так подвержены воздействию процессов фотодegradации.

Было выявлено ещё одно следствие потепления климата, это увеличение скорости процесса торфонакопления, а также адсорбции соединений углерода в более глубоко протаивающих почвах. Эти процесс направлен в противоположную сторону, рассмотренным выше. Итоговый же баланс всех протекающих процессов до сих пор неизвестен, пока что изучаются лишь отдельные механизмы, его выявление задача на ближайшие одно или два десятилетия. Но нужно не только выявить актуальный баланс, но и научиться его прогнозировать хотя бы на несколько десятилетий вперёд. На данном этапе уже понятно, что эти задачи можно решить лишь прибегая к методам анализа больших данных, математического моделирования и используя в работе элементы технологий искусственного интеллекта.

С 2018 года, и по настоящее время, созданная лаборатория продолжает функционирование, проводятся исследования палеоэкологии региона, начато изучение углеродного цикла и пулов углерода на юге Западной Сибири, в агроландшафтах. В планах проводить исследования роли накопления карбонатов в почвах и донных отложениях водоёмов аридных, и семиаридных регионов, с точки зрения вывода углекислого газа из атмосферы. Сотрудники лаборатории участвуют в образовательном процессе университета, по направлению подготовки студентов бакалавриата и магистратуры «Почвоведение».

Исследования поддержаны грантом Российского научного фонда (№ 18-77-10045).

ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВЕННО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ ЭКОСИСТЕМ

Кузьмина Д.М.,
аспирант, НИ ТомГУ

Почва является своеобразным архивом, в котором хранятся «записи» истории экосистемы. Эти «записи» занесены природой в виде пыльцы, фитоцитов, торфа, раковинных амёб и т.д., в плоть до простейших органических и неорганических соединений. Все эти «языки» активно используются и расшифровываются. Среди всего спектра записей особенно выделяются своей информационной емкостью почвенные морфологические элементы (ПМЭ), которые очень долго сохраняются в почве в виде ее отдельных горизонтов и

морфонов. Также ПМЭ способны фиксировать моментальные процессы, которые отражают текущее состояние почвы и экосистемы.

Цель данной работы раскрыть потенциал почвенно-морфологического подхода при исследовании экосистем.

Главной преградой для обширного использования ПМЭ в палеореконструкциях является их труднодоступность, так как необходимы большие почвенные разрезы, траншеи и ямы. С этой задачей можно отлично справиться, если выполнять почвенные исследования вместе с археологическими изысканиями. Так (Лойко и др., 2022), авторам удалось датировать (по углям в морфонах) начало подзолообразования, а также период с наибольшей пирогенной активностью на территории Сургутского Приобья Западной Сибири.

Использование ПМЭ позволило пересчитать результаты запасов углерода с учетом «кротовин» (Wang et al., 2017), морфоны, формирующиеся при жизнедеятельности роющих животных.

С помощью почв и ПМЭ можно отслеживать влияние жизнедеятельности древесных сообществ на почву (Bobrovsky, Loyko, 2016).

В нашем исследовании на примере морфонов в подзолах севера Западной Сибири классифицированы встреченные морфоны, установлен механизм их формирования и генезис, а также значимость каждого типа палеореконструкции экосистемы.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ МИКРОНЕОДНОРОДНОСТИ РЕЛЬЕФА НА ПРИМЕРЕ КРИОЛАНДШАФТОВ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Истигечев Г.И.,
м.н.с., НИ ТомГУ

Рельеф является одним из основополагающих факторов почвообразования. И проводя почвенные исследования, почвовед первым делом обращает внимание на особенности окружающего его ландшафта. От экспертного решения по выбору места заложения почвенного разреза и проведения проботбора зависит качество решения поставленной перед исследователем задачи. Если в зонах с традиционно высоким плодородием мы можем не заметить влияния микро- и нанорельефа на продуктивность экосистем, то в зонах, имеющих ограничивающие плодородие факторы, даже мельчайшие изменения рельефа дают о себе знать. Так в засушливых южных регионах на засоленных территориях перепад рельефа в несколько сантиметров может давать многократный разброс в продуктивности растительности. Подобная ситуация встречается и в переувлажненных ландшафтах криолитозоны.

Для лучшего понимания стоит отметить, что под микрорельефом мы понимаем элементы ландшафта с перепадами высоты по вертикали до 10 метров, а по горизонтали не превышающих размеры ста метров, к нано рельефу относятся элементы ландшафта размером на один порядок меньше.

На севере Западной Сибири микро- и нанорельеф создает чрезвычайную почвенную неоднородность. Отчего химический состав и, к примеру, запасы углерода, могут в разы отличаться на расстоянии нескольких десятков сантиметров. Это создает большие проблемы при расчете запасов углерода. А запасы органических веществ очень важны для проведения моделирования изменений функционирования северных экосистем при потеплении климата. Причем далеко не все современные методы дистанционного зондирования и дешифровки могут упростить задачу. Традиционные способы тахеометрической съемки рельефа в таких условиях слишком затратны по времени, а спутниковая съемка имеет слишком низкое разрешение для дешифрирования пестрой растительности. В этих вопросах хорошим подспорьем является аэрофотосъемка с помощью дронов, которая позволяет получать орфтофотопланы сантиметрового разрешения, а использование фотограмметрии позволяет получать подробные модели рельефа, но при условии отсутствия высокой плотной растительности.