

**ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ
И АГРОХИМИИ**

**СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИПА СО РАН)**

630090 Новосибирск 90, проспект
Академика Лаврентьева, д. 8/2
Для телеграмм: Новосибирск 90, Почва
Тел/факс: (383) 363-90-25
E-mail: soil@issa.nsc.ru
ИНН 5406015286

«УТВЕРЖДАЮ»

АН

андр Иванович

2017 г.

28.02.2017 № 15343-01-2171/47

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

ведущей организации, Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения РАН» о диссертации ДУЧКО Марии Александровны на тему «Геохимия биомаркеров в торфах юго-восточной части Западной Сибири» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Актуальность темы выполненной работы

Диссертационная работа Марии Александровны Дучко посвящена актуальной проблеме генезиса и геохимии торфов, а именно направленности трансформации исходной растительной биомассы в различных видах торфа в зависимости от состава микробного воздействия, кислотности среды, глубины залегания, степени его разложения и температуры окружающей среды, оценке особенностей формирования индивидуального состава биомаркеров и полициклоароматических углеводов в болотных растениях.

Торфяные ресурсы, важным преимуществом которых является возобновляемость и экологичность, способны занять значительное место в потенциальном развитии соответствующих областей промышленности страны. Торф обладает высоким потенциалом, как сырьё для медицинской, пищевой и сельскохозяйственной отраслей промышленности, что особенно актуально для Западно-Сибирского региона, обладающего богатейшими запасами торфа.

Появление высокочувствительного научного оборудования и развитие вычислительных средств обработки информации в течение последних лет, позволяющих быстро и точно распознавать индивидуальные соединения в сложных органических субстратах, способствовало подъёму в изучении торфа, так как био- и геохимия этой ценной геологической породы остаётся изученной недостаточно. Известно, что базируясь на общепринятых показателях, не всегда можно дать однозначный ответ о генезисе и процессах трансформации торфяной толщи. В этой связи поиск информативных углеводородных

показателей, которые могут выступать в качестве маркеров выявления процесса диагенеза торфа, является актуальным.

Таким образом, работа М.А. Дучко является своевременной и востребованной. находится в актуальной области исследования, представляет большой научный интерес и практическую значимость.

Новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автором впервые проведена комплексная оценка влияния состава исходной растительной биомассы, микробного воздействия, кислотности, а также температуры на торфонакопление. Несомненный интерес представляют результаты применённых эколого-генетического и эколого-географического подходов к изучению процессов трансформации органического вещества торфа, которые вносят несомненный вклад в фундаментальное научное знание на стыке геохимии, органической химии и экологии. Следствием таких подходов является возможность использования биомаркеров не только для определения характеристик трансформации торфяной толщи в процессе диагенеза, но и для подтверждения или существенного уточнения результатов палеореконструкций, проводимых на основе ботанического и/или пыльцевого анализа.

Оценка содержания работы, ее завершенность в целом и замечания

Представленная диссертация состоит из введения, литературного обзора, экспериментальной части и обсуждения результатов, которые изложены в 5 главах, выводов и двух приложений. Список литературы насчитывает 141 источник, в том числе 71 – на иностранных языках. Работа написана хорошим литературным языком, изложена на 109 страницах, иллюстрирована 17 рисунками и 25 таблицами; дополнительный материал (приложения) занимает ещё 40 страниц, на которых представлены 33 таблицы и рисунок.

В обзоре литературы отражены история и современное состояние проблемы изучения трансформации органического вещества в торфах. Проведен анализ имеющейся литературы, затрагиваются вопросы образования и разложения торфа, дано понятие биомаркеров и описаны возможности их использования, охарактеризованы группы n-алканов, полициклоароматических углеводов, изопреноидных углеводов, дана критическая оценка известных индексов, которые используются для реконструкции условий торфообразования и строятся как соотношения концентраций определённых n-алканов. В отдельной части обзора описано состояние изученности состава биомаркеров торфа в мире и Западной Сибири к настоящему времени. Из представленного обзора видно, что изученность поставленной проблемы недостаточна.

В пяти главах описываются собственные исследования и представлены основные результаты диссертационной работы, где выявлены особенности группового и индивидуального химического состава органических соединений липидов в 13 болотных растениях-торфообразователях, для которых установлены преобладающие индивидуальные алканы, рассмотрены особенности индивидуального содержания полициклоароматических углеводородов, дитерпеноидов, стероидов, тритерпеноидов в разных растениях, выявлены характерные для каждого вида биомаркеры, приводятся расчёты индивидуальных индексов CPI, ACL, Paq и соотношение C23-алкана к C25 и C29 с оценкой их применимости для интерпретации происхождения торфов различного генезиса, а также рассмотрено влияние состава исходной растительности, микробного воздействия и кислотности среды на состав органических компонентов торфа

Индивидуальные соединения идентифицировались по полным масс-спектрам с использованием спектро-структурных корреляций программы X-Calibr 10 и компьютерной библиотеки NIST. Полученные материалы позволили установить, что n-алканы и некоторые стероиды переходят в торф, в то время как другие циклические изопреноиды разрушаются или трансформируются в представителей других классов углеводородов. Микробиальное окисление приводит к изменению состава органических веществ торфа

Большой интерес представляет показанное относительное увеличение насыщенных соединений в кислой среде в результате гидрирования и предложенный механизм перехода спиртовых групп циклических изопреноидов в кетопроизводные в этих условиях. Выявлены изменения соотношения групп органических веществ торфов в связи с изменением климатических зон их формирования: с продвижением к более холодным областям наблюдается повышение относительного содержания сквалена, α -токоферола, производных ланостана, кетопроизводных стероидов и пентациклических терпеноидов, и снижение содержания производных гопана. Кроме того, показано, что меняется отношение концентраций стероидов к пентациклическим терпеноидам.

В целом изложенный материал соответствует целевой установке и задачам диссертационного исследования. Полученные научные результаты исследования и выводы являются обоснованными и достоверными.

Принципиальных возражений и замечаний по существу диссертационного исследования нет, однако хотелось бы отметить некоторые неточности и получить ответы на некоторые вопросы, которые вызвали затруднение в понимании интерпретации материалов:

1. Как соотносятся представление в работе о деятельном слое торфяной залежи, который ограничивается обычно уровнем залегания болотных вод и отличается

благоприятными условиями для функционирования аэробных микроорганизмов, с отсутствием принципиальных изменений в составе органических веществ в нижележащих слоях торфа, несмотря на переход окислительных условий к восстановительным.

2. Чем объясняется резкое снижение значений индекса влажности на глубине ниже 320 см, значительное увеличение всех расчетных показателей на глубине 270–300 см (рис. 5.3.1.), и резкое снижение индекса ACL на этой глубине. Оказывает ли влияние современный уровень болотных вод на биохимический состав торфа. Отсутствие данных об уровне болотных вод затрудняет понимание интерпретации результатов, которые демонстрируют изменения состава органического вещества с глубиной.

3. Считает ли автор, что возможность участия микроорганизмов в деструкции торфа по всей залежи в анаэробных условиях может иметь место? Так, на стр.60 диссертации сказано «Погружение торфа... на глубину 130 см сопровождается резким возрастанием ... содержания ситостерола. Высокое относительное содержание стеролов в нижней части разреза... может быть также следствием более активного развития в этой залежи микроорганизмов».

4. Понятия «степень продуцирования» и «степень разложения» представляются неудачными, так как у термина «степень разложения» есть чёткое определение в болотоведении, которое автор далее активно использует в другом смысле.. Более корректно было бы говорить о «скорости продуцирования» и «скорости разложения».

Замечания не снижают общую положительную оценку и не влияют на основные результаты и выводы.

Заключение

Диссертация М.А. Дучко является завершённой научно-исследовательской работой, базирующейся на обширном экспериментальном материале, полученном на надёжном современном оборудовании. Работа обладает несомненной высокой научной и теоретической значимостью, что подтверждается убедительными доказательствами защищаемых положений, апробацией результатов на конференциях российского и международного уровня и публикацией материалов в рецензируемых журналах из списка ВАК РФ. Она вносит вклад в решение проблем, связанных с био- и геохимией торфообразования.

Автореферат и опубликованные работы полно и всесторонне отражают основные положения диссертации. Автореферат и текст диссертации оформлены согласно требованиям нормативно-методических документов.

По объёму работы, её теоретическому и практическому уровню, актуальности, новизне и значимости результатов диссертационная работа М.А. Дучко соответствует

требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Отзыв обсужден и утверждён на совместном семинаре лабораторий биогеохимии и биогеоценологии ФГБУН ИПА СО РАН 09.02.2017 г., выписка из протокола № 3.

Миронычева-Токарева Нина Петровна
Заведующий лабораторией биогеоценологии ФГБУН ИПА СО РАН
Кандидат биологических наук, доцент
Почтовый адрес:
630090, Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева 8/2,
ФГБУН Институт почвоведения и агрохимии СО РАН,
телефон: +7 383 3639025,
e-mail: nina@issa.nsc.ru

Дергачева Мария Ивановна
Главный научный сотрудник ФГБУН ИПА СО РАН,
доктор биологических наук, профессор
Почтовый адрес:
630090, Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева 8/2,
ФГБУН Институт почвоведения и агрохимии СО РАН,
телефон: +7 383 3639017,
e-mail: mid555@yandex.ru

