

## ОТЗЫВ

на работу Чербуниной М.Ю. «Особенности содержания метана и микроорганизмов в мерзлых отложениях Центральной Якутии», представленную в качестве диссертации на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Актуальность. Работа М.Ю. Чербуниной посвящена изучению одного из главных планетарных газов – метана на территории Центральной Якутии и закономерностей распространения микроорганизмов внутри многолетнемерзлых толщ, их функционирования в криогенных ландшафтах и роли влияния биологических процессов на ход геологического развития региональной криолитозоны. Существующие изменения климата на севере и в арктической зоне нашей страны подталкивают исследователей проводить сложные комплексные исследования биомов для выделения наиболее значимых факторов влияющих на повышение температуры. Вследствие этого происходит деградация мерзлоты, приводящая к неизбежным потерям планетарных газов (углекислого газа, метана и закиси азота), а также подземного углеродного пула и углерода микробной биомассы, находившихся в многолетнемерзлых отложениях тысячелетиями.

Научная новизна. Автором всесторонне изучена совокупность показателей происхождения, взаимодействия и перераспределения метана на различных уровнях ММП. Получены новые данные по составу микробных сообществ для ледового комплекса Центральной Якутии и показано, что на основе этих данных можно выявлять отложения, различные по возрасту и условиям промерзания. Представленные результаты в автореферате, позволяют говорить о существенной значимости полученных данных для дальнейшего изучения криогенных и мерзлых толщ Якутии и России.

Научные результаты. В целом по диссертации автора можно судить, что подробно изложены геологические, геоморфологические и биологические характеристики исследованных участков. Определена их гетерогенность в структуре природно-климатической зоны Центральной Якутии.

Вызывают особый интерес полученные данные по концентрациям метана и изотопного состава углерода в зависимости от приуроченности к геоморфологической фации и вмещающих пород ледового комплекса. В результате, автор делает логичные и своевременные выводы о распределении метана в мерзлых породах и льдах, обладающих сильной подвижностью по глубине и направленностью между различными горизонтами и в пределах одного горизонта, причем дисперсия значений возрастает с увеличением средней концентрации.

Автор выдвигает концептуальные гипотезы и делает оригинальные выводы о роли микроорганизмов в формировании многолетнемерзлых отложений. Из них следует, что использование индекса сходства Брея-

Кертиса и филогенетической метрики взвешенных расстояний UniFrac, позволяют утверждать, что состав и структура микробных сообществ похожи в мерзлых сингенетических отложениях, и значительно различаются в отложениях эпигенетического типа. Более того, сравнение состава микробного сообщества помогают выделять отложения, различные по возрасту и условиям промерзания.

Обоснованность полученных материалов. Диссертантом был изучен широкий круг литературных источников, связанных с темой диссертационной работы и отражающих результаты исследований известных российских и зарубежных ученых. Это позволило сформировать авторский подход к разработке заявленной проблемы. Используемые в работе аспекты, методы, результаты исследований и сделанные выводы не противоречат накопленному в науках о Земле и биологии сведений, а только дополняют и обогащают их.

Публикации. Результаты исследований освещены в 17 публикациях, из них 9 статей в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, RSCI, РИНЦ. и 4 публикации – в научных изданиях, рекомендованных Положением МГУ о присуждении ученых степеней.

Соответствие автореферата содержанию диссертации. Автореферат отражает основное содержание диссертации и соответствует поставленным на защиту положениям.

Оформление. Работа изложена грамотным орфографическим стилем.

Диссертация соответствует требованиям Диссертационного совета МГУ 016.1.

Мария Юрьевна Чербунина провела многостороннее исследование, направленное на систематизацию микробиологических параметров многолетнемерзлых отложений для условий Центральной Якутии. Диссертация представляет собой законченную работу, выполненную на современном методическом уровне. Выводы основаны на достаточном фактическом материале. Защищаемые положения отражены в публикациях, а полученные результаты, представляют интерес для их применения в фундаментальной и прикладной отрасли знаний.

Учитывая актуальность, новизну, теоретическое и практическое значение диссертации, считаем, что работа Чербуниной Марии Юрьевны «Особенности содержания метана и микроорганизмов в мерзлых отложениях Центральной Якутии» отвечает требованиям, предъявляемым к квалификационным кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Заместитель директора по научной работе,  
доктор географических наук

  
А.Н. Федоров

Старший научный сотрудник  
лаборатории криогенных ландшафтов,  
кандидат биологических наук

А.Г. Шепелев

Федоров Александр Николаевич, г. Якутск, ул. Мерзлотная 36, 677010  
Российская Федерация, +7 (914) 222-1111, fedorov@mpi.ysn.ru, Институт  
мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, зам.директора по научной  
работе, д.г.н.

Я, Федоров Александр Николаевич, даю согласие на включение своих  
персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного  
совета, и их дальнейшую обработку.

Шепелев Андрей Геннадиевич, г. Якутск, ул. Мерзлотная 36, 677010  
Российская Федерация, +7 (914) 222-1111, \_\_\_\_\_, Институт  
мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, старший научный  
сотрудник, к.б.н.

Я, Шепелев Андрей Геннадиевич, даю согласие на включение своих  
персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного  
совета, и их дальнейшую обработку.