

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Заварзиной Дарьи Георгиевны «Трансформация минералов железа анаэробными бактериями содовых озер», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.11 – микробиология.

Сведения о возможности микробной трансформации минералов железа в анаэробных условиях при высоком значении рН крайне ограничены. До недавнего времени были известны организмы, осуществляющие неспецифическое восстановление ферригидрита в магнетит, а также использующие исключительно растворимые органические комплексы Fe(III) с лактатом и дрожжевым экстрактом. Возможность прямого восстановления окисного железа, входящего в состав аморфных и слабокристаллических оксидов железа в щелочной среде, ставилась под сомнение.

Работа Дарьи Георгиевны направлена на восполнение существующих пробелов знаний в этой области микробиологии и посвящена изучению трансформации минералов железа под воздействием анаэробных алкалофильных бактерий содовых озер. Целью исследования являлась оценка возможности существования алкалофильных анаэробных бактерий, способных получать энергию за счет диссимиляционной лито- и органотрофной железоредукции минералов, содержащих трехвалентное железо.

В ходе выполнения работы были получены выдающиеся научные результаты: выделены в чистую культуру и охарактеризованы первые облигатно алкалофильные хемолитоавтотрофные бактерии, использующие нерастворимые минералы железа в качестве акцепторов и водород или ацетат в качестве доноров электронов. Описаны и узаконены 7 новых таксонов (в том числе 3 новых рода) алкалофильных анаэробных бактерий, использующих соединения железа в качестве акцепторов электронов в энергетическом метаболизме. Обнаружен новый путь микробной трансформации неорганических соединений – анаэробное окисление железа, сопровождающееся образованием ацетата. Доказана возможность прямого восстановления нерастворимых соединений железа у алкалофильных литотрофных сульфидогенов, что указывает на существенно более тесную, чем считалось ранее, взаимосвязь биогеохимических циклов серы и железа в анаэробных осадках содовых озёр. Полученные данные существенно расширяющие представление об экологической роли железоредуцирующих бактерий, которые ранее рассматривались как участники только восстановительной части биогеохимического цикла железа.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней» утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 28.08.2017), вносит большой вклад в изучение процессов трансформации анаэробными бактериями минералов железа, имеет важное практическое значение и ее автор – Дарья Георгиевна Заварзина, заслуживает присвоения искомой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.11 - микробиология.

Заведующий кафедрой биологии почв факультета почвоведения  
Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова  
доктор биологических наук, профессор



Степанов А.Л.

тел.: +7 495 939 24 58; e-mail: stepanov\_aleksey@mail.ru  
119234, г. Москва, Ленинские горы, д.1, стр.12,  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
Факультет почвоведения, кафедра биологии почв

9.10.2023

