

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Андреевой Д.В. «Индикационная роль сульфатредуцирующих бактерий в оценке экологического состояния реки Амур» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 03.02.08 - экология (биологические науки)

В эвтрофированных водоемах вовлечение органических веществ в биогеохимические процессы сопровождается активным потреблением кислорода и процессом сульфатредукции, что приводит к ухудшению санитарно-экологической обстановки и образованию сероводородных зон на отдельных участках реки, что оказывает негативное воздействие на гидробионтов и может служить причиной гибели рыб. В этой связи диссертационная работа Андреевой Д.В., посвященная исследованию биогеохимических процессов с участием сульфатредуцирующих бактерий в контактных зонах вода-донные отложения и вода-лед, является актуальной.

Поставленная в работе цель - определить особенности функционирования сульфатредуцирующих бактерий в основных компонентах водной экосистемы (вода, донные отложения, лед) и показать их индикационную роль в оценке экологического состояния реки Амур, а также задачи направлены на достижение цели, представляются логичными.

Научная значимость диссертационной работы Андреевой Д.В. заключается в предложенном автором методе расчета риска, с помощью которого можно определить направленность ведущих биогеохимических процессов в трансформации и деструкции органических веществ в контактной зоне вода-донные отложения с участием сульфатредуцирующих и аммонифицирующих бактерий.

Результаты работы обладают практической значимостью. Автором обосновано использование сульфатредуцирующих бактерий в качестве биоиндикаторов экологического состояния р.Амур.

При выполнении работы получен большой объем экспериментального материала, который тщательно проанализирован, достоверность полученных результатов подтверждена статистическими методами, выводы обоснованы. Полученные результаты имеют практическую и научную значимость. Публикации отражают содержание автореферата.

Из автореферата не ясно, знаком ли автор с широко распространенным подходом, в основе которого лежит оценка риска через соотношение эквивалентного содержания летучих сульфидов (acid volatile sulfide - AVS) и экстрагируемых металлов (simultaneously extracted metals - SEM) (EPA-SAB-EPEC-95-020, 1995; Simpson, 2001)? В соответствии с данным подходом, если соотношение  $\sum Me^{2+} / \sum S < 1$  или  $\sum Me^{2+} - \sum S < 0$ , то все металлы находятся в нерастворимой форме в виде сульфидов и не представляют опасности для гидробионтов в силу их малой доступности. Если соотношение  $\sum Me^{2+} / \sum S > 1$  или  $\sum Me^{2+} - \sum S > 0$ , то часть металлов переходит в растворимую форму и находится в поровой воде, что представляет опасность для биоты. Метод AVS/SEM дает возможность прогнозировать токсичность металлов (кадмия, меди, никеля, свинца, цинка) без использования специального оборудования и трудоемких микробиологических исследований (Ankley et al, 1996; EPA 823-D-96-002, 1996; EPA-600-R-02-011, 2005; Третьякова и др., 2008 и др.).

Использование метода AVS/SEM могло бы дополнить полученные автором результаты об индикационной значимости сульфатредуцирующих бактерий.

Данное замечание носит рекомендательный характер и не снижает высокой оценки диссертационной работы Д.В. Андреевой.

Считаю, что изложенный в автореферате материал по актуальности, новизне, практической значимости, объему выполненных исследований, апробации на конференциях и в открытой научной печати соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а автор Андреева Диана Валерьевна достойна присуждения степени кандидата биологических наук по специальностям 03.02.08 – экология.

Заведующий кафедрой прикладной экологии  
Казанского (Приволжского) федерального  
университета

доктор биологических наук

(специальность 03.00.16 – экология),

заведующий кафедрой прикладной экологии,

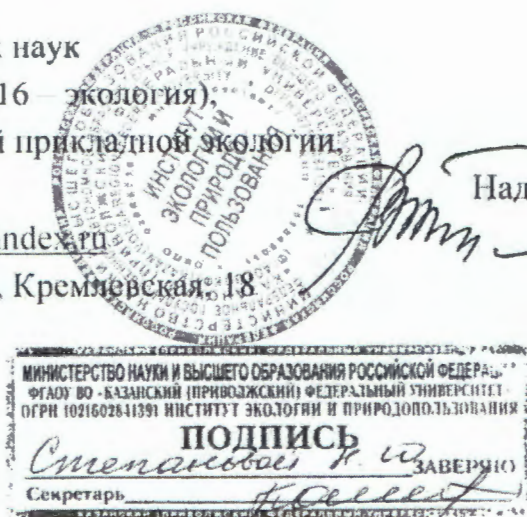
доцент

e-mail: [step090660@yandex.ru](mailto:step090660@yandex.ru)

Адрес: 420008 Казань, Кремлевская, 18

Тел. (843) 2337510

24.10.2019 г.



Надежда Юльевна Степанова

ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН  
Входящий № 232  
" 28 " 10 20 19 г.