

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Аль-Харбавии Ваад Эмадулдиин Касид «Использование некоторых видов растений для удаления тяжелых металлов из сточных вод промышленных предприятий»*, представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология)

В настоящее время в индустриально развитых странах активно развиваются экономичные технологии ремедиации почв, загрязненных неорганическими и органическими веществами, в основе которых лежит способность специально подобранных видов высших растений и ассоциированной с ними микробиоты поглощать и аккумулировать в своей биомассе тяжелые металлы в количествах, значительно превышающих их содержание в среде произрастания. Таким образом, тема диссертационной работы *Аль-Харбавии Ваад Эмадулдиин Касид* является актуальной и практически важной.

Автором проведен комплексный анализ накопления и транслокации ТМ в органах травянистых растений средней полосы России (*Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Medicago sativa* L., *Arctium tomentosum* L., *Taraxacum officinale* Wigg.). Показано, что при действии ТМ в клетках возникает окислительный стресс, характеризующийся усилением (1) генерации активных форм кислорода (АФК), (2) интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ), а также изменением антиоксидантной активности ферментов. Проведенные эксперименты показали, что все исследуемые растения в той или иной степени аккумулируют тяжелые металлы из почв, и что они могут быть использованы в технологии фиторемедиации для очистки почв от тяжелых металлов. Установлено, что растения амаранта запрокинутого, мари белой, люцерны посевной, лопуха паутинистого и одуванчика лекарственного способны аккумулировать значительные количества ТМ как в корнях, так и побегах. Дана характеристика исследованных видов как фитоэкстракторов или фитостабилизаторов, а также оценка данных растений как накопителей или исключателей ТМ. Показана возможность использования травянистых растений средней полосы Российской Федерации в качестве фиторемедиантов на почвах и сточных водах, которые загрязнены ТМ. Полученные результаты могут быть использованы при разработке технологии фиторемедиации почв и сточных вод, загрязненных ТМ.

Автореферат написан четко и ясно. Автором проделана большая по объему работа, выполненная с привлечением разнообразных современных методов анализа. Работа имеет теоретическую и практическую значимость.

Судя по автореферату и публикациям, диссертационная работа *«Использование некоторых видов растений для удаления тяжелых металлов из сточных вод промышленных предприятий»*, соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а *Аль-Харбавии Ваад Эмадулдиин Касид* заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Ведущий научный сотрудник кафедры физиологии растений Биологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» профессор, доктор биологических наук (03.01.05 – физиология и биохимия растений)

Мейчик Наталия Робертовна

Название организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова». Адрес: 119234, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Биологический факультет МГУ; E-mail: info@mail.bio.msu.ru; Тел.: (495) 939-36-57

28 сентября 2018 г.

ПОДПИСЬ РУКОВОДИТЕЛЯ ЗАВ. КАФЕДРОЙ

Документы в отдел биологии факультета МГУ