ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Баенгуева Бориса Александровича «Эколого-геохимическое состояние почвенно-растительной системы техногенной зоны мышьякового завода г. Свирска после его ликвидации» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21– «- Геоэкология».

Роль почв в формировании и перераспределении потоков тяжелых металлов (ТМ), поступающих из атмосферы и других источников загрязнения, вызывает интерес ученых в связи с большой значимостью процессов трансформации, поглощения и миграции ТМ для оценки и прогноза экологического состояния окружающей среды. Изучение процессов трансформации химических соединений в зонах техногенеза позволит объективно оценить эколого-геохимическое состояние системы «почва – растение» на техногенно преобразованных территориях, что имеет большое значение для разработки биотехнологий рекультивации почв, а также фитостабилизации тяжелых металлов (ТМ) и мышьяка вблизи источников загрязнения.

Актуальность темы диссертации.

В настоящее время загрязнение окружающей среды ТМ является серьезной экологической проблемой и широко изучается. Почва, как одна из основных частей биосферы, аккумулирует в себе большое количество ТМ и металлоидов. Характер взаимодействия ТМ с почвенными компонентами определяет возможность дальнейшей миграции ТМ в грунтовые воды, их доступность растениям, потенциальную угрозу живым организмам.

В настоящее время перспективным направлением в рекультивации почв является применение биопрепаратов, разработанных на основе ризосферных бактерий, которые достаточно толерантны к высоким содержаниям ТМ в почве. Они способны аккумулировать значительную часть химических элементов в корневой части ризосферы растений, а также трансформировать их соединения в почве.

Достоверность и новизна исследования, выводов и рекомендаций, сформулированных автором в диссертации.

По результатам проведенных исследований автором сделаны обоснованные выводы, на базе проведенных лабораторных и полевых исследований. Экспериментальные данные статистически обработаны и являются достоверными.

В работе изучено пространственное распределение основных халькофильных элементов и формы их нахождения в техногенно трансформированных почвах. Изучены особенности накопления химических элементов в различных органах травянистого растения пырея ползучего (*Elytrigia repens)* и влияние потенциально токсичных элементов в почве на интенсивность их накопления в растениях.

Показана способность ризосферных бактерий влиять на подвижность и иммобилизацию потенциально токсичных элементов (As, Pb, Cd, Zn, Cu) в техногенных почвах.

Научная новизна: заключается в определении основных загрязняющих веществ техногенных почв Ангарского металлургического завода (АМЗ), которыми являются халькофильные элементы сульфидных руд As, Pb, Zn, Cd, Cu, Hg. После ликвидации промышленных объектов АМЗ, концентрации многих химических элементов в почвах и грунтах остаются очень высокими и превышают ПДК в сотни раз в зоне бывших отвалов. При удалении от этой зоны степень загрязнения почв уменьшается, а миграционная подвижность ХЭ увеличивается.

Максимальное накопление As, Pb, Cu, Zn, Hg отмечается в корнях пырея, что имеет большое значение для фитоэкстракции и фитостабилизации загрязняющих веществ и указывает на повышенную толерантность растений.

В условиях техногенного загрязнения ризобактерии *Azotobacter* и *Bacillus* способствовали иммобилизации тяжелых металлов и мышьяка в почве, что приводило к снижению аккумуляции элементов-токсикантов в растениях.

Практическая значимость

В работе показано, что по уровню загрязнения верхних горизонтов почв мышьяком, свинцом и другими потенциально токсичными элементами, большая часть изученной территории не пригодна для землепользования и остается опасной для проведения на ней хозяйственной деятельности.

В настоящее время рекомендуется расширить территорию проведения эколого-геохимических исследований вокруг изученной зоны загрязнения, провести рекультивацию, вывоз остатков грунта отвалов загрязненной почвы внесение чистых плодородных почв, а также использование методов фитостабилизации с применением толерантных к загрязнению травянистых растений.

Судя по содержанию автореферата, диссертационная работа Бенгуева Бориса Александровича по содержанию соответствует основным опубликованным результатам научных исследований автора по теме работы.

В целом высоко оценивая диссертационную работу считаю целесообразным высказать некоторые пожелания. Результаты работы обобщены в виде заключения, но хотелось бы видеть более четкие выводы.

Число выводов должно быть равно количеству задач.

Следует отметить, что приведенные выше замечания не снижают научную новизну и ценность полученных результатов и не влияют на практическую значимость диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертации «Положению о порядке присуждения ученых степеней»

Диссертационная работа Баенгуева Бориса Александровича «Эколого-геохимическое состояние почвенно-растительной системы техногенной зоны

мышьякового завода г. Свирска» после его ликвидации», является завершенной научно-квалификационной работой, содержит решение актуальных эколого-геохимических задач. Результаты, полученные автором, достоверны, выводы и практические рекомендации, вытекающие из работы, научно обоснованы. Работа является завершенной научно-квалификационной работой и соответствует критериям, установленным в пп. 9-11, 13 и 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 «Положение о присуждении ученых степеней» а соискатель Баенгуев Борис Александрович заслуживает присуждения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21– «Геоэкология».

Плеханова Ирина Овакимовна
Доктор биологических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник
кафедры земельных ресурсов и оценки почв
факультета почвоведения
ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова»

Контактные данные: Почтовый адрес : 119991, ГСП-1, Ленинские горы д. 1, стр 12 МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет почвоведения;
тел. раб. 8-495-939-44-19; 8-915-324-74-92; e-mail: irinaoplekhanova@mail.ru;
e-mail: soil.msu.ru

Я, Плеханова Ирина Овакимовна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.
«18 »_ноября__2024 г

Подпись И.О. Плехановой удостоверяю

Подпись
ЗАВЕРЯЮ
Зав. канцелярией ф-та почвоведения