

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Замулиной Инны Валерьевны по теме: «**Трансформация свойств гидроморфных почв под влиянием длительного техногенного загрязнения тяжелыми металлами**», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности **1.5.19 - Почвоведение** (биологические науки)

Диссертационное исследование И.В. Замулиной посвящено одной из основных проблем экологической геохимии – оценке направленности и глубины трансформационных изменений почв, формирующихся на техногенно-преобразованных субстратах в условиях хронического полиэлементного загрязнения. Актуальность работы не ограничивается локальным объектом исследования (бывшее оз. Атаманское), а проецируется на широкий класс природно-техногенных систем, возникающих при осушении водоемов-накопителей промышленных стоков. Выбор объекта в качестве модели для изучения начальных стадий педогенеза в экстремальных геохимических условиях представляется методологически оправданным.

Достоинством работы является системный, многоуровневый подход к анализу трансформаций. Автор последовательно описывает валовое содержание и геохимическую идентификации поллютантов через комплекс независимых критериев (Kс, Zс, I-geo, EF) до изучения перестроек на уровне физико-химических свойств, минералогический состав и молекулярную структуру органического вещества. Медианные значения индекса геоаккумуляции (5,1) и фактора обогащения (59,4) Zn свидетельствуют об экстремальном уровне техногенной нагрузки именно по этому элементу. Дифференциация источников поступления металлов (техногенных для Zn, Pb, Cu и природных для Mn, Cr) выполнена корректно, что является важной основой для последующей интерпретации трансформационных процессов.

С экологической точки зрения, важным результатом работы представляется выявленное перераспределение форм нахождения тяжелых металлов при возрастании техногенной нагрузки. Автором показано, что увеличение степени загрязнения сопровождается снижением доли остаточных форм и возрастанием подвижных (обменных, карбонатных и связанных с Fe-Mn-гидроксидами) фракций, что объективно повышает экологический риск вторичной мобилизации поллютантов. В этом контексте закономерно выглядит предложенный автором методологический подход к оценке подвижности ТМ с использованием свежих влажных образцов, поскольку традиционное высушивание, как доказано в работе, приводит к кристаллизации Fe(III)-гидроксидов и занижению реальных показателей экологической опасности.

Содержание автореферата отражает все этапы проведенного исследования. Выводы сформулированы четко, лаконично и полностью вытекают из экспериментального материала. Работа выполнена на современном методическом уровне, с привлечением комплекса аналитических методов, включая рентгенофлуоресцентный анализ, растровую электронную микроскопию с энергодисперсионным микроанализом, ИК- и ¹³C-ЯМР-

спектроскопию. Достоверность результатов обеспечена репрезентативной выборкой и статистической обработкой данных.

Диссертация Замулиной Инны Валерьевны на тему: «Трансформация свойств гидроморфных почв под влиянием длительного техногенного загрязнения тяжелыми металлами», соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Замулина Инна Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19 – Почвоведение (биологические науки).

Отзыв подготовлен:

Цховребов Валерий Сергеевич

доктор сельскохозяйственных наук по специальности

06.01.03. – агропочвоведение, агрофизика

(сельскохозяйственные науки), профессор,

заведующий кафедрой почвоведения

им. профессора В.И. Тюльпанова,

Институт агробиологии и природных ресурсов,

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный

аграрный университет»

355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 302,

+7 (8652) 71-60-56,

e-mail: tshovrebov@mail.ru

В.С. Цховребов



Подпись

Проректор по научной работе
и стратегическому развитию
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ

А.Н. Бобрышев

«___» _____ 20___ г.

_____ 2026 г.