

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванова Федора Дмитриевича  
«Оценка эффективности индуцированной биоремедиации почв углеотвалов  
Восточного Донбасса», представленной на соискание ученой степени кандидата  
биологических наук по специальностям 1.5.19 – Почвоведение (биологические  
науки) и 1.5.15 – Экология (биологические науки)

Диссертационная работа Иванова Федора Дмитриевича посвящена комплексной оценке эффективности индуцированной биоремедиации техногенно загрязненных почв углеотвалов Восточного Донбасса. Актуальность работы обусловлена тем, что проблемы рекультивации техногенно нарушенных земель, загрязнения почв тяжелыми металлами и восстановление экосистем занимают ключевое место в современной экологии, биологии почв и биогеохимии. Проведенные исследования в этом направлении позволили получить результаты, обладающие существенной научной новизной. Для решения поставленных задач автор применил широкий спектр современных методов и подходов, включая полевые исследования, анализ элементного состава почв и растений, микробиологические методы, расчет оценочных индексов и коэффициентов, а также метаанализ. Результаты исследований позволили получить новые представления о влиянии тяжелых металлов на структуру и экологические стратегии почвенной микробиоты, а также о возможностях повышения фиторемедиационного потенциала растений за счет хелаторов и микоризных грибов. Материалы диссертации имеют большое практическое значение, так как могут быть использованы для практического внедрения биоремедиационных методов на территориях углеотвалов или других техногенно трансформированных почв, загрязненных тяжелыми металлами. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнения, так они базируются на представительной выборке аналитических данных и глубиной их проработки. Все аналитические исследования проведены с использованием современных методов анализа. Для обоснования научных положений и выводов использована статистическая обработка данных. Результаты работ представлены на Международных и Российских конференциях. Соискатель имеет по теме диссертации 4 опубликованных статьи в рецензированных научных журналах первого и второго квартиля, включенных в перечень Scopus и Web of Science. Материал для обоснования защищаемых положений был получен самостоятельно и под контролем научных руководителей. Результаты проведенных исследований хорошо систематизированы и проработаны, что позволило получить обоснованные научные выводы, которые не вызывают сомнений. Автореферат написан информативно и отражает содержание диссертации.

Вместе с тем, к работе имеются некоторые вопросы и замечания. Почему в качестве индикаторов фитоэкстракции тяжелых металлов выступали именно пырей ползучий и люцерна посевная? При оценке щелочно-кислотных условий среды достаточно указывать рН только до десятых, так как точность потенциометрического метода анализа составляет  $\pm 10\%$ . В таблице 1 (стр. 7) в диапазоне рН для хемозема, вероятно, допущена опечатка «Диапазон 7,27–2,33», рН не может снижаться до 2,33, учитывая, что среднее указано как 7,3. На стр. 19 «концентрации 10 ммоль/кг» вместо ммоль/кг. Указанные вопросы и замечания не снижают общей научной ценности диссертационной работы и не влияют на основные теоретические и практические результаты работы.

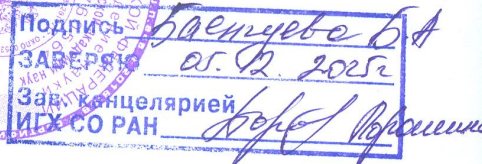
В целом, диссертационная работа Иванова Федора Дмитриевича на тему: «Оценка эффективности индуцированной биоремедиации почв углеотвалов Восточного Донбасса» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. А ее автор, Иванов Федор Дмитриевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.19 – Почвоведение (биологические науки) и 1.5.15 – Экология (биологические науки).

**Баенгуев Борис Александрович**

кандидат геолого-минералогических наук  
по специальности 1.6.21 – Геоэкология (геолого-минералогические науки),  
научный сотрудник  
лаборатории экологической геохимии и эволюции геосистем  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института геохимии имени А. П. Виноградова  
Сибирского отделения Российской академии наук,  
664033, ул. Фаворского, 1а, Иркутск,  
8(3925)511442, baenguev@igc.irk.ru

05.12. 2025 г.

/Баенгуев Б. А.



**Белоголова Галина Александровна**

кандидат геолого-минералогических наук  
по специальности 04.00.13 – Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых (геолого-минералогические науки),  
старший научный сотрудник  
лаборатории экологической геохимии и эволюции геосистем  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института геохимии имени А. П. Виноградова  
Сибирского отделения Российской академии наук,

664033, Иркутск, ул. Фаворского, 1а,  
телефон 8(3925)511442, адрес электронной почты: gabel@igc.irk.ru

05.12. 2025 г. Габел /Белоголова Г. А./



Подпись Белоголова Г. А.  
ЗАВЕРЯЮ 05.12.2025  
Зав. канцелярией  
ИГХ СО РАН Вера Прошина