

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ УСЛОВИЙ НА СОСТАВ БАКТЕРИАЛЬНОГО СООБЩЕСТВА РУДНИЧНЫХ ВОД¹

© 2022 г. Т. Н. Абашина^а, О. Н. Розова^а, М. Б. Вайнштейн^{а, *}

^аФедеральный исследовательский центр “Пушчинский научный центр биологических исследований Российской академии наук”, Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина Российской академии наук, Пушчино, Московская обл., Россия

*e-mail: vain@ibpm.pushchino.ru

Поступила в редакцию 09.12.2021 г.

После доработки 18.02.2022 г.

Принята к публикации 28.02.2022 г.

Добыча металлов из руд сульфидных месторождений сопряжена с образованием кислых рудничных вод, которые, в свою очередь, провоцируют закисление территорий добычи. Рудничный дренаж (РД) – особый тип вод с естественным отбором микроорганизмов, формируемым рН среды и токсичностью выщелачиваемых металлов. Микробные сообщества РД служат хорошей моделью для мониторинга состава сообществ бактерий в изменяющихся условиях. Исследовано разнообразие состава микробиоты проб РД, отобранных из сульфидного медно-никелевого месторождения Шануч (Камчатка, Россия). Изменения в бактериальном составе сообщества провоцировали искусственно, перенося исходную микробиоту (инокулят) в шесть сред разного состава, различный химический состав которых определял сценарии возможных смен доминант в сообществе. Методами молекулярного анализа установлено, что исходное сообщество РД включало представителей 13 родов, из них на строгих ацидофильных бактерий приходилось <20% клонов. Органические добавки в средах только в одном случае спровоцировали преобладание гетеротрофных бактерий. В целом модельные эксперименты позволили обнаружить существенные изменения в составе выщелачивающих металл автотрофных бактерий на уровне и видов, и штаммов.

Ключевые слова: закисление, рудничный дренаж, бактериальное сообщество, доминирующие штаммы, молекулярный анализ

DOI: 10.31857/S0320965222040027

Effect of Changing Conditions on the Composition of the Bacterial Community of Mine Waters

T. N. Abashina^а, O. N. Rozova^а, and M. B. Vainshtein^{а, *}

^аFederal Research Center “Pushchino Scientific Center for Biological Research of the Russian Academy of Sciences”, Skryabin Institute of Biochemistry and Physiology of Microorganisms Russian Academy of Sciences, Pushchino, Russia

*e-mail: vain@ibpm.pushchino.ru

Hydrometallurgical metals leaching from ores of sulfide deposits is associated with the formation of acid mine drainage (AMD) which, in its turn, provoke acidification of the mining areas. Mine drainage (MD) is a special ecological niche with natural selection, formed by low pH of the environment and toxicity of the leached metals. Microbial communities of the MD are a good model for changes in bacterial composition under changing conditions. We investigated the changes in the microbiota composition of MD samples taken from the Shanuch sulfide copper-nickel deposit (Kamchatka, Russia). Changes in bacterial composition of the community were artificially provoked by transferring the initial microbiota (inoculum) to 6 media of different chemical composition. The selected media provided various scenarios for possible changes in the microbiota under simulated changes in the chemical composition. Molecular analysis showed that the original MD community included representatives of 13 genera in which strict acidophilic bacteria represented <20% of clones. Organic additives in media only in one case provoked a dominance of heterotrophic bacteria. In general, model experiments revealed significant changes in the composition of autotrophic bacteria leaching metal, both at the species level and at the level of strains: the diversity of bacteria decreased, and the analysis revealed fewer strains.

Keywords: acidification, mine drainage, bacterial community, shifts, dominating strains, molecular analysis

¹ Полный текст статьи опубликован на английском языке в журнале *Inland Water Biology*, 2022, Vol. 15, No. 4 и доступен на сайте по ссылке <https://www.springer.com/journal/12212>.