

УДК 579.68:574.635
DOI: 10.7868/S25000640240412

**ИЗУЧЕНИЕ НЕФТЕОКИСЛЯЮЩЕГО ПОТЕНЦИАЛА
БАКТЕРИАЛЬНОГО ШТАММА
RHODOCOCCUS PYRIDINIVORANS PDB9^T,
ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ ВОДЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

© 2024 г. С.А. Дьякова¹, А.В. Менькова¹, О.Б. Сопрунова²

Аннотация. Изучена способность нового бактериального штамма класса Actinomycetes, выделенного из вод Северного Каспия, использовать нефть в качестве единственного источника углерода. На основании анализа гена 16S рРНК новый штамм-нефтедеструктор определен как *Rhodococcus pyridinivorans* PDB9^T (сходство 100 %). Штамм не проявлял патогенности в виде гемолитической, лецитиназной, протеолитической и ДНКазной активности. С помощью гравиметрического метода определено, что деградация нефти штаммом на минеральной среде (34–56 %) превышала деструкцию в морской воде (21–41 %), что указывало на необходимость добавления в культуральную жидкость источников биогенных элементов, в том числе азота. С помощью флуориметрического метода установлено, что *Rhodococcus pyridinivorans* PDB9^T способен утилизировать полиароматические углеводороды (до 46 %). Методом ИК-спектрии у штамма выявлена способность утилизировать алифатические углеводороды (до 55 %). Методом газо-жидкостной хроматографии определена способность штамма утилизировать алканы с различной длиной углеродной цепи. Основная деструкция легких и средних фракций приходилась на 7–15 сутки, а тяжелых фракций – на первые 7 суток. Общая деструкция нефтепродуктов алканового ряда достигала 51 % к 15 суткам. При этом максимальная деструкция отмечена для алканов с длиной углеродной цепи C19–C40. Бактериальный штамм способен утилизировать практически весь комплекс алкановых углеводородов в различные временные промежутки. Полученные данные свидетельствуют о перспективности использования *Rhodococcus pyridinivorans* PDB9^T в качестве эффективного деструктора нефтяных загрязнений различной природы.

Ключевые слова: деструкция нефти, *Rhodococcus pyridinivorans*, микробная деструкция нефти, Каспийское море.

**STUDY OF THE OIL-OXIDIZING POTENTIAL OF THE BACTERIAL STRAIN
RHODOCOCCUS PYRIDINIVORANS PDB9^T
ISOLATED FROM THE WATERS OF THE CASPIAN SEA**

S.A. Dyakova¹, A.V. Menkova¹, O.B. Soprunova²

Abstract. The ability of a new bacterial strain of the Actinomycetes class, isolated from the waters of the Northern Caspian, to use oil as the sole source of carbon was studied. Based on the analysis of the 16S rRNA gene, the new oil-degrading strain was identified as *Rhodococcus pyridinivorans* PDB9^T (100% similarity). The strain did not exhibit pathogenicity in the form of hemolytic, lecithinase, proteolytic and DNA-degrading activities. Using the gravimetric method, it was determined that oil degradation by the strain on a mineral medium (34–56%) exceeded destruction in seawater (21–41%), which indicated the need to add sources of biogenic elements, including nitrogen, to the culture liquid. Using the fluometric method, it was established that

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Волжско-Каспийский филиал (Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Volga-Caspian Branch, Astrakhan, Russian Federation), Российская Федерация, 414056, г. Астрахань, ул. Савушкина, 1, e-mail: djakova.s.a@gmail.com

² Астраханский государственный технический университет (Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russian Federation), Российская Федерация, 414056, г. Астрахань, ул. Тагищева, 16, e-mail: soprunova@mail.ru

Rhodococcus pyridinivorans PDB9^T is capable of utilizing polyaromatic hydrocarbons (up to 46%). By means of IR spectrometry the strain was found to be capable of degrading aliphatic hydrocarbons (up to 55%). The strain's ability to utilize alkanes with different carbon chain lengths was determined using gas-liquid chromatography. The main destruction of light and medium fractions occurred on days 7–15, and of heavy ones – on the first 7 days. The total destruction of alkane oil products reached 51% by day 15. The maximum destruction was noted for alkanes with a carbon chain length of C19–C40. The bacterial strain is capable of utilizing almost the entire complex of alkane hydrocarbons in different time intervals. The obtained data indicated the prospects of using *Rhodococcus pyridinivorans* PDB9^T as an effective destructor of oil pollution of various natures.

Keywords: oil destruction, *Rhodococcus pyridinivorans*, microbial oil destruction, Caspian Sea.