

A MULTIFACETED APPROACH TO ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF REMEDIATING OIL-CONTAMINATED SOILS

O. Z. Eremchenko¹, N. V. Moskvina², N. V. Mitrakova³,
E. G. Efimik⁴, I. E. Shestakov⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Perm State University, 15 Bukireva street, Perm, 614990, Russia

¹ eremch@psu.ru, ² nvmoskvina@mail.ru, ³ mitrakovanatalya@mail.ru, ⁴ efimik.elena@mail.ru, ⁵ galendil@yandex.ru

Abstract. Soil quality is its ability to perform the most important ecological functions, determining the conditions for the existence of biota and the quality of adjacent spheres – water and air. This article is devoted to the study of the remediated area after oil pollution, subject to overgrowing. A comprehensive assessment of the ability of the remediated soil to provide ecosystem services has been conducted. The properties of the remediated soil were assessed with traditional physicochemical methods. The ability of the established Technosol to create ecosystem services was assessed by microbiological activity, the composition of vegetation on the site, as well as by phytotesting to determine the redox activity of the test culture. Technosol properties (pH, organic carbon content, catalase activity, CO₂ efflux) varied greatly within the remediated area, which was also reflected in the phytotesting results. In certain areas of the investigated territory Technosol had a good ecological state, but in other areas it had a satisfactory and unsatisfactory state with moderate to severe toxicity. The residual content of oil products in the layer of 20–50 cm under the brought soil had a negative effect on the height of the test culture. A close correlation was established between the indicators of microbiological activity and the state of the test culture (height, weight, redox activity), together they reflected the ability of Technosol to provide ecosystem services or perform the ecological functions of the soil. Residual oil products and the associated certain toxicity did not interfere with the self-overgrowth process of Technosol.

Keywords: biochemical activity, ecosystem services, meadow vegetation, oil pollution, phytotesting, remediation, Technosol, self-overgrowth, toxicity

For citation: Eremchenko O.Z., Moskvina N.V., Mitrakova N.V., Efimik E.G., Shestakov I.E. A multifaceted approach to the assessment of the effectiveness of remediation of oil-contaminated soils. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2021;6(4). (In Russ.). Available from: doi:10.21685/2500-0578-2021-4-3

УДК 631.4

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

О. З. Еремченко¹, Н. В. Москвина², Н. В. Митракова³,
Е. Г. Ефимик⁴, И. Е. Шестаков⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 614990, Пермь, ул. Букирева, 15

¹ eremch@psu.ru, ² nvmoskvina@mail.ru, ³ mitrakovanatalya@mail.ru, ⁴ efimik.elena@mail.ru, ⁵ galendil@yandex.ru

Аннотация. Качество почвы – это ее способность осуществлять важнейшие экологические функции, определяя условия существования биоты и качество сопредельных сред – воды и воздуха. Работа посвящена изучению рекультивированного после нефтезагрязнения участка, подвергнутого самозаращению. Проведена комплексная оценка способности рекультивированной почвы оказывать экосистемные услуги. Способность Technosol к созданию экосистемных услуг оценили по микробиологической активности, составу растительности на участке, а также методом фитотестирования с определением редокс-активности тест-культуры. Свойства Technosol (рН, содержание органического углерода, активность каталазы, отток СО₂) в пределах рекультивированного участка сильно варьировали, что отразилось и в результатах фитотестирования. В отдельных частях исследованной территории Technosol имеет хорошее экологическое состояние, но местами –

удовлетворительное и неудовлетворительное состояние при умеренной и сильной токсичности. Остаточное содержание нефтепродуктов в слое 20–50 см под привезенным грунтом оказало отрицательное влияние на высоту тест-культуры. Между показателями микробиологической активности и состоянием тест-культуры (высота, масса, редокс-активность) установлена тесная корреляционная зависимость, совместно они отражали способность Technosol предоставлять экосистемные услуги или выполнять экологические функции почвы. Остаточные нефтепродукты и связанная с ними определенная токсичность не препятствуют процессу самозаращения Technosol.

Ключевые слова: биохимическая активность, экосистемные услуги, луговая растительность, нефтезагрязнение, фитотестирование, рекультивация, Technosol, самозаращение, токсичность

Для цитирования: Еремченко О. З., Москвина Н. В., Митракова Н. В., Ефимик Е. Г., Шестаков И. Е. Комплексный подход к оценке эффективности рекультивации нефтезагрязненных почв // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2021. Vol. 6 (4). doi:10.21685/2500-0578-2021-4-3