

**Очищення ґрунтів, забруднених нафтовими вуглеводнями,
із застосуванням комплексних методів**

Відомо, що однією з найбільш поширених проблем захисту довкілля є його забруднення речовинами техногенного походження, зокрема нафтою та продуктами її переробки. Такі забруднення часто характеризуються високою токсичністю щодо живих організмів та стійкістю до біологічного розкладу. Оскільки велика частина територій, що належать підприємствам, задіяним у видобуванні, переробці та транспортуванні нафтопродуктів, є забрудненими та непридатними для використання, важливим завданням є розроблення ефективних методів ремедіації забрудненого ґрунту.

Для відновлення ґрунтів широко застосовуються біологічні агенти – мікробні препарати і рослини. Рослин здатні до накопичення вуглеводнів у зеленій масі, крім того сприяють покращенню структури забруднених ґрунтів та секретують у ґрунт речовини, що стимулюють життєдіяльність інших організмів. Однак, використання рослин у ремедіації має деякі обмеження. По-перше, рослини часто не володіють достатньою толерантністю до високої концентрації нафтових вуглеводнів, іншою проблемою є утилізація самих рослин після очищення ґрунту. Тому, в даному аспекті перспективним є застосування технічних рослин, що використовуються у виробництві біодизелю, та підвищення їх стійкості до забруднень ґрунтів.

Після отримання позитивних результатів та розроблення лабораторної технології ремедіації було проведено експерименти на забрудненому ґрунті на території НГВУ «Долинанافتогаз» (м. Долина, Івано-Франківська обл.). Початкова концентрація забруднення складала 5,4 % мас. Було використано ріпак озимий (*Brassica napus* L. var. *oleifera* Metzg.) та райграс пасовищний (*Lolium perenne* L.). Ріпак обрано як рослину, що є одним з найбільш популярних джерел виробництва біодизелю, райграс є відомим фіторемедіантом. В кожному з варіантів було застосовано також біопрепарат RVD1 на основі природної асоціації мікроорганізмів-деструкторів, ПАР мікробного походження – рамноліпідний біокомплекс PS, пероксид кальцію та мінеральні солі. Насіння рослин перед висівом обробляли розчинами біоПАР (0,001%). Контролем слугував необроблений забруднений ґрунт. Показано, що за 3 місяці у варіанті з райграсом початкову концентрацію забруднення знижено на 85 %, а у варіанті з ріпаком – на 77 % порівняно із контролем. Також підвищувалась дегідрогеназна активність ґрунту та чисельність мікроорганізмів.

Отримані результати підтверджують ефективність технології із застосуванням рослин, що використовуються у виробництві біодизелю, для відновлення забруднених ґрунтів.

Дослідження виконано в рамках проекту УНТЦ №4784.

**REMEDIATION OF SOILS, CONTAMINATED WITH PETROLEUM HYDROCARBONS USING
COMPLEX METHODS**

Karpenko O.V., Vildanova-Martysyshyn R.I., Karpenko O.Y., Chepyga T.I., Novikov V.P.

New methods of soil remediation from petroleum hydrocarbons were developed. They are based on the application of plants, especially those capable of using in biodiesel production together with biopreparations based on natural consortia of microorganisms, biosurfactants, chemical oxidants and mineral salts for nutrition of microflora. The developed methods were tested in field conditions and their efficiency was ascertained.

**ОЧИСТКА ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЯНЫМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ
КОМПЛЕКСНЫХ МЕТОДОВ**

Карпенко О.В., Вильданова-Марцишин Р.И., Карпенко А.Я., Чепыга Т.И., Новиков В.П.

Разработаны новые методы очистки почвы от нефтяных углеводородов на основе применения растений, особенно тех, которые используются в производстве биодизеля. Совместно с растениями применяются биопрепараты на основе природных ассоциаций микроорганизмов-деструкторов, ПАВ микробного происхождения, химические окислители и минеральные соли для питания микроорганизмов. Эффективность разработанных методов подтверждена в полевых условиях.

¹Відділення фізико-хімії горючих копалин ІнФОВ НАН України, м. Львів

²Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

³НГВУ «Долинанافتогаз», м. Долина