



Матеріали XXIV Міжнародної науково-практичної конференції
«Екологія. Людина. Суспільство» (5 червня 2024 р., м. Київ, Україна)

Handbook of the XXIV International Science Conference
«Ecology. Human. Society» (June 5, 2024, Kyiv, Ukraine)

ISSN (Online) 2710-3315

<https://doi.org/10.20535/EHS2710-3315.2024.305968>

ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ НАФТОПРОДУКТАМИ НА ДЕГРАДАЦІЮ ҐРУНТУ

Лариса ЧЕРНЯК¹, Томаш МАНЄЦКІ², Радослав ЧЕШЕЛЬСКИ²,
Олександр МІХЄЄВ¹, Тетяна ДМИТРУХА¹

¹ Національний авіаційний університет
пр. Любомира Гузара, 1, Київ, 03580, Україна

² Лодзинський технічний університет
Стефана Жеромського 114, 90-543, м. Лодзь, Польща
e-mail: specially@ukr.net

Анотація

Авторами проаналізовано проблему забруднення нафтопродуктами ґрунтів на територіях транспортних підприємств. Досліджено вплив різної концентрації у ґрунтів авіаційного палива марки Джет А-1 та процесу фітореMediaції на поліфенолксидазну активність ґрунту. Визначено стимулюючу дію процесу фітореMediaції на поліфенолксидазну активність ґрунту, забрудненого авіаційним паливом.

Ключові слова: нафтопродукти, забруднення ґрунту, деградація ґрунту, відновлення порушених ґрунтів, фітореMediaція.

Сучасний стан розвитку транспортної галузі супроводжується зростанням техногенного навантаження на довкілля. Для транспортної галузі, залежно від видів транспорту, що експлуатуються для здійснення перевезень, характерними є певні види впливів на довкілля. Серед основних видів впливу – фізичне та хімічне забруднення довкілля. Що стосується авіаційної галузі, то при забезпеченні авіатранспортних процесів довкілля зазнає значного навантаження внаслідок фізичного забруднення, зокрема шуму та електромагнітного навантаження та хімічного забруднення, пов'язаного з використанням різних видів хімічних речовин для забезпечення експлуатації авіаційної та наземної техніки та виконання інших технологічних операцій в аеропортах. До основних забруднюючих речовин, що потрапляють до навколишнього середовища при здійсненні планової діяльності аеропортів належать нафтопродукти. Причинами забруднення довкілля нафтопродуктами на територіях аеропортів є випаровування та витіки палив при зберіганні, транспортуванні, виконанні технологічних операцій перекачування палива та заправлення транспортних засобів. У результаті атмосферне повітря, стічні води та ґрунти на території аеропортів зазнають хімічного забруднення нафтовими вуглеводнями. Відомо, що нафта та нафтопродукти мають негативний вплив на стан ґрунтів, призводячи до витіснення кисню, зниження водопроникності, порушення мікробіологічних та біохімічних процесів, знижується здатність ґрунтів до самоочищення. Що, у свою чергу призводить до погіршення повітряного та водного режимів й порушення кореневого живлення рослин, наслідком чого є гальмується їх росту і розвиток. Наслідком чого є негативний вплив на біорізноманіття на територіях, забруднених нафтопродуктами [1-

3]. Отже, для техногенно навантажених територій транспортних підприємств, де відбувається інтенсивне забруднення ґрунтів нафтопродуктами, актуальним є питання дослідження впливу забруднення ґрунтів на їх ферментативну здатність та пошук способів відновлення природної ферментативної здатності ґрунтів, забруднених нафтопродуктами.

Біотична деградація ґрунту забрудненого нафтопродуктами, відбувається в основному, за участю грибів і бактерій. При деградації нафтових вуглеводнів відбуваються зміни у мікробному угрупованні, що має відображення на ферментному пулі ґрунту [4]. Початковим етапом деструкції органічних забруднювачів є оксидативний процес, який каталізують ферменти класу оксидоредуктаз. Ключовими ґрунтовими оксидоредуктазами є дегідрогеназа, каталаза, поліфенолоксидаза [4].

Метою нашого дослідження було визначення впливу авіаційного палива марки Джет А-1 та фіторе mediaції за участі вівса (*Avena sativa L.*) на поліфенолоксидазну активність ґрунту, штучно забрудненого авіаційним паливом. Об'єктом дослідження була поліфенолоксидазна активність ґрунту. Предмет дослідження – штучно забруднений авіаційним паливом марки Джет А-1 ґрунт.

Методика дослідження передбачала підготовку п'яти проб ґрунту у кількості 100 г, якими були заповнені чашки Петрі: проба чистого ґрунту (контроль без додавання нафтопродукту), проба ґрунт з додаванням 1 ОДК Авіаційного палива марки Джет А-1, ґрунт з додаванням 10 ОДК палива марки Джет А-1, проба ґрунт з додаванням 1 ОДК Авіаційного палива марки Джет А-1 та висівання 50-ти насінин вівса звичайного, ґрунт з додаванням 10 ОДК палива марки Джет А-1 та висівання 50-ти насінин вівса звичайного. Після підготовки проби ґрунту були зволожені відстояною водою у кількості 10 мл та розміщені у термостат за температури 22 °С для дослідження зміни ферментативної здатності на протязі 10 діб. На десяту добу з кожної з п'яти проб ґрунту було відібрано проби та визначено поліфенолоксидазну активність ґрунту за стандартною методикою (ДСТУ 7928:2015 Якість ґрунту. Визначення активності ґрунтового ферменту поліфенолоксидази фотоелектроколориметричним методом). Результати експериментального дослідження представлені на рис. 1.

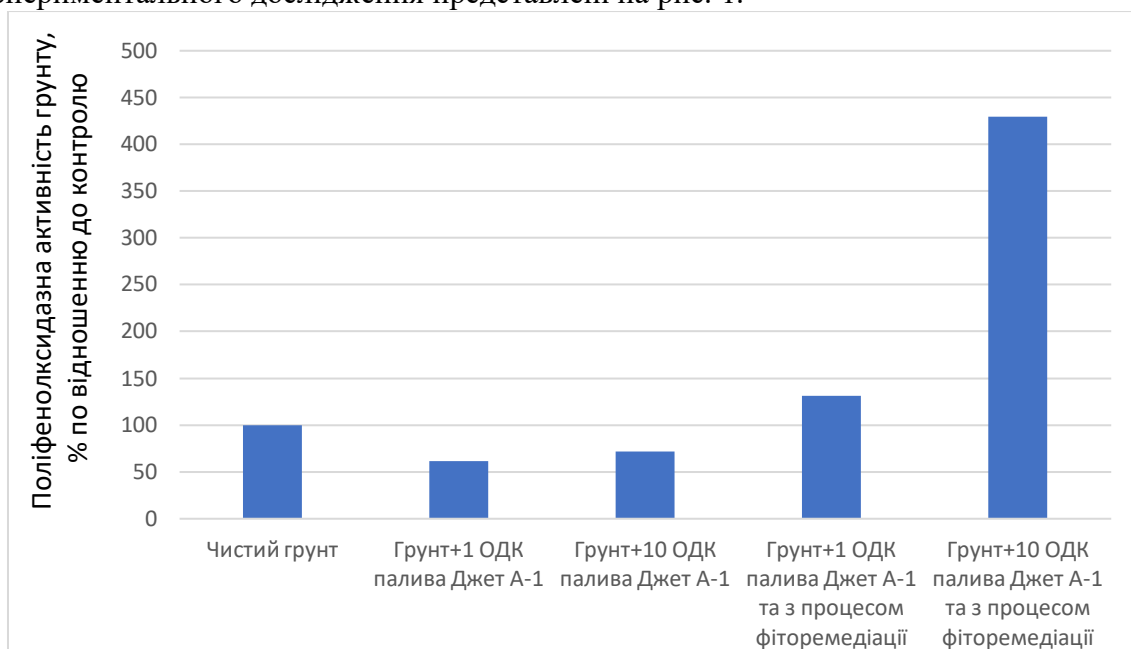


Рис. 1. Залежність поліфенолоксидазної активності ґрунту від концентрації нафтопродукту та наявності процесу фіторе mediaції

У результаті аналізу отриманих даних можемо зробити висновок про вплив забруднення авіаційним паливом на поліфенолксидазну активність ґрунту. При чому зниження поліфенолксидазну активності спостерігається для концентрацій 1 ОДК та 10 ОДК у порівнянні з контролем. У той же час, застосування процесу фітореMediaції з використанням вівса звичайного позитивно впливає на призвело до підвищення поліфенолксидазної активності ґрунту.

Висновок. Отже, в результаті експериментальних досліджень встановлено залежність поліфенолксидазної активності ґрунту, від концентрації авіаційного палива марки Джет А-1. На 10-ту добу дослідження спостерігалось зниження поліфенолксидазної активності ґрунту, забрудненого авіаційним паливом марки Джет А-1, у порівнянні з контролем. Для проб ґрунту, забруднених паливом встановлено стимулюючу дію вівса на зростання поліфенолксидазної активності ґрунту, порівняно з контролем. Отже, підвищення ферментативної здатності ґрунту забрудненого нафтопродуктами при застосуванні процесу фітореMediaції вівсом звичайним свідчить про перспективність його використання у процесах відновлення ґрунтів, забруднених нафтопродуктами.

Література

1. Боднарюк Р.М., Вакерич М.М., Петросова В.І., Ніколайчук В.І., Гасинець Я.С. Вплив забруднення нафтопродуктами на мікробіоценоз ґрунту та фітотоксичний ефект в умовах Ужгородського району Закарпаття. Науковий вісник Ужгородського університету Серія Біологія, Випуск 42 (2017): 86-93.

2. Джура Н.М., Подан І.Ю. Екологічні наслідки довготривалого нафтовидобутку на Старосамбірському родовищі. Вісник Львівського університету. Сер. біол. 2017. Вип. 76. С. 120–127.

3. Подан І.І., Джура Н.М. Діагностика і фітореMediaція нафтозабруднених природних і штучних наземних екосистем Старосамбірського нафтового родовища / Scientific developments of Ukraine and EU in the area of natural sciences : Collective monograph. Riga : Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2020. P. 2. С. 541–556.

4. М. Мекіч, Л. Буньо, О. Терек. Оксидоредуктазна активність ґрунтів в умовах нафтового забруднення та фітореMediaції. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2021. Випуск 85. С. 35–44.

IMPACT OF PETROLEUM PRODUCTS POLLUTION ON SOIL DEGRADATION

Larysa CHERNIAK

National Aviation University , Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-4192-3955>

Tomasz MANIECKI

Lodz University of Technology , Poland
<https://orcid.org/0000-0002-7687-7250>

Radoslaw CIESIELSKI

Lodz University of Technology, Poland
<https://orcid.org/0000-0002-0720-6875>

Olexandr MIKHYYEV

National Aviation University , Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-4069-3625>

Tetiana DMYTRUKHA

National Aviation University, Ukraine
<http://orcid.org/0000-0001-5195-9519>

DOI: <https://doi.org/10.20535/EHS2710-3315.2024.305968>

Keywords: *petroleum products, soil pollution, soil degradation, restoration of disturbed soils, phytoremediation.*

Abstract

The authors analyzed the problem of soil pollution by oil products in the territories of transport enterprises. The effect of different concentrations of Jet A-1 aviation fuel in soils and the phytoremediation process on soil polyphenol oxidase activity was studied. The stimulating effect of the phytoremediation process on polyphenol oxidase activity of soil contaminated with aviation fuel was determined.