

ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ НАФТОЮ ТА НАФТОПРОДУКТАМИ НА ТЕРИТОРІЇ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Кругліченко М.М., Корнус А.О.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Сьогодні на території Сумської області ґрунтовий покрив активно забруднюється нафтою та нафтопродуктами. Особливо небезпечними є аварійні викиди, які відбуваються на об'єктах нафтогазовидобувної промисловості, оскільки вони спричиняють залпове надходження поллютантів у ґрунт. В середньому, на 1 т видобутої нафти припадає більше 1 м³ забрудненого ґрунту [1].

В регіоні щорічно фіксується від 5 до 10 аварійних розливів нафти. Великої шкоди ґрунтово-рослинному покриву також завдає крапельне забруднення нафтопродуктами. Такі витіки нафти виникають внаслідок нещільностей в з'єднаннях трубопроводів, що утворюються через втому та корозію металу й руйнування герметичних матеріалів. До того ж, крапельні локальні витіки нафти та нафтопродуктів часто залишаються поза увагою і можуть тривалий час не ліквідуватися. Внаслідок цього навколо нафтопроводів є ділянки порушеного рослинного покриву шириною від 40 до 400 м, залежно від потужності трубопроводу.

Територію області перетинають нафтопроводи, сумарною довжиною 564 км. Час експлуатації більшості нафтопроводів становить більше 40 років. Відтак майже у 90 % трубопроводів скінчився амортизаційний період, а це означає, що з часом кількість розливів нафти буде тільки зростати. Зношеність, потоншення та перфорація труб призводить до великої кількості аварій, – через несвоєчасний ремонт та заміну аварійних ділянок нафтопроводів тільки у НГВУ «Охтирканафтогаз» за останні роки виникло більше 60 поривів трубопроводів. В середньому, при пориві нафтопроводу викидається до 2 т нафти, що спричиняє забруднення 1000 м² території. Наприклад, 6 липня 2018 р. на території Кардашівської сільради відбувся порив нафтопроводу «ГЗУ-3 – КЗпП Горби», внаслідок чого було забруднено три суміжні земельні ділянки, засіяні кукурудзою, площею 1245 м² (рис. 1) [6].

Такі аварії відбуваються досить часто, але причини, що їх викликають не усуваються. Про це свідчить той факт, що на даному нафтозбірному колекторі розлив нафти вже відбувся за п'ять місяців до вище описаної аварії. Наприкінці 2017 р. на Бугруватівському родовищі теж сталася розгерметизація, але вже іншого нафтозбірного колектора. В усіх випадках забруднення зазнають значні площі земельних ділянок. У процесі рекультивації проводиться ручний та механічний збір нафти, після чого ґрунт обробляється біодеструкторами. Однак

проведення цих заходів разом із герметизацією одних і тих самих ділянок нафтопроводів, замість повного оновлення нафтотранспортної інфраструктури, не дає бажаного результату [9].



Рис. 1. Забруднення ґрунтового покриву нафтою внаслідок розгерметизації нафтопроводу НГВУ «Охтирканафтогаз» (землі Кардашівської сільради Охтирського району, 2018 р.)

Існують і опосередковані випадки забруднення ґрунту нафтопродуктами. Так, 23 січня 2017 р. відбулася розгерметизація нафтозбірного колектора ГЗВ-6 Бугруватівського родовища на відстані 12 км на схід від Охтирки. Таким чином, було забруднено більше 2 га сільськогосподарських угідь (рис. 2). Концентрація нафтопродуктів у ґрунті перевищила норму в 400 разів, а хлоридів – в 500 разів.



Рис. 2. Забруднення ґрунтового покриву внаслідок розгерметизації нафтозбірного колектора НГВУ «Охтиканафтогаз» (землі Кардашівської сільради Охтирського району, 2017 р.)

Крім хімічного забруднення, було механічно пошкоджено земельну ділянку сільськогосподарського призначення, оскільки внаслідок руху транспорту під час перевезення забрудненого ґрунту з місця аварії до під'їзної дороги ГЗУ-6 – ЦВНГ-1 Бугруватівського родовища НГВУ «Охтирканафтогаз» ПАТ «Укрнафта», утворилася нова ґрунтова дорога площею 1710 м² [5].

Велику загрозу для довкілля також представляють стійкі джерела нафтового забруднення ґрунту. Ними являються протікаючі гирла ліквідованих свердловин, витоки нафти і палива з покинутих резервуарів і не рекультивованих шламових амбарів (табл. 1).

Таблиця 1

Показники забруднення ґрунтів нафтопродуктами (НГВУ «Охтирканафтогаз») [4]

Об'єкт	мг/кг ґрунту
Підтікаюча розвідувальна свердловина, ґрунт біля гирла	$0,5 \cdot 10^5 - 1,5 \cdot 10^5$
Розвідувальна свердловина, місце складу ПММ, ґрунт	$0,1 \cdot 10^5 - 0,3 \cdot 10^5$
Резервуарний парк нафтобази, ґрунт	$0,2 \cdot 10^5 - 0,9 \cdot 10^5$

Як видно з таблиці, навіть досить ліберальні норми Державних стандартів України, які під час спорудження нафтових свердловин припускають орієнтовно-допустиму концентрацію нафтопродуктів у ґрунті – 4000 мг/кг [2] є перевищеними. Згідно з класифікацією, котра враховує угруповання мікроорганізмів забруднених нафтою ґрунтів, концентрація нафти наведена в таблиці вказує здебільшого на низький рівень забруднення. При такому рівні забруднення знижується кількість мікроорганізмів. Відновлення чисельності мікроорганізмів спостерігається через шість місяців. В цей час компоненти нафти використовуються мікроорганізмами в якості продуктів харчування. Однак, інтенсивне зростання мікроорганізмів збіднює ґрунт сполуками азоту й фосфору, що в подальшому може зіграти роль лімітуючого фактора, і це при тому, що в ґрунтах, забруднених нафтою, з самого початку відзначається дефіцит азоту. Максимальні показники вмісту нафтопродуктів у ґрунті досягають високого рівня забруднення, котрий характеризується зміною домінантних форм мікроорганізмів.

Отже, експлуатація нафтогазових родовищ, аварії при видобутку та транспортуванні нафти трубопроводами, призводять до забруднення ґрунтів з відповідними наслідками для довкілля та господарства. Розкладання нафти в таких випадках може тривати понад 40 років. Відтак постає необхідність проведення робіт з очистки та відновлення продуктивності забруднених земель. Цей процес називають ремедіацією. У залежності від умов, за яких відбувся розлив нафти та наявних засобів для ліквідації аварії, використовують різні методи ремедіації.

Найбільш ефективними є біологічні методи. Адже механічні та фізико-хімічні прийоми призводять до вторинного забруднення довкілля, порушують ґрунтово-рослинний покрив та ін. Біоремедіація ґрунтується на використанні мікроорганізмів, котрі є деструкторами нафти та нафтопродуктів. Одним із способів біоремедіації являється біоаугментація. Вона полягає у внесенні в

грунт великої кількості мікроорганізмів, які найбільш ефективно переробляють нафту та нафтопродукти. Інший напрямок біоремедіації – біостимуляція. Даний метод спрямований на активізацію вже наявної в ґрунті мікрофлори. Це досягається завдяки створенню сприятливих умов для розвитку мікроорганізмів-деструкторів нафти. Біостимуляція передбачає розпушування ґрунту, внесення мінеральних та органічних добрив, покращення водного режиму ґрунтів шляхом зрошування або осушення та інше.

Однак біоремедіація також має низку недоліків. Для використання цього методу необхідно досягти оптимальних умов для розвитку мікроорганізмів. До того ж, на кожній конкретній території шляхи їх досягнення відрізняються. Тобто для кожного випадку забруднення нафтопродуктами території, необхідно розробляти окрему технологію біоремедіації і точно дотримуватися її. Підбір мікроорганізмів повинен враховувати особливості місцевої мікрофлори та безпеку для навколишнього середовища і людини.

Одним з найновіших методів очищення ґрунтів від нафти та нафтопродуктів, є фіторемедіація. Метод полягає у використанні для очищення ґрунту насаджень. Вперше цей метод був розроблений задля очищення ґрунту від важких металів. Однак, вчені виявили його перспективність і в застосуванні щодо вуглеводнів. Його переваги – мінімальна кількість відходів, можливість застосування на великих територіях, простота та економічність реалізації [8].

Для використання в процесі фіторемедіації рослини повинні відповідати певним вимогам, серед яких: швидкий ріст, потужна коренева система, стресостійкість, відповідність місцевим біогеоценозам, стійкість до забруднення. Рекомендується висаджувати дорослі рослини, котрі мають більшу стійкість до нафти ніж паростки [7].

Не дивлячись на переваги біоремедіації, є кілька об'єктивних чинників, які вимагають комплексного застосування різних методів ремедіації. Сюди відноситься тип і кількість розлитих нафтопродуктів, метеорологічні умови, віддаленість аварійної ділянки від місць зберігання ліквідаційного обладнання, технічні можливості даного устаткування та багато іншого [3].

Список використаних джерел:

1. Балюк С.А. Екологічний стан ґрунтів України / С.А. Балюк, В.В. Медведєв, М.М. Мірошніченко та ін. // Український географічний журнал. 2012. № 2.38 – 42.
2. Василенко П. А. Анализ современных отечественных и зарубежных концепций производственного экологического мониторинга нефтегазового комплекса и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на этих объектах / П. А. Василенко, С. Г. Корниенко. – М. : НПНГ, 1997. – 33 с.
3. Видобування корисних копалин свердловинним способом. Електронний ресурс. Режим доступу: https://pidru4niki.com/70497/ekologiya/vidobuvannya_korisnih_kopalin_sverdlovinnim_sposobom

4. Дригулич П.Г. Дослідження методів дезактивації насосно-компресорних труб, забруднених природними радіонуклідами // Нафтогазова галузь України. 2014. № 2. С. 39-42.
5. За шкоду землі "Охтирканафтогаз" має заплатити понад 200 тис. грн. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://sumy.depo.ua/ukr/sumy/za-zabrudnennya-zemli-naftoyu-ohhtirkanafto gaz-maye-zaplatiti-ponad-200-tis-grn-20170213518483>.
6. На Сумщині знову стався розлив нафти. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://sumy.today/na-sumshchyni-znovu-stavsvya-rozlyv-nafty>.
7. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Іванова Т.В. Екологічні біотехнології: теорія і практика.: Навчальний посібник. – Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – С. 130-135.
8. Романюк О. І. Екологічна оцінка та фіторе медіація нафтозабруднених ґрунтів : дис. канд. хім. наук : 03.00.16 еколог / Романюк Ольга Іванівна – Львів, 2017. – 166 с.
9. Усі новини Державної екологічної інспекції у Сумській області. Електронний ресурс. Режим доступу: http://deisumy.gov.ua/?page_id=536#.

СВОЄРІДНІСТЬ ФЛОРИСТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ БАСЕЙНУ РІЧКИ ТРУБІЖ

Мізіна С. К.

Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського

Територія басейну р. Трубіж знаходиться у північно-західній частині Придніпровської низовини, й охоплює частини території Київської та Чернігівської областей. Відповідно до фізико-географічного районування території України, басейн Трубіжу розташований у межах двох зон: північна (верхня) частина розміщена у межах Чернігівського Полісся, а середня та нижня частини – у межах Північно-Дніпровської терасово-рівнинної лісостепової зони.

За геоботанічним районуванням України територія басейну Трубіжу знаходиться у межах двох областей (Європейської широколистої і Свразійської степової) та двох провінцій (Східноєвропейської (сарматської) провінції хвойно-широколистих та широколистих лісів і Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених луків та лучних степів), де виділяють такі округи: Лівобережнополіський округ дубово-соснових, дубових, соснових лісів, заплавних луків і евтрофних боліт та Лівобережнодніпровський округ липово-дубових, грабово-дубових, соснових (на терасах) лісів, луків, галофітної та болотної рослинності.

Флора території дослідження характеризується поєднанням лісових, лучно-степових та водно-болотних угруповань. За час антропогенізації басейну річки Трубіж рослинний покрив зазнав значної трансформації. У результаті чого більшість території нині представлена агроценозами на місці лісів, луків та трав'яних боліт. Тому, щоб дослідити, які ж зміни відбулися у видовому складі