

УДК 625.1:504.064  
© 2010

*Процько Я.І., аспірант\**  
Полтавська державна аграрна академія

## ВПЛИВ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ НА ҐРУНТОВИЙ ПОКРИВ

*Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Г.П. Жемела*

*Ґрунт – це сполучна ланка між атмосферою, гідросферою, літосферою і живими організмами. Він відіграє важливу роль у процесах обміну речовинами та енергією між компонентами біосфери.*

*Ґрунт – це основа життя, місце існування багатьох живих організмів. Розглядаються проблеми забруднення нафтою та нафтопродуктами ґрунтового покриву. Висвітлюються питання негативного впливу нафти й нафтопродуктів на ґрунтовий покрив та оточуюче середовище. Наводяться характеристики основного складу нафти.*

**Ключові слова:** екологія, нафта, вуглеводні, екологічний вплив.

**Постановка проблеми.** Нафтопродукти, суміші різних газоподібних, рідких і твердих вуглеводнів отримуються з нафти і нафтових попутних газів. Вони розподіляються на наступні групи: палива, нафтові масла, нафтові розчинники, тверді вуглеводні, бітуми нафтові, інші нафтопродукти.

На відміну від води, нафта, як правило, не утворює великих розтікань по поверхні ґрунту. Однак небезпеку представляє варіант загорання просочених нафтою і нафтопродуктами ґрунтів [1].

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Актуальність даної проблеми пояснюється тим, що чимало галузей промисловості в своїй діяльності використовують нафтопродукти. Вивченням негативного впливу нафтопродуктів на оточуюче середовище займалося чимало вчених (Г.Б. Поляк, А.А. Гудков, Є.В. Денгін). Однак у літературних джерелах нами не було знайдено аналізу впливу нафтопродуктів на ґрунтовий покрив при розливанні їх уздовж залізничних колій.

**Мета і завдання досліджень.** Метою наших досліджень є вивчення впливу нафти та нафтопродуктів на ґрунтовий покрив. Завданням даної роботи було виявлення змін процесів, що відбуваються в ґрунтовому покриві при забрудненні нафтою та нафтопродуктами.

**Результати досліджень.** Однією з найбільш небезпечних речовин, які забруднюють місце свого знаходження через свої властивості та ма-

сштаби використання, залишається нафта, – це комплекс речовин, що складається майже з 3000 інгредієнтів, більшість із яких легко окислюються. Саме тому надзвичайно потужний токсичний вплив розлитої нафти і нафтопродуктів на рослини та живі організми.

Основні ж екологічні проблеми виникають при потраплянні нафти на землю, що пов'язані з ґрунтовими водами: після просочування шарів ґрунту нафтопродукти потрапляють до ґрунтових вод, утворюючи таким чином плаваючі на воді лінзи.

Нафта – це рідкий природний розчин, що складається зі значної кількості вуглеводнів різноманітної будови та високомолекулярних речовин смолянисто-асфальтенів. У ній розчинена певна кількість води солей, а також мікроелементів, головними з яких є: С – 83-87%, Н – 12-14%, N, S, O – 1-2%, рідше – 3-6% (за рахунок S). Окрім того десяти й соті долі відсотка нафти складають численні мікроелементи.

Як еколого-геохімічні характеристики основного складу нафти прийняті зміст легкої фракції (початок кипіння 2000 С°), метанових вуглеводнів (включаючи тверді парафіни), циклічних вуглеводнів, смол, асфальтенів і сірчистих з'єднань.

Твердий парафін досить важко руйнується й окислюється на повітрі. Він надовго може "запечатати" всі пори ґрунтового покриву, позбавивши ґрунт можливості вільного вологообміну і дихання. Це передусім призводить до повної деградації біоценозу.

Ароматичні вуглеводні – найбільш токсичні компоненти нафти. У концентрації всього 1% у воді вони вбивають в ній усі рослини.

Шкідливий екологічний вплив смолянисто-альфальтенових компонентів на ґрунтового екосистеми полягає не в хімічній токсичності, а в значній зміні водно-фізичних властивостей ґрунтів. Якщо нафта просочується згори, її смолянисто-асфальтенові компоненти сорбуються, в основному, у верхньому, гумусовому горизонті, іноді міцно цементуючи його. При цьому зменшується поровий простір ґрунтів.

\* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П.В. Писаренко

Смолянисто-асфальтенові компоненти – гідрофобні. Обволікаючи коріння рослин, вони різко погіршують доступ до них вологи, внаслідок чого рослини гинуть [3].

Дослідження трансформації нафти, що потрапила в ґрунт у результаті розливів або витоків у місцях зберігання чи транспортування, потрібне для розуміння механізмів самоочищення й відновлення ґрунтів, порушених техногенезом.

Знання стадій трансформації нафти дасть змогу визначити давність забруднення, а також терміни відновлення ґрунтів. Разом із тим це дозволить підвищити ефективність контролю за забрудненням середовища нафтою і нафтопродуктами.

Нафтове забруднення створює нову екологічну обстановку, що призводить до глибокої зміни всіх ланок природних біоценозів або їх повної трансформації. Загальна особливість усіх нафтозабруднених ґрунтів – зміна чисельності й обмеження видової різноманітності педобіонтів (ґрунтової мезо- та мікрофауни і мікрофлори). Типи реакцій у відповідь різних груп педобіонтів на забруднення неоднозначні:

- Відбувається масова загибель ґрунтової мезофауни: через три дні після аварії більшість видів ґрунтових тварин повністю зникають або складають не більше 1% контролю: токсичними для них виявляються навіть уже легкі фракції нафти.

- Комплекс ґрунтових мікроорганізмів після короточасного інгібування відповідає на нафтове забруднення підвищенням валової чисельності й посиленням активності. Передусім це відноситься до вуглеводородноокислюючих бактерій, кількість яких різко зростає відносно незабруднених ґрунтів. Розвиваються так звані "спеціалізовані" групи, що беруть участь на різних етапах в утилізації вуглеводнів.

- Максимум чисельності мікроорганізмів відповідає горизонталі ферментації і знижується в них за профілем ґрунтів у міру зменшення концентрацій вуглеводнів. Основний "вибух" мікробіологічної активності припадає на другий етап природної деградації нафти.

- У процесі розкладання нафти в ґрунтах загальна кількість мікроорганізмів наближається до фонових значень, але чисельність нафтоокислюючих бактерій ще тривалий час перевищує аналогічні групи в незабруднених ґрунтах (південна тайга – 10-20 років).

- Зміна екологічної обстановки призводить до

пригнічення фотосинтезуючої активності рослинних організмів. Передусім це позначається на розвитку ґрунтових водоростей: від їх часткового пригнічення і заміни одних груп іншими до випадання окремих груп або повної загибелі усієї альгофлори. Особливо значно інгібує розвиток водоростей сира нафта та мінеральні води.

- Змінюються фотосинтезуючі функції вищих рослин, зокрема злаків. В умовах південної тайги, наприклад, при високих дозах забруднення (понад 20 л/м<sup>2</sup>) рослини і через рік на забруднених ґрунтах розвиватися нормально не можуть. У забруднених ґрунтах знижується активність більшості ґрунтових ферментів (Н.М. Исмаилов, Ю.И. Пиковский, 1985). При будь-якому рівні забруднення інгібуються гідролази, протеази, нітротредуктази, дегідрогеназа ґрунтів, дещо підвищується їх уреазна і каталазна активності.

- Дихання ґрунтів також швидко реагує на нафтове забруднення. У перший період, коли мікрофлора пригнічена значною кількістю вуглеводнів, інтенсивність дихання знижується, і збільшенням чисельності мікроорганізмів інтенсивність дихання зростає [2, 4].

Отже, процеси природної регенерації біоценозів на забруднених територіях відбуваються повільно, причому темпи становлення різних ярусів екосистем різні. До того ж сапрофітний комплекс тварин формується значно повільніше, ніж мікрофлора та рослинний покрив.

**Висновки.** Проаналізувавши вищевикладене, можна дійти висновку, що без використання нафтопродуктів наша сучасна транспортна система не проживе й дня. Вона, на відміну від людей, розроблялася з умовою використання палива та інших нафтопродуктів.

Отже, забруднення нафтопродуктами – це екологічна катастрофа. Нафта, потрапляючи у воду або ґрунт, порушує процеси життєдіяльності. Вона пригнічує мікробне самоочищення, міняє напрям метаболізму. Нафта настільки жорстока до природи, що на місці витікання нафтопродуктів у ґрунт, багато років поспіль не росте на цьому місці трава. Нафтопродукти в природних умовах розкладаються протягом багатьох років, завдаючи досить значної шкоди природі.

У майбутньому планується робота з проведення моніторингу досліджень впливу нафтопродуктів, які розлилися вздовж залізничних колій на ґрунтовий покрив ділянки Полтава-Південна – Кременчук.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. *Алиев С.А.* Влияние загрязнения нефтяным органическим веществом на активность биологических процессов почв / С.А. Алиев, Д.А. Гаджиев // Изв. АН АзССР. – Сер. биол. наук. – 1977. – №2. – 157с.
2. *Илларионов С.А.* Экологические аспекты восстановления нефтезагрязненных почв / С.А. Илларионов / Екатеринбург: УрО РАН, 2004. – 194 с.
3. *Мирчинг Т.Г.* Почвенная микология / Т.Г. Мирчинг. – М., Изд-во МГУ, 1988. – 220 с.
4. *Хазиев Ф.Х.* Влияние нефтяного загрязнения на некоторые компоненты агроэкосистемы / Ф.Х. Хазиев, Е.И. Тишкина, Н.А. Киреева и др. // Агрохимия. – 1988. – №2. – 89 с.