УДК 66.047.45

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ҐРУНТИ У МІСТІ ЛЬВОВІ

Чайка О.Г., Петрушка І.М.,
Мазур О.М., Гамкало Х.Р., Наумова Ю.Б.
Національний університет «Львівська політехніка»
Стокалюк О.В.
Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

На сьогоднішній день в умовах розгортання глобалізаційних процесів у всіх сферах суспільної діяльності все більшої уваги та актуальності набувають охорона навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки у процесі діяльності транспорту, зокрема залізничного. Це пов'язано з тим, що саме залізничний транспорт, відповідно до основних напрямків державної політики України в сфері охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки, віднесений до значних забруднювачів довкілля.
Ключові слова: залізниця, транспорт, забруднення, ґрунтовий покрив,залізничні колії.

Постановка проблеми. За останнє 10-річчя проблема негативного впливу транспорту в цілому і залізничного транспорту зокрема на стан навколишнього середовища отримала глобальний масштаб. У зв'язку з цим комісія Європейського Співтовариства (ЄС) визначила транспорт як одне із найбільш значних джерел забруднення. Тому, щоб забезпечити стійкий розвиток залізничного транспорту необхідно дотримуватися екологічних вимог.

Вплив на довкілля, яке спричиняє залізничний транспорт, можна розглядати за такими напрямами: зміна природного ландшафту, забруднення повітря і ґрунту, шумове, вібраційне та біологічне забруднення.

Не дивлячись на те, що залізничний транспорт з усіх інших видів транспорту є найбільш безпечним, ця проблема особливо актуальна для України, тому що вона по щільності залізничної мережі і вантажонапруженості перевищує багато інших країн Центральної Європи.

З огляду на те, що в Україні напружено функціонує й автомобільний транспорт, ці два фактори можуть значно вплинути на екологію країни. Крім того, більшість залізничних ліній України споруджувалися 30-40 і більше років тому переважно без дотримання екологічних вимог [1], давно вичерпали свою пропускну здатність і мають потребу в модернізації.

Крім магістральної мережі, господарство залізничного транспорту містить у собі тисячі вокзалів і вантажних дворів, велику кількість локомотивних і вагонних депо. Тому проблема екологізації залізничного транспорту є вкрай важливою.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Залізничний транспорт залишається головним перевізником лісних, земельних і мінеральних ресурсів, а також вагомим споживачем палива, негативно впливаючи на навколишнє середовище. Однак у порівнянні з автомобільним транспортом вплив залізничного транспорту на екологію значно менший. Це пов'язано з тим, що залізничні шляхи – найбільш економічний вид транспорту за витратами енергії на одиницю роботи. Структура негативного впливу залізничного на довкілля викликає порушення стійкості ландшафтів транспортної інфраструктури шляхом розвитку ерозії та зсувів; забруднення атмосфери відпрацьованими газами; постійний ріст рівня забруднення землі нафтою, свинцем та іншими важкими металами, продуктами видування та падіння сипучих вантажів (вугілля, цемент).

Слід зазначити, що при забрудненні ґрунту залізничними потягами враховується відстань 1 км, при цьому на 1 км шляху за рік скидається 200 м^3

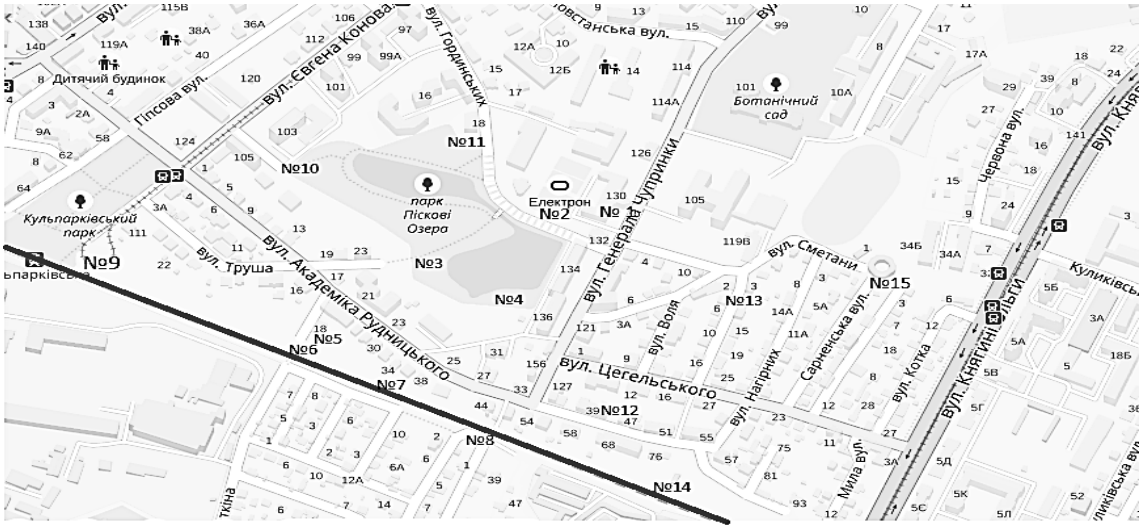

Рис. 1. Мапа вулиць м. Львова з вказаними точками відбору проб грунту

© Чайка О.Г., Петрушка І.М., Мазур О.М., Гамкало Х.Р., Наумова Ю.Б., Стокалюк О.В., 2016

стічних вод, 12 тонн сухого сміття, 3,5 тонни сажі [2]. За результатами аналізу Л. В. Лапчинської [3] та багатьох інших дослідників, який проводився вздовж залізничних шляхів Харківської області, було з'ясовано, що тільки на віддалі 100 м обабіч шляхів залізничних колій вміст свинцю в ґрунті та рослинах перевищує гранично допустимі концентрації в 5-10 разів, а кадмію, нікелю, міді, цинку – в 2-3 рази. Це зони зовсім не придатні для випасу худоби, заготівлі сіна, а тим паче для посадки плодово-ягідних культур, не кажучи вже про щоденну масову загибель тварин вздовж залізничних шляхів (їжаків, ворон, зайців тощо).

Сьогодні відбувається забруднення ґрунту також металевою стружкою та пилом вантажів, які перевозяться залізницею. Експлуатація об'єктів залізничного транспорту пов'язана із впливом на стан земельних ресурсів в Україні. Так, загальна площа земель, зайнятих для потреб залізничного транспорту складає 250 тис. га [4].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Загалом, за даними Національного центру Інституту ґрунтознавства і агрохімії [5], нині близько 20% території України забруднено важкими металами. Забруднення ґрунтів важкими металами призводить до утворення кислої або лужної реакції ґрунтового середовища, зниження обмінної ємності катіонів, втрати поживних речовин, до зміни щільності, пористості, відбивної здатності, до розвитку ерозії, дефляції, до скорочення видового складу рослинності, її пригнічення або до повної загибелі.

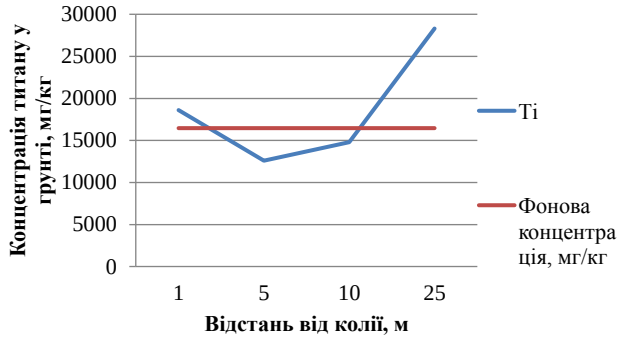

Рис. 2. Залежність вмісту Ti у грунті від відстані від колії

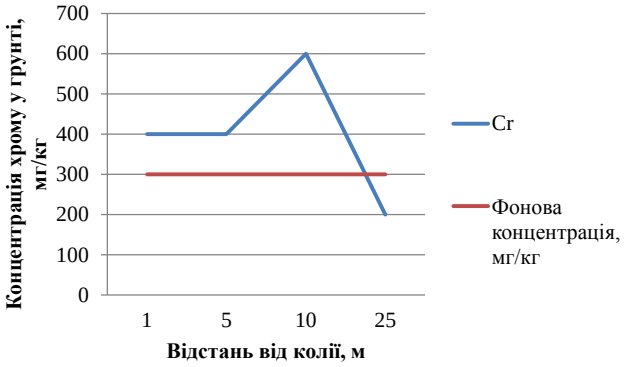

Рис. 3. Залежність вмісту Cr у грунті від відстані від колії

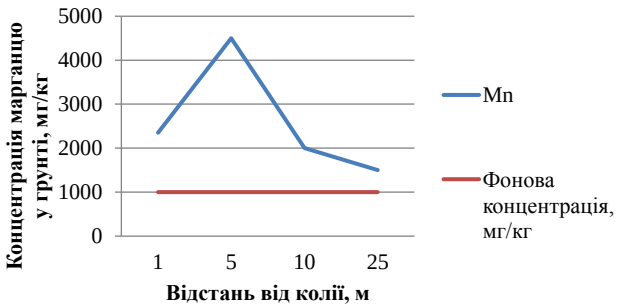

Рис. 4. Залежність вмісту Mn у грунті від колії

Джерела: [2-8] розроблено авторами

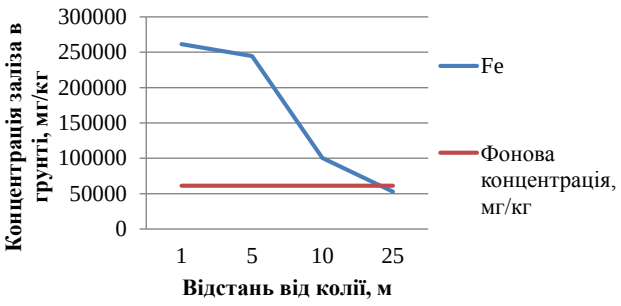

Рис. 5. Залежність вмісту Fe у грунті від відстані від колії

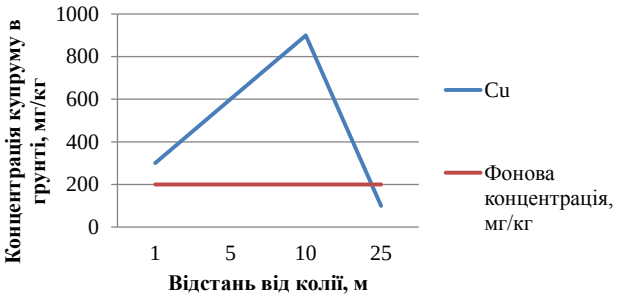

Рис. 6. Залежність вмісту Cu у грунті від відстані від колії

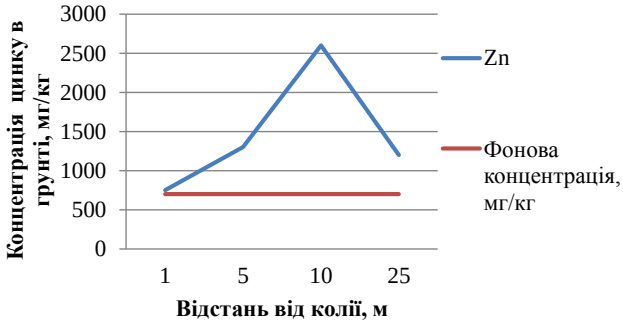

Рис. 7. Залежність вмісту Zn у грунті від відстані від колії

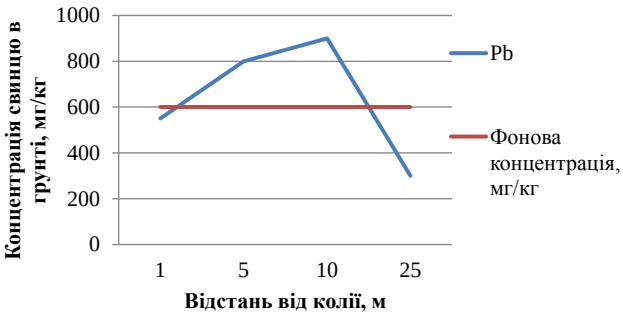

Рис. 8. Залежність вмісту Pb у грунті від відстані від колії

Мета статті. Головною метою цієї роботи є визначення вмісту важких металів в поверхневому шарі ґрунту на ділянці залізничної колії м. Львова.

Виклад основного матеріалу. Забруднення ґрунтового покриву залізничним транспортом здійснюється шляхом сухих та рідких викидів шкідливих (токсичних) хімічних речовин. Тому нами було поставлене завдання визначити валовий вміст важких металів у ґрунтах поблизу проходження залізничної колії.

Для проведення аналізів,нами було проведено відбір проб ґрунту в м. Львові в районі залізничної колії, за адресами: вул. Ген. Чупринки, вул. Гордієнко, вул. Боткіна, вул. Сарненська, вул. Сметани, вул. Рудницького, вул. Боткіна. Відбір проб з шару ґрунту – до 35 см виконували за ДСТУ [6]. Підготовку проб до аналізу проводилося за методом конверта. Оскільки рельєф ділянки нерівний, проби відбиралися на відстані 1 м, 5 м, 10 м та 25 м.

Фоновий рівень визначали в парковій зоні (Піскові озера). Коефіцієнт концентрації забруднення ґрунту розраховували як відношення валового вмісту елементу у забрудненому ґрунті до фонової концентрації [7].

На рис. 1 подана мапа вулиць та точки відбору проб.

Подальший аналіз ґрунту на вміст мікроелементів та їх концентрацію проводимо за допомогою рентгенофлуоресцентного аналізатора «EXPERT 3L» Аналізатор призначений для визначення масової частки хімічних елементів (від магнію 12Mg до урану 92 U) однолітних монолітних і порошкоподібних об'єктах в умовах мобільних і стаціонарних лабораторій.

Дані досліджень, вмісту хімічних елементів, а саме важких металів (Ti, Cr,Mn, Fe, Cu, Zn,Pb) у ґрунтах та їх фонова концентрація, представлені на рисунках 2-8.

Як видно з рис. 2 вміст Ti на відстані 1 м є більший за фонову концентрацію в 1, 7 раз, дана залежність спостерігається щодо інших елементів (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn).

Необхідно зауважити, що при збільшенні відстані від колії концентрації елементів були різні. Для елементів Fe, Mn максимальна концентрація виявлена на відстані 5 м (рис. 5, 6) і перевищення згідно фонової концентрації для заліза становило 2,8 раз, а для марганцю – 1,8 раз. Дослідження показали, що на відстані 10 м, концентрація елементів Cr, Cu, Zn, Pb (рис. 3, 6, 7, 8) спостерігається найвищою, і вона значно перевищує фоновий вміст: для хрому – в 2 рази, міді – 4,5 раз, цинку – 3,7 раз, свинцю 1,5 раз.

Міграція важких металів в залежності від відстані від колії, відбувається в ґрунті по різному, це явище можна пояснити із-за нерівності рельєфу, кількості зелених насаджень, щільності ґрунту, наявності поверхневих вод та інших факторів.

Висновки та пропозиції. В результаті проведених досліджень можна зробити висновки, що на досліджувальній території є значне перевищення вмісту важких металів. Найбільше перевищення згідно фонової концентрації є для міді – 4,5 раз, цинку – 3,7 раз, заліза – 2,8 раз, хрому – 2 раз, для марганцю – 1,8 раз, а для свинцю 1,5 раз.

Зважаючи на значимість негативного впливу важких металів для екологічного стану та родючості ґрунтів, якості сільськогосподарської продукції, умов існування біоти і здоровґя людини, потрібно, по-перше, поліпшувати контроль за їх надходженням в екосистеми, по-друге,вдосконалити нормативно-правову бази щодо забезпечення екологічної безпеки у сфері залізничного транспорту, по-третє – провести модернізацію залізничного транспорту з метою зменшення викидів у навколишнє середовище небезпечних речовин, зокрема важких металів.

Список літератури:

1. На шляху до сталого розвитку регіонів. Екологічні та соціально-економічні аспекти: матеріали 1-ої міжнародної науково-практичної конференції. – Полтава, 2004. – 179 с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: посібник / Л. П. Клименко. – О.: Таврія, 2000. – 544 с.
3. Правові засади забезпечення екологічної безпеки у діяльності залізничного транспорту [Рукопись]: дис. канд. юрид. наук: 12.00.06 – земельне право; аграрне право; екологічне право; природоресурсне право / У. В. Антонюк; Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, 2008. – 213 с.
4. Кучерявий В. П. Урбоекологія: підручник / В. П. Кучерявий. – Л.: Світ, 2001. – 440 с.
5. Павлова Е. И. Экология транспорта: учеб. для вузов / Е. И. Павлова, Ю. В. Буралев. – М.: Транспорт, 1998. – 232 с.
6. Якість ґрунту. Відбирання проб: ДСТУ 4287:2004 – [Чинний від 2005-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 5 с. – (Національні стандарти України).
7. Ильин В. Б. Относительные показатели загрязнения в системе почва-растение / В. Б. Ильин, М. Д. Степанова // Почвоведение. – 1979. – № 11. – С. 61-67.

Чайка О.Г., Петрушка И.М.,
Мазур О.М., Гамкало К.Р., Наумова Ю.Б.
Национальный университет «Львовская политехника»
Стокалюк О.В.
Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ПОЧВУ ВО ЛЬВОВЕ

Аннотация
На сегодняшний день в условиях развертывания глобализационных процессов во всех сферах общественной деятельности все больше и актуальнее приобретают проблемы охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности в процессе деятельности транспорта, в частности железнодорожного. Это связано с тем, что именно железнодорожный транспорт, в соответствии с основными направлениями государственной политики Украины в сфере охраны окружающей природной среды, использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности отнесен к значительным загрязнителей окружающей среды.
Ключевые слова: железная дорога, транспорт, загрязнение, почвенный покров, железнодорожные пути.

Chayka O.H., Petrushka I.M.,
Mazur O.M., Gamkalo Ch.R., Naumova Ju.B.
Lviv Polytechnic National University
Stokalyuk O.V.
Lviv State University of Life Safety

RESEARCH THE INFLUENCE OF RAILWAY TRANSPORT ON THE SOIL IN LVIV

Summary
Nowadays in the conditions of globalization deployment in all spheres of public activities the more attention and actuality acquire environmental protection and ecological safety in the field of transport activity, especially rail transport. This is because rail transport, according to the main state policy of Ukraine in the field of environmental protection, natural resources use and providing ecological safety, is one of the biggest environmental pollutants.
Keywords: railway, transport, pollution, soilcover.