

**ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ТА БІОРЕСУРСІВ ВІД
ПОВІТРЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ В МІСТАХ БАНСЬКА–
БИСТРИЦЯ, СЛОВАЧЧИНА ТА КРЕМЕНЧУК, УКРАЇНА**

І. О. СОЛОШИЧ, кандидат педагогічних наук

Кременчуцький національний університет імені Михайла

Остроградського, Україна

В.В. ПІДЛІСНЮК, доктор хімічних наук

Університет Матей Бела в Банській Бистриці, Словаччина

Проведено порівняльне дослідження інтенсивності руху транспортних потоків та їх впливу на якість земельних і біоресурсів у містах Банська-Бистриця, Словаччина і Кременчук, Україна за фізико-хімічними показниками та біоіндикатором пирієм повзучим. Показано кореляцію між наявністю іонів свинцю в досліджуваних зразках землі та рослин, а для іонів хлору встановлено факт наявності лише в зразках землі, що знаходяться в безпосередній близькості від досліджуваних трас. Встановлено, що забруднення земельних ресурсів від викидів у повітря є більшим у місті Кременчук.

Ключові слова: транспортні потоки, забруднення; земельні та біоресурси; іони свинцю та хлору; пирій повзучий *Elytrigia repens*.

Відомо [4-5], що значний внесок у забруднення навколишнього природного середовища належить викидам від транспорту, особливо від пересувних джерел; один автомобіль в середньому поглинає за рік 1 тону кисню та викидає в повітря понад 800 кг вуглекислого газу, 40 кг оксидів азоту та 200 кг неспалених вуглеводнів [8]. Специфіка негативного впливу автомобільного

транспорту проявляється у високих темпах росту кількості автомобілів; їх просторовій розосередженості; розташуванню автотрас неподалік від житлових районів; джерел забруднення близько до земної поверхні, внаслідок чого відпрацьовані гази накопичуються в зоні дихання людей і слабше поширюються вітром. Негативним є також вища токсичність викидів від джерел, що рухаються, порівняно з викидами від стаціонарних джерел, через складність реалізації заходів із захисту від забруднення транспортними засобами. Проблема негативного впливу транспорту на навколишнє природне середовище та здоров'я людей є однією із найважливіших екологічних проблем, яка потребує детального вивчення та аналізу.

Значний вклад у теорію та розвиток наукових фундаментальних досліджень з проблем викидів у повітря, питань охорони атмосферного повітря від забруднення, спричинених транспортом, внесли О.Ф. Балацький, П.М. Канило, В.Б. Кропивенська, Є.Ю. Форнальчик, А.Ф. Шеховцов та інші.

Мета досліджень – вивчення впливу забруднення повітря від пересувних транспортних засобів на земельні та біоресурси в містах Банська-Бистриця, Словаччина та Кременчук, Україна.

Матеріали і методика досліджень. Місто Банська-Бистриця розташоване в середній частині Словаччини на висоті 370 м над рівнем моря в Зволеньській улоговині. Населення міста становить 85 тис. чоловік, а загальна площа 103,4 км². Через місто проходить одна із головних транспортних магістралей Словаччини, що з'єднує захід та схід країни і далі прямує до України.

Місто Кременчук розташоване на південному заході Полтавської області і належить до промислово розвинених міст України з населенням – 220 тис. жителів і загальною площею – 92 км² [3]. Через місто проходить траса державного значення (Бориспіль – Дніпропетровськ – Запоріжжя – Полтава – Олександрія) і європейський автошлях, що починається у Полтаві і закінчується в м. Слобозія, Румунія.

Відповідно ДБН Б.2.4-2-94 [6], м. Кременчук та м. Банська-Бистриця належать до міст середньої величини, тому доцільно провести порівняльний

аналіз впливу транспортних потоків на якість довкілля, зокрема, на якість повітря. В обох містах через розгалужену мережу магістральних вулиць з інтенсивними транспортними потоками, що проходять через центральну частину, створюються умови для забруднення викидами автотранспорту повітряного середовища зон житлової забудови.

Дослідження впливу автомобільного транспорту на стан навколишнього природного середовища було проведено в центральній частині м. Банська-Бистриця на вулиці Штефаніка, що розташована вздовж лівого берега річки Грон. Головний транспортний потік від столиці Братислави на схід країни проходить цією вулицею, як наслідок, тут спостерігається висока інтенсивність руху транспорту. Слід відзначити, що на вулиці Штефаніка і в безпосередній близькості від неї розташована велика кількість житлових будинків, історичний центр, торгові центри та міський парк.

В м. Кременчук дослідження проводили в центральній частині на перехресті вулиць 60-річчя Жовтня та Київської, через які іде транспортний потік міжнародного та державного значення. На цих вулицях розташовані житлові будинки, велика кількість магазинів, дитячі площадки.

Для визначення характеристик транспортних потоків на вибраних досліджуваних ділянках вулично-дорожньої мережі рахували транспортні засоби, що проїхали через них. Весь зафіксований транспорт розділили на чотири основні категорії: легкові автомобілі, вантажні автомобілі, автобуси та мотоцикли. Дослідження проводили влітку 2010 року протягом десяти днів у години пік (6.00 – 7.00 год, 11.00 – 13.00 год, 16.00 – 18.00 год).

Якість земельних ресурсів, розташованих неподалік ділянок визначали за фізико-хімічними характеристиками та за біологічним індикатором. Зразки землі і трави пір'ю повзучого відбирали на відстані 0,25 м (тест 1), 10 м (тест 2), 20 м (тест 3), 50 м (тест 4) і 100 м (тест 5) від вибраних для спостережень ділянок трас. У відібраних пробах землі визначали: рН, з використанням рН-метра, наявність іонів хлору за реакцією з нітратом срібла згідно з стандартною методикою [1], свинцю – за реакцією з йодидом калію згідно з стандартною

методикою [2]. У всіх випадках на одному зразку відібраної землі одночасно проводили три тести і визначали середній результат.

Біологічним індикатором якості земельних ресурсів слугував пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), – стандартна рослина для визначення впливу викидів у атмосферне повітря на вегетацію рослин [7]. У відібраних пробах трави аналізували наявність іонів свинцю та хлору. Для цього пирій повзучий висушували, а сухий залишок екстрували сумішшю етилового ефіру та води протягом трьох днів при постійному перемішуванні, фільтрат аналізували на наявність іонів хлору та свинцю, як і у випадку зразків землі, за допомогою хімічної реакції з нітратом срібла та йодидом калію.

Результати досліджень та їх обговорення. Середня кількість транспортних засобів, що рухалися за весь період спостережень на вибраних ділянках в м. Банська-Бистриця, Словаччина та в м. Кременчук, Україна, наведено в табл. 1.

1. Кількість транспортних засобів влітку, що рухалися у центральній частині м. Банська–Бистриця, Словаччина та м. Кременчук, Україна, шт.

Час дослідження	Легкові автомобілі	Автобуси	Вантажні автомобілі	Мотоцикли	Інтенсивність руху, авт/год
Вул. Штефаніка м. Банська-Бистриця					
6.00–7.00 год	1786	136	71	26	1987
11.00–3.00 год	1689	127	69	22	
16.00–18.00 год	1793	139	79	25	
Середнє значення	1756	134	73	24	
Вул. 60 – річчя Жовтня та Київська м. Кременчук					
6.00–7.00 год	1195	225	64	18	1330
11.00–13.00 год	874	146	38	21	
16.00–18.00 год	1102	204	71	29	
Середнє значення	1057	192	58	23	

Інтенсивність транспортних потоків на вибраних ділянках в обох містах є значною, проте середня кількість автомобілів різного призначення, що проїжджає центром протягом дня в м. Банська-Бистриця, в 1,6 раза більша, ніж у м. Кременчуці. Це призводить до значних викидів у повітря речовин: діоксиду азоту, сірки, вуглецю. Отже, слід очікувати безпосереднього негативного впливу викидів шкідливих газів на навколишнє природне середовище.

Дослідження якості земельних ресурсів, розташованих неподалік ділянок спостережень, за фізико-хімічними характеристиками та за біологічним індикатором показало, що в зразках землі, відібраних біля досліджуваних ділянок в м. Банська-Бистриця та м. Кременчуці, спостерігається наявність іонів свинцю та хлору (табл. 2).

В табл. 3 наведено результати аналізу на вміст іонів свинцю та хлору біоіндикатора пирію повзучого для вибраних ділянок спостережень, що знаходяться на різній відстані від досліджуваних трас в обох містах.

2. Результати аналізу проб землі, відібраних біля місць дослідження в м. Банська Бистриця, Словаччина та м. Кременчук, Україна

Тест	1	2	3	4	5
Вул. Штефаніка м. Банська-Бистриця					
Значення рН	4,20	6,06	6,10	5,80	8,07
Наявність іонів свинцю	+	–	–	–	+
Наявність іонів хлору	+	–	–	–	–
Вул. 60 – річчя Жовтня та Київська м. Кременчук					
Значення рН	4,15	4,32	5,19	7,05	6,20
Наявність іонів свинцю	+	–	+	–	–
Наявність іонів хлору	+	+	+	–	–

3. Вміст забруднювальних речовин у біоіндикаторі пирію повзучому в м. Банська-Бистриця, Словаччина та м. Кременчук, Україна

Тест	1	2	3	4	5
Вул. Штефаніка м. Банська-Бистриця					
Наявність іонів свинцю	+	–	–	+	+
Наявність іонів хлору	+	+	+	+	+
Вул. 60 – річчя Жовтня та Київська м. Кременчук					
Наявність іонів свинцю	+	–	+	–	–
Наявність іонів хлору	+	+	+	+	+

При порівнянні даних табл. 2 і 3 відзначаємо кореляцію між наявністю іонів свинцю та хлору в пробах досліджуваної землі та наявністю цих же іонів в досліджуваному біоіндикаторі. У м. Кременчуці наявність іонів свинцю було виявлено в пробах землі 1 та 3, що підтверджено біоіндикатором пирію повзучого. У м. Банська-Бистриця іони свинцю знайдено у пробах землі 1 та 5, а також у рослинах пирію повзучого. У м. Банська-Бистриця, наявність іонів свинцю виявлено у пирію повзучому також і для проби 4, в той час, як у пробі землі 4 іонів свинцю не виявлено. Це може свідчити про превалюючу адсорбцію металу пирієм повзучим і можливе використання цієї рослини для фітореMediaції земельних ресурсів.

Іншу картину одержано у випадку аналізу зразків землі та зразків біоіндикатора на наявність іонів хлору. У м. Банська-Бистриця іони хлору було виявлено лише в зразку землі, що знаходився в безпосередній близькості від досліджуваної траси, на відстані 0,25 м, а всі зразки біоіндикатора пирію повзучого його не містили. Це підтверджує факт міграції іонів хлору із землі в рослину.

У м. Кременчуці іони хлору знаходили в пробах землі 1 і 2. Як і у м. Банська-Бистриця всі зразки біоіндикатора пирію повзучого містили іони хлору. Такі закономірності свідчать про те, що у м. Кременчук забруднення навколишнього природного середовища від транспортних викидів у повітря, не зважаючи на

меншу інтенсивність руху машин, є більшим, що підтверджує факт міграції іонів хлору в рослини.

Висновки. Інтенсивність транспортних потоків на вибраних ділянках у містах Банська-Бистриця (Словаччина) та Кременчук (Україна) є значною, що призводить до викидів у повітря забруднювальних речовин, які надалі виявляють в земельних та біологічних ресурсах.

Аналіз наявності іонів хлору та свинцю у відібраних на різних відстанях від досліджуваних трас пробах землі та в біоіндикаторі пирії повзучому свідчить про існуючу для обох міст кореляцію між наявністю іонів свинцю в пробах досліджуваної землі та в досліджуваному біоіндикаторі.

Іони хлору в зразках землі виявлено лише в безпосередній близькості від досліджуваних трас, проте в усіх досліджуваних зразках пирію повзучого, що свідчить про міграцію іонів хлору з ґрунту до рослини. Більша кількість зразків землі, що містять іони хлору, в м.Кременчуці вказує на те, що забруднення земельних ресурсів від викидів в повітря у цьому місті є вищим.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Луцевич Д.Д. Аналітична хімія: Підручник. — 2-ге вид., перероб. і доп. / Луцевич Д.Д. — К.: Медицина, 2009. — 416 С.
2. Лабораторний практикум з аналітичної хімії за редакцією О.А. Бугаєвського і А. В.Дрозда. / [Бугаєвський О. А., Дрозд А. В. Науменко В. А., Юрченко О. І.] – Харків: ХДУ, 1999. – 140 С.
3. Вирський Д. «Українське місто»: Кременчук від заснування до року 1764. / Д. Вирський – К.: Видавничий дім «Києво-Могилянська Академія», 2011. – 681 с.
4. Гутаревич Ю.Ф. Екологія та автомобільний транспорт: Навчальний посібник. / Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов Д.В., Говорун А.Г. – К.: Видавничий дім «Арістей», 2006. – 292 с.
5. Койлов В.Г. Транспорт и охрана природы. / Койлов В.Г., Семенов А.П. Белан А.Е. – Днепропетровск: Видавничий дім «Промінь», 1984. – 187 с.

6. Наказ Держкомстату України 13.11.2008 N 452.

7. Россихіна Г. Активність ферментів-детоксикантів активних форм кисню газоутворюючих трав за комплексної дії токсикантів / Россихіна Г., Дихолат Ю., Кирпита Л. // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2011. – Вип. 56. – С. 239-244.

8. Степанчук О.В. Методи створення і ведення транспортно-екологічного моніторингу в крупних і найкрупніших містах на прикладі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец: 05.23.20 / О.В. Степанчук. – К., 2004. – 16 с.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ И БИОРЕСУРСЫ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ В
ГОРОДАХ БАНСКАЯ БЫСТРИЦА, СЛОВАКИЯ И КРЕМЕНЧУК,
УКРАИНА**

И. А СОЛОШИЧ, кандидат педагогических наук, доцент
*Кременчугский национальный университет имени Михаила
Остроградского, Украина*

В.В ПИДЛИСНЮК, доктор химических наук, профессор
Университет Матей Бела в Банской Быстрице, Словацкая Республика

Проведено сравнительное исследование интенсивности транспортных потоков и их влияния на качество земельных и биоресурсов в городах Банская-Быстрица, Словакия и Кременчуг, Украина, используя физико-химические показатели и биоиндикатор пырей ползучий. Показано корреляцию между наличием ионов свинца в исследованных образцах земли и растений, в то время как для ионов хлора установлен факт наличия только в образцах земли, расположенных в непосредственной близости от исследованных трасс.

Установлено, что загрязнение земельных ресурсов выбросами в воздух от транспорта больше в городе Кременчуг.

Ключевые слова: *транспортные потоки, загрязнения; земельные и биоресурсы; ионы свинца и хлора; пырей ползучий *Elytrigia repens*.*

**DETERMINATION IMPACT TO SOIL AND BIORESOURCES FROM
AIR POLLUTION BY TRANSPORT SYSTEM IN BANSKA BYSTRICA,
SLOVAKIA AND KREMENCHUK, UKRAINE**

I.O.SOLOSHICH, ASSOCIATE PROFESSOR, PH.D.

Kremenchuk Mychailo Ostrogradsky National University, Ukraine

V.V. PIDLISNYUK, DR.SC., PROFESSOR

Matej Bel University in Banska Bystrica, Slovakia

*The comparative analysis of transport system intensity and it's impact to soil and bioresources for the cities Banska Bystrica, Slovakia and Kremenchuk, Ukraine was done with using physic-chemical characteristics and bioindicator *Elytrigia repens*. The correlation between detection of Pb concentrations in the tested soil examples and plants was shown. Cl ion was detected only for the examples were taken at the close distance from the research road. It was established that contamination of soil by release from transportation is higher in Kremenchuk city.*

Key words: *transport system; contamination; soil and bioresources; Cl and Pb ions; *Elytrigia repens*.*