



A XII-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2012

CONTAMINAREA SOLURILOR DIN ZONELE URBANE STUDIU DE CAZ – PERCEPȚIA RISCURILOR ASOCIATE CONTAMINĂRII SOLURILOR ÎN CLUJ-NAPOCA

Andra Cristina GAGIU, Elena Maria PICĂ

CONTAMINATE URBAN SOILS CASE STUDY – ASSESING RISK PERCEPTION RELATED TO SOIL CONTAMINATION ÎN THE CITY OF CLUJ-NAPOCA

This paper represents a statistical assessment of the perception of risks related to urban soil pollution in the city of Cluj-Napoca. In the past few years, in all over Romania an increasing trend could be noticed in the scientific interest for soil contamination due to anthropogenic activities. Nevertheless, a research aiming to assess risks due to the presence of contaminants in top soils of urban areas has never been conducted and the public society is deprived of such information in all cities. The present statistical analysis represents a pilot study for the city of Cluj-Napoca. It is the first step that needs to be taken in order to properly assess risks. Identifying and understanding risk perception is an important milestone for any measure aiming to diminish pollution related risks for health and the environment.

Cuvinte cheie: soluri contaminate, poluare urbană, percepția riscului
Keywords: contaminated soil, urban pollution, risk perception

1. Introducere

Contaminarea solurilor cu poluanți precum arsen, mercur, cadmiu, plumb, crom, nichel și mangan în urma diferitelor activități industriale reprezintă la ora actuală o problemă majoră în întreaga lume. Aceasta problemă este cu atât mai complexă cu cât nivelul de

contaminare a solurilor trebuie corelat cu expunerea populațională la poluare în vederea estimării riscurilor asociate. De asemenea este important de luat în discuție și utilizarea actuală sau viitoare a terenului contaminat. Este știut și unanim acceptat că în vederea utilizării unui teren ca viitor loc de reședințe sau zonă recreațională concentrațiile prezente de contaminați nu trebuie să depășească anumite valori de prag sau valori limită admise.

Resursele naturale ale României și politicile de industrializare anterioare anului 1989 au favorizat dezvoltarea activităților intens poluatoare din industriile extractivă, metalurgică, chimică și energetică. Urmare a desfășurării acestor activități, solul și subsolul au fost poluate local, zonal sau regional cu hidrocarburi, metale, substanțe organice naturale și sintetice. De asemenea, vecinătățile arealelor industriale au fost intens populate, rezultat al urbanizării fără precedent care a urmat industrializării. Există un cadru general trasat de comunitatea științifică vizând legătura existentă între prezența contaminațiilor în mediul înconjurător și deteriorarea stării de sănătate a locuitorilor din mediul urban.

Pe plan internațional numeroase studii tratează problematica siturilor contaminate, efectele toxicologice a diferiților poluanți, limitarea expunerii și metodele de remediere care urmează să redea unui sol contaminat calitățile inițiale [1]. Majoritatea acestor studii au vizat analizarea marilor areale industriale, atenția cercetărilor fiind mai puțin îndreptată spre efectele generate de acești mari poluatori în timpul funcționării asupra zonelor din vecinătate. O problemă adusă recent spre cercetare pe plan internațional o reprezintă zonele recreaționale din marele orașe [2]. O analiză a concentrației de contaminați prezenți în solul acestor areale este imperativă și absolut necesară pentru a putea estima riscul pe care aceste zone le reprezintă pentru rezidenți sau turiști.

Este demonstrat faptul că la fel ca solurile agricole contaminate și solurile urbane, cu precădere cele din parcuri, zone recreaționale și spații de joacă au o influență puternică asupra stării publice de sănătate deoarece contaminații pot fi deosebit de ușor transferați în corpurile umane. De asemenea, ingerarea de praf și pământ este recunoscută ca fiind una din cele mai importante căi de expunere a copiilor la metale grele [3].

Cercetări internaționale recente au luat în discuție situația zonelor recreaționale din marile orașe. În ultimii ani s-a evidențiat necesitatea unei mai bune înțelegeri a poluării solului din zonele urbane [1] și de asemenea au existat o serie de studii care s-au axat pe

identificarea metalelor în solurile urbane [2]. Aceste studii au relevat în principal faptul că nivelul concentrației de metale în solurile din zonele urbane variază în funcție de timp [3] și spațiu [4] și că cele mai însemnate concentrații de contaminanți pot fi relaționate cu o intensă activitate industrială sau cu un nivel foarte ridicat al traficului. Un prim studiu realizat pe zonele recreaționale din Sevilla, Spania indică valori care deseori depășesc concentrațiile maxime admise la elemente precum plumb, zinc și în special cupru [5]. Ulterior, studii similare s-au realizat de către cercetători precum Chen în China, Carrizales în Mexic, Poggio în Italia, Massas în Grecia și Figueiredo în Brazilia [3]. În urma acestor studii prezența contaminanților chimici în solurile urbane a fost recunoscută ca o problemă de mare gravitate cu potențial ridicat de risc pentru sănătatea umană. Grupul cel mai susceptibil la toxici sunt copiii, iar locurile în care aceștia intră cel mai des în contact cu solul sunt parcurile, locurile de joacă și zonele recreaționale.

Până în prezent, problematica contaminării solurilor urbane cu metale în România, nu s-a luat în discuție decât asociat zonelor unde există o puternică poluare istorică. Locuitorii marilor orașe din România nu au o percepție clară referitor la riscurile asociate acestui tip de poluare și la posibilele repercusiuni asupra stării de sănătate. Atât la nivel individual cât și la nivel de comunitate percepția riscului poate fi asociată gradual cu diferite comportamente de pregătire și apărare. Astfel, percepția riscului reprezintă un factor esențial care nu ar trebui neglijat în politicile de management a riscului.

2. Zona de studiu

Municipiul Cluj-Napoca este situat în zona centrală a Transilvaniei, la intersecția dintre Podișul Someșan, Munții Apuseni și Câmpia Transilvaniei. Clima Clujului este plăcută, de tip continental moderat, iar vecinătatea Someșului Mic a făcut ca această zonă să fie locuită din cele mai vechi timpuri.

În prezent suprafața municipiului Cluj-Napoca este de aproximativ 180 km². Conform recensământului din 2011, populația Clujului avea puțin sub 315.000 persoane, fiind al doilea oraș ca populație din România.

Activitățile industriale marchează economia municipiului Cluj-Napoca. Aici activează companii aparținând celor mai variate industrii. Dintre acestea puternic reprezentate sunt industria chimică și farmaceutică, cea producătoare de ciment, construcțiile de mașini, prelucrarea metalelor, industria alimentară, încălțăminte, sticlă,

porțelan, faianță, prelucrarea lemnului, extracția minereurilor, produse abrazive, celuloză și hârtie, cosmetice, textile și confecții.

Deși inițial planificarea teritorială a municipiului presupunea situarea zonelor industriale la periferia cartierelor de locuințe, necesitatea de dezvoltare și cererea tot mai mare de spații locative, a făcut ca zonele rezidențiale să se dezvolte în jurul fostelor zone industriale, cuprinzându-le. Astfel, s-a ajuns la utopii, precum Fabrica de Bere Ursus, care până nu de mult funcționa foarte aproape de centrul orașului, la intersecția cu cel mai populat cartier, Mănăștur.

În acest context prezența contaminanților proveniți din activitățile industriale în solurile municipiului Cluj-Napoca este probabilă. Aceasta, combinată cu o percepție scăzută a riscurilor, duce la o vulnerabilitate crescută a populației la poluanți și toxici care pot avea pe termen mediu și lung consecințe dramatice pentru sănătatea populației.

Studiul de față s-a efectuat în toate cele 16 cartiere majore din Cluj-Napoca și s-a axat pe identificarea zonelor recreaționale cele mai populate, unde se găsesc în permanent la joacă un număr mare de copii. Prin faptul că au fost acoperite toate zonele municipiului Cluj-Napoca s-a încercat păstrarea omogenității teritoriale a întregii zone de studiu, fără a omite părți importante.

3. Metodologia folosită în cercetare

Pentru a putea determina cu aproximație nivelul de importanță acordată problemei contaminării solului zonelor urbane la nivelul societății civile a municipiului Cluj-Napoca, percepția riscurilor și cunoașterea problemelor specifice, s-a recurs la un studiu statistic. Acesta își propune evaluarea și înregistrarea nivelului de preocupare și de informare a persoanelor intervievate în ceea ce privește poluarea urbană, printr-un chestionar cu 22 de itemi.

Populația vizată prin intermediul acestui sondaj este populația adultă, care trăiește și își desfășoară activitatea în municipiul Cluj-Napoca. S-a recurs la alegerea eșantionului pentru ca acesta să fie reprezentativ din punct de vedere statistic. Alegerea corespunzătoare a subiecților facilitează culegerea datelor și sporește posibilitatea practică de realizare a observațiilor și de extrapolare a concluziilor. Din acest motiv, studiul de față s-a efectuat pe un eșantion reprezentativ, compus dintr-un total de 82 de persoane adulte cu vârste cuprinse între 19 și 37 de ani. Acesta, prin alegerea persoanelor intervievate a încercat pe cât posibil păstrarea eterogenității caracteristicilor tinerelor familii, întâlnite

În mod curent în municipiul Cluj-Napoca. De asemenea, studiul s-a axat pe interviuarea reprezentanților acestor familii, respectiv persoane care au copii relativ tineri, deoarece aceștia reprezintă grupul care petrece cel mai mult timp în zonele recreaționale, iar copiii sunt considerați cei mai susceptibili la poluanții din mediu. De regulă, cu cât volumul eșantionului este mai mare, cu atât precizia sondajului este mai ridicată. Acest câștig de precizie prin mărirea volumului eșantionului se realizează până la un anumit nivel, după care orice mărire nu aduce contribuții substanțiale. Realizarea chestionarului s-a desfășurat exclusiv prin interviu direct. Astfel a fost posibilă înregistrarea exactă a părerilor și reacțiilor respondenților. În practică sunt de dorit rezultatele obținute astfel deoarece acestea de regulă, generează concluzii veridice cu privire la fenomenul studiat, și evită lipsa de acuratețe în interpretarea rezultatelor.

4. Rezultate și discuții

În urma aplicării chestionarului se poate observa percepția riscurilor în opinia respondenților cu privire la problematica contaminării solurilor urbane din Municipiul Cluj-Napoca.

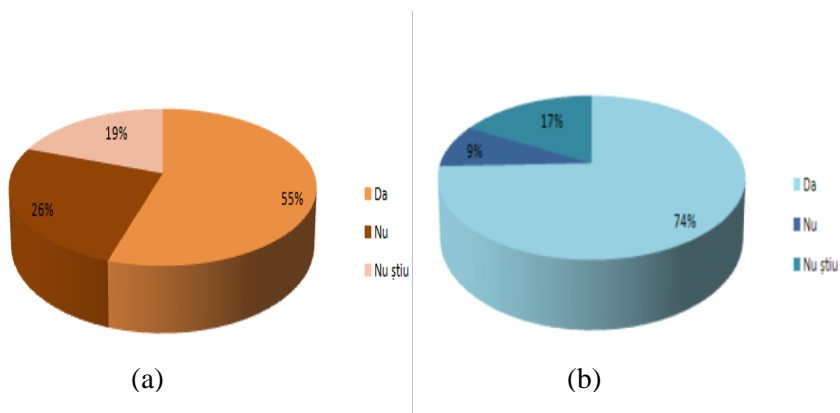


Fig. 1 Percepția comparativă a riscului reprezentat de poluarea solului (a) și a aerului (b)

Persoanele interviuate în proporție de 55 % consideră că poluarea solului (figura 1 a) este un potențial risc pentru sănătatea lor și pentru mediul în care trăiesc. Comparativ s-a verificat și percepția riscului raportată la poluarea aerului (figura 1 b). Considerabil mai multe

persoane, respectiv 74 % sunt de părere că poluarea aerului reprezintă un risc pentru sănătate. În majoritatea cazurilor persoanele intervievate s-au plâns de o calitate scăzută a aerului respirat chiar și în apropierea zonelor de recreere. Posibilitatea determinării olfactive a poluării aerului este principalul motiv pentru care aceasta este percepută ca un risc de un număr mai mare de persoane. Din nefericire contaminarea solului nu se poate determina decât prin utilizarea aparatului specializat. Totodată, prezența contaminațiilor în aer reprezintă principala cale de poluare a solului, unde majoritatea poluanților se acumulează, au o remanență crescută și sunt ușor transmisibili. Astfel, putem considera că poluarea aerului influențează direct proporțional poluarea solului, dar aceasta din urmă poate fi considerată mai periculoasă datorită percepției alterate a riscului, dificultății de detectare și remanenței crescute în timp.

Gradul de informare cu privire la potențialele situri contaminate din oraș este scăzut. Participanții la studiu în proporție de 60 % susțin că nu sunt corespunzător informați.

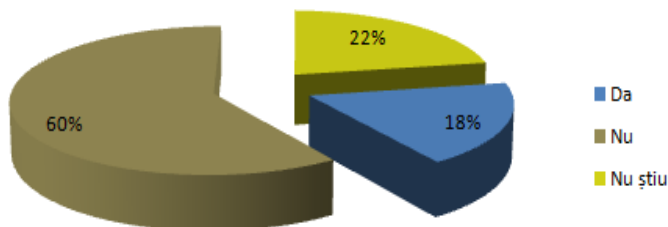


Fig. 2 Gradul de informare cu privire la potențialele situri contaminate din municipiul Cluj-Napoca

Totuși, în ceea ce privește riscurile de sănătate la care sunt expuși datorită poluării în general, respondenții au o părere obiectivă (figura 3, figura 4). 63 % dintre persoanele intervievate susțin că sunt conștienți de problemele de sănătate care le-ar putea cauza expunerea îndelungată la poluanți. Mai mult, majoritatea, în proporție de 35 % și respectiv 32 % se consideră destul de expuși, sau expuși cu moderație

la riscuri de sănătate datorate poluării solului. Conștientizarea riscurilor și a expunerii scade vulnerabilitatea facilitând implementarea măsurilor de intervenție acolo unde este cazul.

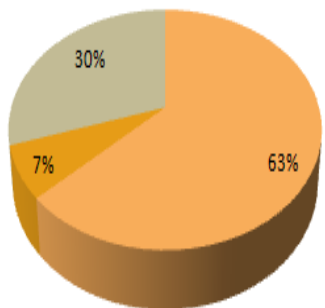


Fig. 3 Conștientizarea riscurilor pentru sănătate

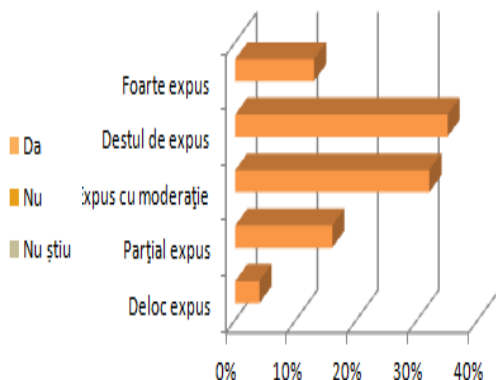


Fig. 4 Percepția expunerii

În ceea ce privește reglementarea problemelor de poluare, se poate afirma că participanții la studiu, în proporție de 58 %, consideră că implicarea a structurilor administrative este slabă. Aceștia susțin că autoritățile nu acordă suficientă importanță problemelor de poluare a solului nici la nivel de municipiul Cluj-Napoca și nici la nivel de țară.

Totuși în opinia respondenților Clujul nu este unul dintre orașele cu probleme majore de poluare a solului. Rugați să numească cele mai poluate trei orașe din România, în opinia lor, răspunsurile preponderente au fost București, Baia Mare și surprinzător Constanța. În ceea ce privește municipiul Cluj Napoca, respondenți susțin că acesta este în ansamblu un oraș poluat moderat, dar cu probleme în anumite zone. Din acest motiv s-a încercat o estimare a poluării solului în opinia respondenților, în funcție de împărțirea orașului pe cartiere. Astfel s-a putut observa riscul perceput în funcție de zone și s-au putut identifica arealele care necesită o atenție crescută la completarea studiului cu măsurători analitice de concentrații.

În ceea ce privește poluarea pe cartiere, în opinia respondenților, cel mai poluat este cartierul Mănăștur, urmat de Centru și apoi de cartierul Mărăști.

Aceasta a fost verificată folosind două metode. În prima faza respondenții au fost rugați să numească cartierul clujean cu cele mai mari probleme de poluare.

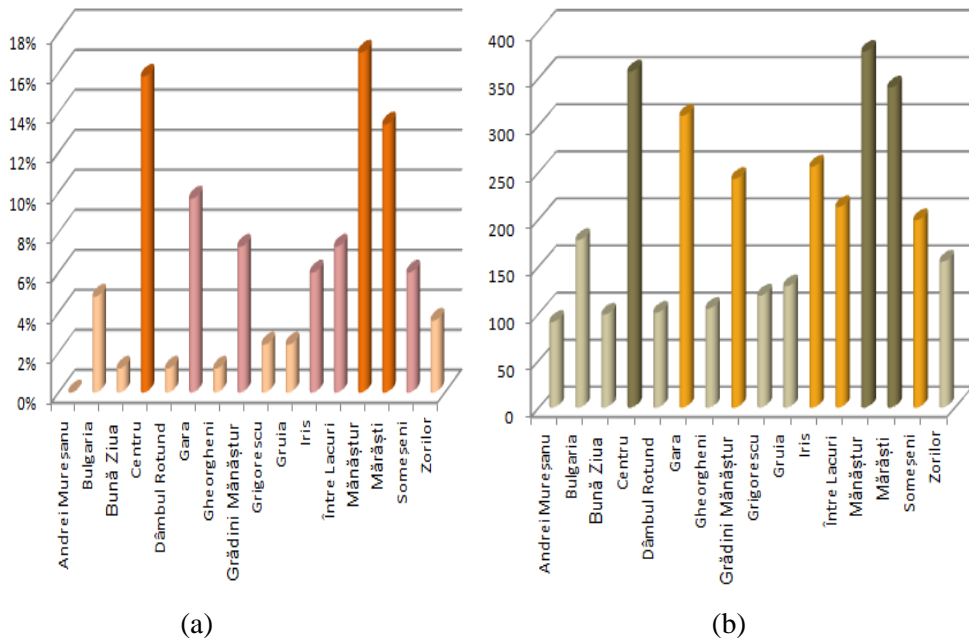


Fig. 5 Percepția comparativă a poluării solului pe cartiere

La această întrebare Mănășturul a fost ales ca fiind cel mai poluat de 17 % dintre respondenți (figura 5 a). Ulterior, pentru validarea rezultatelor s-a recurs la o metodă mai specifică, în care respondenți au fost rugați să acorde note de la 1 la 5 în funcție de poluarea percepută. Astfel, scorul care corespundea unei lipse de poluare era 82 iar cel care era atribuit unei poluări totale era de 410 (figura 5 b).

Din cele două grafice se poate deduce că părerea respondenților în ceea ce privește poluarea solului se menține, în linii mari. Interesant este totuși faptul că respondenți au tendința de a minimiza poluarea din propriu cartier.

După analizarea răspunsurilor prin prisma întrebării referitoare la cartierul în care locuiesc, se poate observa că în general respondenții tind să atribuie scoruri mai mici de poluare zonei proprii de reședință, deși uneori aceasta este evidentă.

Acest comportament este unul de negare a unei probleme, și eronat raportat la expunerea la poluanți.

5. Concluzii

■ Contaminarea solurilor urbane în urma diferitelor activități industriale reprezintă la ora actuală o problemă majoră dar care nu s-a discutat decât asociat zonelor unde există o puternică poluare istorică. Locuitorii marilor orașe cum este municipiul Cluj-Napoca nu au o percepție clară referitor la riscurile asociate acestui tip de poluare deși aceasta reprezintă un factor esențial care nu ar trebui neglijat.

■ Pentru a putea determina cu aproximație nivelul de importanță acordată acestei probleme la nivelul societății civile a municipiului Cluj-Napoca, s-a recurs la un studiu statistic. Acesta a relevat că respondenții în proporție de 55 % consideră că poluarea solului este un potențial risc pentru sănătatea. În ceea ce privește reglementarea problemelor, participanții la studiu, în proporție de 58 %, consideră că implicarea structurilor administrative este slabă.

■ Rugați să numească cele mai poluate trei orașe din România, în opinia lor, răspunsurile preponderente au fost București, Baia Mare și Constanța. În ceea ce privește Clujul, respondenții susțin că în ansamblu este un oraș poluat moderat, dar cu probleme în anumite zone cum ar fi cartierul Mănăștur, Centru sau Mărăști.

ACKNOWLEDGMENT

Această lucrare a fost realizată beneficiind de sprijinul Scolii Doctorale a Universității Tehnice Cluj-Napoca.

BIBLIOGRAFIE

- [1] De Kimple, C.R., Morel, J.F., *Urban soil management: a growing concern*, Soil Science, 2000, 165, 31–40.
- [2] Kelly, J., Thornton, I., Simpson, P.R., *Urban geochemistry: A study of the influence of anthropogenic activity on the heavy metal content of soils in traditionally industrial and non-industrial areas of Britain*. Applied Geochemistry, 1996, 11, 363–370.

[3] Pfeiffer, E.M., Freytag, J., Scharpenseel, H.W., *Investigation of heavy metal and arsenic pollution of soils and plants in the urban area of Manila, Philippines*, Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, 1991, 66, 1169–1172.

[4] Albasel, N., Cottenie, A., *Heavy metal contamination near major highways, industrial and urban areas in Belgian grassland*, Water Air and Soil Pollution, 1985, 24, 103–109.

[5] Madrid, L., Diaz-Barrientos, E., Madrid, F., *Distribution of heavy metal contents of urban soils in parks of Seville*, Chemosphere, 2002, 49, 1301–1308.

Drd. Ing. Dipl. Andra Cristina GAGIU
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
andra.gagiu@gmail.com

Prof. univ. Dr. chim. Elena Maria PICĂ
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
empica@yahoo.com