

# POLUAREA SOLULUI

Interesul pentru poluarea mediului a crescut foarte mult pentru întreaga populație a globului, a instituțiilor și a organizațiilor diverse, unele polivalente, altele cu caracter specializat, orientate exclusiv pe problemele poluării. Fără sol nu există viață. Solul format de-a lungul milioane de ani poate fi distrus de eroziune în câteva zile. O treime din solul planetei este serios deteriorat, fapt ce are consecințe fatale asupra naturii. Poluarea este evidentă și în cazul solului care este cel de-al treilea factor important de mediu, ce trebuie protejat la fel ca și apa și aerul. Reziduurile de tot felul care n-au fost evacuate în ape și aer acoperă uscatul, ambianța imediată de viață a oamenilor, tocmai în locurile aglomerate unde fiecare metru pătrat este intens și multiplu solicitat, degradează terenurile agricole tocmai acolo unde sunt mai fertile, urâtesc natura acolo unde este mai căutată pentru frumusețea ei.

Roca ce acoperă pământul a fost transformată de vânt, ploaie și gheață în particule minuscule, ce pe baza dimensiunilor și calității sunt denumite nisip, argilă sau măr.

Solul este locul de întâlnire a poluanților: pulberile din aer și gazele toxice dizolvate de ploaie în atmosferă se întorc în sol. Apele de infiltrație impregnează solul cu poluanți antrenându-l spre adâncime, râurile poluate infectează suprafețele inundate sau irigate, aproape toate reziduurile solide sunt depozitate prin aglomerare sau numai aruncate la întâmplare pe sol.

De la mucus de țigară sau biletul de tramvai până la automobilul abandonat, la picătura de ulei scursă din tractorul care circula pe câmp, toate sunt poluări directe ale solului.

Solul reprezintă stratul superficial cu grosimea de 20-30 cm de la suprafața scoarței terestre (stratul fertil) care împreună cu atmosfera învecinată, constituie mediul de viață al plantelor.

Importanța ecologică a solului rezultă din faptul că:

- Se află în strânsă legătură cu clima unei regiuni prin configurația, structura și natura lui;
- Influențează calitatea surselor de apă subterană și de suprafață;
- Răspunde direct de creșterea și dezvoltarea vegetației aferente și indirect de poluarea alimentației omului;
- Este un factor important în dezvoltarea socio-economică a așezărilor umane ;

Un kilogram de sol conține: \* ~ 0,78 kg de substanțe minerale;

\* ~ 0,04 kg aer;

\* ~ 0,18 kg apă (substanțe dizolvate);

Substanțele minerale din sol conțin: \* ~ 1 % piatră;

\* ~ 99 % pământ măcinat ( humă, argilă cu nisip fin), nisip ( cuarț, mică, feldspat, carbonați, oxizi de fier);

Substanțele organice din sol conțin: \* ~ 81% humus;

\* ~ 10% rădăcini din plante;

\* ~ 9% flora și fauna caracteristicile pământului;

Formarea stratului de humus reprezintă un proces foarte lent și de durată care presupune mai multe etape. Humusul este un component important al solului reprezentat de resturile vegetale și animale putrezite sintetizat de bacterii și ciuperci.

Degradarea solului reprezintă îndepărtarea stratului de humus sau/și modificarea acestuia.

Datorită caldurii și ploilor abundente, la tropice roca este rapid descompusă și astfel poate forma o bază cu grosimea de chiar și 50 de metri. În regiunile moderate solul fertil este rar mai adânc de un metru. Excepție sunt malurile Fluviului Mississippi, unde depunerile pot atinge și adâncimea de 30 de metri. Indiferent de adâncime, la majoritatea solurilor stratul cel mai apropiat de suprafață este cel mai fertil, acesta fiind cel mai afectat de eroziune.

Exemplu : “ Gândacii necrofagi îngroapă resturile animale și astfel aprovizionează solul cu materii prime.”

“ Gândacii afânează solul și astfel îl alimentează cu oxigen, cărțițele scurmă pământul și îl aerisesc.”

“ În Kenya eroziunea solului este agravată de defrișări, iar elefanții distrug regiunile cu arbuști.”

“ În Mato Grosso, Brazilia adâncimea albiei trădează, pentru că datorită defrișărilor, apa se poate deplasa fără obstacole.”

Haldele de reziduuri industriale blochează mari suprafețe de teren care devin inutilizabile.

Amplasarea este uneori atât de nerațională încat produce accidente dezastruoase.

Exemplu : - “așa s-a întâmplat cu alunecările de steril din Anglia care au îngropat case și oameni.”

În cazul unor asemenea volume, nu se mai poate vorbi nici de vegetație, nici de posibilități de regenerare a naturii.

Procesul de degradare este rezultatul a două fenomene principale:

# creșterea suprafeței agricole și a suprafeței pentru construcții;

# despădurirea, datorită creșterii continue a suprafeței arabile, precum și a cererii de lemn de foc, de construcții (mobilă), pentru industria celulozei;

Eroziunea solului are loc datorită acțiunii vântului și a apei. O picătură de ploaie căzută pe sol poate împrăștia pământul în toate direcțiile. Ca rezultat al acestui fenomen, în caz de ploi abundente, solul este împins spre văi. Vântul produce mai rar eroziune și chiar și atunci numai în regiunile uscate. Efectul acestuia este însă mult mai îngrijorător, deoarece într-o singură oră vântul poate deplasa o cantitate de pământ ce ar putea fi mișcată de apă numai în câțiva ani.

În ultima eră glacială, datorită vântului, solul din America de Nord și Asia a fost distrus. Mai multe milioane de tone de pământ au fost deplasate de vânturi. Chiar și astăzi, un strat mai înalt de 150 de metri de pământ este purtat de vânturi. La tropice solul este deplasat de ploi asemănătoare potopului, fapt ce poate perturba considerabil echilibrul ecologic. Dacă arborii pădurilor tropicale din regiunile montane sunt defrișați, ploile vor spăla stratul superior de pământ aflat de-a lungul văilor și astfel vor fi inundate pășunile, satele și drumurile.

Canalele de irigații înființate în țările în curs de dezvoltare se umplu rapid cu mâl și devin de neutilizat.

Exemplu : “ În Arizona vântul și ploaia au săpat cavități adânci, pantele s-au format din malul spălat de pe vârfurile stâncoase.”

Sursa principală de poluare a solului o constituie reziduurile.

Dupa provenienta:

- Reziduurile industriale – materii prime, reziduurile solide sau semisolide rezultate din industria de prelucrare a petrolului, industria cauciucului, a îngrășămintelor sintetice, reziduurile chimice;
- Reziduuri menajere - rezultatul activității zilnice a omului în locuințe, locuri publice și piețe alimentare;
- Reziduuri agrozootehnice –substanțe organice putrescibile, substanțe chimice, biostimulatori, insecticide, erbicide, fungicide;
- Reziduuri radioactive – diverși izotopi radioactivi utilizați în industrie, agricultură, zootehnie, medicină, cercetare științifică;

De la o fabrică de acid sulfuric de 100 000 t/an capacitate, rezultă simultan 2-300 000 t/an cenuși negre pentru a căror depozitare sunt necesare 2-3 ha de teren.

Răspândirea petrolului pe sol în zonele de extracție și prelucrare constituie o poluare la a cărei extindere contribuie mult apele pluviale. Haldele de cenuși din industria metalelor neferoase conțin urme de metale grele toxice (Cu, Zn, Cd, Pb), bioxid de sulf și arsen.

Din alte procese chimice rezultă deșeuri masive de var, oxid de fier, sulfat de calciu, care ocupă zeci de hectare de teren.

Turismul este o căutare de locuri frumoase și curate, un prilej de reconfortare fizică și psihică în mijlocul naturii, dar în incinta campingurilor, ca și în afara acestora, se produc abateri de la igienă și educație. Straturile superficiale, chiar primii milimetri ai solului au o mare capacitate de mineralizare a substanțelor organice și o energică acțiune de distrugere a germenilor patogeni. Apa este locul de dizolvare și de antrenare.

Microorganismele furnizează plantelor substanțe nutritive degradând poluanții organici. Solul, spre deosebire de atmosferă și ape, nu are putere de dispersare, degradarea lui producându-se imediat și ireversibil.

Orice suprafață compromisă trebuie să ne reamintească faptul că pentru a se forma trei centimetri de sol pe cale naturală sunt necesari 300-1000 ani de desfășurare a proceselor fizico-chimice și biologice, iar un strat arabil de 20 cm se formează în 7000 ani.

Avertismentul este și mai sever pentru acțiunile de modificare a suprafeței planetei, care duc la degradarea solului prin eroziune.

Volumele uriașe de aluviuni ajung în râuri și fluvii înrăutățindu-le calitatea. Dacă solul este supus agresiunii unui poluant, întotdeauna va fi investigat și stratul acvifer subteran, care riscă să fie contaminat prin transferul poluantului de la suprafața solului spre adâncime. Însă și contaminarea unui acvifer cu o substanță toxică, care pătrunde în profunzime poate produce contaminarea solului prin vaporizarea și ascensiunea capilară a apei poluate.

La nivelul solului, hidrocarburile sufocă vegetația, poluează atmosfera prin vaporizare și prezintă un potențial risc de explozie și incendiu. După principiile tehnice generale, pentru depoluarea solului se disting:

Metode fizice :-bazate pe *imobilizarea fizică* a poluanților în mediul contaminat, fie prin izolare(etanșare, blocare hidraulică), stabilizare;

- bazate prin *extracția fizică* a poluanților din mediul contaminat, prin excavare, pompare, spălare, flotație, injecție cu aer sub presiune, etc;

Metode chimice : -se aplică pentru separarea, distrugerea sau transformarea poluanților în forme mai puțin nocive ( extracția chimică, oxidarea, reducerea, declorurarea și precipitarea);

Metode termice : -distrug, extrag sau imobilizează poluanții prin supunerea materialului contaminat la temperaturi ridicate (incinerarea, desorbția termică și vitrificarea);

Metode biologice : -constă în biodegradarea poluanților sub acțiunea microorganismelor(bioreactorul, biodegradarea în vrac, biodegradarea în situ, bioventing-ul, biosparging-ul), metode de biolixiviere și bioacumulare a poluanților;

Privim solul ca pe un “cadou al naturii”, deși aceasta valoare inestimabilă dispare cu o viteză alarmantă. Acest fenomen poartă numele de eroziune a solului. Și animalele pot eroda solul deplasând solul fără intenție și astfel își amenința propriul habitat. În trecut, pe Insulele Farne trăia o populație de foci și una de alce (Alca torda), păsările au smuls iarba pentru a-și construi cuiburi, iar focile se rostogoleau în mâl și astfel au distrus stratul superior al solului. Focile au fost alungate în mod voit și astfel s-a reușit alungarea lor de pe insula și salvarea coloniei de păsări. Și animalele erbivore contribuie la eroziunea solului, în special în regiunile în care sunt ținute pe pășuni mici, îngrădite. Caprele pot produce pagube însemnate în regiunile deluroase. În câteva țări au fost introduse legi în scopul limitării creșterii caprelor, pentru a proteja vegetația. Formarea stepelor infertile din zona Mării Mediterane, poate fi explicată în special prin creșterea caprelor într-o proporție mult mai mare decât posibilitățile zonei.

Exemple: “ În preeria nord-americană agricultura a condus la furtuni de praf și eroziune.”

“În lipsa gardurilor vii, în urma ploilor abundente au loc frecvent alunecări de teren.”

Acolo unde natura a rămas neatinsă, mare parte a solului este protejată de plante, iar când pământul va fi cultivat, solul va ajunge în pericol.

Anual în toată lumea se pierde 26 de miliarde de tone de sol, în special în Africa, China, India, Rusia și Statele Unite ale Americii. Astfel mai multe mii de kilometri pătrați de sol devine infertil. Acest lucru produce conflicte sociale și obligă oamenii să defrișeze suprafețe tot mai întinse de păduri neatinsse.

Prin înființarea terenurilor terasate putem stopa eroziunea solului, astfel apa nu se va scurge, ci va fi absorbită de pământ. Cea mai sigură protecție împotriva eroziunii solului este covorul vegetal compact.

Exemplu : “ În Nepal pământurile terasate au stopat eroziunea solului de către apă.”

Fiecare locuitor din orașele europene “produce” cam 1 kg de gunoi pe zi. In S.U.A. cantitatea este de trei ori mai mare și crește cu 2,5% pe an. Menținerea curățeniei urbane este o sarcină pe cât de elementară pe atât de dificilă de rezolvat, în mare măsură din cauza unei mentalități destul de neglijente; gestul spontan de răspândire a gunoiului.

Ordinul 756/1997 introduce noțiunile:

1. *Prag de alertă*- concentrația de poluant având rolul de a avertiza asupra unui impact potențial de mediu și care determină declanșarea unei monitorizări suplimentare și/sau necesitatea reducerii concentrației de poluanți.
2. *Prag de intervenție*- concentrația de poluant la care va dispune executarea unui studiu de evaluare a riscului și reducerea concentrației de poluanți.

Sunt propuse valori de referință pentru *elemente chimice în sol* :

- compuși anorganici;
- hidrocarburi aromatice și poliaromatice, hidrocarburi din petrol;
- compuși organici organoclorurati;
- pesticide organoclorurate și triazinice;

Realizarea protecției juridice a terenurilor cu destinație agricolă este orientată în trei direcții : 1.

Obligativitatea explorării terenurilor agricole.

2. Protejarea solului și creșterea potențialului productiv al acestuia.

3. Folosirea terenurilor agricole în alte scopuri decât producția agricolă.

Pentru realizarea protecției juridice se impun :

- \* creșterea cointeresării economice a producătorilor agricoli;
- \* protejarea cu prioritate a terenurilor agricole de calitate superioară;
- \* calificarea și justificarea preluării de către stat a unor terenuri agricole;
- \* condiționarea scoaterii unor terenuri din circuitul agricol de aprobarea din partea organelor puterii administrative;
- \* perfecționarea sistemului de sancțiuni;

În combaterea poluării este important aspectul organizatoric. În acest sens sunt de preferat soluții de ansamblu edilitare în problema salubrității urbane sau tehnologice în cazul reziduurilor industriale. Sistematizarea și coordonarea adecvată a unor acțiuni de detaliu poate preveni situații grave, economisând totodată mijloace importante. Un exemplu îl prezintă poluarea din exploatarea

petroliere care prin dispozitive simple și măsuri locale consecvent aplicate, se poate practic înlătura, realizându-se astfel și protecția calității apelor. Și cea mai mică creștere a temperaturii planetei noastre poate conduce la extreme meteorologice mai grave, decât ne putem imagina noi astăzi, caz în care datorită topirii maselor polare de gheață pot determina inundații severe. Ar trebui să înțelegem că tot ce “aruncăm” nu dispare pur și simplu, fie că e vorba despre gunoiul dispersat în mare sau despre gazele emise în atmosferă. Consecințele schimbărilor întreprinse în mediul nostru trebuie suportate și de plante și de animale pe care le predispunem la inevitabila dispariție.

Dacă vrem să ne oprim din acest drum spre pierzanie, trebuie să ne schimbăm radical atitudinea față de mediul înconjurător și față de ceilalți oameni.

**BIBLIOGRAFIE** : Dorin Stănică-Ezeanu, “Protecția Mediului”, Editura U.P.G. , Ploiești, 2005.

“ Minunata lume a animalelor”-Grupa 11 ‘ Ocrotirea naturii și a speciilor ’,  
Editura Reader’s Digest, București, 2006(Internationals Masters Publishers SRL);

Matei Barnea și Corneliu Papadopol, “ Poluarea și protecția mediului”, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1975;