

### Evaluarea impactului exploatării miniere Aghireș asupra componentelor de mediu

Vlad Măcicășan, Liviu Muntean, Gheorghe Roșian, Loredana Nicorici

Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului, Cluj-Napoca, România. Autor corespondent: V. Măcicășan, vladmacicasan@yahoo.com

**Abstract: The assessment of Aghireș mining exploitation impact upon the environment.**

Mining activities involve a high degree of environmental degradation, with negative effects on all the specific components. In the Cornești-Aghireș region, which frames the analyzed area, there are a number of environmental disruptions caused by mining. In the present study, attention was focused on the impact over the environmental physicochemical components, and in order to highlight the current situation, we used the method developed by Pastakia and Jensen in 1998, which is based on an impact assessment matrix. The results were used to develop appropriate solutions for impact mitigation and to propose measures for preventing and combating land degradation.

**Key Words:** mining, kaolin, environmental impact, assessment matrix, land degradation.

**Introducere.** Exploatările miniere implică un grad ridicat de degradare a mediului, prin modificarea reliefului și alterarea peisajului, degradarea terenurilor, impurificarea apelor de suprafață și a celor de adâncime, contaminarea atmosferei, poluarea chimică a solului și ocuparea unor mari suprafețe de teren prin amplasarea și construirea instalațiilor industriale, haldare, depozitarea substanțelor minerale utile etc. (Fodor 2006).

Din aceste considerente, o importanță deosebită trebuie acordată planurilor de închidere și de reabilitare a zonelor afectate.

În cadrul arealului analizat, impactul asupra mediului se datorează în primul rând fostelor exploatări miniere din zonă, iar apoi exploatărilor actuale, care în prezent se desfășoară însă doar în anumite câmpuri de exploatare. Referitor la acestea, impactul produs de către unitatea industrială constă într-o serie de procese care țin de exploatarea în sine și de procesarea materialului exploatat.

Prin procesarea uscată, care include depozitarea materiei prime, prepararea uscată și depozitarea deșeurilor, au loc emisii de pulberi, emisii de gaze toxice și scurgeri accidentale de combustibili care duc la poluarea aerului și degradarea solului. Procesarea umedă generează soluții apoase încărcate cu suspensii argiloase, iar evacuarea acestora contribuie la poluarea apelor și solurilor. Depozitarea deșeurilor tehnologice precum sterilul din decopertare, deșeurile metalice și uleiurile uzate, împreună cu evacuarea apelor uzate, pot genera, pe lângă o poluare semnificativă a solurilor, surparea digurilor și alunecări de teren. Mai mult, în zona de excavare, prin procesele de excavație, de încărcare cu excavatorul, de transport auto de util și de steril, se creează goluri în peretele de zăcământ, pulberi de praf și gaze, cu efecte negative asupra tuturor componentelor ambientale (Fodor & Băican 2001).

Având în vedere aceste considerente, în lucrarea de față ne propunem ca obiective principale, prezentarea situației existente în teritoriu, evaluarea impactului asupra componentelor fizico-chimice de mediu, indicarea unor măsuri de diminuare a impactului și propunerea unor soluții de prevenire și combatere a terenurilor degradate.

## Prezentarea exploatării miniere Aghireș

*Localizare teritorială.* Exploatarea minieră Aghireș face parte din regiunea sud-vestică a Podișului Someșan, fiind situată pe teritoriul județului Cluj, mai exact la periferia acestuia, la circa 3 km NNE de localitatea Aghireș-Fabrici, 300 m V de localitatea Cornești și 27 km NV de municipiul Cluj-Napoca (Figura 1 și Figura 2).

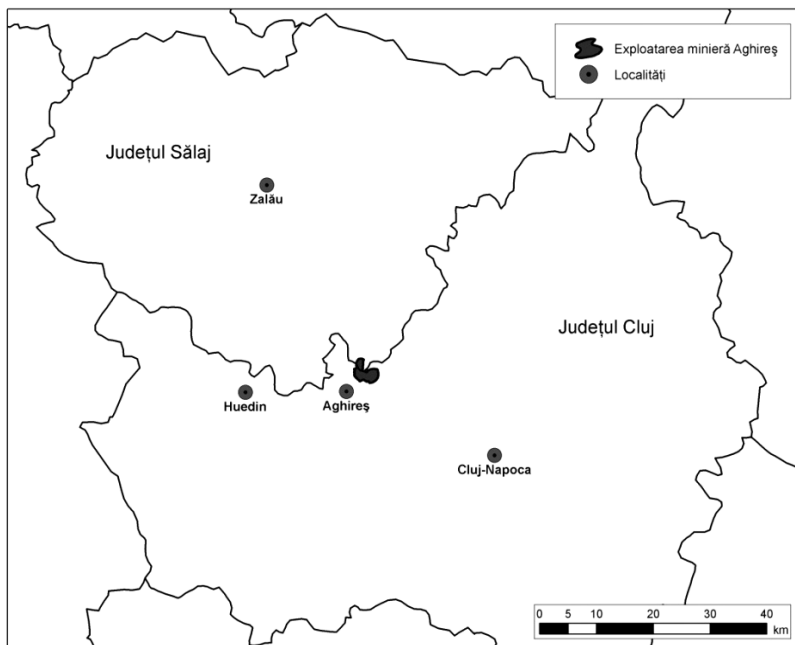


Figura 1. Localizarea teritorială a exploatării miniere.

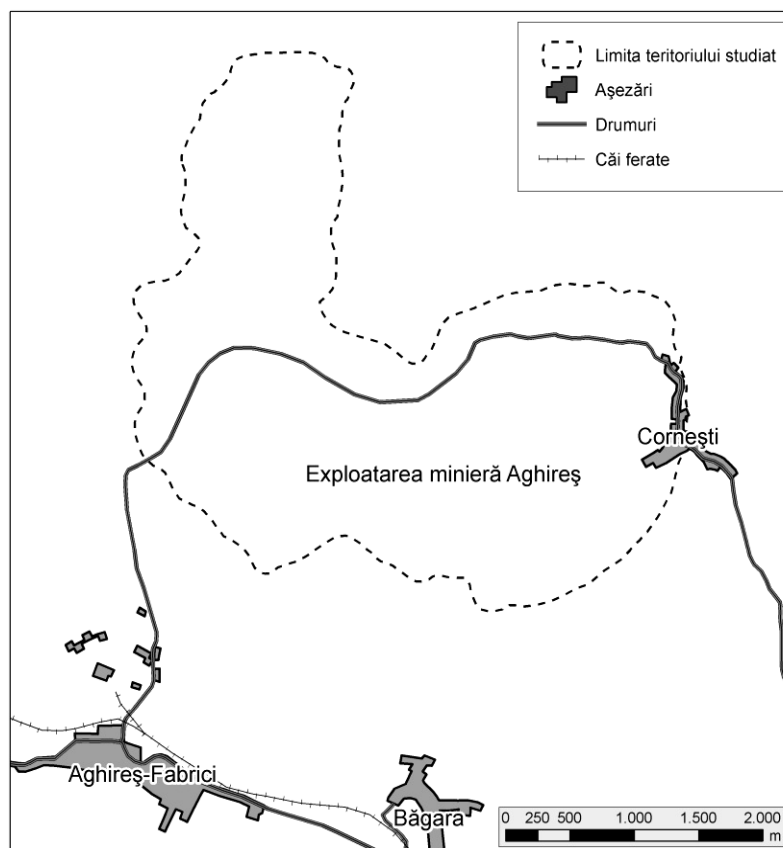


Figura 2. Așezările din proximitatea exploatării.

Având în vedere că exploatarea se află la periferia județului, o caracteristică aparte a sa o reprezintă relativa izolare, care se manifestă în special asupra infrastructurii de transport, accesul în zonă fiind destul de dificil, în special în sezonul rece.

*Aspecte ambientale.* Relieful din zonă este predominant deluros, cu versanți de tip coastă și altitudini cuprinse între 400-500 m, fiind traversat de Valea Nadășului. În regiunile înconjurătoare există pășuni, fânețe de calitate inferioară și terenuri arabile.

Mediul natural în această arie este destul de bine structurat, însă factorul natural care a determinat cele mai mari schimbări la nivel economic a fost geologia regiunii.

Astfel, din punct de vedere geologic, în arealul analizat se dezvoltă formațiuni paleogene, respectiv eocene și oligocene, în cadrul cărora s-a dezvoltat un zăcământ de nisipuri cuarțoase-caolinoase. Acest zăcământ aparține succesiunii oligocenului de pe latura de vest a Depresiunii Transilvaniei. La Cornești-Aghireș, nisipurile în cauză au fost deschise prin exploatare în carieră, însă succesiunea stratigrafică completă este cunoscută doar pe bază de foraje. Prin intermediul acestor foraje, în cadrul succesiunii de nisipuri au fost identificate o serie de intercalații de argile, acestea fiind purtătoare de impresii foliare și poleno-spori (Petrescu et al 1997).

Merită menționat în acest sens faptul că în regiunea Cornești-Aghireș au fost efectuate o serie de cercetări paleobotanice în urma cărora a fost colectată una dintre cele mai bogate flore oligocene din România.

În cadrul exploatării miniere, activitatea este desfășurată pe trei perimetre: Aghireș Piliier-Mina Aghireș, Aghireș-Cornești, Aghireș-Stoguri. Aceste trei perimetre constituie și arealul nostru de studiu, în care, pe baza observațiilor efectuate pe teren și a listelor cu aspecte de mediu obținute de la exploatarea minieră, s-au constatat o serie de impacturi negative asupra componentelor de mediu.

În ceea ce le privește pe acestea din urmă, atenția noastră a fost îndreptată cu preponderență asupra componentelor fizico-chimice, pentru care s-a și efectuat, de fapt, studiul de evaluare a impactului prezentat în materialul de față.

**Materiale și Metode.** În scopul evidențierii situației existente și a evaluării impactului antropocentric asupra componentelor fizico-chimice de mediu în arealul analizat, s-a folosit metoda elaborată de Pastakia & Jensen (1998), care are la bază o matrice de evaluare a impactului (Muntean 2005).

Adaptarea metodei și a componentelor matriciale s-a realizat luând în considerare particularitățile unității studiate și semnificația antropocentrică a acestora. De asemenea, la baza evaluării au stat informații și observații efectuate pe teren, permițând astfel o creștere a obiectivității evaluării propriu-zise (Figura 3).

Metodologia menționată va fi în continuare aplicată pentru teritoriul exploatării miniere Aghireș, urmând a fi extinsă și celorlalte componente de mediu.



Figura 3. Versant afectat de exploatarea minieră.

Componentele fizico-chimice sunt prezentate detaliat în matricea de evaluare, majoritatea dintre ele fiind selectate din matricea lui Leopold (1971, citat de Muntean 2005) și adaptate metodologiei de evaluare și contextului teritorial analizat. În consecință, au fost stabilite criterii standard de evaluare precum și mijloacele de obținere a unor valori cantitative.

Criteriile de evaluare sunt de două tipuri:

- criterii care pot schimba, individual, scorul environmental obținut;
- criterii care, individual, nu pot schimba scorul environmental de evaluare (Tabelul 1).

Tabelul 1

Descrierea criteriilor de evaluare a impactului antropic și a scării notelor de evaluare (după Muntean 2005)

<i>Criteriul de evaluare</i>	<i>Scara</i>	<i>Descrierea</i>
A1	4	Important pentru interese naționale/internaționale
Importanța condiției/factorului environmental	3	Important pentru interese regionale/naționale
	2	Important numai pentru arealele din proximitatea localității din care face parte zona de studiu
	1	Important numai pentru localitate
	0	Fără importanță
A2	+3	Beneficiu major important
Magnitudinea schimbării/efectului environmental	+2	Îmbunătățire semnificativă a status quo-ului
	+1	Îmbunătățire a status quo-ului
	0	Lipsă de schimbare a status quo-ului
	-1	Schimbare negativă a status quo-ului
	-2	Dezavantaje sau schimbări negative semnificative
B1	-3	Dezavantaje sau schimbări negative majore
	1	Fără schimbări
	2	Temporar
Permanența	3	Permanent
	1	Fără schimbări
	2	Reversibil
Reversibilitatea	3	Ireversibil
	1	Fără schimbări
B3	2	Non-cumulativ/unic
	3	Cumulativ/sinergetic

Valorile aferente acestor tipuri de criterii au determinat stabilirea notelor de evaluare a impactului environmental. Metoda de calcul și de atribuire a notelor de evaluare a avut la bază următoarele formule (Pastakia & Jensen 1998, citați de Muntean 2005):

$$(A1) \times (A2) = (At) \quad (1)$$

$$(B1) + (B2) + (B3) = (Bt) \quad (2)$$

$$(At) \times (Bt) = (SE) \quad (3)$$

Sistemul de notare presupune înmulțirea valorilor atribuite pentru criteriile din grupa A (A1, A2, fiind evidențiată ponderea fiecărei note) și obținerea unei note (At).

Aceasta, la rândul ei, este înmulțită cu nota (Bt) obținută din însumarea notelor acordate criteriilor de tip B (B1, B2, B3). Ceea ce rezultă este un scor de evaluare a impactului antropic asupra componentelor de mediu (SE).

Acest scor poate fi stabilit atât pentru fiecare categorie de componente de mediu analizate cât și pentru evaluarea finală și sintetică a tuturor impacturilor analizate în cadrul studiului.

În final, pe baza scorurilor și a notelor de evaluare obținute au fost stabilite categorii de impact antropic (CI) și a fost elaborată o scară de conversie a scorurilor de evaluare în categorii de impact (Tabelul 2).

Tabelul 2

Clasificarea și descrierea categoriilor de impact antropic pe baza scorurilor de mediu  
(după Muntean 2005)

<i>Scorul de mediu</i>	<i>Categorii de impact</i>	<i>Descrierea categoriei</i>
Peste +101	+E	Schimbări/impacturi pozitive majore
+76 la +100	+D	Schimbări/impacturi pozitive semnificative
+51 la +75	+C	Schimbări/impacturi pozitive moderate
+26 la +50	+B	Schimbări/impacturi pozitive
+1 la +25	+A	Schimbări/impacturi ușor pozitive
0	N	Lipsa schimbării status quo-ului/neaplicabil
-1 la -25	-A	Schimbări/impacturi ușor negative
-26 la -50	-B	Schimbări/impacturi negative
-51 la -75	-C	Schimbări/impacturi negative moderate
-76 la -100	-D	Schimbări/impacturi negative semnificative
Sub -100	-E	Schimbări/impacturi negative majore

**Rezultate.** Matricea obținută scoate în evidență următoarele aspecte (Tabelul 3):

- impactul asupra substratului geologic și asupra solurilor este unul ușor negativ;
- calitatea apei și cea a aerului sunt afectate negativ doar într-o mică măsură;
- terenurile sunt instabile, datorită proceselor de versant, dintre care se remarcă alunecările de teren și formațiunile torențiale.

Tabelul 3

Matricea de evaluare: exploatarea minieră Aghireș

<i>Componente de mediu analizate (componentele fizico-chimice)</i>	<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>B3</i>	<i>SE</i>	<i>CI</i>
Substrat geologic/resurse minerale	4	-1	3	1	1	-20	-A
Soluri	1	-1	3	2	3	-8	-A
Calitatea apei	1	-1	1	2	1	-4	-A
Calitatea aerului	1	-1	2	2	1	-5	-A
Stabilitatea terenului (alunecări de teren)	2	-2	3	3	2	-32	-B
Scor de evaluare						-69	-C

**Măsuri de diminuare a impactului.** Având în vedere că principala formă de poluare este cea istorică, iar componente de mediu afectate în cea mai mare măsură sunt substratul geologic și solurile, se impun următoarele măsuri pentru diminuarea impactului și pentru prevenirea, respectiv, combaterea degradării terenurilor (Fodor & Băican 2001; Roșian 2011):

- executarea de lucrări geotehnice și de construcții pentru stabilizarea haldelor de steril și prevenirea alunecărilor de teren;
- fixarea haldelor de steril, prevenirea și combaterea proceselor de scurgere a apei pe versanți, prin lucrări de evacuare a apelor provenite din precipitații și prin plantații forestiere (poate fi folosit mesteacănul (*Betula verucosa*), care s-a dovedit adaptabil la pH acid și sol sărăcăcios);
- tasarea prin cilindrare a platformelor haldelor pentru impermeabilizarea acestora;
- elaborarea unor proiecte de design industrial pentru amenajarea spațiilor afectate de activitățile miniere.

Toate aceste soluții de reamenajare sunt necesare pentru ca procesul de reabilitare al fostelor cariere să fie unul reușit.

**Concluzii.** În urma exploatării zăcămintelor de nisipuri cuarțoase și caolinoase, în zona de studiu au rămas multe teritorii decopertate și o imensă cantitate de steril, ceea ce a determinat o degradare însemnată a substratului geologic și a solurilor, aspect care

explică și stabilitatea scăzută a terenurilor. Relieful prezintă astfel caracteristici puternic antropizate, peisajul fiind unul dezolant, de tip bad-land.

Matricea obținută în urma studiului de evaluare a impactului prezintă un scor de evaluare de -69, ceea ce denotă un impact negativ moderat, care poate fi ameliorat doar prin implementarea unor strategii de reabilitare adecvate.

Paradoxal este că acțiunile antropice de degradare a terenurilor rezultă în urma unor activități utile, chiar indispensabile dezvoltării economice și creșterii calității vieții. Cu toate acestea, prin acțiuni bine gândite de planning, procesele de degradare pot fi prevenite și combătute.

## **Bibliografie**

- [1] Fodor D., 2006 Influența industriei miniere asupra mediului. Buletinul Agir nr. 3.
- [2] Fodor D., Băican G., 2001 Impactul industriei miniere asupra mediului. vol. 1, Ed. Infonim, Deva.
- [3] Muntean O. L., 2005 Evaluarea impactului antropic asupra mediului. Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- [4] Petrescu I., Givulescu R., Barbu O., 1997 Macro- și microflora Oligocenă de la Cornești-Aghireș, România. Ed. Carpatina, Cluj-Napoca.
- [5] Roșian G., 2011 Geomorfologia mediului. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

### **Autori:**

Vlad Măcicășan, Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului, str. Fântânele, nr. 30, Cluj-Napoca, 400294, România, e-mail: vladmacicasan@yahoo.com

Liviu Muntean, Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului, str. Fântânele, nr. 30, Cluj-Napoca, 400294, România

Gheorghe Roșian, Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului, str. Fântânele, nr. 30, Cluj-Napoca, 400294, România

Loredana Nicorici, Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului, str. Fântânele, nr. 30, Cluj-Napoca, 400294, România

Cum se citează acest articol:

Măcicășan V., Muntean L., Roșian G., Nicorici L., 2012 Evaluarea impactului exploatării miniere Aghireș asupra componentelor de mediu. *Ecoterra* 31: 57-62.