

# CARACTERISTICILE LACURILOR REZULTATE ÎN URMA EXPLOATĂRII MINIERE AGHIREȘ ȘI INSTALAREA VEGETATIEI ÎN JURUL ACESTORA

**STANA Doina**

*Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca*

## **Abstract.**

### **A CHARACTERIZATION OF THE ARTIFICIAL LAKES RESULTED IN AGHIREȘU VILLAGE AS A CONSEQUENCE OF SURFACE MINING AND THE APPEARANCE OF VEGETATION AROUND THEM**

The present paper presents the main characteristics of the vegetation appeared in the surroundings of the artificial lakes created as a consequence of the surface mining in the area of Aghireșu village, county of Cluj, Romania

**Key words:** artificial lakes, vegetation

## **INTRODUCERE**

Primele lucrări de exploatare a zăcămintelor de nisipuri caolinoase și cuarțoase au început în anul 1928 la Pârâul Ursului în zona Aghireșu-Fabrici. Inițial exploatarea a fost subterană, după care odată cu creșterea necesarului de materie primă s-a trecut la o exploatare de suprafață. Din exploatarea nisipurilor au rezultat pe de o parte gropi de carieră și pe de altă parte grămezi apreciabile de material steril, depozitat sub formă de halde în văile din împrejurimi. Depresiunile s-au umplut cu apă și au rezultat mici lacuri, la început tulburi, apoi după depunerea particulelor de caolin, lacurile au devenit limpezi cu o plăcută culoare albastră.

Astăzi există la nord de localitatea Aghireșu-Fabrici, pe partea dreaptă a drumului industrial Aghireșu-Carieră-Cornești un număr de 9 lacuri rezultate în urma exploatării minereurilor, ele fiind înconjurate de halde de steril în curs de înțelenire. Cercetările întreprinse de noi au ca obiectiv studiul condițiilor ecologice de pe haldele de steril și din bazinele acvatice și studiul proceselor de instaurare a vegetației naturale în aceste două tipuri de biotopuri.

## METODE DE CERCETARE

Pentru studiul caracteristicilor haldelor au fost efectuate analize mineralogice, de pH, humus, azot total și activitate enzimatică, iar pentru apă s-au făcut analize de pH, sulfat, cloruri, suspensii și substanțe organice oxidabile cu permanganat de potasiu. Cercetarea vegetației s-a realizat prin observații de teren asupra populațiilor ce ocupă biotopurile de pe halde.

## REZULTATE OBȚINUTE

### 1. HALDELE DE STERIL

#### 1.1. Condiții de biotop

În urma exploatării minereurilor pentru nisipuri și caolinuri, în această zonă a rămas o imensă cantitate de steril, sub formă de halde. Asupra sterilului din zona Aghireșu s-au făcut observații asupra **caracterelor morfologice**: permeabilitate, porozitate, capilaritate cât și asupra **proprietăților fizico-chimice** a acestora. Datele analitice ale profilelor săpate în haldele de steril, scot în evidență următoarele:

- porozitatea totală are valori de la 2,62-2,65 g/cm<sup>3</sup>;
- porozitatea de aerație de asemenea are valori foarte mici mai ales în profunzime (0,2-10%);
- conținutul foarte sărac în humus la toate adâncimile (0,17-0,31 %);
- reacție (pH) puternic acidă, până la slab acidă (3,5-4,75);
- aprovizionare foarte slabă cu fosfor mobil (0,90-1,35 mg/100g sol);
- aprovizionare slabă până la mijlocie în K<sub>2</sub>O (7,15-13,12 mg/100 g sol).

Cunoașterea materialelor argiloase care intră în alcătuirea haldelor de steril nivelate în scopul recultivării, a fiecărui perimetru în parte, prezintă o importanță practică deosebită. În acest sens în ceea ce privesc **proprietățile mineralogice** ale haldelor de steril s-au luat în studiu două aspecte: analiza mineralogică și analiza totală a fracțiunilor argiloase separate din haldele de steril. (tabelul 1 și 2).

Tabelul 1.

Compoziția mineralogică a fracțiunilor argiloase

Adâncimea -cm-	Compoziția mineralogică		
	Minerale expandabile	illit	Caolinit
0-20	28,0	60,0	12,0
50-80	34,5	45,1	20,5
140-170	30,0	40,0	30,5

Variația compoziției mineralogice pe profil se explică prin diversitatea mare a straturilor litologice care intră în alcătuirea profilului.

Tabelul 2.

## Analiza totală a fracțiunilor argiloase

Elemente Analizate	0-20 cm %	50-80 cm %	140-170 cm %
SiO <sub>2</sub>	55,10	54,00	57,10
FeO	0,10	0,15	0,14
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Urme	Urme	Urme
CaO	0,80	0,70	0,90
MgO	1,00	1,20	0,90
Na <sub>2</sub> O	0,40	0,62	0,39
K <sub>2</sub> O	2,10	1,95	2,20

Sub aspect biologic, preocupările noastre s-au îndreptat în a determina **activitatea enzimatică** (dehidrogenazică, catalazică, zaharazică) a solurilor și a materialului de haldă.

Analizând comparativ activitatea enzimatică (tabelul 3) a solurilor materialului de haldă, se constată că această activitate este foarte redusă fiind scăzută atât la suprafață cât și în profunzime.

Același lucru se constată și în cazul pH-ului. În ceea ce privește conținutul în humus și azot total, nivelul de adâncime 50-80 cm, prezintă valori ceva mai mari decât la nivelul superior 0-20 cm și la cel inferior 140-170 cm. (tabelul 3).

Tabelul 3.

## Valoarea activității enzimatice, a pH-ului, a humusului și a azotului total

Adâncime Cm	pH H <sub>2</sub> O	Humus %	N <sub>total</sub> %	Activitatea enzimatică		
				Dehidrogenază (mg formazan)	Catalază (mg H <sub>2</sub> O descompusă)	Zaharază (% zahăr reductor)
0-20	6,10	0,18	0,012	0,016	15	0,20
50-80	6,10	0,27	0,050	0,015	14	0,20
140-170	5,50	0,10	0,020	0,016	15	0,22

## 1.2. Instalarea vegetației

Peisajul dezolant al haldelor de steril prin efortul naturii este readus la viață. Fertilitatea și aptitudinile acestor soluri pentru instalarea vegetației diferă foarte mult de la o zonă la alta a haldelor de steril, datorită amestecării substraturilor în urma exploatarea minierei.

Prin succesiunea naturală a vegetației la ora actuală (vara 2003) s-au identificat pe haldele de steril următoarele specii de plante:

<i>Equisetum arvense</i>	<i>Verbascum nigrum</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Coronilla varia</i>	<i>Gypsophilla repens</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>T. repens</i>	<i>P. major</i>
<i>T. arvense</i>	<i>Centaureum umbellatum</i>
<i>Cytisus hirsutus</i>	<i>Lisimachia vulgare</i>
<i>Antyllis vulneraria</i>	<i>Stenactis annua</i>
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Polygala vulgaris</i>
<i>Rubus caesius</i>	<i>Calamangrostis epigeios</i>
<i>Rosa canina</i>	<i>Juncus efusus</i>
<i>Ephorbia cyparissias</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	<i>Glyceria aquatica</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Phragmites communis</i>
<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Koeleria pyramidata</i>
<i>Hellianthemum hirsutum</i>	<i>K. gracilis</i>
<i>Leontodon asper</i>	<i>Festuca sulcata</i>
<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Erigeron acer</i>
<i>Tussilago farfara</i>	

Pe unele porțiuni ale haldelor a intervenit omul prin plantarea speciei de *Robinia pseudacacia* pentru consolidarea terenului. S-au identificat și câteva exemplare de *Pinus sylvestris* care considerăm că au apărut întâmplător, prin vehicularea semințelor de către păsări.

Suprafețele pe care s-au făcut observațiile au fost delimitate cu scopul ca în anii următori să se facă observațiile pe același spațiu pentru a putea urmări evoluția (succesiunea) în timp a vegetației.

## 2. LACURILE

### 2.1. Condiții de biotop

Compoziția apei lacurilor este foarte importantă pentru dezvoltarea unor microorganisme necesare unei bune dezvoltări a plantelor acvatice, lacustre. Pentru a investiga situația reală s-a urmărit determinarea: pH-ului, sulfaților ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), clorurilor ( $\text{Cl}^-$ ), suspensiilor, consumului chimic de oxigen (CCO-Mn), rezidului fix, calciului ( $\text{Ca}^{2+}$ ) și determinarea fierului ( $\text{Fe}^{3+}$ ), determinări care s-au reprezentat grafic.

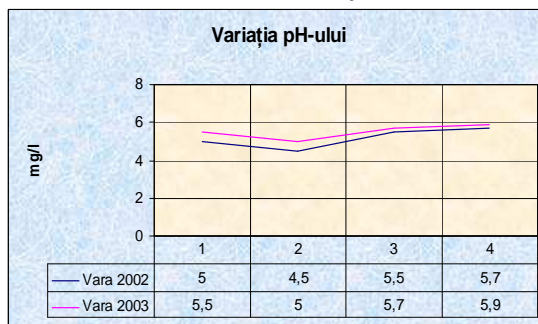
Aceste analize s-au realizat doar pentru lacurile 1, 2, 3 și 4 considerate lacuri foarte tinere și lacuri tinere (vârsta de formare fiind între 10-15 ani).

### 2.1.1. Variația pH-ului apei lacurilor

În urma analizelor efectuate în vara anului 2002, respectiv în vara anului 2003, s-a constatat că pH-ul apei lacurilor este într-o continuă creștere.

În general această creștere a pH-ului cu 0,2, respectiv cu 0,5 se datorează pătrunderii vegetației și înspre interiorul și fundul lacului acestea fixând particulele în suspensie din apă astfel scăzând aciditatea apei și crescând pH-ul acesteia.

pH-ul apei lacurilor **nu** se încadrează în intervalul permis de pH pentru ape de suprafață 6,5-8,5.



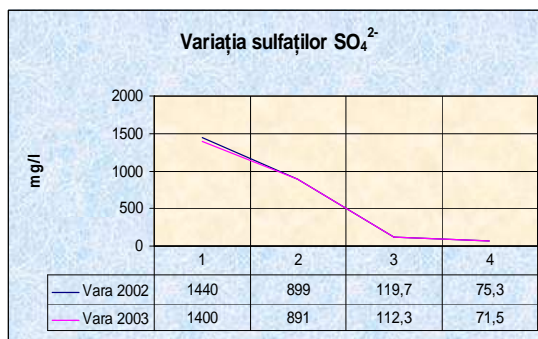
### 2.1.2 Variația sulfatilor apei lacurilor

În urma analizelor efectuate, s-a constatat că apa lacurilor nr.1 și 2 este foarte bogată în sulfatți.

Lacurile 3 și 4 fiind lacuri mai în vârstă decât lacurile 1 și 2, și fiind situate într-o zonă în care pe maluri și pe haldele din împrejurimi vegetația ierboasă existând din abundență, cantitatea de sulfatți din apa acestor lacuri a scăzut foarte mult față de lacurile 1 și 2.

Conform analizelor s-a constatat că cantitatea de sulfatți din apa lacurilor este într-o continuă scădere, iar această scădere se datorează dezvoltării și diversificării vegetației lacustre.

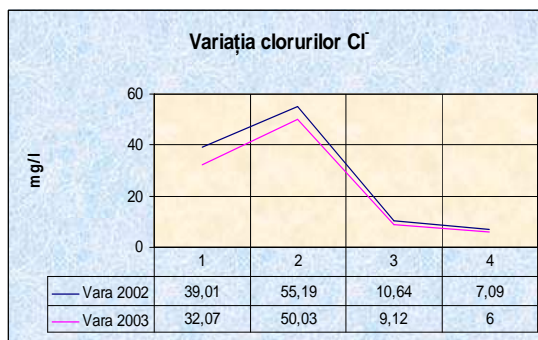
În lacul 1 și 2 sulfatții **depășesc cu 1200mg/l**, în lacul nr.1, respectiv cu 691mg/l, în lacul nr.2 **limita maxim admisă** de sulfatți în ape de suprafață (200 mg/l).



### 2.1.3 Variația clorurilor

Ca și în cazul sulfatilor, am constatat că lacurile 1 și 2 sunt mai bogate în cloruri decât lacurile 3 și 4.

Lacurile 3 și 4 fiind situate într-o zonă în care vegetația



ierboasă pe maluri și pe haldele din împrejurimi există din abundență, clorurile din apa acestor lacuri a scăzut foarte mult.

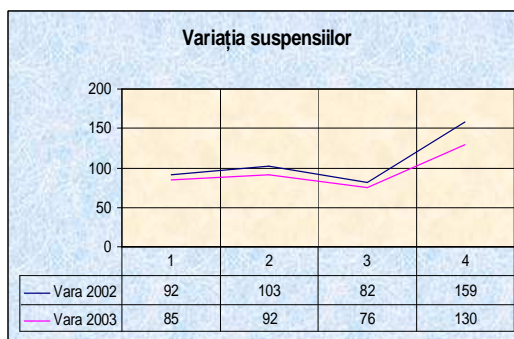
Conform analizelor s-a constatat că și acestea sunt într-o continuă scădere, datorită dezvoltării și diversificării vegetației lacustre și a pătrunderii acesteia și înspre interiorul și fundul lacurilor.

În toate lacurile cantitatea de cloruri se situează **sub limita maxim admisă** (<250mg/l).

#### 2.1.4. Variația suspensiilor

În urma analizelor s-a constatat că particulele aflate în suspensie în apa acestor lacuri sunt într-o continuă scădere.

Și această scădere a particulelor aflate în suspensie din apa lacurilor se datorează pătrunderii plantelor (a vegetației lacustre) și înspre fundul și interiorul lacului, acestea fixând particulele aflate în suspensie, realizându-se astfel o purificare naturală a apei.



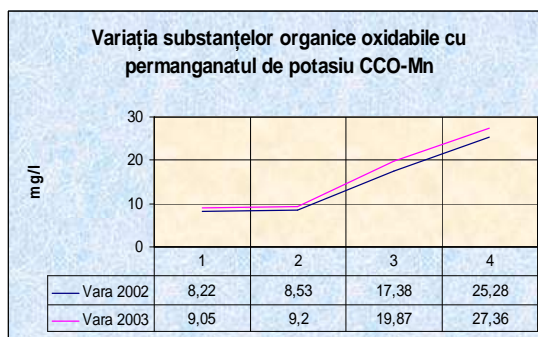
#### 2.1.5. Variația substanțelor organice oxidabile cu permanganatul de potasiu CCO-Mn (consum chimic de oxigen determinat cu permanganatul de potasiu $\text{KMnO}_4$ )

Față de variația celorlalte caractere studiate, substanțele organice oxidabile cu permanganatul de potasiu variază în sens invers față de acestea. Adică aceste substanțe organice sunt într-o continuă creștere.

Această variație pozitivă (creștere) a subs-tanțelor organice se datorează pătrunderii și dezvoltării vegetației lacustre din aceste lacuri.

Apa lacurilor 3 și 4 este mult mai bogată în CCO-Mn față de apa lacurilor 1 și 2 deoarece sunt lacuri mai în vârstă decât acestea din urmă și conțin mult mai multă vegetație lacustră.

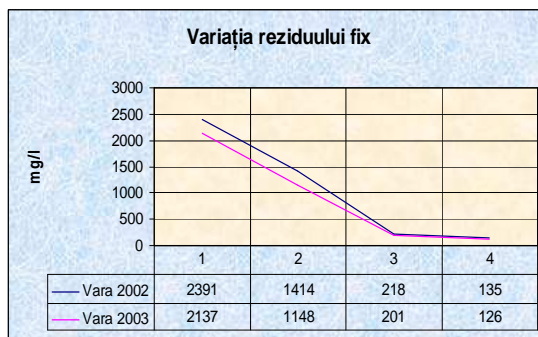
Doar în lacurile 3 și 4 CCO-Mn se **situează peste limita maxim admisă** în ape de suprafață (>10mg/l).



### 2.1.6. Variația reziduului fix

Reziduul fix din apa acestor lacuri este și el într-o continuă scădere.

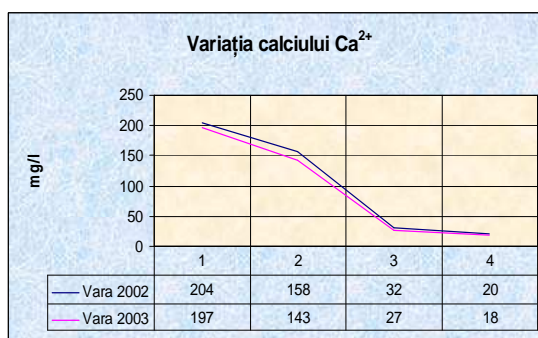
Doar cantitatea de reziduu fix din apa lacurilor 1 și 2 **depășește cu 1387mg/l**, respectiv cu **398mg/l** valoarea maxim permisă în ape de suprafață (750mg/l).



### 2.1.7. Variația calciului (Ca<sup>2+</sup>)

Și în cazul calciului se constată o scădere a concentrației acestuia din apa lacurilor.

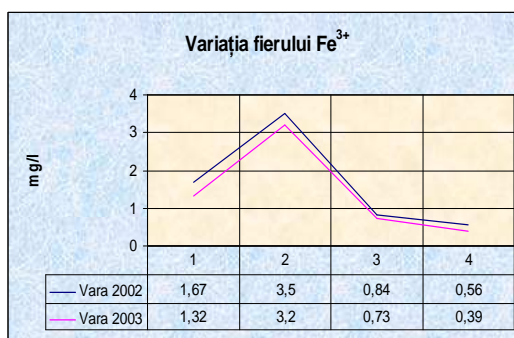
Și această scădere a cantității de calciu, în funcție de lac și de la un an la altul, se datorează faptului că apa acestor lacuri este supusă unei purificări naturale.



### 2.1.8. Variația fierului (Fe<sup>3+</sup>)

Conform analizelor pe care le-am efectuat în vara anului 2002, respectiv în vara anului 2003, am constatat că apa lacurilor este mai puțin bogată în fier (3+), dar totuși s-a constatat o scădere a fierului din apă.

Și această scădere a fierului din apa lacurilor este datorată purificării naturale a apei din cauza vegetației existente.



## 2.2. Instalarea vegetației

Vegetația lacurilor depinde în exclusivitate de pH-ul apei și de substanțele nutritive conținute de acesta.

În lacurile în curs de formare apa are un caracter puternic acid (pH 4-5).

Odată cu îmbătrânirea lacului (la vârsta de 7-8 ani) se observă o creștere a pH-ului apei până la 5-6.

Primele forme ale vegetației specifice de baltă sunt reprezentate de trestie - *Phragmites communis*, care la început apare doar la malul lacului, ca apoi după ce vegetația de aici (de pe mal) începe să se îmbogățească, apare și papura - *Typha latifolia* și diferite specii de rogoz - *Carex* sp. Trestia pătrunde și spre interiorul lacului, apărând în pâlcuri.

Moartea și descompunerea acestor plante acvatice duce la formarea nămolului pe fundul lacului și îmbogățirea cu nutrimente a solului de aici, formându-se condiții propice de dezvoltare a altor specii, cum sunt: săgeata-apei - *Sagittaria sagittifolia*, răchitanul - *Lythrum salicaria*.

În lacurile mai vechi, apar și anumite plante plutitoare: broscărița - *Potamogeton natans*, troscotul de baltă - *Polygonum amphibium*, otrățelul de baltă - *Utricularia vulgaris* și lintița - *Lemna minor*.

Într-unul din lacurile mai în vârstă (de 20 ani) s-a întâlnit chiar și vegetație submersă reprezentată prin peniță - *Myriophyllum verticillatum*.

Această vegetație a lacurilor a permis adaptarea unor specii de pești cum sunt carașii și crapii, introduși de om, și care au ajuns să atingă o greutate de 950-1000 de grame.

## BIBLIOGRAFIE

1. Borza, Al., Boșcaiu, N.1965, Introducere în studiul covorului vegetal, Ed. Academia Română București
2. Coldea, Gh.,1997, Les associations vegetales de Roumanie. 1. Les ssociotions herbeuses naturells, Presses Universitaires de Cluj, Cluj-Napoca
3. Cristea V., D. Gafta, F. Pedrotti, 2004, Fitosociologie, Ed. Presa universitară clujeană
4. Popescu, Gh., Sanda V., 1998, Conspectul florei cormofitelor spontane din România, Acta Bot. Hort. Buc.