

# **Influența metalelor grele asupra calității apei și asupra macronevertebratelor bentice ale râului Săsar**

**Asist. Univ. Oana Mare Roșca  
Șef lucrări Lucia Mihalescu  
Șef lucrări Monica Marian  
Universitatea de Nord Baia Mare**

## **Abstract**

*Zona periurbană municipiului Baia Mare și orașului Baia Sprie constituie unele din punctele cele mai afectate de poluarea industrială, determinată de industria extractivă și de prelucrarea minereurilor neferoase, din România.*

*Factorii geomorfologici și climatici contribuie la acumularea noxelor în lungul Văii Firiza și râului Săsar.*

*Urmărind evoluția metalelor grele în apa râului Săsar în perioada 1998-2003, s-a constatat că acestea continuă să prezinte un real pericol asupra calității apei cât și asupra comunităților bentice.*

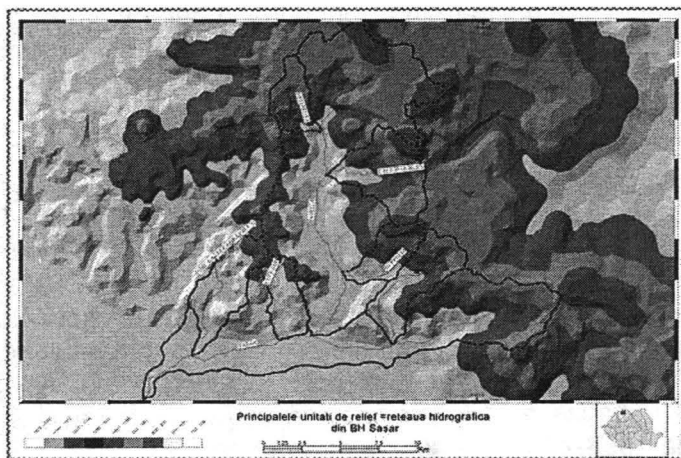
*Metoda folosită în vederea realizării inventarului faunistic al macronevertebratelor bentice, pentru perioada 2003-2004, respectă protocolul de eșantionare descris și standardizat de Indicele Biologic Global Normalizat.*

*În urma cercetărilor s-a constatat faptul că diversitatea specifică se reduce de-a lungul profilului longitudinal al râului Săsar datorită influenței antropice.*

## **Studiul zonei**

Rețeaua hidrografică din zona cercetată este axată pe râul Săsar, afluent de dreapta al râului Lăpuș, se găsește la o altitudine nordică se 47°40', are o curgere E-V, către Someș, având o lungime de 31,6 Km, și un debit de 3,8 l/s.

Săsarul izvorăște dintr-o regiune muntoasă cuprinsă între Vârful Măgura și Dealul Negru (Fig.1) de la o altitudine de aproximativ 1000 m (Leșan 2002). Bazinul hidrografic al râului cercetat are o suprafață de 311 Km<sup>2</sup>, din care 8,08% sunt cu destinație agricolă, 73.19% este ocupat de fondul forestier, iar 18,73 % este ocupat de fondul agricol. (Boca 1972)



**Figura 1-Pricipalele unități de relief și Bazinul Hidrografic al râului Săsar**

Cei mai importanți afluenți sunt în partea dreaptă, care curg de pe versantul muntos de nord și care își au izvoarele adânc înfipte în lanțul eruptiv.

Sursele predominante de alimentare, ale râului studiat, sunt pluviale urmate de cele nivale, în timp ce alimentarea din apa subterană se face doar în proporție de 23-25%.

Nivelul maxim al curgerii se înregistrează primăvara, debitele maxime predominând în aceeași perioadă, iar debitele minime sunt specifice lunilor de toamnă.

Din punct de vedere hidrologic râul Săsar prezintă un regim de curgere permanent și uniformizat în timp, cu variații puțin însemnate, dictate de un regim pluviometric mai abundent și mai echilibrat. (Petrea, 2005).

### **Materiale și metode.**

Lucrarea de față totalizează rezultatele campaniilor de eșantionare din perioada 2003-2004, efectuate în scopul realizării inventarului faunistic al macronevertebratelor bentice. Stabilirea stațiilor și metoda de recoltare s-a făcut în conformitate cu metodologia IBGN -*Indicele Biologic Global Normalizat* (AFNOR NF 90-350, 1992).

Stațiile analizate au fost stabilite pe râul Săsar și principalii săi afluenți: Valea Măriuții, amonte Baia Sprie, Valea Limpedeia, aval Baia Sprie, Valea Morii, Valea Gordanului, Firiza, amonte Baia Mare și aval Baia Mare.

Probele recoltate au fost conservate pe loc în alcool 70%. În laborator macrofauna bentică a fost triată sub lupa binoculară,

indivizii extrași fiind regrupați pe unități taxonomice în recipiente diferite, unde larvele vor fi păstrate în alcool până la determinare.

Analiza chimică a apei a fost făcută de Laboratorul de chimie din cadrul D.A. Someș-Tisa, Sistemul de Gospodărire a Apelor Baia Mare.

### Rezultate și discuții

Monitorizarea concentrațiilor metalelor grele s-a făcut în secțiunea de control amonte Baia Sprie și în secțiunea de control aval Baia Mare de către Sistemul de Gospodărire a Apelor Baia Mare. Analizele chimice cu privire la variația concentrațiilor metalelor grele s-au rezumat doar pentru cele două secțiuni datorită faptului că nu s-au înregistrat contaminări în ceea ce privesc afluenții.

Urmărind variațiile anuale ale metalelor grele în apa râului Săsar în perioada 1998-2003, s-a constatat următoarele:

- Zn continuă să ridice probleme în ambele secțiuni de control, în anul 2003 se observă o scădere semnificativă în secțiunea de control aval Baia Mare (Fig 2),
- Cd prezintă un potențial pericol în secțiunea aval Baia Mare (Fig. 3), inhibând reproducerea și dezvoltarea organismele acvatice (Eric, 2003),
- Cu se găsește în concentrații mai mari decât cele admise (Fig. 4),
- Pb se apropie de limita admisă, valorile sunt în descreștere (Fig. 5),
- Fe prezintă un real pericol în ambele secțiuni de control (Fig. 6), precipitatul de fier se depune pe fundul albiei afectând stabilitatea substratului ceea ce împiedică popularea cu macronvertebrate (Earle, 1997).
- Mn înregistrează valori peste limita admisă în secțiunea de control aval Baia Mare (Fig. 7), efectele manganului asupra vieții acvatice sunt puțin cunoscute (Earle, 1997)

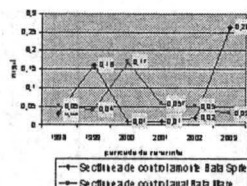
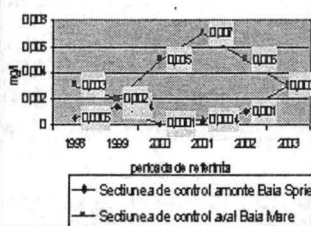
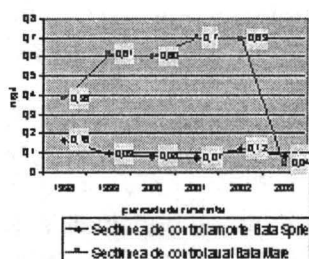
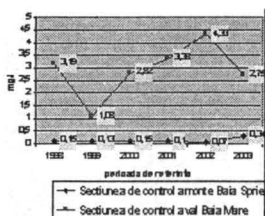


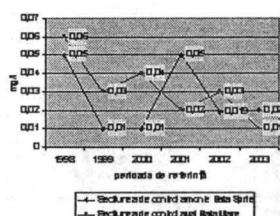
Figura 2-Variația anuală a Zn în apa râului Săsar

Figura 3-Variația anuală a Cd în apa râului Săsar

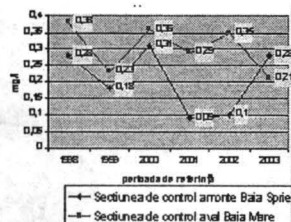
4-Variația anuală a Cu în apa râului Săsar



**Figura 5-Variația anuală a Pb în apa râului Săsar**



**Figura 6-Variația anuală a Fe în apa râului Săsar**



**Figura 7-Variația anuală a Mn în apa râului Săsar**

Zona studiată a fost împărțită în două subzone având drept criterii gradul de impurificare cu metale grele a apei râului Săsar și direcția de acumulare a noxelor, datorită factorilor climatici și geomorfologici, și anume:

- subzona nepoluată și moderat poluată, în care sunt incluse stațiile: Valea Măriuții (situată la o distanță de 20 de Km de Baia Mare), amonte Baia Sprie (situată la o distanță de 16 Km de Baia Mare), Valea Limpedeia (situată la o distanță de 15 Km de Baia Mare), Valea Morii (situată la o distanță de 7 Km de Baia Mare), Valea Gordanului (situată la o distanță de 4 Km de Baia Mare)

- subzona poluată în care sunt incluse stațiile: aval Baia Sprie (situată la o distanță de aproximativ 11 Km de Baia Mare), Valea Firizei (situată la o distanță de 1 Km de Baia Mare), amonte Baia Mare și aval Baia Mare .

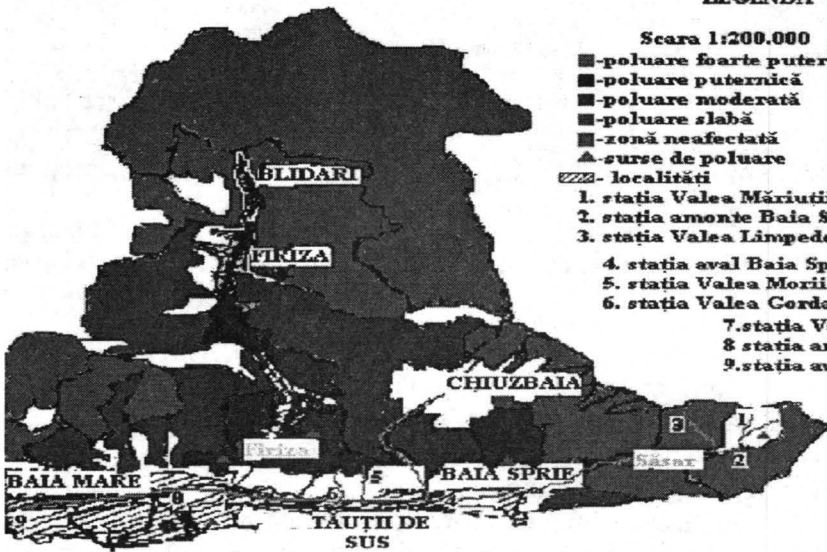
**LEGENDA**

Scara 1:200.000

- - poluare foarte puternică
- - poluare puternică
- - poluare moderată
- - poluare slabă
- - zonă neafectată
- ▲ - surse de poluare
- ▨ - localități

1. stația Valea Măriuții
2. stația amonte Baia Sprie
3. stația Valea Limpedei
4. stația aval Baia Sprie
5. stația Valea Morii
6. stația Valea Cordanului

7. stația Valea Firizei
8. stația amonte Baia M
9. stația aval Baia Mare

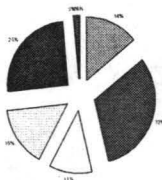


**Figura 9- Localizarea stațiilor eșantionate, repartizarea teritoriului pe grade de poluare și poziționarea principalelor surse de poluare din bazinul hidrografic al râului Săsar**

Comunitățile zoobentice identificate în urma eșantionării variază ca abundență și densitate de la o stație la cealaltă.

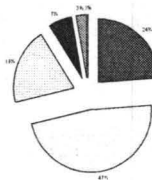
Pentru stațiile considerate nepoluante sau moderat poluate grupele de organisme zoobentice sunt reprezentate prin taxoni aparținând: efemerotelor, trihopterelor, plecoterelor, amfipodelor, chironomidelor, coleopterelor și hirudineelor (fig.10).

Comunități benthice pe râul Măriș



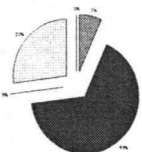
- Ephemeroptera
- Trichoptera
- Plecoptera
- Amphipoda
- Chironomidae
- Coleoptera

Comunități benthice din stația amonte Baia Sprie

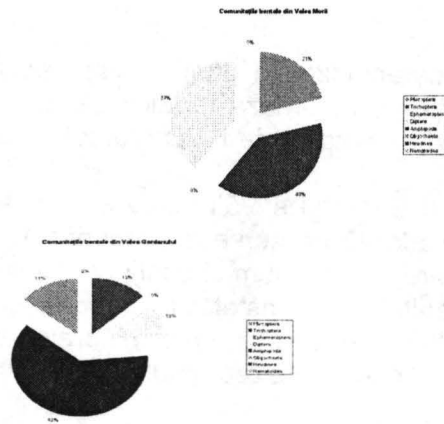


- Ephemeroptera
- Trichoptera
- Plecoptera
- Amphipoda
- Chironomidae
- Coleoptera

Comunități benthice din Valea Limpedei



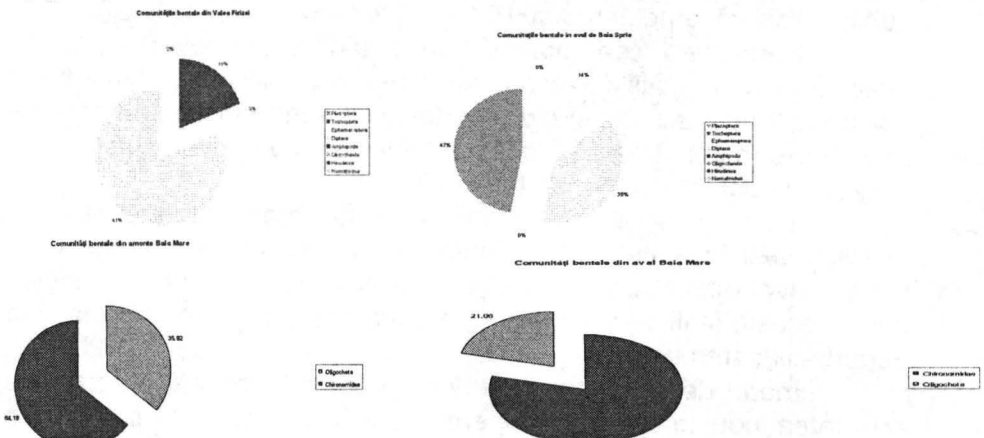
- Ephemeroptera
- Trichoptera
- Plecoptera
- Amphipoda
- Chironomidae
- Coleoptera



**Figura 10-Spectrul ecologic al macronevertebratelor în stațiile nepoluuate și moderat poluate din bazinul hidrografic al Săsarului**

Abundența ridicată a efemeropterele, plecopterele și trihopterele denotă o apă de bună calitate caracterizate de o stare ecologică care variază de la bună la foarte bună.

Pentru stațiile incluse în subzona poluată (aval Baia Sprie, Valea Firizei, amonte Baia Mare, aval Baia Mare) se constată o reducere semnificativă a grupelor bentonice, acestea fiind reprezentate cu constanță de chironomide și oligochete, grupuri de macronevertebrate considerate tolerante la fenomenul de poluare .(fig.11)



**Figura 11-Spectrul ecologic al macronevertebratelor în stațiile poluate din bazinul hidrografic al Săsarului**

Subzona studiată se caracterizează printr-o stare ecologică foarte proastă. Această situație se datorează faptului că râul Săsar transportă în permanență steril de flotație, pe tot parcursul albiei pot fi observate depuneri de steril.

În plus, în cursul râului Săsar și a Văii Firiza sunt evacuate ape reziduale de la un număr de 45 de surse de impurificare. Între acestea ponderea cea mai mare, după volum și conținut chimic, este deținută de reziduurile provenite de la instalațiile de prelucrare a minereurilor, care conțin cantități mari de suspensii minerale, reactivi de flotație precum și metale neferoase. (Petrea, 2005).

## CONCLUZII

Organismele acvatice sunt expuse modificărilor parametrilor mediului care se reflectă în structura biocenozelor, prin reajustarea compoziției specifice, a abundenței numerice, a distribuției spațiale a speciilor influențând chiar relațiile interspecifice (Tudorancea, 2004).

Efectul principal al variațiilor de mare amplitudine al unor factori îl constituie eliminarea masivă a unor populații (Tudorancea & Tudorancea, 2002). Conform *Agenciei de Mediu Franceze, 1987*, sensibilitatea macronevertebratelor la poluarea cu metale grele este următoarea: plecopterele sunt în general foarte sensibile la poluarea cu metale grele; efemeropterele sunt considerate a fi sensibile la poluarea cu metale grele., doar Fam. *Baetidae* este considerată tolerantă; trihopterele par a fi mai rezistente; dipterele și oligochetele se pare au o mare toleranță la poluarea cu metale grele, genul *Tubifex* rezistă la poluarea cu Pb, Zn, Cd, Cu.

Diversitatea cea mai ridicată a faunei de nevertebrate se înregistrează în stațiile în care alterările antropice ale elementelor biologice, fizico-chimice și hidromorfologice sunt minore sau care se abat într-o mică măsură de la valorile normale, stații incluse în subzona nepoluată și moderat poluată,

Alterări severe ale comunităților de macronevertebrate se înregistrează în stațiile Valea Firizei, aval Baia Sprie, amonte Baia Mare și aval Baia Mare, incluse în subzona poluată. Starea ecologică pentru aceste stații este considerată degradată, cauza principală fiind perturbațiile antropice.

Numărul de specii se reduce considerabil în zonele afectate de activitatea industrială. Oricum, pentru râul Săsar nu poate fi vorba de o zonare naturală a comunităților de macronevertebrate, acestea fiind supuse impactului antropic încă din segmentul cursului superior.

Mai trebuie menționat faptul că fondul natural al zonei cercetate dispune de acumulări polimetalice fiind identificate

concentrații ridicate în sol și în cursurile de apă o serie de elemente ca: Mn, Fe, Cu, Zn, Pb.

### Bibliografie

1. **Boca M. și colab.**, *Monografia municipiului Baia Mare, Întreprinderea Poligrafică Baia Mare*, 1972
2. **Earle, J., Callaghan, T.**, 1996, *Impacts of mine drainage on aquatic life, water uses, and man-made structures*, www.dep.state.pa.us.
3. **Godeanu S.P., coordonator**, *Determinatorul ilustrat al florei și faunei României*, Edit. Bucura Mond, București, 2002
4. **Leșan M.**, *Cercetări privind comportarea unor specii lemnoase din pădurile periurbane de la Baia Mare și Baia Sprie sub influența unor factori poluanți specifici zonei*, Teză de doctorat, 2002
5. **Petrea Dănuț**, *Potențial natural și reconversie teritorială în aria de impact a activității miniere din Munții Igniș, Gutâi și Văratec*, in Revista de Politica Științei și Scientometrie, 2005
6. **Tudorancea M.M., Tudorancea C.**, 2000, *Are chironomid larvae bioindicators of the water quality in running waters under urban impact?*, Internat.Verein.Limnol.
7. **Tudorancea M.M.**, 2004, *Ecologia unor populații de chironomidae (Diptera) din râul Someșul Mic și bazinul de drenaj al râului Crișul Repede*, Teză de doctorat, Cluj Napoca
8. **\*\*\***, *Buletin de analiză biologică și bacteriologică, Ape de suprafață*, D.A. Someș-Tisa, S.G.A.-Baia Mare
9. **\*\*\***, *Norme française NF T 90-350*, 1992
10. **\*\*\***, Agence de l'Eau, 1993, *Etude bibliographique des methodes biologiques d'evaluation de la qualitte des eaux de surface continentales*, Etude Inter Agences.
11. **\*\*\***, *Heavy metals eighing you down ?*, www.onscience.com