
Raport privind condițiile inițiale biologice și bacteriologice

Beneficiar:

S.C. ROSIA MONTANA GOLD CORPORATION S.A.

Întocmit de:

S.C. Agraro Consult S.R.L.

CUPRINS

1	Scopul evaluării condițiilor inițiale biologice și bacteriologice	5
1.1	Introducere	5
1.2	Obiective	5
1.3	Localizarea proiectului	5
1.4	Organizarea raportului	6
2	Metodologie.....	7
2.1	Surse de poluare a apei.....	7
2.2	Extinderea rețelei de monitorizare	7
2.3	Metodologia de monitorizare.....	8
2.3.1	Durata și frecvența monitorizării	8
2.3.2	Indicatori monitorizați	8
2.3.3	Recoltarea și analizarea probelor.....	9
2.3.4	Indicatori selectați.....	9
2.4	Criterii de evaluare a calității apei	9
3	Rezultatele investigațiilor și interpretarea acestora.....	11
3.1	Caracterizarea pârâului Roșia	11
3.1.1	Pârâul Roșia – caracterizarea calității apei	11
3.1.2	Pârâul Roșia – caracterizare biologică	15
	Pârâul Roșia – caracterizarea bacteriologică	21
3.2	Calitatea apei subterane	22
3.2.1	Calitatea apei subterane	22
3.2.2	Caracterizarea bacteriologică a apei subterane.....	25
4	Concluzii.....	27

Lista Tabelelor

Tabel 3-1.	Calitatea apei de suprafață în pârâul Roșia – martie 1998.....	11
Tabel 3-2.	Calitatea apei de suprafață în pârâul Roșia – aprilie 1998.....	12
Tabel 3-3.	Calitatea apei de suprafață în pârâul Roșia – mai 1998.....	14
Tabel 3-4.	Evaluarea calității biologice pentru pârâul Roșia – amonte de localitatea Roșia Montană	16
Tabel 3-5.	Evaluarea calității biologice a apei pentru Pârâul Roșia – centrul localității Roșia Montană	17
Tabel 3-6.	Evaluarea calității biologice pentru Pârâului Roșia – aval de localitatea Roșia Montană	19
Tabel 3-7.	Pârâul Roșia – Variația indicatorilor biologici (1998).....	21
Tabel 3-8.	Rezultate bacteriologice – martie 1998	22
Tabel 3-9.	Rezultate bacteriologice – aprilie 1998.....	22
Tabel 3-10.	Rezultate bacteriologice – mai 1998	22
Tabel 3-11.	Calitatea apei subterane – martie 1998.....	23
Tabel 3-12.	Calitatea apei din fântâni – aprilie 1998	24
Tabel 3-13.	Calitatea apei din fântâni – mai 1998	25
Tabel 3-14.	Rezultate determinări bacteriologice pentru apa subterană din str. Raznei (W1).....	26
Tabel 3-15.	Rezultate determinărilor bacteriologice pentru apa subterană din str. Balmoșești (W2).....	26

Lista Figurilor

Figura 2.1.	Localizarea punctelor de recoltare apă de suprafață și subterană.....	8
Figure 3.1.	Gradul de puritate al apei (C%) pe baza comunităților bentonice și planctonice	20

1 Scopul evaluării condițiilor inițiale biologice și bacteriologice

1.1 Introducere

Proiectul Roșia Montană este localizat într-o zonă cu așezări umane aparținând comunei Roșia Montană și a orașului Abrud, localitatea cea mai afectată de exploatarea miniere istorice și actuale Roșia Montană. Pe lângă sursele de poluare asociate acestor activități miniere, există și surse de poluare datorate activităților menajere, cum ar fi deversarea apelor uzate menajere neepurate în pâraul Roșia și evacuarea necontrolată a deșeurilor solide menajere. Sursele de poluare specifice activităților miniere istorice și actuale au de asemenea o influență negativă asupra indicatorilor biologici ai apelor de suprafață.

Gestionarea necorespunzătoare a apelor uzate și a deșeurilor solide provenite din activități menajere reprezintă o trăsătură comună ale localităților din mediul rural din România.

Dacă poluarea mediului acvatic cu contaminanți specifici activităților miniere este bine cunoscută de către autoritățile locale de mediu și de gospodărire a apelor, impactul activităților industriale și menajere asupra factorilor biologici și bacteriologici nici nu a fost evaluat și nici nu a fost considerat o problemă de interes major.

1.2 Obiective

Obiectivul prezentului studiu privind condițiile inițiale biologice și bacteriologice ale mediului acvatic este acela de a evalua impactul contaminării apelor de suprafață asupra indicatorilor biologici ca și gradul de contaminare bacteriologică a apelor de suprafață și subterane datorat deversărilor în pâraul Roșia de ape menajere neepurate și a depozitării necontrolate a deșeurilor solide menajere de-a lungul malurilor acestui curs de apă.

Realizarea Proiectului minier va implica generarea de către angajați, în toate cele trei faze de dezvoltare a proiectului, de volume suplimentare de ape uzate și de cantități de deșeuri solide. Prin proiect, vor fi prevăzute facilități de gestionare corespunzătoare a apelor uzate industriale și menajere, precum și a deșeurilor menajere și de producție, astfel încât impactul acestor surse asupra vieții acvatice și a calității bacteriologice a apelor de suprafață și subterane datorat acestor surse va fi nesemnificativ.

Cu toate acestea, rezolvarea problemei colectării și epurării apelor uzate menajere, ca și a depozitării controlate a deșeurilor solide menajere generate de populația localității Roșia Montană sunt în responsabilitatea Consiliului Local al comunei Roșia Montană și nu va face obiectul proiectului minier propus.

1.3 Localizarea proiectului

Arealul proiectului este situat în perimetrul licenței deținută de S.C. Roșia Montană Gold Corporation S.A. (RMGC), la aprox. 80 km nord-vest de capitala județeană Alba Iulia, în Munții Metaliferi, care aparțin părții de sud a Munților Metaliferi din Transilvania. Această zonă este situată în sudul râului Arieș.

Arealul Proiectului include o porțiune din văile Roșia, Corna și Săliște, fiind dezvoltat în jurul exploatarea miniere actuale aparținând MINVEST. Bazinele hidrografice locale au în general văi abrupte, cu așezări umane amplasate liniar, în zonele înguste din lungul văilor.

Aspectul arealului Proiectului este divers, cuprinzând creste, văi și dealuri, iar utilizarea terenului variată, de la exploatarea actuală în carieră deschisă până la activități agricole tradiționale și zone locuite. Terenurile degradate de exploatarea miniere istorice și actuale domină priveliștea din zonele superioare ale văilor Corna și Roșia.

Arealul Proiectului este drenat către nord în râul Abrud, care primește cinci principali afluenți pe dreapta din văile Buciumani, Abruzel, Corna, Săliște și Roșia. Dintre acestea, trei prezintă importanță deosebită pentru Proiect. Crestele acestor trei văi și vârfurile din partea de est delimitează efectiv o depresiune naturală în jurul localității Roșia Montană, izolând-o de zonele mai îndepărtate dinspre est, nord și sud.

1.4 Organizarea raportului

Prezentul raport este structurat astfel: Capitolul 1 prezintă Scopul evaluării condițiilor inițiale biologice și bacteriologice; Capitolul 2 descrie metodologia folosită pentru bio-evaluare; Capitolul 3 prezintă rezultatele investigațiilor și ale analizelor de laborator, ca și interpretarea acestora. Concluziile generale asupra acestui raport sunt prezentate în Capitolul 4.

2 Metodologie

Prezentul raport referitor la studiul condițiilor inițiale biologice ale apelor de suprafață și studiul condițiilor inițiale bacteriologice ale apelor de suprafață și subterane are o extindere teritorială limitată, concentrându-se numai de-a lungul pârâului Roșia și în zonele adiacente ale acestuia. La data la care a fost efectuat studiul, arealul de interes al Proiectului a fost limitat la zona țintă pentru programul de explorare geologică prin foraje realizat de Roșia Montană Gold Corporation S.A. (RMGC).

Acest raport este bazat pe studiul anterior din 1998 elaborat de o echipă coordonată de Agraro, ca parte a Studiului preliminar privind condițiile inițiale pentru zona Roșia Montană.

Datorită gospodăririi total necorespunzătoare a apelor uzate menajere și a gestionării deșeurilor solide identificate în zona. Roșia Montană, inițiatorii Proiectului Roșia Montană au acordat atenție și aspectelor privind condițiile inițiale biologice și bacteriologice ale apelor de suprafață și condițiile inițiale bacteriologice ale apelor subterane din zone de impact potențial afectate. Existența unui sistem de alimentare cu apă potabilă în condițiile lipsei unei rețele de colectare a apelor uzate și a unei stații de epurare specifice, a sugerat o poluare potențială cu germeni patogeni a apelor de suprafață și a celor subterane.

Cu ocazia recoltărilor de probe de apă pentru indicatori biologici/bacteriologici, au fost colectate probe pentru determinarea de indicatori fizico-chimici și biologici specifici tipurilor de ape analizate.

Un studiu ulterior privind condițiile inițiale ecologice a fost efectuat (2003) pentru mediului acvatic în arealul Proiectului (inclus în **Rapoartele condițiilor inițiale pentru Proiectul Roșia Montană: Raport 7, Raportul condițiilor inițiale ecologice**), care include recoltări și evaluarea comunităților biotice în cinci stații din pârâul Roșia.

2.1 Surse de poluare a apei

În arealul limitat în care a fost efectuat studiul, calitatea existentă a apei este afectată de diferite surse de poluare punctiforme sau difuze, dintre care cele mai importante sunt:

- evacuarea apelor uzate în cursuri locale de apă cu conținuturi ridicate de poluanți relevanți activităților miniere din exploatarea istorice și actuale din zonă;
- evacuarea directă în mediu a apelor uzate menajere provenite de la apartamentele din blocurile situate în partea centrală a localității Roșia Montană; și
- infiltrarea în sol și apă subterană a contaminanților din surse multiple, difuze, cum ar fi latrinele uscate existente, depozitele necontrolate de deșeuri menajere și de dejecții animaliere.

2.2 Extinderea rețelei de monitorizare

Evaluarea condițiilor inițiale biologice și bacteriologice a fost efectuată înainte de întocmirea inventarului surselor de apă din zona Proiectului, care a stat la baza elaborării programului de monitorizare a apelor de suprafață și subterane. Punctele de recoltare pentru evaluarea condițiilor inițiale biologice și bacteriologice nu se regăsesc în rețeaua existentă de monitorizare a apei.

Amplasarea punctelor de monitorizare pentru analize biologice și bacteriologice a mediului acvatic a fost realizată pe considerentul că în amonte de localitatea Roșia Montană nu există surse de poluare antropice, acestea fiind concentrate în zona acestei localități sau în aval de aceasta, ca și impactul activităților miniere existente asupra condițiilor biologice ale apei de suprafață.

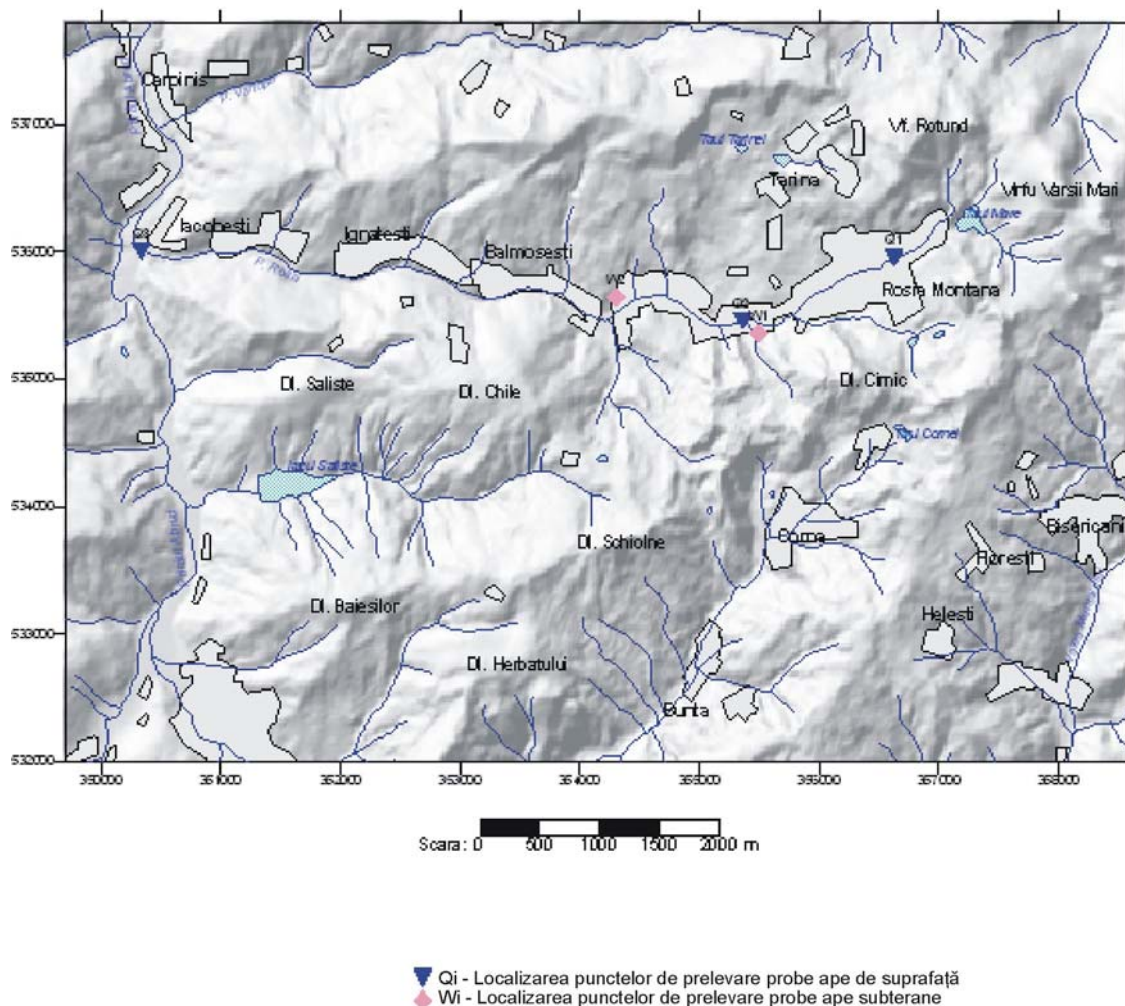
Amplasarea punctelor de recoltare probe de apă de suprafață poate fi descrisă după cum urmează:

- pârâul Roșia – amonte de localitatea Roșia Montană, sub denumirea de „amonte” (Q1);

- pârâul Roșia – în interiorul localității, aval de evacuarea apelor uzate menajere provenite de la blocurile cu apartamente, sub denumirea de „centru” (Q2);
- pârâul Roșia – aval de localitatea Roșia Montană și amonte de confluența cu râul Abrud, sub denumirea de „aval” (Q3).
- Punctele de recoltare a probelor de apă subterana sunt amplasate după cum urmează:
 - fântâna situată pe malul stâng al Văii Roșia, pe strada Raznei nr. 249 (W1);
 - fântâna situată pe malul drept al Văii Roșia, pe strada Balmoșești nr. 116 (W2).

Amplasarea punctelor de recoltare apă de suprafață/subterană este prezentată în Figura 2.1.

Figura 2.1. Localizarea punctelor de recoltare apă de suprafață și subterană



2.3 Metodologia de monitorizare

2.3.1 Durata și frecvența monitorizării

Monitorizarea biologică și bacteriologică a apelor de suprafață și cea bacteriologică a apelor subterane a fost efectuată cu o frecvență lunară, în perioada martie – mai 1998.

2.3.2 Indicatori monitorizați

Programul de monitorizare a calității apelor din zona Proiectului Roșia Montană a cuprins un număr mare de indicatori fizico-chimici, în conformitate cu reglementările

aplicabile privind calitatea apelor de suprafață (STAS 4706-88 „Ape de suprafață” Categorii și condiții tehnice de calitate) și a apei potabile (Legea nr. 311/2004 privind calitatea apei potabile și STAS 1342-91 „Apă potabilă” – ambele aplicabile și pentru calitatea apelor subterane).

Pentru evaluarea calității biologice a apelor de suprafață au fost efectuate determinări biologice specifice – macronevertebrate prezente în bentos și organisme planctonice (din fitoplancton și din zooplancton), inclusiv identificarea (taxonomie), numărarea și biomasa. Pentru evaluarea calității bacteriologice atât a apelor de suprafață, cât și apei subterane au fost studiați următorii indicatori: numărul total de bacterii care se dezvoltă la 37⁰C (bacterii mezofile) și numărul probabil de bacterii coliforme (coliformi totali).

2.3.3 Recoltarea și analizarea probelor

Recoltarea și analizele de laborator au fost efectuate de Laboratorului de Hidrochimie din cadrul Filialei teritorială Târgu-Mureș, aparținând Administrației Naționale „Apele Române”. Laboratorul este certificat să efectueze acest tip de analize de către Asociația de Acreditare Română RENAR.

2.3.4 Indicatori selectați

Procesul de evaluare a constat în colectarea datelor de teren și recoltări specifice, ca și în analize calitative și cantitative de laborator. Rezultatele au fost prelucrate în conformitate cu metodologii standard (laboratorul acreditat din Târgu-Mureș trebuie să aibă proceduri bazate pe standarde și reglementări naționale) și pe metode analitice total conforme cu cerințele legale din standardele sau reglementări naționale.

Laboratorul este acreditat numai pentru identificarea, numărarea și calcularea câtorva indicatori (grad total de curățenie a apei, grad de curățenie a apei – macronevertebrate, grad de curățenie a apei – plancton, număr de taxoni, densitate). Calcularea indicelui biotic belgieni (IBB) și evaluarea datelor biologice au fost efectuate de Agraro; IBB nu reprezintă o metodă standardizată în România dar a fost considerată corespunzătoare de către expert.

Pentru apa de suprafață au fost calculați următorii indicatori biologici:

- bioindicatori („oligo”, „beta”, „alfa” și „poli”) – atât pentru nevertebrate, cât și pentru plancton;
- grad total de curățenie a apei (C %) – atât pentru macronevertebrate, cât și pentru plancton;
- grad de curățenie a apei (C%) – macronevertebrate;
- grad de curățenie a apei (C%) – plancton;
- grad de murdărie (I%) – macronevertebrate și plancton;
- număr taxoni – macronevertebrate și plancton);
- densitate numerică (macronevertebrate și plancton).

În ceea ce privește caracterizarea bacteriologică a apelor de suprafață și a celei subterane au fost analizați următorii indicatori:

- număr de bacterii care se dezvoltă la 37⁰C/ml;
- număr probabil de bacterii coliforme – coliformi totali/1000 ml pentru apa de suprafață și coliformi totali/100 ml pentru apa subterană.

2.4 Criterii de evaluare a calității apei

Evaluarea calității biologice a apelor de suprafață a fost efectuată utilizând metoda Knopp. Această metodă aparține sistemului saprob, care se bazează pe observația că, compoziția taxonomică și numărul de specii diferă într-un domeniu de autopurificare după introducerea substanțelor organice. Pe baza acestui sistem sunt organisme oligo-, beta-, alpha- și poli- saprobe și fiecare specie are o valoare saprobă, care permite evaluarea calității apei.

Calcularea gradului de curățenie sau de impurificare este o etapă în evaluarea calității apei de suprafață. Acesta este nivelul de cunoaștere în perioada evaluării calității apei.

În legislația aplicabilă (STAS 4706-88) există numai limite pentru bacterii coliforme totale. De aceea, evaluarea calității apei de suprafață a fost făcută prin analiza comparativă a rezultatelor determinate pentru de recoltare diferite situate de-a lungul pârâului, suplimentar evaluării coliformilor totali față de limita din STAS 4706-88 de 100.000 coliformi totali/1000 ml.

Criteriile de evaluare a calității bacteriologice (microbiologice) a apelor subterane au fost bazate pe limitele maxime admise în STAS 1342-91 „Apă potabilă”, dar și pe limitele admise în noile reglementări privind calitatea apelor potabile – Legea apei potabile nr. 458/2002, modificată și completată prin Legea nr. 311/2004.

Indicatorii de calitate ai apelor de suprafață și subterane au fost evaluați pe baza concentrațiilor maxime admise din legislația aplicabilă la data redactării acestui raport, și anume:

- ape de suprafață – STAS 4706-88;
- ape subterane – Legea apei potabile nr. 458/2002, modificată și completată prin Legea nr. 311/2004 și STAS 1342-91.

3 Rezultatele investigațiilor și interpretarea acestora

3.1 Caracterizarea pârâului Roșia

3.1.1 Pârâul Roșia – caracterizarea calității apei

Probele de apă recoltate din cele trei secțiuni situate de-a lungul pârâului Roșia au fost analizate și din punct de vedere fizico-chimic, în vederea corelării nivelului de contaminare al acestora cu calitatea biologică și bacteriologică.

Rezultatele acestor determinări se prezintă sintetic, pentru fiecare campanie de recoltări și pentru cele trei secțiuni de control, astfel: în Tabelul 3-1 pentru campania de recoltări din martie 1998, Tabelul 3-2 pentru campania de recoltări din aprilie 1998 și Tabelul 3-3 pentru campania de recoltări din mai 1998.

Tabel 3-1. Calitatea apei de suprafață în pârâul Roșia – martie 1998

Nr	Indicator de calitate	U.M.	Amonte (Q1)		Centru (Q2)		Aval (Q3)	
			Val. medie determ.	Categ. de calitate*	Val. medie determ.	Categ. de calitate*	Val. medie determ.	Categ. de calitate*
1	pH	-	7,32	I	7,33	I	3,16	D
2	Oxigen dizolvat	mg/l	10,9	I	10,2	I	10	I
3	CBO ₅	mg/l	1,68	I	2,7	I	1,98	I
4	CCO-Mn	mg/l	1,54	I	15,1	III	6,31	I
5	CCO-Cr	mg/l	3,25	I	30,4	III	10,6	I
6	Suspensii solide totale	mg/l	6,8	-	441,4	-	167,4	-
7	Reziduu fix la 105 ⁰ C	mg/l	102	I	342	I	970	II
8	Conductivitate electrică	μS/cm	144	-	472	-	1367	-
9	Na ⁺	mg/l	4,8	I	11,6	I	8,9	I
10	K ⁺	mg/l	0,9	-	5,9	-	5,9	-
11	Ca ²⁺	mg/l	20,04	I	64,13	I	129,3	I
12	Mg ²⁺	mg/l	4,86	I	13,38	I	65,1	II
13	Cl ⁻	mg/l	3,54	I	14,18	I	14,18	I
14	SO ₄ ²⁻	mg/l	9,3	I	187,3	I	681	III
15	Alc/HCO ₃ ⁻	ml HCl/mg/l	1,3/79,3	-	0,8/48,8	-	-	-
16	Aciditate	ml NaOH	-	-	-	-	6,09	-
17	NH ₄ ⁺	mg/l	0,128	I	2,81	II	4,53	III
18	NO ₂ ⁻	mg/l	0,007	I	0,083	I	0,018	I
19	NO ₃ ⁻	mg/l	2,95	I	5,91	I	4,85	I
20	PO ₄ ³⁻	mg/l	0,137	-	0,049	-	0,051	-
21	Compuși fenolici	mg/l	0,003	II	0,009	II	0	I
22	CN ⁻	mg/l	0,0005	I	0,003	I	0,001	I
23	Detergenți	mg/l	0	I	0	I	0	I
24	Floruri	mg/l	0	I	0	I	0,049	I
25	Sulfii	mg/l	0,039	II	0,205	D	0,013	II
26	Fe total	mg/l	0,202	-	5,06	-	82	-
27	Fe ionic	mg/l	0,121	I	0,061	I	17,44	D
28	Mn tot/sol	mg/l	0,037/0,039	I	2,415/3,085	D	40,28/42,48	D
29	Pb ²⁺	mg/l	<0,05	I	<0,05	I	<0,05	I

Nr	Indicator de calitate	U.M.	Amonte (Q1)		Centru (Q2)		Aval (Q3)	
			Val. medie determ.	Categ. de calitate*	Val. medie determ.	Categ. de calitate*	Val. medie determ.	Categ. de calitate*
30	Cr tot	mg/l	0	I	0	I	0,006	I
31	Cu tot/sol	mg/l	0,012/0,059	I	0,015/0,327	I	0,046/0,391	I
32	Zn tot/sol	mg/l	0,066/0,099	D	0,086/0,314	D	2,90/5,32	D
33	Cd tot/sol	mg/l	<0,004	I	<0,004	I	0,022/0,028	D
34	Ni tot/sol	mg/l	0,06/0,065	I	0,013/0,07	I	0,147/0,154	D
35	Duritate totală	°G	5,49	-	12,04	-	33,04	-
36	Duritate temporară	°G	3,64	-	2,24	-	-	-
37	Duritate permanentă	°G	1,85	-	9,8	-	-	-

Tabel 3-2. Calitatea apei de suprafață în pâraul Roșia – aprilie 1998

Nr	Indicator de calitate	U.M.	Amonte (Q1)		Centru (Q2)		Aval (Q3)	
			Val. medie determ.	Categ. de calitate*	Val. medie determin.	Categ. de calitate*	Val. medie determ.	Categ. de calitate*
1	pH	-	7,51	I	7,28	I	3,7	D
2	Oxigen dizolvat	mg/l	7,31	I	8,45	I	8,84	I
3	CBO ₅	mg/l	0,66	I	0,95	I	1,34	I
4	CCO-Mn	mg/l	2,01	I	2,65	I	3,25	I
5	CCO-Cr	mg/l	3,55	I	4,75	I	4,15	I
6	Suspensii solide totale	mg/l	16,4	-	37,2	-	93,8	-
7	Reziduu fix la 105 ⁰ C	mg/l	138	I	191	I	520	I
8	Conductivitate electrică	μS/cm	160	-	270	-	730	-
9	Na ⁺	mg/l	5,44	I	6,41	I	6,61	I
10	K ⁺	mg/l	8,88	-	8,18	-	1,12	-
11	Ca ²⁺	mg/l	30,06	I	40,08	I	72,14	I
12	Mg ²⁺	mg/l	0,274	I	3,65	I	29,18	I
13	Cl ⁻	mg/l	5,32	I	5,32	I	8,86	I
14	SO ₄ ²⁻	mg/l	29,8	I	86,3	I	355	II
15	Alc/HCO ₃ ⁻	ml HCl/mg/l	0,9/54,9	-	0,65/39,7	-	0	-
16	Aciditate	ml NaOH	-	-	-	-	2,75	-
17	NH ₄ ⁺	mg/l	0,229	I	1,19	II	5,34	III
18	NO ₂ ⁻	mg/l	0,054	I	0,053	I	0,032	I
19	NO ₃ ⁻	mg/l	15,59	II	10,24	II	9,29	I
20	PO ₄ ³⁻	mg/l	0,029	-	0,027	-	0,012	-
21	Compuși fenolici	mg/l	0,002	II	0,007	II	0,004	II
22	CN ⁻	mg/l	0	I	0	I	0	I
23	Detergenți	mg/l	0	I	0	I	0	I
24	Floruri	mg/l	0	I	0,089	I	0,135	I
25	Sulfii	mg/l	0,013	II	0,017	II	0,027	II
26	Fe total	mg/l	0,21	-	2,24	-	35,97	-
27	Fe ionic	mg/l	0,033	I	0,114	I	15,5	D

Nr	Indicator de calitate	U.M.	Amonte (Q1)		Centru (Q2)		Aval (Q3)	
			Val. medie determ.	Categ. de calitate*	Val. medie determin.	Categ. de calitate*	Val. medie determ.	Categ. de calitate*
28	Mn tot/sol	mg/l	0,005/0,037	I	0,988/1,023	D	15,28/15,44	D
29	Pb tot/sol	mg/l	0,008/0,046	I	<0,05	I	0,014/0,031	I
30	Cr tot	mg/l	0	I	0	I	0	I
31	Cu tot/sol	mg/l	0,002/0,036	I	0,009/0,119	I	0,222/0,227	D
32	Zn tot/sol	mg/l	0,012/0,027	I	0,056/0,121	D	2,85/2,88	D
33	Cd tot/sol	mg/l	<0,004	I	<0,004	I	0,016/0,016	D
34	Ni tot/sol	mg/l	0,051/0,054	I	0,021/0,048	I	0,117/0,123	D
35	Duritate totală	°G	4,62	-	6,44	-	16,8	-
36	Duritate temporară	°G	2,52	-	1,82	-	0	-
37	Duritate permanentă	°G	2,1	-	4,62	-	16,8	-

Tabel 3-3. Calitatea apei de suprafață în pârâul Roșia – mai 1998

Nr	Parametru de calitate	U.M.	Amonte (Q1)		Centru (Q2)		Aval (Q3)	
			Val. medie	Categ. de calitate*	Val. medie	Categ. de calitate*	Val. medie	Categ. de calitate*
1	pH	-	7,32	I	7,23	I	3,93	D
2	Oxigen dizolvat	mg/l	8,73	I	8,80	I	8,58	I
3	CBO ₅	mg/l	1,40	I	3,56	I	1,38	I
4	CCO-Mn	mg/l	2,04	I	4,10	I	4,27	I
5	CCO-Cr	mg/l	2,9	I	5,0	I	4,9	I
6	Suspensii solide totale	mg/l	20,4	-	44,6	-	126	-
7	Reziduu fix la 105 ⁰ C	mg/l	140	I	268	I	495	I
8	Conductivitate electrică	μS/cm	196	-	334	-	687	-
9	Na ⁺	mg/l	5,1	I	7,0	I	6,2	I
10	K ⁺	mg/l	0,83	-	3,9	-	4,4	-
11	Ca ²⁺	mg/l	28,3	I	46,5	I	67,73	I
12	Mg ²⁺	mg/l	3,8	I	6,8	I	27,72	I
13	Cl ⁻	mg/l	7,09	I	8,86	I	8,86	I
14	SO ₄ ²⁻	mg/l	28,5	I	124	I	352	II
15	Alc/HCO ₃ ⁻	ml HCl/mg/l	0,98/60	-	0,84/51,24	-	-	-
16	Aciditate	ml NaOH	-	-	-	-	3,29	
17	NH ₄ ⁺	mg/l	0,219	I	1,32	II	0,858	I
18	NO ₂ ⁻	mg/l	0,042	I	0,088	I	0,036	I
19	NO ₃ ⁻	mg/l	13,71	II	10,98	II	4,93	I
20	PO ₄ ³⁻	mg/l	0,063	-	0,071	-	0,047	-
21	Compuși fenolici	mg/l	0,001	I	0,001	I	0,003	II
22	CN ⁻	mg/l	0	I	0	I	0	I
23	Detergenți	mg/l	0	I	0	I	0	I
24	Floruri	mg/l	0	I	0	I	0	I
25	Sulfii	mg/l	0,0208	III	0,0112	III	0,0342	III
26	Fe total	mg/l	2,7	-	20,91	-	34,0	-
27	Fe ionic	mg/l	0,14	D	2,88	D	27,65	D
28	Mn tot/sol	mg/l	1,113/0,12	II	9,219/9,076	D	13,44/13,31	D
29	Pb ²⁺ sol	mg/l	0	I	0	I	0	I
30	Cr tot	mg/l	0	I	0	I	0	I
31	Cu tot/sol	mg/l	0,152/0,016	I	0,221/0,189	D	0,248/0,170	D
32	Zn tot/sol	mg/l	0,167/0,031	D	2,055/2,041	D	2,9/2,7	D
33	Cd tot/sol	mg/l	0	I	0,009/0,008	D	0,011/0,009	D
34	Ni tot/sol	mg/l	0,021/0,012	I	0,018/0,009	I	0,110/0,098	I
35	Duritate totală	°G	4,82	-	8,06	-	15,85	-
36	Duritate temporară	°G	2,74	-	2,35	-	-	-
37	Duritate permanentă	°G	2,08	-	5,71	-	15,85	-

3.1.2 Pârâul Roșia – caracterizare biologică

Macronevertebratele prezente în bentosul apelor curgătoare reprezintă comunități reprezentative pentru evaluarea calității biologice a apei. Datele oferite de aceste organisme sunt completate cu date privind organismele planctonice: fitoplancton și zooplancton.

În tabelele următoare se prezintă rezultatele evaluării calității biologice pentru fiecare secțiune de control și pentru toate campaniile de recoltare. Rezultatele sunt prezentate pe secțiuni de control, după cum urmează: Tabelul 3-4 pentru secțiunea de control Q1, Tabelul 3-5 pentru secțiunea de control Q2 și Tabelul 3-6 pentru secțiunea de control Q3.

Tabel 3-4. Evaluarea calității biologice pentru pârâul Roșia – amonte de localitatea Roșia Montană

Amonte (Q1)		
Martie 1998		
Descriere generală: Indiferent de sezon, condițiile cursului de apă la izvoare (substrat cu pietriș și bolovăniș, apă limpede, bine oxigenată, fără culoare sau miros, cu curgere rapidă, cu concentrații scăzute de substanțe organice și nutrienți,) oferă o biodiversitate bogată atât pentru comunitatea de organisme bentonice, cât și pentru comunitatea de organisme planctonice.		
Bentos	Fitoplancton	Zooplancton
Densitate: 4420 organisme/l. Biomasă: 17,788 g/m ² . Grupe identificate: Turbellaria, Crustacea și Insecta (Ephemeroptera, Trichoptera, Diptera); Organisme dominante: larvele de insecte (72%); Predominant <i>Chironomus sp.</i> ; Grad de curățenie a apei (C%): 81%, zonă beta-mezosaprobă, cu o încărcare redusă până la moderată cu materii organice biodegradabile; Indice biotic belgian (IBB): 7, apă cu plouare redusă.	Densitate: 539 organisme/l. Grupe identificate: Cyanophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Chlorophyta; 15 taxoni fitoplanctonici. Organisme dominante: Diatomee (99%); Specii reprezentative: Navicula radiosa, Diatoma hiemale, Navicula rhynchocephala, Nitzschia linearia. Grad de curățenie a apei (C%): 86 %; grad de murdărie relativă (I%): 14%, zonă beta-mezosaprobă.	Densitate: 5 organisme/l. Grupe identificate: <i>Rhizopoda</i> și <i>Rotatoria</i> Organisme dominante: grupul <i>Rhizopoda</i> . Grad de curățenie a apei (C%): 87.5%; zonă beta-mezosaprobă.
Rezumat: Luând în calcul toate valorile speciilor bioindicatoare care sunt prezente în comunitatea bentonică și din cea planctonică, a fost obținut un grad de curățenie a apei (C%) de 84% (gradul de murdărie I%=16%), cu bioindicatori beta și oligo predominanți. Rezultatele au permis evidențierea unei biodiversități cu un grad relativ mare de specii în această secțiune de control, aparținând mai multor grupe de organisme, din diferite nivele trofice, care valorifică cât mai bine resursele avute la dispoziție.		

Tabel 3-4. Evaluarea calității biologice pentru pârâul Roșia – amonte de localitatea Roșia Montană (continuare)

Amonte (Q1)		
Aprilie 1998		
Descriere generală: Recoltarea s-a făcut din aceeași secțiune și condiții (maluri înguste, copaci, cu strat pietros-bolovănos, temperatura apei de 10 °C, timp senin). Apa a fost limpede fără culoare și fără miros. Caracteristicile fizico-chimice ale apei au încadrat-o în categoria I de calitate. Apa a fost bine oxigenată (7,31 mg O ₂ /l), cu o încărcare mică de substanțe organice (CBO ₅ – 0,66 mg O ₂ /l; CCO-Mn – 2,014 mg O ₂ /l; CCO-Cr – 3,55 mg O ₂ /l) și încărcare scăzută de nutrienți (0,229 mg NH ₄ ⁺ /l; 0,054 mg NO ₂ ⁻ /l). Azotații au înregistrat o valoare ce a depășit limita categoriei I de calitate: 15,59 mg NO ₃ ⁻ /l. Cadmiul (Cd ²⁺) a depășit de asemenea valoarea admisă în STAS 4706-88.		
Bentos	Fitoplancton	Zooplancton
Densitate: 2480 organisme/l. Grupe identificate: Turbellaria, Oligochaeta, Crustacea, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Coleoptera, Diptera; 14 taxoni; Organisme dominante: <u>Ephemeroptere</u> , Diptere, Coleoptere și Crustacee; Grad de curățenie a apei (C%): 85%, zonă beta-mezosaprobă, cu o încărcare redusă până la moderată de substanțe organice biodegradabile; Indice biotic belgian: 8, apă cu poluare redusă.	Densitate: 531 organisme/l. Grupe identificate: Cyanophyta, Bacillariophyta, Chrysophyta, Euglenophyta și Chlorophyta; 19 taxoni; Organisme dominante: Diatomee; Specii reprezentative: Navicula radiosa, Dinobryon sertularia, Trachelomonas sp.; Grad de curățenie a apei (C%): 86 %; zonă beta-mezosaprobă.	Densitate: 7 organisme/l. Grupe identificate: Rhizopoda, Rotatoria și Copepoda; Grad de curățenie a apei (C%): 83 %, zonă mezasaprobă.
Rezumat: Luând în calcul toate valorile speciilor bioindicatoare care sunt prezente în comunitatea bentonică și din cea planctonică, gradul de curățenie (C%) a fost de 85 %, iar gradul de murdărie (I%) a fost de 15 %. Bioindicatorii beta și oligo au însumat 52 % și respectiv 33 %.		

Tabel 3-4 Evaluarea calității biologice pentru pârâul Roșia – amonte de localitatea Roșia Montană (continuare)

Amonte (Q1)		
Mai 1998		
Descriere generală: Campania de recoltare din secțiunea izvoare a indicat o apă bine oxigenată, cu impurificare de substanțe organice, azotați, fier și unele metale redusă.		
Bentos	Fitoplancton	Zooplancton
Densitate: 2260 organisme/l; Biomasă: 18,29 g/m ² ; Grupe identificate: Turbellaria, Crustacea, Ephemeroptera, Trichoptera, Diptera, Hydracarina; 9 taxoni; Organisme dominante: Baetis vernus, Chironomus sp., Heptagenia sulfurea. Grad de curățenie a apei (C%): 91 %, zonă beta-mezosaprobă, cu încărcare redusă până la moderată de substanțe organice biodegradabile; Indice biotic belgian (BBI): 8, apă cu poluare redusă.	Densitate: 573 organisme/l; Grupe identificate: Bacillariophyta, Chlorophyta și Chrysophyta; 16 taxoni; Organisme dominante: Diatomee (97,5 %); Specii reprezentative: Cyclotella sp., Synedra acus, Gomphonema olivaceum; Grad de curățenie a apei (C%): 91 %, zonă beta-mezosaprobă.	Densitate: 18 organisme/l; Grupe identificate: Rhizopoda, Cladocera, Copepoda, Rotifera și Copepoda; 10 taxoni; Organisme dominante: Rotifera și Copepoda; Specii reprezentative: Keratella quadrata, Eucyclops serrulatus; Grad de curățenie a apei (C%): 90 %, zonă beta-mezosaprobă.
Rezumat: Pe baza comunităților de macronevertebrate și a celor planctonice, apa din secțiunea izvoare a fost caracterizată printr-un grad relativ de curățenie a apei (C%) de 91 % și un grad de impurificare (I%) de 9 %, indicând o zonă beta-mezosaprobă, cu o încărcare redusă până la moderată de substanțe organice biodegradabile. Bioindicatorii beta și oligo au fost cel mai bine reprezentați (66 %, respectiv 24 %), în timp ce bioindicatorii alfa și poli au avut valori reduse (de 5 % în ambele cazuri).		

Tabel 3-5. Evaluarea calității biologice a apei pentru Pârâul Roșia – centrul localității Roșia Montană

Centru (Q2)		
Martie 1998		
Descriere generală: În această secțiune, pârâul Roșia are o curgere rapidă; are o lățimea de 1-1,5 m, maluri joase, cu substrat pietros și depuneri de mъл. Apa nu a avut o anumită culoare sau miros specific. Indicatorii fizico-chimici au arătat o degradare a calității apei comparativ cu secțiunea amonte, deși majoritatea indicatorilor au fost menținuți în limitele categoriei I de calitate, conform STAS 4706-88. Excepție au făcut substanțele organice, amoniu, fosforul (fosfații), compușii fenolici, fierul, manganul, plumbul, zincul și cadmiul ale căror valori au depășit limitele categoriei I și s-au încadrat în limitele categoriei a II-a sau chiar categoriei a III-a de calitate. Datorită condițiilor de recoltare, pentru caracterizarea biologică au fost folosite numai organismele planctonice.		
Bentos	Fitoplancton	Zooplancton
Nu au fost prelevate probe.	Densitate: 8 organisme/l; Grupe identificate: Cyanophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta; 6 taxoni; Organisme dominante: Diatomee; Grad de curățenie a apei (C%): 83 %, zonă beta-mezosaprobă.	Densitate: 4 organisme/l; Grupe identificate: Rhizopoda și Copepoda. Grad de curățenie a apei (C%): 75 %, zonă beta-mezosaprobă.
Rezumat: Centralizând caracteristicile celor două comunități biotice (fitoplancton și zooplancton), gradul de curățenie mediu obținut (C%) a fost de 80 %. Bioindicatorii beta au totalizat 70 %, indicatorii alfa 15 %, iar indicatorii oligo 10 %.		

Tabel 3-5. Evaluarea calității biologice a apei pentru Pârâul Roșia – centrul localității Roșia Montană (continuare)

Centru (Q2)		
Aprilie 1998		
Descrierea generală: Calitățile fizico-chimice ale apei au fost aproape similare cu cele din campania de recoltare anterioară, cu unele mici diferențe: a scăzut conținutul de materii organice, acestea fiind în limitele categoriei I de calitate, dar a crescut cantitatea unor forme de azot (azotați) până la valori caracteristice categoriei a II-a (10,24 mg NO ₃ ⁻ /l), menținându-se contaminarea cu metale.		
Bentos	Fitoplancton	Zooplancton
Densitate: 880 organisme/l; Biomasă: 0,384 g/m ² ; Grupe identificate: Oligochaeta, Ephemeroptera, Coleoptera și Diptera; 4 taxoni; Grad de curățenie a apei (C%): 25 %, zonă alfa-mezosaprobă, cu un conținut ridicat de substanțe organice biodegradabile; Indice biotic belgian (IBB): 4, apă poluată.	Densitate: 48 organisme/l; Grupe identificate: Bacteriophyta, Mycophyta, Cyanophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta și Chlorophyta; 13 taxoni; Organisme dominante: Diatomee (52 %); organisme/l (52%) au fost. Formele identificate aparțin zonelor beta- și alfa-mezosaprobe. Grad de curățenie a apei (C%): 81 %; zonă beta-mezosaprobă.	Grupe identificate: <i>Rhizopoda</i> și <i>Copepoda</i> ; 3 taxoni; Grad de curățenie a apei (C%): 67 %; zonă beta-mezosaprobă.
Rezumat: Gradul de curățenie total a apei calculat pe baza tuturor formelor identificate a fost de 64 %, caracteristic pentru zonă beta-mezo-alfa-mezosaprobă, indicând o încărcare moderată până la mare cu substanțe organice biodegradabile. Bentosul și planctonul din această secțiune au avut 46 % indicatori beta, 23 % indicatori poli, 18 % indicatori oligo și 13 % indicatori alfa.		

Tabel 3-5. Evaluarea calității biologice a apei pentru Pârâul Roșia – centrul localității Roșia Montană (continuare)

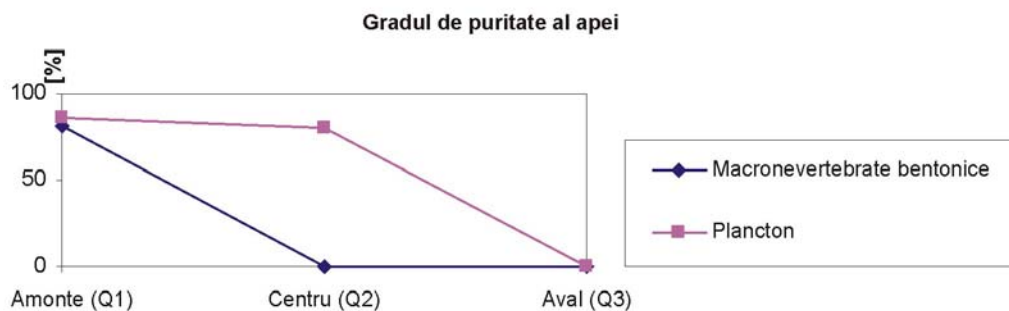
Centru (Q2)		
Mai 1998		
Descriere generală: Apa a fost bine oxigenată (8,8 mg O ₂ /l), cu încărcare organică scăzută (CCO-Mn – 4,1 mg O ₂ /l), dar cu aport mai însemnat de azotați, amoniu, fosfor și metale (Fe, Mn, Cu, Zn). La acești ultimi indicatori s-au depășit limitele categoriei a II-a și a III-a.		
Bentos	Fitoplancton	Zooplancton
Densitate: 1840 organisme/l; Grupe identificate: Oligochaeta, Turbellaria, Collembola, Ephemeroptera, Trichoptera și Diptera; 6 taxoni; Organisme dominante: Oligochaeta (<i>Tubifex</i> sp.) și Diptera (<i>Chironomus</i> sp.); Grad de curățenie a apei (C%): 58 %; zonă beta-mezo-alfa-mezosaprobă, cu o încărcare moderată până la mare de substanțe organice biodegradabile; Indice biotic belgian (IBB): 6, apă moderat poluată.	Densitate: 110 organisme/l; Grupe identificate: Bacteriophyta, Mycophyta, Cyanophyt și Chrysophyta; Organisme dominante: Diatomee (93 %); Specii reprezentative: <i>Oscillatoria brevis</i> , <i>Synedra acus</i> , <i>Cyclotella</i> sp., <i>Dinobryon sertularia</i> , <i>Nitzschia linearis</i> . Grad de curățenie a apei (C%): 83 %, zonă beta-mezosaprobă.	Densitate: 14 organisme/l; Grupe identificate: <i>Rhizopoda</i> și <i>Rotatoria</i> ; 8 taxoni; Grad de curățenie a apei (C%): 87 %..
Rezumat: Luând în calcul valorile tuturor taxonilor identificați în cele trei comunități biotice, a fost obținut un grad de curățenie mediu a apei de 75 %. Restul până la 100 % reprezintă gradul de murdărie relativă. Ambele valori sunt specifice apelor beta-mezosaprobe, cu încărcare moderată de materie organică biodegradabilă. Bioindicatorii beta au dominat (56 %).		

Tabel 3-6. Evaluarea calității biologice pentru Pârâului Roșia – aval de localitatea Roșia Montană

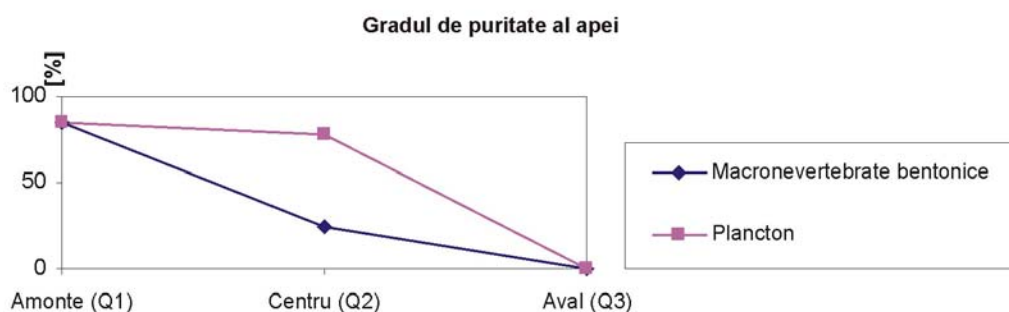
Aval (Q3)
În această secțiune de recoltare, malurile pârâului Roșia sunt joase, regularizate, substratul pietros bolovănos și curgerea este rapidă. Datorită impactului natural și antropic, apa prezintă culoare gălbui-roșiatică, cu o cantitate semnificativă de suspensii minerale. S-au observat și depuneri minerale pe substrat. Condițiile biotopului au împiedicat dezvoltarea atât a comunităților bentonice, cât și a celor planctonice.
Martie 1998
Au fost observate numai 5 organisme planctonice. Bentos nu a fost prelevat. Indicatorii fizico-chimici indică o apă acidă cu încărcare organică redusă (CCO-Cr – 10,6 mg O ₂ /l), concentrații de sulfat și de amoniu peste limitele pentru categoria a treia de calitate, concentrații de fier total foarte mari (85 mg/l) și concentrații de mangan, plumb, zinc, cadmiu și nichel caracteristice pentru apă degradată. Acești factori perturbatori nu au permis dezvoltarea comunităților biotice în această secțiune.
Aprilie 1998
S-a constatat aceeași situație ca în luna precedentă. Organismele identificate au fost: câteva forme de <i>Oligochaete</i> (macronevertebrate bentale), 5 organisme fitoplanctonice/l și un organism zooplanctonic/l. Cauza acestui deficit de organisme este impactul antropic. Apa a avut un pH acid, concentrația de fier total a atins 35,97 mg/l și a precipitat pe substrat. Concentrația de amoniu a fost peste limita categoriei a treia de calitate. Alte metale (mangan, cupru, zinc și nichel) au fost de asemenea prezente în concentrații considerabile, caracteristice pentru apă degradată.
Mai 1998
Calitatea apei a indicat de asemenea un caracter acid, cu concentrații de metale – mangan, cupru, zinc și nichel caracteristice apei degradate. Ca și în campaniile anterioare, bentosul a fost puțin reprezentat. În apă s-au identificat 8 taxoni planctonici, cu o densitate de 13,992 organisme/l. Alga diatomee <i>Synedra acus</i> a prezentat cea mai mare dezvoltare. Prezența formelor planctonice a permis calcularea gradului de curățenie a apei care a fost de 77 %, caracteristic zonei beta-mezosaprobe. Biocenoza planctonică a avut o origine alohtonă.

Așadar, pârâul Roșia, afluent al râului Abrud din subsistemul hidrografic Arieș, suferă influența impactului natural și antropic din bazinul receptor. Cea mai mică influență este în secțiunea izvoare, acolo unde biocomunitățile au fost bine reprezentate la toate recoltările efectuate. Organismele bioindicatoare identificate au aparținut zonelor de calitate a apei oligosaprobă și beta-mesosaprobă. Gradul de curățenie a apei (C%) a înregistrat cele mai mari valori și a fost caracteristic zonei beta-mesosaprobe, cu o poluare redusă a apei (vezi Figura 3-1).

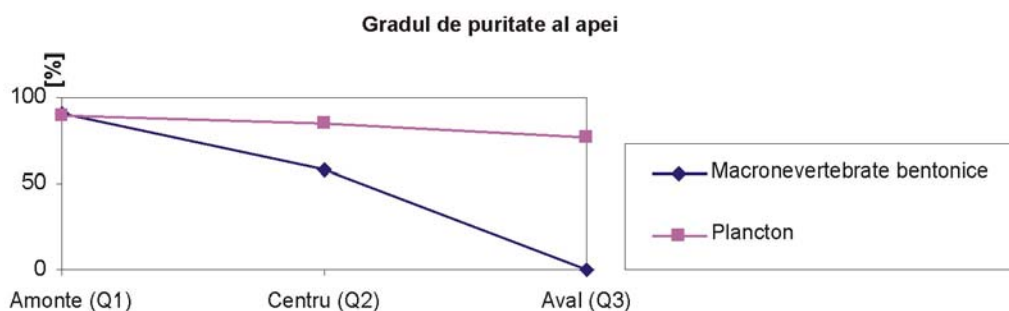
Figure 3.1. Gradul de puritate al apei (C%) pe baza comunităților bentonice și planctonice



Martie 1998



Aprilie 1998



Mai 1998

În aval de localitatea Roșia Montană calitatea apei se depreciază, fiind afectate în special biocomunitățile planctonice și bentonice. Scade, comparativ cu secțiunea din amonte, numărul bioindicatorilor oligo – care indică o calitate mai bună a apei – și crește în schimb numărul bioindicatorilor beta și alfa. Scade numărul de taxoni din comunitățile biotice, ca și densitatea numerică a organismelor, după cum se prezintă în Tabelul 3-7.

Tabel 3-7. Pârâul Roșia – Variația indicatorilor biologici (1998)

Indicatori biologici	U.M.	Localizarea secțiunilor de recoltare								
		Amonte			Centru			Aval		
		Martie	Aprili e	Mai	Martie	April ie	Mai	Martie	Aprili e	Mai
Bioindicatori Oligo	%	41	33	24	10	18	19	0	0	9
Bioindicatori Beta	%	43	52	66	70	46	56	0	0	68
Bioindicatori Alfa	%	6	7	5	15	13	8	0	0	18
Bioindicatori Poli	%	10	8	5	5	23	17	0	0	5
Grad de curățenie a apei (C%)	%	84	85	91	80	64	75	0	0	77
Grad de curățenie a apei (macronevertebrate)	%	81	85	91	0	25	58	0	0	0
Grad de curățenie a apei (plancton)	%	86	85	90	80	78	85	0	0	77
Grad de murdărire (I)	%	16	15	9	20	36	25	0	0	23
Taxoni macronevertebrate	nr.	6	14	9	0	4	6	0	1	1
Taxoni fitoplancton	nr.	15	19	16	6	13	15	2	4	5
Taxoni zooplancton	nr.	5	6	10	4	3	8	1	1	3
Densitate numerică macronevertebrate	nr/m ²	4420	2480	2260	0	880	1840	0	60	40
Densitate numerică fitoplancton	nr/l	539	531	581	8	48	110	4	5	13988
Densitate numerică zooplancton	nr/l	5	7	18	4	4	14	1	1	4

După cum au arătat determinările biologice, sectorul pârâului Roșia situat în amonte de confluența cu râul Abrud, suferă influența impactului antropic care conduce la scăderea drastică până la dispariție a comunităților biologice și la perturbări majore ale echilibrului ecosistemului acvatic (de exemplu, dezvoltarea numerică a algei *Synedra acus* înregistrată în luna mai). Câteodată, datorită prezenței foarte slabe a organismelor bentonice și planctonice, gradul de curățenie a apei (C%) și indicii biotici belgieni (IBB) nu au putut fi calculați.

Deprecierea calității apei din amonte spre aval este ilustrată și din reducerea numărului de taxoni în macronevertebrate (bentonice), în fitoplancton și în zooplancton. Astfel, în toate cele trei campanii de recoltare, în secțiunea de recoltare amonte (Q1) s-au identificat 26-39 taxoni, în secțiunea din centrul localității (Q2) s-au identificat 10-29 taxoni, iar în secțiunea aval (Q3) s-au observat 3-9 taxoni. Deficitul de specii este datorat impactului antropic. Acest deficit a fost calculat folosind metoda Kothe, prin compararea numărului de taxoni din secțiunea de recoltare amonte (Q1) și cel din secțiunea de recoltare aval (Q3), localizată la confluența pârâului Roșia cu râul Abrud. Astfel, deficitul de specii a fost de 88 % în luna martie 1998, 84,6 % în luna aprilie 1998 și 74,2 % în luna mai 1998. Cu cât valoarea acestui deficit tinde către 100%, cu atât este mai mare efectul factorilor perturbatori asupra populațiilor de organisme.

Pârâul Roșia – caracterizarea bacteriologică

Analizele bacteriologice ale apei pârâului Roșia au urmărit nivelul de contaminare cu microfloră bacteriană de origine exogenă, antropică. Au fost determinați 2 parametrii bacteriologici și anume: numărul total de bacterii care se dezvoltă la 37°C (număr de germeni totali) și numărul probabil de bacterii coliforme (coliformi totali).

Localizarea probelor este aceeași ca și pentru determinările biologice anterioare.

Tabelele de mai jos prezintă rezultatele bacteriologice pentru fiecare secțiune de recoltare de apă de suprafață și pentru fiecare campanie de recoltare. Rezultatele sunt prezentate pe secțiuni de recoltare, după cum urmează: Tabelul 3-8 pentru secțiunea de recoltare Q1, Tabelul 3-9 pentru secțiunea de recoltare Q2 și Tabelul 3-10 pentru secțiunea de recoltare Q3.

Tabel 3-8. Rezultate bacteriologice – martie 1998

Indicator bacteriologic	Amonte (Q1)	Centru (Q2)	Aval (Q3)
Număr de bacterii care se dezvoltă la 37°C(nr. de germeni totali)/ml	10	207	0
Număr. de bacterii coliforme (coliformi totali)/1000 ml	450	17.000	<2.000

Tabel 3-9. Rezultate bacteriologice – aprilie 1998

Indicator bacteriologic	Amonte (Q1)	Centru (Q2)	Aval (Q3)
Număr. de bacterii care se dezvoltă la 37°C(nr. de germeni totali)/ml	10	25	30
Număr. de bacterii coliforme (coliformi totali)/1000 ml	<2.000	49.000	2.000

Tabel 3-10. Rezultate bacteriologice – mai 1998

Indicator bacteriologic	Amonte (Q1)	Centru (Q2)	Aval (Q3)
Număr de bacterii care se dezvoltă la 37°C(nr. de germeni totali)/ml	11	280	10
Număr de bacterii coliforme (coliformi totali)/1000 ml	7.000	140.000	2.000

Limita maximă admisă pentru numărul de bacterii coliforme/1000 ml din STAS 4706-88 este de 100.000. Această limită a fost depășită numai în proba recoltată în luna mai, din centrul localității Roșia Montană, unde contaminarea bacteriologică este maximă.

Sectorul pârâului Roșia situat în interiorul localității Roșia Montană este afectat de o contaminare bacteriană, în special cu bacterii coliforme de origine antropică. Impurificarea apei cu metale grele și pH-ul scăzut inhibă dezvoltarea microflorei bacteriene în secțiunea din amonte cu confluența cu râul Abrud (Q3). Încărcarea bacteriană a apei în secțiunile situate amonte de Roșia Montană (Q1) și în centrul localității (Q2) a prezentat o creștere din martie în mai.

3.2 Calitatea apei subterane

3.2.1 Calitatea apei subterane

Probele de apă subterană recoltate din cele două fântâni private situate în zona de influență a pârâului Roșia au fost analizate și din punct de vedere fizico-chimic, în vederea corelării contaminării acestora cu calitatea bacteriologică a acestora.

Rezultatele de laborator ale acestor determinări mai jos, pentru fiecare campanie de recoltare și pentru fiecare secțiune de recoltare, după cum urmează: Tabelul 3-11 pentru campania de recoltări din martie 1998, Tabelul 3-12 pentru campania de recoltări din aprilie 1998 și Tabelul 3-13 pentru campania de recoltări din mai 1998.

Tabel 3-11. Calitatea apei subterane – martie 1998

Nr.	Indicatori fizico-chimici	U.M.	Valori determinate		Concentrații admise Legea nr. 311/2004	Concentrații admise STAS 1342-91
			W1	W2		
1	pH	-	7,13	7,26	6,5 – 9,5	6.5 - 7.4
2	Oxigen dizolvat	mg/l	8,86	7,26	-	min. 6
3	CBO ₅	mg/l	1,3	0,84	-	-
4	CCO-Mn	mg/l	1,06	1,93	-	max. 2.5
5	CCO-Cr	mg/l	2,15	4	-	max. 3
6	Materii totale în suspensie	mg/l	3,4	6,4	-	-
7	Reziduu fix la 105 ⁰ C	mg/l	878	264		max. 800
8	Conductivitate electrică	μS/cm	1067	361	max. 2500	max. 3000
9	Na ⁺	mg/l	2,6	15,8	max. 200	-
10	K ⁺	mg/l	2	4	-	-
11	Ca ²⁺	mg/l	220,4	52,1	-	max. 100
12	Mg ²⁺	mg/l	21,89	7,29		max. 50
13	Cl ⁻	mg/l	7,1	17,72		max. 250
14	SO ₄ ²⁻	mg/l	545	49		max. 200
15	Alc/HCO ₃ ⁻	ml HCl/mg/l	1,3/79,3	2,3/140	-	-
16	NH ₄ ⁺	mg/l	0,2	0,638	max. 0,50	0
17	NO ₂ ⁻	mg/l	0,001	0,027	max. 0,50	0
18	NO ₃ ⁻	mg/l	7,78	16,74	max. 50	max. 45
19	PO ₄ ³⁻	mg/l	0,035	0,192	-	max. 0.1
20	Sulfuri	mg/l	0,008	0,02	max. 250	0
21	Fe total	mg/l	0,102	0,224	max. 0,2	max. 0.1
22	Fe ionic	mg/l	0,012	0,038	-	max. 0.1
23	Mn ²⁺	mg/l	0,026	1,97	-/ max. 0,050	-/max. 0.05
24	Pb ²⁺	mg/l	<0,05	<0,05	-	max. 0.05
25	Cr tot	mg/l	0	0	-/max. 0,05	max. 0.05
26	Cu tot/sol	mg/l	0,048/0,019	0,051/0,013	-/max. 0,10	-/max. 0.05
27	Zn tot/sol	mg/l	0,032/0,031	0,04/0,038	-/max. 5	-/max. 5
28	Cd ²⁺	mg/l	<0,004	<0,004	-/max. 0,005	-/max. 0.005
29	Ni ²⁺	mg/l	0,002	0,002	-/max. 0,02	-/max. 0.1
30	Duritate totală	°G	35,84	8,96	min. 5	max. 20
31	Duritate temporară	°G	3,64	6,44	-	-
32	Duritate permanentă	°G	32,2	2,52	-	-

Notă: cifrele marcate cu bold reprezintă depășiri ale limitelor din Legea nr. 311/2004, cele cu bold și subliniate depășiri ale limitelor din STAS 1342-91, iar cele cu bold, subliniate și italic depășiri ale limitelor din ambele acte normative.

Tabel 3-12. Calitatea apei din fântâni – aprilie 1998

Nr	Parametrii fizici și chimici	U.M.	Valori determinate		Concentrații admise Legea 311/2004	Concentrații admise STAS 1342-91
			W1	W2		
1	pH	-	7,28	7,77	6,5 – 9,5	6.5 - 7.4
2	Oxigen dizolvat	mg/l	7,04	4,09	-	min. 6
3	CBO ₅	mg/l	0,31	0,26	-	-
4	CCO-Mn	mg/l	1,41	3,08	-	max. 2.5
5	CCO-Cr	mg/l	2,7	4,65	-	max. 3
6	Materii totale în suspensie	mg/l	11,6	9,8	-	-
7	Reziduu fix la 105 ⁰ C	mg/l	784	266		max. 800
8	Conductivitate electrică	μS/cm	500	374	max. 2500	max. 3000
9	Na ⁺	mg/l	2,61	17,7	max. 200	-
10	K ⁺	mg/l	2,1	8,88	-	-
11	Ca ²⁺	mg/l	180,9	52,1	-	max. 100
12	Mg ²⁺	mg/l	39,4	6,08		max. 50
13	Cl ⁻	mg/l	3,5	19,5		max. 250
14	SO ₄ ²⁻	mg/l	484	32,9		max. 200
15	Alc/HCO ₃ ⁻	ml HCl/mg/l	1,0/61	2,4/146,4	-	-
16	NH ₄ ⁺	mg/l	0,152	0,251	max. 0,50	0
17	NO ₂ ⁻	mg/l	0,003	0,031	max. 0,50	0
18	NO ₃ ⁻	mg/l	18,13	21,3	max. 50	max. 45
19	PO ₄ ³⁻	mg/l	0,034	0,206	-	max. 0.1
20	Sulfuri	mg/l	0,003	0,009	max. 250	0
21	Fe total	mg/l	0,124	0,348	max. 0,2	max. 0.1
22	Fe ionic	mg/l	0,072	0,054	-	max. 0.1
23	Mn ²⁺	mg/l	0,005	0,006	-/ max. 0,050	max. 0.05/-
24	Pb ²⁺	mg/l	<0,05	<0,05	-	max. 0.05
25	Cr tot	mg/l	0	0	-/max. 0,05	max. 0.05
26	Cu tot/sol	mg/l	0,046/0,003	0,058/0,007	-/max. 0,10	-/max. 0.05
27	Zn tot/sol	mg/l	0,029/0,004	0,029/0,027	-/max. 5	-/max. 5
28	Cd ²⁺	mg/l	<0,004	<0,004	-/max. 0,005	-/max. 0.005
29	Ni ²⁺	mg/l	0,003	0,002	-/max. 0,02	-/max. 0.1
30	Duritate totală	°G	31,64	8,68	min. 5	max. 20
31	Duritate temporară	°G	2,8	6,72	-	-
32	Duritate permanentă	°G	28,84	1,96	-	-

Notă: cifrele marcate cu bold reprezintă depășiri ale limitelor din Legea nr. 311/2004, cele cu bold și subliniate depășiri ale limitelor din STAS 1342-91, iar cele cu bold, subliniate și italic depășiri ale limitelor din ambele acte normative.

Tabel 3-13. Calitatea apei din fântâni – mai 1998

Nr	Parametrii fizici și chimici	U.M.	Valori determinate		Concentrații admise Legea 311/2004	Concentrații admise STAS 1342-91
			W1	W2		
1	pH	-	7,46	<u>7,65</u>	6,5 – 9,5	6.5 - 7.4
2	Oxigen dizolvat	mg/l	8,18	6,02	-	min. 6
3	CBO ₅	mg/l	1,38	0,75	-	-
4	CCO-Mn	mg/l	1,0	1,75	-	max. 2.5
5	CCO-Cr	mg/l	2,0	2,2	-	max. 3
6	Materii totale în suspensie	mg/l	12,0	5,8	-	-
7	Reziduu fix la 105 ⁰ C	mg/l	<u>810</u>	266		max. 800
8	Conductivitate electrică	μS/cm	980	333	max. 2500	max. 3000
9	Na ⁺	mg/l	2,3	12,6	max. 200	-
10	K ⁺	mg/l	2,0	3,4	-	-
11	Ca ²⁺	mg/l	<u>212,4</u>	50,5	-	max. 100
12	Mg ²⁺	mg/l	16,05	3,89		max. 50
13	Cl ⁻	mg/l	3,54	14,18		max. 250
14	SO ₄ ²⁻	mg/l	<u>510</u>	23,6		max. 200
15	Alc/HCO ₃ ⁻	ml HCl/mg/l	1,18/72	2,37/145	-	-
16	NH ₄ ⁺	mg/l	<u>0,031</u>	<u>0,154</u>	max. 0,50	0
17	NO ₂ ⁻	mg/l	<u>0,003</u>	<u>0,010</u>	max. 0,50	0
18	NO ₃ ⁻	mg/l	10,12	13,47	max. 50	max. 45
19	PO ₄ ³⁻	mg/l	0,045	<u>0,217</u>	-	max. 0.1
20	Sulfuri	mg/l	0	<u>0,0118</u>	max. 250	0
21	Fe total	mg/l	<u>0,164</u>	<u>0,121</u>	max. 0,2	max. 0.1
22	Fe ionic	mg/l	0,052	0,048	-	max. 0.1
23	Mn ²⁺	mg/l	0,012	0,0251	-/ max. 0,050	max. 0.05
24	Pb ²⁺	mg/l	0	0	-	max. 0.05
25	Cr tot	mg/l	0	0	-/max. 0,05	max. 0.05
26	Cu tot/sol	mg/l	0,037/0,021	0,049/0,041	-/max. 0,10	max. 0.05
27	Zn tot/sol	mg/l	0,098/0,069	0,061/0,052	-/max. 5	max. 5
28	Cd ²⁺	mg/l	0	0	-/max. 0,005	max. 0.005
29	Ni ²⁺	mg/l	0	0	-/max. 0,02	max. 0.1
30	Duritate totală	°G	<u>31,64</u>	7,95	min. 5	max. 20
31	Duritate temporară	°G	2,8	6,63	-	-
32	Duritate permanentă	°G	28,84	1,32	-	-

Notă: cifrele marcate cu bold reprezintă depășiri ale limitelor din Legea nr. 311/2004, cele cu bold și subliniate depășiri ale limitelor din STAS 1342-91, iar cele cu bold, subliniate și italic depășiri ale limitelor din ambele acte normative.

3.2.2 Caracterizarea bacteriologică a apei subterane

Alimentarea cu apă potabilă a localității Roșia Montană se face prin rețeaua de alimentare care însumează aproximativ 35 km. De aceea, în această localitate există numai un număr redus fântâni, care sunt încă folosite. Apa din fântâni nu este folosită pentru băut, ci pentru alte necesități gospodărești. Probele de apă au fost luate din două fântâni situate în localitatea Roșia Montană, pe str. Raznei, respectiv pe str. Balmoșești.

Analizele bacteriologice ale probelor de apă recoltate din fântâni private au urmărit nivelul de contaminare cu microfloră bacteriană de origine exogenă, antropică. Au fost determinați 2 parametri bacteriologici și anume: numărul total de bacterii care se dezvoltă la 37°C (număr de germeni totali) și numărul probabil de bacterii coliforme (coliformi totali).

Rezultatele de laborator sunt prezentate în tabelul de mai jos, pentru fiecare campanie de recoltare și pentru fiecare punct de recoltare, după cum urmează: Tabelul 3-14 pentru punctul de recoltare de pe strada Raznei (W1) și Tabelul 3-15 pentru punctul de recoltare de pe strada Bălmoșești (W2).

Tabel 3-14. Rezultate determinări bacteriologice pentru apa subterană din str. Raznei (W1)

Indicatori bacteriologici	Martie 1998	Aprilie 1998	May 1998	Limite admise Legea nr. 311/2004	Limite admise STAS 1342-91
Numărul total de bacterii care se dezvoltă la 37°C/cm ³ (colonii/cm ³)	90	6	5	sub 20	sub 300
Numărul probabil de bacterii coliforme (coliformi totali)/100 cm ³	<2	5	5	0	sub 10

Notă: cifrele marcate cu bold reprezintă depășiri ale limitelor din Legea nr. 311/2004, cele cu bold și subliniate depășiri ale limitelor din STAS 1342-91, iar cele cu bold, subliniate și italic depășiri ale limitelor din ambele acte normative.

Tabel 3-15. Rezultate determinărilor bacteriologice pentru apa subterană din str. Balmoșești (W2)

Parametru bacteriologici	Martie 1998	Aprilie 1998	May 1998	Limite admise Legea nr. 311/2004	Limite admise STAS 1342-91
Numărul total de bacterii care se dezvoltă la 37°C/cm ³ (colonii/cm ³)	21	29	23	sub 20	sub 300
Numărul probabil de bacterii coliforme (coliformi totali)/100 cm ³	8	17	54	0	sub 10

Notă: cifrele marcate cu bold reprezintă depășiri ale limitelor din Legea nr. 311/2004, cele cu bold și subliniate depășiri ale limitelor din STAS 1342-91, iar cele cu bold, subliniate și italic depășiri ale limitelor din ambele acte normative.

În conformitate cu limitele legale care erau aplicabile la data efectuării evaluării (1998), apa subterană din str. Raznei (W1) a fost potabilă din punct de vedere bacteriologic, la toate cele trei sondaje efectuate. Aceasta în condițiile în care, în cele trei campanii, s-au obținut totuși depășiri ale concentrațiilor admise la unii indicatori chimici de calitate din proba W1, și anume: Ca²⁺, reziduu fix (la 105°C), sulfați (SO₄²⁻), unele forme de azot, sulfii, fier total și duritate totală.

Pe baza aceluiași standard, apa subterană din str. Balmoșești (W2) nu a fost potabilă. Două probe au depășit limitele indicatorului bacterii coliforme. Și din punct de vedere chimic s-au observat depășiri ale anumitor concentrații admise la mai mulți indicatori, și anume: oxigen dizolvat, unele forme de azot, fosfați, sulfii, fier total și mangan.

În conformitate cu noua lege privind calitatea apei potabile – Legea nr. 458/2002, modificată și completată prin Legea nr. 311/2004, nici una din probele recoltate din cele două fântâni nu corespund condițiilor de potabilitate din punct de vedere bacteriologic.

4 Concluzii

Ca o concluzie preliminară, luând în considerare extinderea limitată a evaluării condițiilor biologice acvatiche, se poate spune că deprecierea calității apelor de suprafață și a celor subterane în zona studiată se datorează nu numai activităților miniere istorice și actuale, dar și managementului defectuos al apelor uzate menajere, al deșeurilor solide și a dejecțiilor animaliere.

Pe lângă poluarea fizico-chimică a apelor de suprafață și a celor subterane a fost identificată și o alterare a calității biologice și bacteriologice a apelor de suprafață și a calității bacteriologice a apei subterane, cu impact negativ direct asupra folosințelor acestor ape.