

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE APELOR MINERALE DIN BILBOR

Susana Szabó Selényi, M. Székely

Comuna Bilbor este situată în depresiunea Bilborului la poalele munților Căliman, la 12 km în direcție nordică de la Borsec. Depresiunea aparține seriei de depresiuni intracarpatică ale Carpaților Orientali, care împreună cu depresiunile Drăgoioasa, Glod și Borsec, separă zona vulcanică a acestor Carpați de zona formată din roci cristaline și de sedimentare.

Depresiunea Bilborului avind o lărgime de aproximativ 9 km și o lungime de 13 km, este înconjurată de munți, a căror înălțime variază între 1100—1500 m. Altitudinea ei este de aprox. 1000 m. Axa cea mai lungă a depresiunii este îndreptată în direcția nord-nordvest—sud-sudest, și coincide aproximativ cu direcția râului Bistricioara.

Depresiunea Bilborului este compusă din roci de diferite vârste și calități; astfel, se găsesc schije alungite cristaline, plăci de calcar dolomitice (mezozoice), depozite de lacustrate pliocene, roci de lave eruptive.

Bilborul este bogat în izvoare de ape minerale, datorită unui fenomen postvulcanic. Formarea apelor este ușurată de mulțimea fisurilor și blocurilor digerabile de calcar. În jurul izvoarelor se găsesc bogate depozite de travertin, care au luat naștere prin precipitarea carbonatului de calciu din apele minerale. Uneori aceste depozite se dispersează sub formă de cruste precipitate pe plantele de mlaștină, altele formează insule umede nămoase. Cele mai însemnate mlaștini din Bilbor își datorează existența tocmai izvoarelor minerale carbonatate (sub Șașca, spre Fiușoara, Dobreanu).

Comuna a luat naștere prin contopirea mai multor centre mici de așezare împrăștiate și în consecință și-a păstrat până astăzi acest caracter.

Apele minerale din Bilbor se găsesc în general pe partea vestică a depresiunii, adică pe partea dreaptă a Bistricioarei, pe când pe cealaltă parte sînt numai izvoare de apă dulce. La înregistrarea izvoarelor am luat în evidență 17 surse de ape minerale. În afară de acestea se mai găsesc izbucniri de ape carbogazoase, care în starea lor actuală nu au nici o însemnătate.

Dintre izvoarele luate în evidență de noi, 10 sînt captate (8 în cuve de lemn, 2 în bazine de beton); cele mai multe neacoperite, în stare primitivă, necorespunzătoare cerințelor tehnico-sanitare.

Din punctul de vedere al compoziției chimice, apele minerale din Bilbor sînt în general ape carbogazoase, bicarbonatate, cu un conținut ridicat în calciu și magneziu. Este caracteristic conținutul lor ridicat în fluor, care depășește conținutul celorlalte ape minerale din regiune și din țară. Unele ape minerale conțin hidrogen sulfurat (baia Dobreanu, izv. Șașca etc.), iar altele sînt slab feruginoase (izv. Albu, Huruba, Borcut).

În afară de elementele dominante, care determină caracterul apei (Ca, Mg, Na, HCO₃, etc.), la efectul total al unei ape asupra organismului uman, contribuie în mare

măsură și microelementele pe care le conține. În afară de fluor, sînt prezenți — deși în cantități mai mici — ionii de litiu, mangan, cupru, zinc, brom, iod, acid boric, radium, radon etc. De exemplu, izvorul Borecut conține litiu peste 1 mg/kg (1,27), izvorul Filipescu conține 0,77 mg/kg mangan, izvorul Huruba 25 mg/kg acid boric, baia Dobreanu 68 μ g/kg, izvorul Filipescu 30 μ g/kg cupru, izvorul Huruba 27 μ g/kg zinc etc. Pot fi considerate slab radioactive apele minerale cu un conținut mai ridicat în radon, ca izvorul Huruba (1,14 mu curie/l), Borecut (1,1 mu curie/l), Dobreanu (1,22 mu curie/l), (4). Cele mai multe din apele din Bilbor au un conținut în radium mai mare decît celelalte ape din regiunea noastră.

Facem o scurtă caracterizare a apelor minerale întrebuițate mai des, dînd compoziția lor chimică totală în tabelele anexate.

Izvorul Filipescu (nr. 1) situat în centrul comunei, captat într-un bazin de beton, are casă de izvor și scurgere liberă printr-o conductă. Debitul izvorului este de 4.360 l/24 ore. Numărul consumatorilor permanenți este aproximativ 500. Apa izvorului este carbogazoasă, hidrocarbonată, calcică-magneziană, slab feruginoasă, cu un conținut ridicat în fluor și un conținut apreciabil în radium.

Izvorul Albu (nr. 2) este captat într-o cuvă de lemn acoperită, fără scurgere liberă. Are un debit de 12.700 l/24 ore. Consumatorii permanenți sînt cca 250. Apa izvorului este carbogazoasă, hidrocarbonată, calcică-magneziană; este una din apele cele mai feruginoase din Bilbor.

Pe malul stîng al pîrăului Dobreanu se găsește baia Dobreanu (Vulcănești), un bazin captușit cu lemn, a cărui apă e carbogazoasă, hidrocarbonată, calcică-magneziană, sulluroasă, avînd un conținut apreciabil în microelemente. Izvorul are un efect satisfăcător în bolile reumatice.

Pe partea cealaltă a pîrăului, la aproximativ 100 m de la baie, este izvorul Dobreanu (nr. 3), din care cei aprox. 600 de locuitori din apropiere consumă apa în perioada muncilor agricole. Captarea este destul de primitivă, executată din lemn, fără scurgere liberă, în care poate să pătrundă ușor apa mlaștinii înconjurătoare.

Izvorul Șașa (nr. 6) așezat sub pădure, este unul din izvoarele bine captate — captarea fiind din beton, cu scurgere liberă printr-o țevă. Are un debit de 6.096 l/24 ore, numărul consumatorilor fiind de cca 200. Apa izvorului se distinge prin conținutul ei relativ ridicat în magneziu, printr-un conținut mare în fluor (2,19 mg/kg) și printr-o slabă prezență a hidrogenului sulfurat. În apropierea izvorului se află niște izbucniri de ape carbogazoase și depozite caracteristice de travertine.

Izvorul Bici (nr. 8) are debitul cel mai mare (12.960 l/24 ore) și cel mai ridicat conținut în fluor (3,98 mg/kg). Numărul consumatorilor este de cca 400. Nu este captat, are o zonă de protecție înconjurată de un gard, cu o scurgere printr-un jghiab de lemn. Apa acestui izvor este caracteristică pentru apele din Bilbor: carbogazoasă, bicarbonată, calcică-magneziană și cu conținut ridicat în fluor.

În afara de izvoarele cele mai importante enumerate, trebuie să mai amintim izvorul Borecut, situat în valea Bistricioarei, la cea 6 km de comună. Apa lui are un gust plăcut, e carbogazoasă, hidrocarbonată, calcică-magneziană, feruginoasă, slab radioactivă. Este consumată numai de puține persoane, din cauza că este departe de comună. Debitul izvorului este de 5.765 l/24 ore.

Lîngă calea ferată îngustă Bilbor—Corbu, într-o regiune pitorească, la cca 7 km de Bilbor, se află atît izvorul Huruba, captat într-o construcție din lemn și piatră, cît și cîteva izvoare mai mici, necaptate. Apa lor are un gust plăcut, fiind carbogazoasă, calcică-magneziană-feruginoasă. Trebuie să menționăm, ca un fenomen interesant, izvorul denumit de localnici „Madárdöglesztő” (moartea păsărilor), situat la cea 100—150 m deasupra izvorului Huruba ieșind chiar din stîncă.

În tabelele anexate, am trecut nu numai datele izvoarelor amintite, ci și analiza izvorului Cucu Vasile (nr. 5) și Lungu Simion. Izvorul Cucu Vasile, cu toate că are un conținut în fluor ridicat, nu poate avea o importanță mare, din cauza debitului său mic. Apa izvorului Lungu Simion, avînd un conținut scăzut în substanțe minerale (530 mg/kg), nu poate fi considerat propriu-zis apă minerală.

Compoziția chimică a apelor minerale din Bilbor

Datele analizei	1. Izvorul Filipescu		2. Izvorul Albu	
	mg/kg	milival %	mg/kg	milival %
Cationi				
Potasiu (K ⁺)	38,9347	1,6852	20,2615	1,5283
Sodiu (Na ⁺)	82,3767	6,0644	133,3313	17,1066
Litru (Li ⁺)	0,2522	0,0614	0,5307	0,2254
Calciu (Ca ⁺⁺)	634,1229	53,5544	365,1273	53,7444
Magneziu (Mg ⁺⁺)	276,1824	38,4409	110,7353	26,8620
Fier (Fe ⁺⁺)	2,3929	0,1450	4,5890	0,4847
Mangan (Mn ⁺⁺)	0,7677	0,0472	0,4389	0,0469
Cupru (Cu ⁺⁺)	0,0298	0,0015	0,0212	0,0017
Zinc (Zn ⁺⁺)	urme	—	—	—
		100,0000		100,0000
Anioni				
Fluor (F ⁻)	2,1935	0,1953	0,6983	0,1083
Clor (Cl ⁻)	80,2724	3,8317	31,9337	2,6566
Brom (Br ⁻)	0,1336	0,0029	0,0778	0,0026
Iod (I ⁻)	0,0159	0,0010	0,0020	—
Hydrocarbonat (HCO ₃ ⁻)	3459,9054	95,9691	2009,7339	97,1561
Sulfat (SO ₄ ⁼⁼)	—	—	1,2470	0,0764
		100,0000		100,0000
Neionizate				
Acid metaboric (HBO ₂)	13,9557		4,9880	
Acid metasilicic (H ₂ SiO ₃)	44,4584		66,6606	
Total:	4635,9942		2750,3765	
Acid carbonic liber (CO ₂)	1522,2939		1602,1706	
Hydrogen sulfurat (H ₂ S)	—		urme	
Date fizico-chimice				
Greutatea specifică	1,00296		1,00239	
pH	6,3		6,2	
Radiu 10 ⁻¹² g/l	8,1		3,5	
Radon mu curie/l	0,06		0,05	
Reziduu fix	2576,3738		1620,1277	
Temperatura apei	9° C		9° C	
Temperatura aerului	7° C		7° C	
Presiunea atmosferică	680 mmHg		680 mmHg	
Formula Kurlow:				
$\text{CO}_2, 1,52 \text{ M } 4,64 \frac{\text{HCO}_3^- 191,9}{\text{Ca } 107,1 \text{ Mg } 76,8} \text{CO}_2, 1,60 \text{ M } 2,75 \frac{\text{HCO}_3^- 194,2}{\text{Ca } 107,4 \text{ Mg } 53,6 \text{ Na } 34,2}$				

Datele analizei	3. Izvorul mg/kg	„Dobreanu“ milival %	4. Baia mg/kg	Dobreanu milival %
<i>Cationi</i>				
Potasiu (K ⁺)	1,3373	0,1058	15,5708	1,4437
Sodiu (Na ⁺)	157,6299	21,2210	90,8328	14,3313
Litiu (Li ⁺)	0,4071	0,1814	0,6220	0,3251
Calciu (Ca ⁺⁺)	334,3213	51,6350	264,1649	47,8210
Magneziu (Mg ⁺⁺)	104,7873	26,6722	120,6187	35,9838
Fier (Fe ⁺⁺)	1,0977	0,1214	0,4485	0,0584
Mangan (Mn ⁺⁺)	0,5489	0,0617	0,2193	0,0287
Cupru (Cu ⁺⁺)	0,0049	0,0003	0,0687	0,0077
Zinc (Zn ⁺⁺)	0,0137	0,0012	0,0067	0,0003
		100,0000		100,0000
<i>Anioni</i>				
Fluor (F ⁻)	0,6985	0,1139	0,6978	0,1331
Clor (Cl ⁻)	29,0428	2,5354	20,7843	2,1268
Brom (Br ⁻)	0,0329	0,0013	0,0109	0,0007
Iod (I ⁻)	0,0020	—	0,0239	0,0007
Hidrocarbonat (HCO ₃ ⁻)	1912,8114	97,0278	1631,2148	96,9859
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	4,9898	0,3216	9,9685	0,7528
		100,0000		100,0000
<i>Neionizate</i>				
Acid metaboric (HBO ₂)	4,9898		6,9779	
Acid metasilicic (H ₂ SiO ₃)	0,7784		1,9438	
Total:	2553,4937		2164,1743	
Acid carbonic liber (CO ₂)	1653,6429		1140,3952	
Hidrogen sulfurat (H ₂ S)	0,2036		0,7456	
<i>Date fizico-chimice</i>				
Greutatea specifică	1,00203		1,00319	
pH	6,1		6,2	
Radiu 10 ⁻¹² g/l	3,5		—	
Radon mu curie/l	1,22		—	
Reziduu fix	1618,7138		1375,6516	
Temperatura apei	10° C		12,5° C	
Temperatura aerului	7° C		7° C	
Presiunea atmosferică	680 mmHg		680 mmHg	
Data luării probei	1960. XI. 16.		1960. XI. 16.	
Formula Kurlow:				
CO ₂ 1,65 M 2,55	$\frac{\text{HCO}_3^- 194,0}{\text{Ca } 103,2 \text{ Mg } 53,2 \text{ Na } 42,4}$			
	CO ₂ 1,14 M 2,16	$\frac{\text{HCO}_3^- 193,9}{\text{Ca } 95,6 \text{ Mg } 71,9 \text{ Na } 28,6}$		

Datele analizei	5. Izvorul Cucu Vasile mg/kg	Cucu Vasile milival %	6. Izvorul Șașca mg/kg	Șașca milival %
-----------------	---------------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------

Cationi

Potasiu (K ⁺)	79,7869	4,6742	31,1558	1,5363
Sodiu (Na ⁺)	168,5499	16,7936	259,2998	21,7450
Litiu (Li ⁺)	0,4998	0,1649	0,6223	0,1728
Calciu (Ca ⁺⁺)	243,4898	27,8326	268,2756	25,8104
Magneziu (Mg ⁺⁺)	266,9173	50,2821	319,1383	50,6011
Fier (Fe ⁺⁺)	2,6928	0,2208	1,4959	0,1032
Mangan (Mn ⁺⁺)	0,3839	0,0318	0,4388	0,0306
Cupru (Cu ⁺⁺)	—	—	0,0049	0,0002
Zinc (Zn ⁺⁺)	—	—	0,0075	0,0004
		100,0000		100,0000

Anioni

Fluor (F ⁻)	0,9973	0,1203	2,1940	0,2227
Clor (Cl ⁻)	66,0087	4,2644	153,8147	8,3641
Brom (Br ⁻)	—	—	0,1057	0,0025
Iod (I ⁻)	—	—	0,0239	0,0004
Brom + Iod (Br + I ⁻)	0,1097	0,0025	—	—
Hydrocarbonat (HCO ₃ ⁻)	2536,9320	95,2389	2891,3853	91,3604
Sulfat (SO ₄ ⁼⁼)	7,8391	0,3739	1,2466	0,0499
Nitrat (NO ₃ ⁻)	urme	—	—	—
		100,0000		100,0000

Neionizate

Acid metaboric (HBO ₂)	19,9467	19,9461
Acid metasilicic (H ₂ SiO ₃)	62,1540	0,0259
Total:	3374,2072	3949,1811
Acid carbonic liber (CO ₂)	1492,0163	1338,3862
Hydrogen sulfurat (H ₂ S)	urme	0,0678

Date fizico-chimice

Greutatea specifică	1,00267	1,00270
pH	5,8	6,4
Radiu 10 ⁻¹² g/l	—	4,6
Radon m _μ curie/l	—	0,01
Reziduu fix	2186,1629	2265,8819
Temperatura apei	9,7° C	10° C
Temperatura aerului	11,5° C	6,5° C
Presiunea atmosferică	679 mmHg	680 mmHg

Formula Kurlow:

CO₂ 1,49 M 3,37 HCO₃ 190,4 Mg 100,4 Ca 55,6 Na 33,5 CO₂ 1,34 M 3,95 HCO₃ 182,7 Cl16,6 Ca 51,6 Mg 07,2 Na 43,4

Datele analizei

6. a. Izvorul lângă Șașca
mg/kg milival %8. Izvorul Bici
mg/kg milival %*Cationi*

Potasiu (K ⁺)	56,8397	3,3217	43,5966	2,7889
Sodiu (Na ⁺)	191,5150	19,0342	186,6961	20,3110
Litiu (Li ⁺)	0,7627	0,2509	0,5604	0,2019
Calciu (Ca ⁺⁺)	206,8689	23,5877	383,9135	47,9163
Magneziu (Mg ⁺⁺)	285,7840	53,7022	139,6049	28,7159
Fier (Fe ⁺⁺)	1,0966	0,0898	0,4487	0,0400
Mangan (Mn ⁺⁺)	0,1645	0,0135	0,2742	0,0248
Cupru (Cu ⁺⁺)	—	—	0,0175	0,0012
Zinc (Zn ⁺⁺)	—	—	urme	—
		100,0000		100,0000

Anioni

Fluor (F ⁻)	1,9943	0,2397	3,9887	0,5250
Clor (Cl ⁻)	67,4228	4,3449	69,1543	4,8784
Brom (Br ⁻)	—	—	0,1555	0,0048
Iod (I ⁻)	—	—	0,0239	0,0005
Brom + Iod (Br + I ⁻)	0,1995	0,0043	—	—
Hidrocarbonat (HCO ₃ ⁻)	2531,2517	94,7893	2307,5738	94,5913
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	13,0731	0,6218	—	—
		100,0000		100,0000

Neionizate

Acid metaboric (HBO ₃)	17,9493	19,9435
Acid metasilicic (H ₂ SiO ₃)	1,6054	2,2037
Total:	3376,5278	3158,1553
Acid carbonic liber (CO ₂)	1404,0405	1591,4678
Hidrogen sulfurat (H ₂ S)	urme	—

Date fizico-chimice

Greutatea specifică	1,00282	1,00283
pH	6,3	6,2
Radu 10 ⁻¹² g/l	—	4,6
Radon mu curie/l	—	0,08
Reziduu fix	2253,6446	2078,1189
Temperatura apei	10,0° C	12,5° C
Temperatura aerului	11,5° C	6,5° C
Presiunea atmosferică	679 mmHg	680 mmHg
Data luării probei	1961. IV. 27.	1960. XI. 16.

Formula Kurlow:

CO₂ 1,40 M 3,38 $\frac{\text{HCO}_3 189,5}{\text{Mg } 107,4 \text{ Ca } 47,1 \text{ Na } 38,0}$ CO₂ 1,59 M 3,16 $\frac{\text{HCO}_3 189,1}{\text{Ca } 85,8 \text{ Mg } 57,4 \text{ Na } 40,6}$

Datele analizei	Izvorul mg/kg	Huruba milival %	Izvorul mg/kg	„Borcut“ milival %
Cationi				
Potasiu (K ⁺)	29,5680	1,3112	6,2286	0,4764
Sodiu (Na ⁺)	187,3812	14,1315	57,0521	7,4260
Litiu (Li ⁺)	0,1136	0,0283	1,2696	0,5473
Calciu (Ca ⁺⁺)	621,0684	53,7343	410,2492	61,2621
Magneziu (Mg ⁺⁺)	213,3365	30,4192	121,2780	29,8462
Fier (Fe ⁺⁺)	5,5826	0,3466	3,7930	0,4064
Mangan (Mn ⁺⁺)	0,4386	0,0275	0,3293	0,0356
Cupru (Cu ⁺⁺)	0,0055	0,0001	—	—
Zinc (Zn ⁺⁺)	0,0273	0,0013	—	—
		100,0000		100,0000
Anioni				
Fluor (F ⁻)	1,5950	0,1455	0,1996	0,0311
Clor (Cl ⁻)	46,3558	2,2669	5,2903	0,4463
Brom (Br ⁻)	0,1256	0,0028	0,0823	0,0030
Iod (I ⁻)	0,0239	0,0003	0,0050	—
Hidrocarbonat (HCO ₃ ⁻)	3432,6238	97,5396	2099,2234	99,5191
Sulfat (SO ₄ ⁼⁼)	1,2461	0,0449	—	—
		100,0000		100,0000
Neionizate				
Acid metaboric (HBO ₂)	24,9224		—	
Acid metasilicic (H ₂ SiO ₃)	66,6128		11,5085	
Total:	4631,0271		2679,5089	
Acid carbonic liber (CO ₂)	1601,0207		1603,0663	
Hidrogen sulfurat (H ₂ S)	—		urme	
Date fizico-chimice				
Greutatea specifică	1,00311		1,00183	
pH	6,4		6,1	
Radiu 10 ⁻¹² g/l	4,8		2,3	
Radon mu curie/l	1,14		1,1	
Reziduu fix	2572,0010		1573,1211	
Temperatura apei	8,5° C		9° C	
Temperatura aerului	6° C		4,5° C	
Presiunea atmosferică	681 mmHg		681 mmHg	
Data luării probei	1960. XI. 16.		1960. XI. 16.	
Formula Kurlow:				
CO ₂ 1,60 M 1,83	HCO ₃ 195,07		HCO ₃ 199,03	
	Ca 107,4 Mg 60,8 Na 28,2		Ca 122,5 Mg 59,6	

Datele analizei	Izvorul mg/kg	Lungu Simion milival %
<i>Cationi</i>		
Potasiu (K ⁺)	5,9965	2,6129
Sodiu (Na ⁺)	9,9942	7,4094
Litiu (Li ⁺)	0,2681	0,6579
Calciu (Ca ⁺⁺)	48,7997	41,5057
Magneziu (Mg ⁺⁺)	33,6964	47,2311
Fier (Fe ⁺⁺)	0,5996	0,3716
Mangan (Mn ⁺⁺)	0,3298	0,2114
		100,000
<i>Anioni</i>		
Fluor (F ⁻)	0,2998	0,2693
Clor (Cl ⁻)	8,0903	3,8931
Brom + Iod (Br + I ⁻)	urme	—
Hidrocarbonat (HCO ₃ ⁻)	313,4607	87,5607
Sulfat (SO ₄ ⁼⁼)	23,3264	8,2769
		100,000
<i>Neionizate</i>		
Acid metaboric (HBO ₂)	2,9982	
Acid metasilicic (H ₂ SiO ₃)	82,5121	
Total:	530,3718	
Acid carbonic liber (CO ₂)	1693,0179	
Hidrogen sulfurat (H ₂ S)	urme	
<i>Date fizico-chimice</i>		
Greutatea specifică	1,00058	
pH	5,2	
Razii 10 ⁻¹² g/l	0,6	
Radon nu curie/l	0,11	
Reziduu fix	263,8469	
Temperatura apei	7° C	
Temperatura aerului	11,5° C	
Presiunea atmosferică	679 mmHg	
Data luării probei	1961. VI. 27.	
Formula Kurlow:		
CO ₂ 1,69 M 0,53	HCO ₃ 175,1 SO ₄ 16,5	
	Mg 94,4 Ca 82,0	

* Determinările de cupru și zinc au fost efectuate de Virf L., asistent la Catedra de chimie analitică a I.M.F., Tg. Mureș.

ZSUZSANA SZABÓ SELÉNYI, M. SZÉKELY: CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE
APELOR MINERALE DIN BILBOR

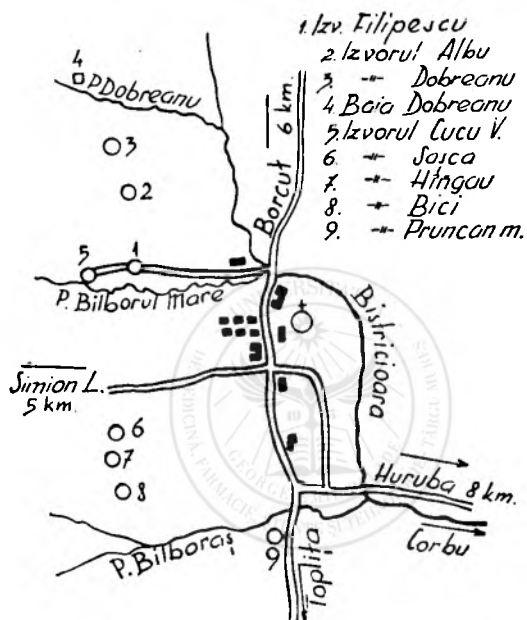


Fig. nr. 1.

Schița izvoarelor de apă minerală din Bilbor



Fig. nr. 1.

Schița izvoarelor de apă minerală de la Băile Homorod

În concluzie, apele minerale din Bilbor sînt foarte prețioase prin compoziția lor chimică variată. Ele se disting în primul rînd prin cantitatea mare de fluor, pe care o conțin. Acest conținut ridicat în fluor explică faptul că frecvența cariilor dentare este scăzută la locuitorii care o consumă regulat. Deși concentrația fluorului este crescută, frecvența distrofiei endemice tireopate este foarte redusă. Acest fapt poate fi pus în legătură cu concentrația crescută de magneziu a apelor, care împiedică — așa cum arată unele cercetări recente — apariția distrofiei endemice tireopate. După unii cercetători, conținutul ridicat în magneziu împiedică și dezvoltarea cancerului.

Pe baza acestor cercetări, considerăm că ar fi util ca organele competente să acorde în viitor o importanță mai mare utilizării terapeutice a apelor minerale de la Bilbor, dat fiind că acestea — din punctul de vedere al compoziției — nu rămîn cu nimic în urma apelor minerale de la Borsec. De asemenea, luînd în considerare poziția comună și climatul ei corespunzător, ar fi posibilă crearea unei stațiuni balneare.

Sosit la redacție: 18 iunie 1962.

Bibliografia la autori.