

APLICAȚII ALE SISTEMULUI HACCP ÎN INDUSTRIA APELOR MINERALE ÎMBUTELIATE

*Prof. dr. Ion Stroia, Mihaela Begea, Emanuela Gheorghe,
Mariana Vlădescu, Paul Begea
Compania de Cercetări Aplicative și Investiții (CCAI)
Departamentul Cercetări Alimentare
Laboratorul Tehnologii Fermentative și Frig în Industria Alimentară*

În ultimii zece ani în România s – a înregistrat o foarte mare creștere a consumului de apă minerală îmbuteliată. Apa minerală naturală – carbonatată sau necarbonatată – are acum o piață de desfacere mai mare decât băuturile răcoritoare.

Având în vedere această creștere a consumului de apă minerală îmbuteliată, este foarte important să se asigure consumatorului un produs de calitate. În timpul îmbutelierii apei minerale poate avea loc contaminarea acesteia, de aceea principalul obiectiv al producătorilor și al savanților din Industria Alimenatră este de a îmbunătății nivelul de încredere al consumatorilor în calitatea și siguranța apelor minerale, prin îmbunătățirea metodelor și proceselor care asigură calitatea și siguranța microbiologică a apelor minerale îmbuteliate.

Consumatorii români preferă atât apa minerală carbonatată cât și cea necarbonatată din toate regiunile României. Este știut faptul că România reprezintă 2/3 din sursele europene de ape minerale. Numai o mică parte din sursele noastre sunt exploatate eficient deși sunt cunoscute proprietățile curative ale apelor minerale; totuși, multe dintre firmele care lucrează în domeniu încearcă să introducă pe piață din ce în ce mai multe mărci străine de apă minerală, iar cele tradiționale sunt serios amenințate.

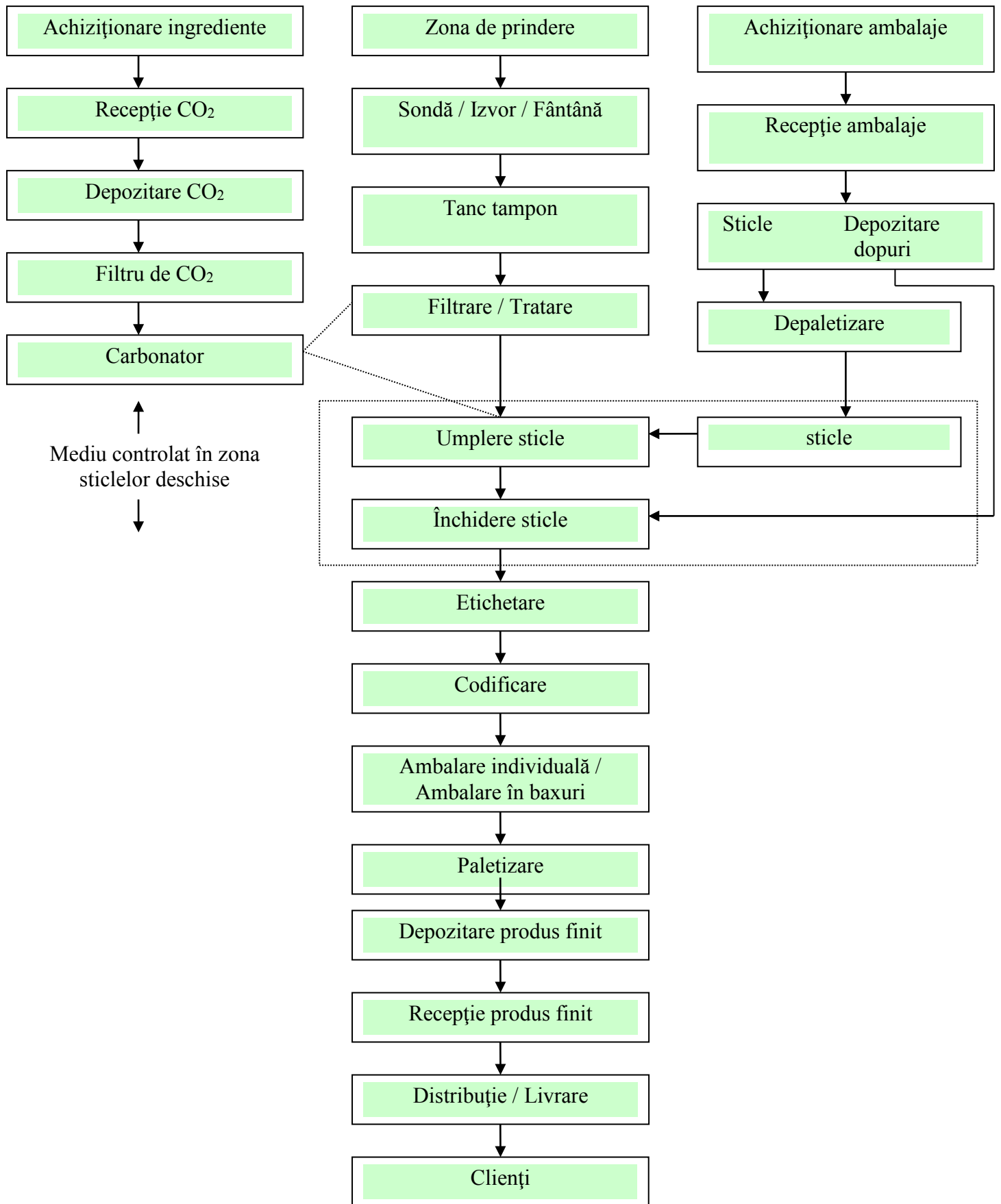
Pe baza unei bune colaborări cu producătorii români de apă minerală CCAI analizează starea microbiologică a apelor minerale naturale, pe cât posibil imediat după îmbuteliere urmată de depozitare, prin metode standardizate în vederea izolării florei microbiene reprezentative. Se determină astfel importanța și incidența florei naturale prezentă în apa minerală pentru o mai bună urmării a creșterii și supraviețuirii microorganismelor în timp. Metodele și tehnicile ce pot fi aplicate pentru îmbunătățirea produselor și a practicilor de îmbuteliere și comercializare a apelor minerale pot contribui la acțiunea de dezvoltare în codificarea evaluărilor naționale și standardelor de calitate. Din fericire producătorii români înțeleg din ce în ce mai bine că îmbutelierea apelor minerale

înainte de efectuarea tuturor analizelor microbiologice conduce la pierdere de timp și cheltuieli inutile.

Principala lege a României cu privire la apele minerale este Decizia Guvernamentală nr. 760/26.07.2001 ce conține norme tehnice de exploatare și comercializare, moduri de extracție, transport și îmbuteliere a apelor minerale naturale. Această lege este în concordanță cu Directiva 80/777/CEE și amendamentele sale. Studiarea pieței în România este continuată de Agenția Națională pentru Resurse Minerale și Autoritatea Națională pentru Protecția Consumatorilor.

În România apele minerale îmbuteliate sunt clasate ca alimente și astfel sunt cerute de către legislația națională efectuarea analizelor pentru evitarea posibilelor riscuri pentru consumatori. Testând apele minerale la fiecare nivel al procesului de obținere orice neconcordanță, cât și originea sa, poate fi indicată mult mai ușor.

Această lucrare prezintă un caz de aplicare a programului HACCP dezvoltat în procesele industriale: îmbutelierea apelor minerale. Următoarea diagramă arată procesul tipic pentru îmbutelierea apei și poate fi folosit ca o cale generică pentru HACCP (figura 1). Trebuie menționat faptul că este nevoie de un program specific de HACCP pentru fiecare produs, schemă și echipament.



Controlul procesului

Controlul pe flux poate fi împărțit în două:

- la obținere a apei;
- la ambalare.

Controlul pe flux cuprinde următorii pași:

1. obținere – apa trebuie verificată din următoarele puncte de vedere:
 - valoare pH;
 - conductivitate;
 - conținut de cloruri;
 - analiză organoleptică;
 - volum de umplere / nivel;
 - carbonatare (în cazul apelor carbonatate).
2. ambalare:
 - manipulare sticle;
 - închidere;
 - etichetare;
 - codificare;
 - ambalare individuală, ambalare în baxuri, stivuire.

Asigurarea calității

1. Analiza microbiologică

Criterii microbiologice pentru apa îmbuteliată în România
(legea nr. 458/2002 – lege privind calitatea apei potabile)

Analiza	Unitate de măsură	Valoare maximă acceptată	Metodă de analiză
Escherichia coli (E. coli)	nr/250ml	0	ISO 9308 – 1
Enterococi (streptococci fecali)	nr/250ml	0	STAS 3001:91 ISO 7899/2
Pseudomonas aeruginosa	nr/250ml	0	STAS 3001:91 EN ISO 12780
Număr total de microorganisme aerobe mezofile la 22°C, 72h	nr/ml	100	STAS 3001:91 EN ISO 6222
Număr total de microorganisme aerobe mezofile la 37°C, 24h	nr/ml	0	STAS 3001:91 EN ISO 6222

Analiza microbiologică include, pe lângă analiza apei și analize de igienă a zonelor în care se păstrează sticlele deschise, echipamentelor de îmbuteliere și materialele de ambalare. Companiile de îmbuteliere își stabilesc standardele de acceptabilitate pentru aceste teste.

2. Analize de stabilitate

Pentru producători analizele de stabilitate pentru apa minerală sunt foarte importante. În funcție de tipul apei minerale, tipul și mărimea sticlei, condițiile de păstrare, se poate ca activitatea microbiologică și criteriile organoleptice să nu – și păstreze limitele normale, în comparație cu momentul îmbutelierii. Este foarte important să se verifice în permanență activitatea microbiologică, proprietățile fizico – chimice și organoleptice pentru păstrarea caracteristicilor dorite ale apei minerale până la momentul vânzării.

Analizele oficiale pentru apa îmbuteliată în România (Legea nr. 458/2005 – Legea privind calitatea apei potabile)

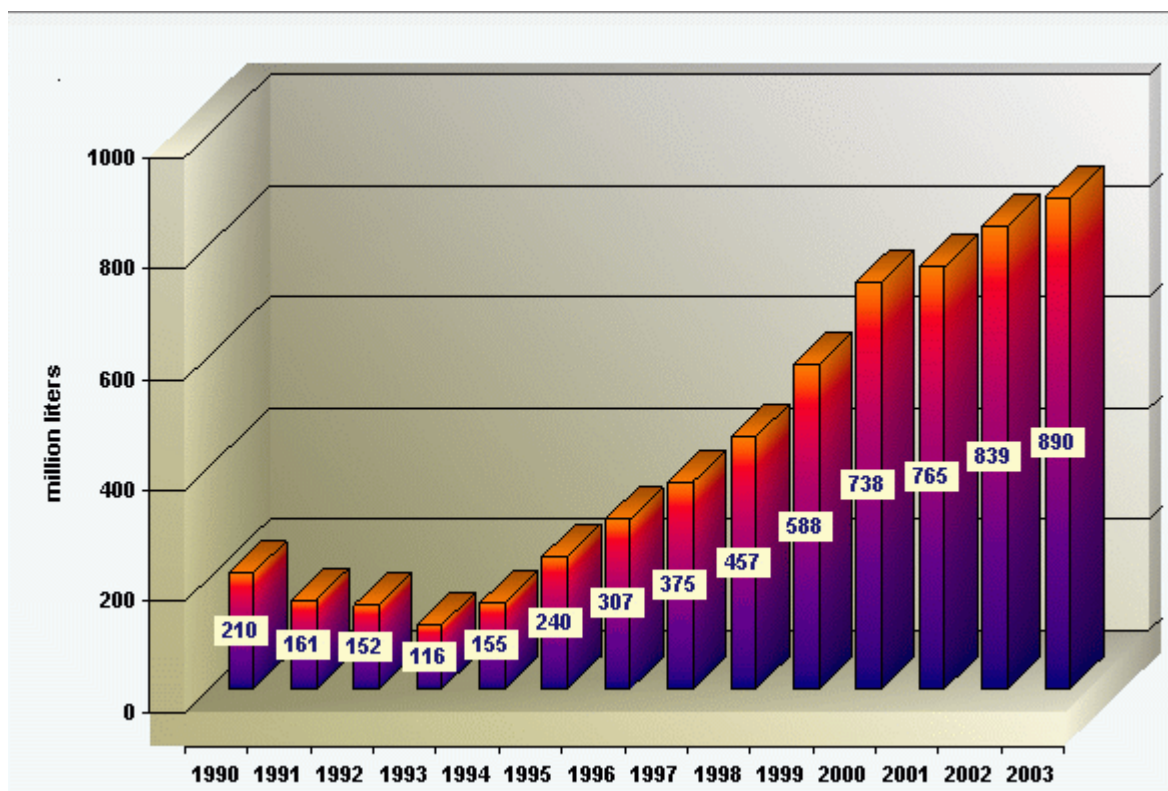
Analiza	Unitate de măsură	Valoare maximă acceptată	Metodă de analiză
Aluminiu	μg/l	200	STAS 6326/90
Amoniu	mg/l	0.50	STAS 6328/85
Coliformi totali	nr/100 ml	0	STAS 3001/91 ISO 9308-1
Carbon organic total	mg/l	nici o modificare anormală	SR ISO 8245/95
Cloruri	mg/l	250	STAS 3049/88 SR ISO 9297/98
Clostridium perfringens	nr/100 ml	0	STAS 3001/91 SR ISO 6461-1;2/98
Conductivitate	μS cm ⁻¹ la 20°C	2500	STAS 7722/84 SR/EN 27888/97
Culoare	-	acceptabil pt. consumatori și nici o modificare anormală	SR ISO 7887/97
Duritate totale	grade germane	Min. 5	STAS 3326/76
Fier	μg/l	200	STAS 3086/68 SR 13315/96 SR ISO 6332/96
Gust	-	acceptabil pt. consumatori și nici o modificare anormală	STAS 6324/61 SR EN 1622/97
Magneziu	μg/l	50	STAS 3264/81 SR 8662-1;2/96 SR ISO 6333/96
Miros	-	acceptabil pt. consumatori și nici o modificare anormală	STAS 6324/61 SR EN 1622/97
NTG la 22°C, 72 h	nr/ml	nedetectat/100ml	STAS 3001/91

			EN ISO 6222
Substanțe organice oxidabile	mg O ₂ /l	5	STAS 3002/85 SR ISO 6060/96
pH	unit. pH	6,5 – 9,5	STAS 6325/75 SR ISO 10523/97
Sodiu	mg/l	200	*
Substanțe tensioactive totale	μg/l	200	STAS 7576/66 SR ISO 7875-1;2/96
Sulfăți	mg/l	250	STAS 3069/87
Sulfizi și H ₂ S	μg/l	100	SR 7510/97 SR ISO 10530/97
Turbiditate	UNT	≤ 5	STAS 6323/88
Zinc	μg/l	5000	STAS 6327/81
Tritium	Bq/l	100	SR ISO 9698/1996
Activitate alfa totală	Bq/l	0,1	SR ISO 9696/1996
Activitate beta totală	Bq/l	1	SR ISO 9697/1996

*Metodă de analiză care nu se găsește în standardele române (STAS) sau adoptate ca standarde române (SR ISO) ce vor fi stabilite.

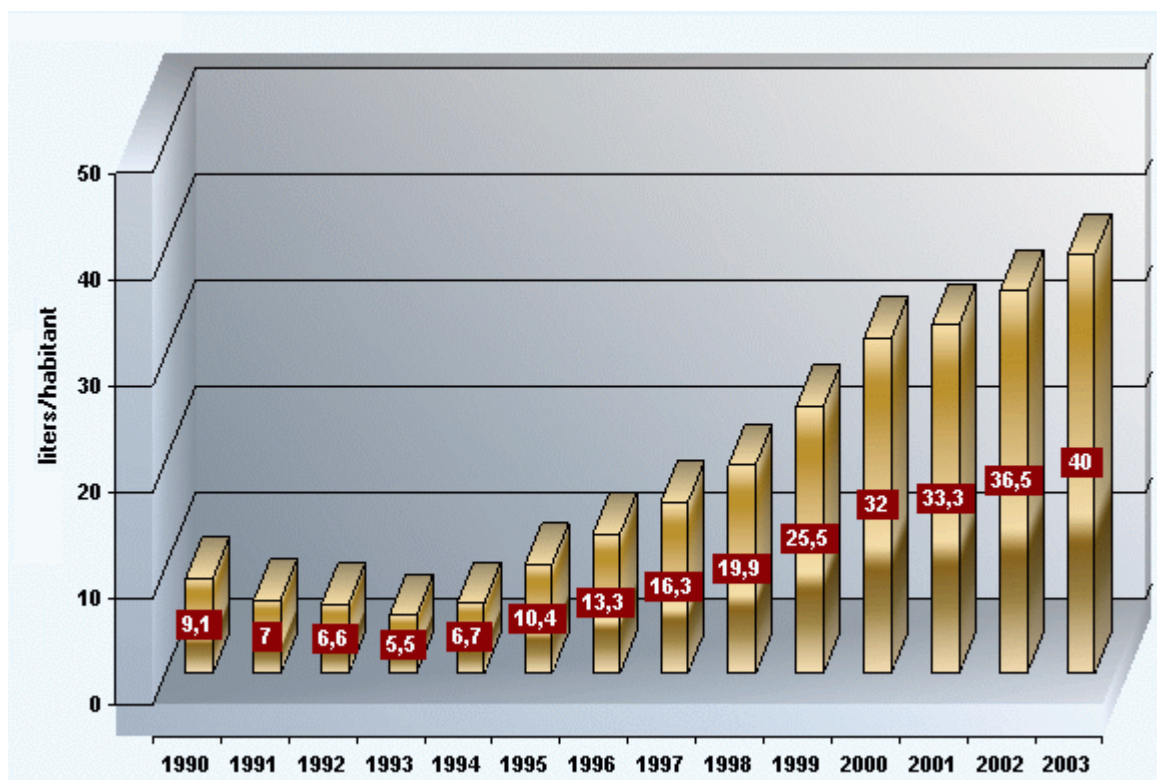
**OBȚINEREA APELOR MINERALE NATURALE DIN SURSE ADMINISTRATE DE
COMPANIA NAȚIONALĂ A APELOR MINERALE
(1990-2003)**

(Sursa COMPANIA NAȚIONALĂ A APLEOR MINERALE – S.A. din România)

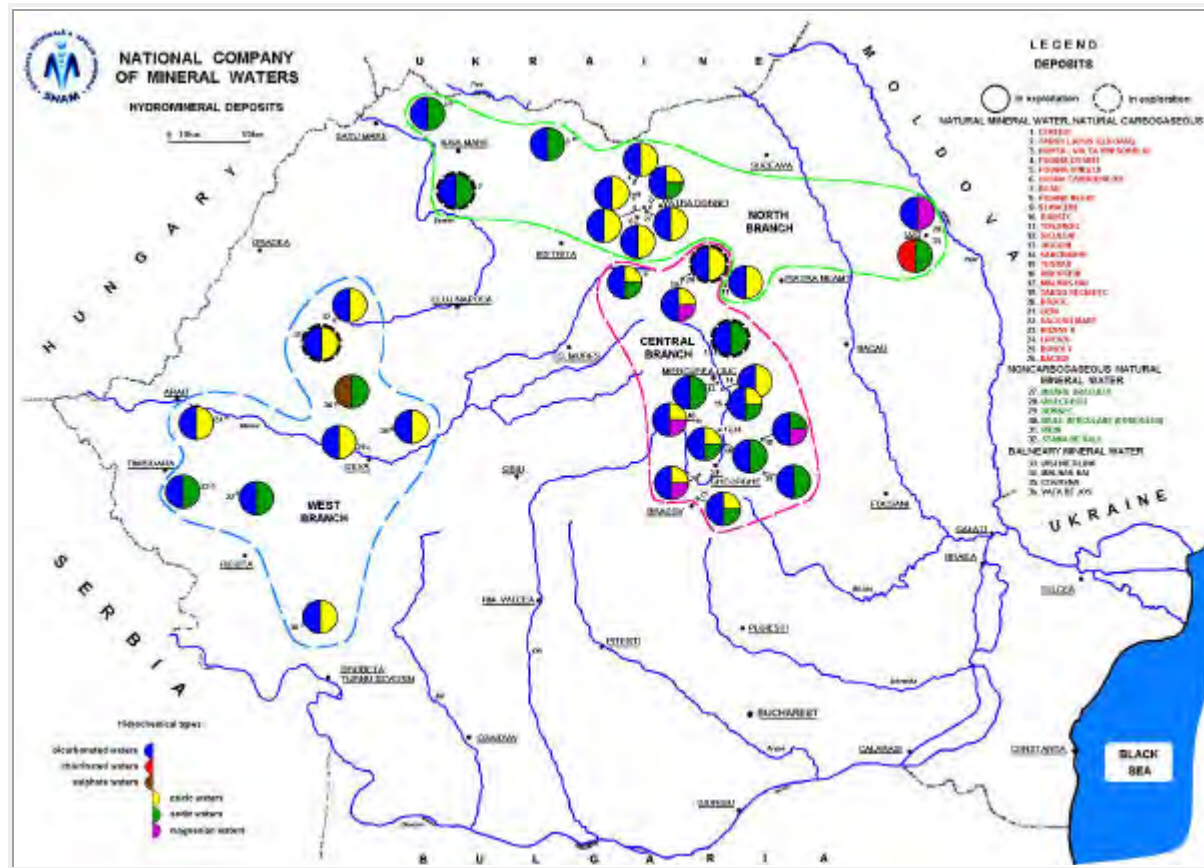


**CONSUMUL DE APĂ MINERALĂ NATURALĂ DIN SURSE ADMINISTRATE DE
COMPANIA NAȚIONALĂ A APELOR MINERALE
(1990-2003)**

(Sursa COMPANIA NAȚIONALĂ A APELOR MINERALE – S.A. din România)



**HARTA RESURSELOR DE APA MINERALA NATURALA
ADMINISTRATE DE COMPANIA NAȚIONALĂ A APELOR MINERALE**



PHYSICAL AND CHEMICAL FEATURES OF THE NATURAL MINERAL WATER FROM SOURCES ADMINSTRATED BY THE NATIONAL COMPANY OF MINERAL WATERS

Marca	Locația / Sursa	HCO ₃ ⁻ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	SO ₄ ⁻ (mg/l)	Ca ⁺⁺ (mg/l)	Mg ⁺⁺ (mg/l)	Na ⁺ (mg/l)	PH*	Dry residue (mg/l)	Tipul apei
ALPINA	Borșa/ Izvor V. Vinișoru	915	344	62	98	23	441	6,2	1474	NC
AMFITEATRU	Iași / Copou Izvor 3	708	70	53	56	114	31	8,1	628	C + S
BAILE LIPOVA	Lipova/ Fântâna F11	915	20	34	160	58	78	6,5	811	NC
BIBORȚENI	Biborțeni / Fântâna F7;8;9	1769	90	15	265	88	257	6,3	1618	NC+ D
BODOC	Bodoc/ Fântâna F13	1830	116	45	188	27	506	7,0	1766	C
BOHOLT	Boholt/ Fântâna F4750	2867	40	376	729	82	220	6,5	3015	NC
BORSEC	Borsec/ Main Izvor Fântâna F4	1647	20	57	353	87	80	6,2	1322	NC
BORSEC	Borsec/ Fântâna F5	305	4	46	64	28	3	7,4	300	S
BRIZA LIPOVEI	Lipova/ Fântâna F8E	854	44	58	112	29	180	6,7	813	NC
BUCOVINA	Dorna C./ Devil's Spring	122	6	16	36	5	3	7,5	95	S
BUCOVINA	Roșu/Devil - Izvor Fântâna F2	674	4	10	140	42	19		523	C
BUZIAȘ	Buziaș/ Fântâna F2	610	84	20	72	29	170	6,4	664	NC
CARPATINA	Toșorog/ Fântâna F1	671	14	34	148	51	21	6,3	578	NC+D
CRISTALINA	Dorna Căndreni/ Fântâna F1	1250	6	13	357	22	12	6,3	982	NC
DORNA	Poiana Vinului/ Fântâna F5	1220	16	30	389	12	20	6,4	989	NC
HARGHITA	Sâncrăieni/ Fântâna F8	915	8	62	128	77	87	6,0	732	NC
HERCULANE	Băile Herculane/ Domogled Izvor	183	12	22	62	8	1	7,4	166	S+C
Izvorul MINUNILOR	Stâna de Vale/ Izvorul Minunilor	122	6	13	28	7	2	7,2	70	S+C

Izvorul MINUNILOR	Rieni/ Fântâna F2	274	6	5	56	12	11	7,6	178	C
LIPOVA	Lipova Fântâna F9bis	915	42	33	136	36	131	6,4	803	NC
PĂSTRĂVUL	Certeze / Izvorul lui Mihai	1006	10	16	132	47	116	6,0	824	NC
PERLA	Sâncrăieni/ Fântâna F1	702	22	39	112	41	76	6,2	649	NC+D
PERLA COVASNEI	Malnaș/ Fântâna F1bis	976	134	47	144	24	254	6,0	1034	NC
PERLA HARGHITEI	Sâncrăieni/ Fântâna FI;F4	702	22	39	112	41	76	6,2	649	NC
POIANA NEGRII	Poiana Negrii/ Fântâna Fd	1159	46	16	212	36	165	6,1	1024	NC
STÂNCENI	Stânceni / Fântâna F1;F2	793	18	19	140	58	43	5,9	675	NC
TUȘNAD	Tușnad / Fântâna F2	1952	394	9	285	107	478	6,5	2238	NC
VÂLCELE	Vâlcele / Fântâna Elisabetei	3416	70	22	353	272	443	6,6	2800	NC
ZIZIN	Zizin / Fântâna F1bis; F2	732	80	65	136	22	161	6,6	752	C+S

LEGEND:

NC = apă minerală naturală carbonată naturală; C = apă minerală naturală carbonată;
S = apă minerală naturală plată; D = apă minerală naturală parțial degazată;
* = de la sursă.

LEGISLAȚIA ÎN DOMENIUL APELOR MINERALE NATURALE

DECRETUL GUVERNAMENTAL NR. 760/2001

Metode standard pentru exploatarea și marketing – ul apelor minerale naturale.

STANDARDUL ROMÂN nr. 4450/1997

Apă minerală

LEGEA nr. 85/2003

Legea mineritului

ORDINUL AGENȚIEI NAȚIONALE PENTRU RESURSE MINERALE nr. 146/1998

Clasificarea și evaluarea resurselor subterane de apă

DECRETUL GUVERNAMENTAL nr. 786/1997

Înființarea COMPANIEI NAȚIONALE A APELOR MINERALE – S.A. din România

LEGEA nr. 107/1996

Legea apelor

LEGEA nr. 458/2002

Legea privind calitatea apei potabile

ORDINUL MINISTERULUI SĂNĂTĂȚII nr. 99/1987

Metode standard privind stabilirea parametrilor sanitari pentru resursele de apă

STANDARDUL ROMÂN nr. 258/1993

Prelevarea probelor, conservare, transport, păstrare și identificare

STANDARDUL ROMÂN nr. 1629-2/1-1997

Exploatarea apelor subterane prin sondare