

CZU: 550.46:553.065”(498)

DOI: 10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p61-64

## CARACTERIZAREA GEOCHIMICĂ A APELOR TERMALE DIN ROMÂNIA GEOCHEMICAL CHARACTERISATION OF ROMANIAN THERMAL WATER

*Ioana Băbăruș, Asist. Univ. UMF "Grigore T. Popa" Iași (România)*  
*Ionuț-Iulian Lungu, Conf. Univ. UMF "Grigore T. Popa" Iași (România)*  
*Alina Ștefanache Dr. UMF "Grigore T. Popa" Iași (România)*

*Ioana Băbăruș, Assist. Prof. University of Medicine and Pharmacy*  
*"Grigore T. Popa", Iasi (Romania)*  
*ORCID: 0009-0002-1727-7252ioanababarus@yahoo.com*  
*Ionuț-Iulian Lungu, Assoc. Prof. University of Medicine and Pharmacy "*  
*Grigore T. Popa", Iasi (Romania)*  
*ORCID: 0009-0005-4803-3746*  
*Alina Ștefanache University of Medicine and Pharmacy*  
*"Grigore T. Popa", Iasi (Romania)*  
*ORCID: 0009-0006-6604-0453*

**Abstract.** *Since the time of the Roman Empire, thermal water has been known for curative effects, becoming more and more used for relaxation, recreation, medical purposes, in the form of aerosols with very good results for local and international patients suffering from a series of affections, especially rheumatic diseases and chronic inflammatory diseases of the skin. All available scientific data are presented regarding the thermal springs in Romania, located in the north-western area of the country, an area with a geological structure for a better understanding of the biological mechanism of action of these waters in terms of composition, physico-chemical properties and its clinical benefits for patients. Seven thermal springs from Romania were analyzed for chemical compositions. Most of the springs release water diluted to slightly saline with sodium bicarbonate, with a neutral to slightly alkaline pH, such as Băile Calacea (Timiș county), Băile Herculane (Caraș-Severin county), Băile Lipova (Arad county), Băile Figa (Bistrița-Năsăud county), Băile Acâș-Mihăieni (Satu Mare county), Băile Felix (Bihor county), Băile Tinca (Bihor county). Most springs are theoretically in thermodynamic equilibrium in relation to calcite and fluorite.*

**Key words:** *thermal spring water, biological properties, curative use, psoriasis, thermal therapy*

### Introducere

Apele termominerale provin din depozite geotermale și sunt principalul factor natural de vindecare, alături de lacuri, nămoluri terapeutice și gaze terapeutice.

Caracterul terapeutic al apelor termominerale din cele 7 locații studiate din nord-vestul României (Băile Calacea - județul Timiș, Băile Herculane - județul Caraș-Severin, Băile Lipova - județul Arad, Băile Figa - județul Bistrița-Năsăud, Băile Acâș-Mihăieni - județul Satu Mare, Băile Felix - județul Bihor, Băile Tinca - județul Bihor) este determinat de efectele biologice ale proprietăților fizico-chimice care contribuie la mecanismele de vindecare. Cele mai frecvente patologii tratate prin proceduri de scăldat sunt afecțiunile reumatismale degenerative, dintre care cele localizate la nivelul genunchilor, urmate de spondilodiscartroză și artroză de șold [1, p.222]. Terapia cu apă termală este o modalitate sigură de a calma durerea, de a îmbunătăți funcția fizică și calitatea vieții la pacienții cu osteoartrită.

Calitatea apei și temperatura acesteia sunt legate de structura geologică a solului în care curge. Apele de izvoare termale pot fi clasificate în cinci categorii majore (bicarbonat, sulfat, sulfură, clorură și urme de metal slab mineralizate) și pot fi reci (sub 20°C), calde (20°C–30°C) sau calde (până la aproximativ 100°C) [6, p.2476]. Sunt utilizate în 12 orientări terapeutice, dar utilizarea curativă a

apelor termale a fost total empirică, iar de ani de zile medicii s-au îndoit în general de valoarea lor medicală [8, p.417]. Utilizarea metodelor științifice moderne a fost obligatorie pentru a evalua cu precizie proprietățile biologice ale acestor ape și beneficiul terapeutic pentru pacienți.

**Compoziție și proprietăți fizico-chimice:** Mineralele solubile comune includ calciu ( $\text{Ca}^{2+}$ ), bicarbonat ( $\text{CO}_3\text{H}$ ), silicați, compuși de sodiu și săruri de magneziu, compuși ai sulfului și metale. Oligoelementele puritatea și pH-ul sunt parametri foarte importanți care trebuie luați în considerare [5, p.2546].

**Băile Herculane** - Compoziția chimică a apei termale din zona Băile Herculane conține cantități bogate de substanțe active pentru organism: sodiu (725,3 mg /L), clor (245,7 mg /L), bicarbonat (1812,1 mg /L), calciu (22,9 mg/L) și este foarte slabă radioactiv (0,33 milimicroCurie/L). Mineralizarea este de 2806 mg/L și prezintă o temperatură de 45°C.

Deoarece domeniul dermatocosmetic este înconjurat de efectele vaste ale apelor termale, am ales să studiem proprietățile și compoziția apei termale Herculane din produsele Ivatherm®. Conform studiilor efectuate, apa termală Herculane este foarte bogată în minerale și oligoelemente esențiale pentru piele, precum calciu, cupru, zinc, fier, mangan, magneziu și seleniu. Mineralizarea este de 2123.8 mg/L.

Acest produs este benefic pentru pielea sensibilă, cu tendință de uscăciune, prurit, ajungând să fie foarte important la pacienții diagnosticați cu dermatită atopică și psoriazis. Dacă senzația de prospețime nu este legată de conținutul de minerale, în schimb, suplețea și catifelarea pielii este caracteristică. [3, p.125]

**Tabelul 1. Analiza fizico-chimică a apei termale Ivatherm**

pH	Temperatură	Magneziu	Seleniu	Bicarbonat	Calciu	Zinc	Cupru	Mangan
7.1	16	42.7	1.23	958.1	385.8	69.67	0.153	0.146

**Băile Lipova** - Este un izvor cu ape termominerale de calciu, magneziu, sodiu, hipertonic. Conform analizei, compoziția chimică a apei este variată, având un conținut bogat de substanțe active necesare organismului: clor (1412,4 mg/L), sulfatați (79,2 mg/L), bicarbonat (2510,1 mg/L), sodiu (878,2 mg/L), potasiu (21,6 mg/L), calciu (19,6 mg/L), magneziu (31,6 mg/L). Mineralizarea acestei ape este de 4952,7 mg/L, iar temperatura apei este de 53°C.

**Băile Calacea** - Apa minerală din Băile Calacea este foarte concentrată în clor (1122,8 mg/L), potasiu (34,6 mg/L), calciu (32,9 mg/L), magneziu (87,8 mg/L), bicarbonat (2813,5 mg/L), sodiu (782 mg/L) și alte minerale în cantități reduse. De asemenea, este hipotonică (cu o concentrație osmotică sub 325 mOsm) și izotermă. Sunt recomandate în tratarea unor afecțiuni reumatismale degenerative, afecțiuni ortopedico-traumatice, gastrite cronice, enterocolapatii cronice nespecifice, afecțiuni hepatobiliare. [4, p.65]

**Băile Felix** - Compoziția chimică a apei termale din Băile Felix conține cantități mici de bicarbonat (1174,2 mg/L), sulfatați (15,3 mg/L) și calciu (18,9 mg/L), este slab radioactivă (0,33 milimicroCurie/L) [7, p.11] și hipertermală. În schimb, prezintă cantități mari de sodiu (972,2 mg/L), magneziu (67,8 mg/L), potasiu (39,8 mg/L), cloruri (456.2 mg/L), cupru (32,1 mg/L), seleniu (39,8 mg/L), mangan (22,3 mg/L), cu o temperatură de 41.5°C.

**Băile Figa** - Apa minerală este foarte concentrată în clor (399,2 mg/L), potasiu (51,1 mg/L), brom (55,5 mg/L), calciu (32,7 mg/L), magneziu (38,2 mg/L), bicarbonat (1965,5 mg/L), sodiu (109,6

mg/L) și alte minerale în cantități mici. De asemenea, este hipotonică și hipertermică, cu o temperatură de 42°C.

**Băile Acâș-Mihăieni** - Conform raportului de analiză, este un izvor oligomineral, non-radioactiv, cu o mineralizare de 246,6 mg/L. Compoziția chimică a apei termale din Băile Acâș-Mihăieni conține cantități mici de sulfatați (12,1 mg/L), calciu (11,6 mg/L), sodiu (62,2 mg/L), magneziu (21,7 mg/L), potasiu (17,8 mg/L), bicarbonat (121,2 mg/L).

**Băile Tinca** - Compoziția chimică a apei este variată, având un conținut bogat de substanțe active necesare organismului: clor (454,8 mg/L), sulfatați (18,3 mg/L), bicarbonat (2878.3 mg/L), sodiu (1555,2 mg/L), potasiu (23,7 mg/L), calciu (29,1 mg/L). Mineralizarea acestei ape este de 4959,4 mg/L, iar temperatura apei este de 18°C.

### Rezultate și discuții

În urma analizelor fizico-chimice ale celor 7 izvoare termale, am studiat apa termală cu cele mai adaptate valori și efecte biologice în rândul tratării psoriazisului, singura fiind cea de la Băile Herculane. [3, p.54]

Am realizat timp de 3 luni, un studiu clinic cu 110 pacienți cu plăci psoriazice și în curs de balneoterapie la centrul de îngrijire Herculane. Balneoterapia a inclus un duș filiform generalizat de înaltă presiune, timp de 3.5 minute, cu pulverizare la presiune scăzută pe leziunile faciale timp de 5-7 minute și o baie de 20 de minute la 36 °C în fiecare zi, timp de 2 săptămâni și jumătate. Mai mult, pacienții au băut zilnic 550-750 ml de apă de izvor de la Herculane Băi.

Parametrii de evaluare au inclus evaluarea clinică folosind indicii de severitate a zonei psoriazisului (scorul PASI) [7, p.23]. După 2 ½ săptămâni de balneoterapie, PASI a fost redus cu 58% ± 2. În plus, 11% dintre pacienți au fost complet vindecați de psoriazis după 2 săptămâni.

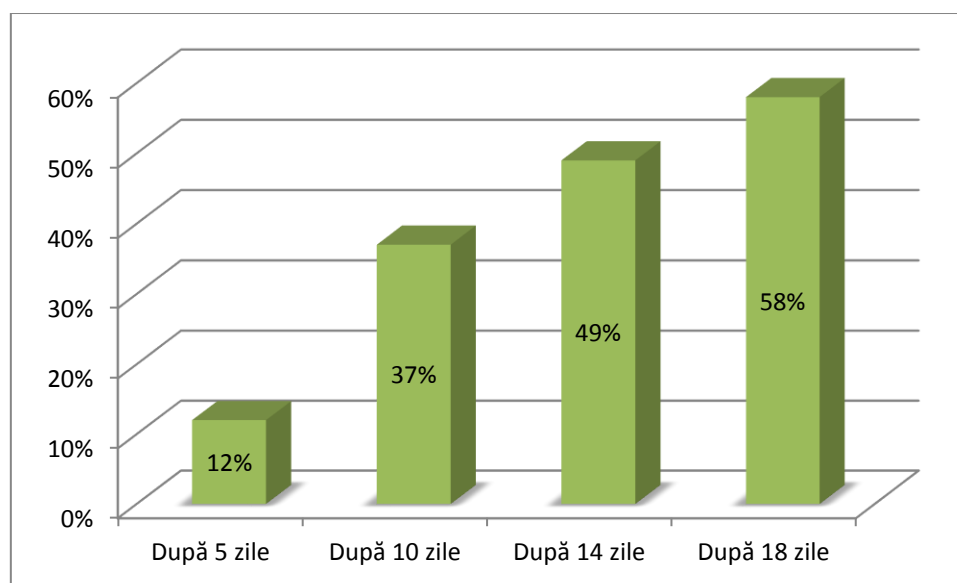


Fig. 1. Evoluția procesului de vindecare la pacienții cu plăci psoriazice

### Concluzii

Apele termale sunt folosite de sute de ani atât în scop recreativ, cât și în scop medical cu rezultate foarte bune la pacienții care suferă, în special, de boli reumatice și ale pielii în România.

Deși mai sunt progrese de făcut în îndrumarea pacienților către tratamentele termale și amenajarea izvoarelor termale, cercetările noastre efectuate pe 7 izvoare termale bogate în săruri minerale, ne-au oferit o bună rațiune bazată pe dovezi solide pentru includerea apelor de izvor termale în paleta terapeutică în scop de a îmbunătăți calitatea sănătății pacienților.

Până în prezent, dovezile justifică prezența bogată în minerale în izvoarele termale din nord-vestul țării, cunoscute deja pentru beneficiile aduse în reumatologie. Echipa noastră de cercetare a dorit să accentueze efectele mai puțin cunoscute ale Băilor Herculane asupra psoriazisului, prin studii clinice.

## **Bibliografie**

1. BENDER T., KARAGÜLLE M., BÁLINT G., GUTENBRUNNER C., BÁLINT P., SUKENIK S. (2005), Hydrotherapy, balneotherapy, and spa treatment in pain management. *Rheumatology International*, 25, 220–224.
2. BORODI D., NEMET B. (2016), Radioactivitatea apelor termale din Băile Felix (in translation: Radioactivity of thermal waters in Baile Felix resort), *Medical Physics Magazine*.
3. CACCIAPUOTI, S., LUCIANO, M. A., MEGNA, M., ANNUNZIATA, M. C., NAPOLITANO, M., PATRUNO, C., SCALA, E., COLICCHIO, R., PAGLIUCA, C., SALVATORE, P., & FABBROCINI, G. (2020). The Role of Thermal Water in Chronic Skin Diseases Management: A Review of the Literature. *Journal of clinical medicine*, 9(9), 3047.
4. CHELESCHI S., GALLO I., TENTI S. (2020), A comprehensive analysis to understand the mechanism of action of balneotherapy: why, how, and where they can be used? Evidence from in vitro studies performed on human and animal samples. *Int J Biometeorol*;64(7):1247-1261.
5. GIGGENBACH, W. F., 1988. Geothermal solute equilibria. Derivation of Na-K-Mg-Ca geothermometers. *Geochimica et Cosmochimica Acta* Vol. 52. pp. 2149-2765.
6. MAGRONE, T., GALANTINO, M., DI BITONTO, N., BORRACCINO, L., CHIAROMONTE, G., & JIRILLO, E. (2016). Effects of thermal water inhalation in chronic upper respiratory tract infections in elderly and young patients. *Immunity & ageing : I & A*, 13, 18.
7. MERIAL-KIENY, C., CASTEX-RIZZI, N., SELAS, B., MERY, S., & GUERRERO, D. (2011). Avène Thermal Spring Water: an active component with specific properties. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV*, 25 Suppl 1, 2–5.
8. STANHOPE J, WEINSTEIN P, COOK A. Health effects of natural spring waters: A protocol for systematic reviews with a regional case example. *J Integr Med*. 2015; 13(6): 416–420.