
Andrea Rajšić i Dina Jovanović

Kvalitet peloida iz Barande sa aspekta njihove primene u balneoterapiji

Ispitivan je kvalitet peloida iz sela Baranda (opština Opovo) sa aspekta njihove primene u balneoterapijske svrhe. Uzorkovanje je vršeno na lokalitetima Slatina i Siget. Primenom metoda pH-metrije, granulometrijske analize, rendgenske difrakcije i atomske apsorpcione spektrofotometrije određene su hemijske i mehaničke karakteristike peloida. Dobijeni rezultati su upoređeni sa postojećim podacima o peloidima koji se upotrebljavaju u banjama u Srbiji (Gamzi-gradska banja, Sokobanja i Bujanovačka banja) i podacima ranijih istraživanja ovog područja sa lokaliteta Pečena Slatina, Pustara i Jezero 2. Hemijske karakteristike ispitivanih peloida, sastav i pH vrednost odgovaraju peloidima koji se koriste u balneoterapiji, ali njihov granulometrijski sastav onemogućava upotrebu bez prethodne mehaničke prerade.

Uvod

Peloidi su geološke tvorevine, sačinjene od neorganskih i/ili organskih materija, koje se primenjuju u balneoterapiji. Karakteristike peloida koje određuju njihovu upotrebnu vrednost u balneoterapiji su sposobnost apsorpcije, plastičnost i viskoznost. Navedene tri karakteristike direktno zavise od veličine čestica od kojih su peloidi sačinjeni. Kvalitetnim peloidom smatra se onaj kod koga je veličina čestica manja od 0.25 mm. Ako su u peloidu najzastupljenije čestice veće od 0.25 mm, smatra se da je peloid lošeg kvaliteta. Hemijski elementi koji ulaze u sastav peloida

pretežno su petrogenog porekla. Mehanizam njihovog delovanja u balneoterapiji nije detaljno ispitano, ali se pouzdano zna da njihova apsorpcija direktno zavisi od pH vrednosti peloida (Jovanović *et al.* 1994).

Cilj ovog istraživanja je određivanje kvaliteta peloida iz okoline Barande sa stanovišta njihove primene u balneoterapiji. Područje istraživanja nalazi se u jugozapadnom delu Banata, na četiri kilometra od Opova. Geološkom građom istražnog područja dominiraju kvartarni sedimenti, uglavnom gline, peskovi i alevriti. U podlozi ovih sedimenta nalaze se različite vrste sedimentnih stena (Čičulić i Trifunović 1984). Područje je močvarno, istočno od Barande nalaze se bare lučnog oblika Slatina i Pečena Slatina.

Tokom 2002. i 2004. godine, Institut za rehabilitaciju u Beogradu vršio je istraživanje peloida sa ovog područja na lokalitetima Pečena Slatina (severozapadno od Sigeta), Pustara (severoistočno od Slatine) i Jezero 2 (južno od Slatine) (slika 1). U izveštaju Instituta navedeno je da peloidi sa ova tri lokaliteta sadrže minerale glina, kvarc i feldspate. Granulometrijski sastav uzoraka sa Pečene Slatine i Jezera 2 je alevritski, a sa Pustare je alevritska glina. Institut blata preporučuje za lečenje zglobnog reumatizma, reumatskih oboljenja i stanja nakon povrede. Meštani Barande koriste peloida sa lokaliteta Siget i Slatina kao obloge, iako njihova svojstva nikada nisu ispitivana.

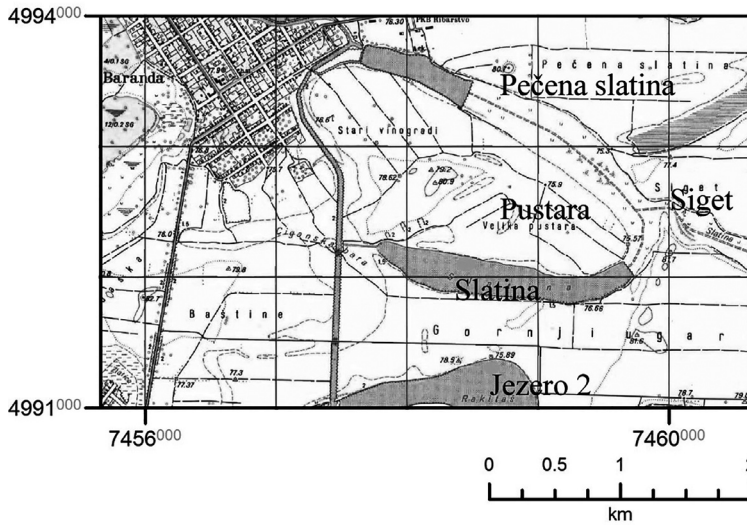
Andrea Rajšić (1994), Sopot, Kralja Petra I br. 49, 4. razred, Gimnazija u Mladenovcu

Dina Jovanović (1994), Mladenovac, Nikole Pašića br. 59/3, 4. razred, Gimnazija u Mladenovcu

MENTORI:

Milenko Trijić, Geološka i hidrometeorološka škola „Milutin Milanković” u Beogradu

Milan Radovanović, doktorant Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu



Slika 1. Mesta uzorkovanja peloida, prema topografskoj karti, list Zrenjanin 379-4-4, 1 : 25000:

Pečena Slatina, Jezero 2 i Pustara, ranija istraživanja (Institut za rehabilitaciju Zrenjanin 2002. i 2004), Siget i Slatina, ovo istraživanje.

Figure 1. Sites of sampling peloids, according to topographic map, sheet Zrenjanin 379-4-4, 1 : 25000:

Pečena Slatina, Jezero 2 and Pustara, earlier study (Institute for rehabilitation 2002, 2004), Siget and Slatina, this study.

Materijal i metode

Peloidi sa lokaliteta Siget i Slatina (slika 1) uzorkovani su sa dubine od pola metra. Metodom rendgenske difrakcije (Jović *et al.* 2001) ispitan je njihov kvalitativni hemijski sastav. Granulometrijski sastav određen je sedimentacionom metodom. Merena je procentualna zastupljenost peskovitih, glinovitih i muljevitih komponenti, kao i pH vrednost. Metodom atomske apsorpcione spektrofotometrije (AAS) određene su koncentracije Pb, Zn, Cu, Fe, Ni i Mn.

Rezultati i diskusija

Peloidi sa lokaliteta Slatina i Siget su slaboalkalni i po granulometrijskom sastavu spadaju u alevritski pesak (Slatina), odnosno pesak (Siget). Koncentracije teških metala u uzorkovanim peloidima manje su od prosečnih koncentracija u peloidima sa drugih lokaliteta u Srbiji (tabela 1). Kvalitativnom analizom u peloidima je utvrđeno prisustvo sledećih petrogenih elemenata: Si, Al, Zr, Ca, K, Mn, Ti, Rb i Fe. Ovi elementi su manje-više prisutni i u uzorcima koje je istraživao Jović sa saradnicima (2001).

Uzorci sa lokaliteta Siget i Slatina su, kao i najveći broj peloida sa drugih lokaliteta u Srbiji, slaboalkalni (tabela 2). Alkalnost peloida je, sa jedne strane, terapijski korisna, jer pospešuje pozitivno dejstvo lekovitog blata na kožu. S

druge strane, alkalnost peloida uslovljava taloženje teških metala, čime se sprečava njihovo potencijalno pozitivno dejstvo (Bogdanović 2007).

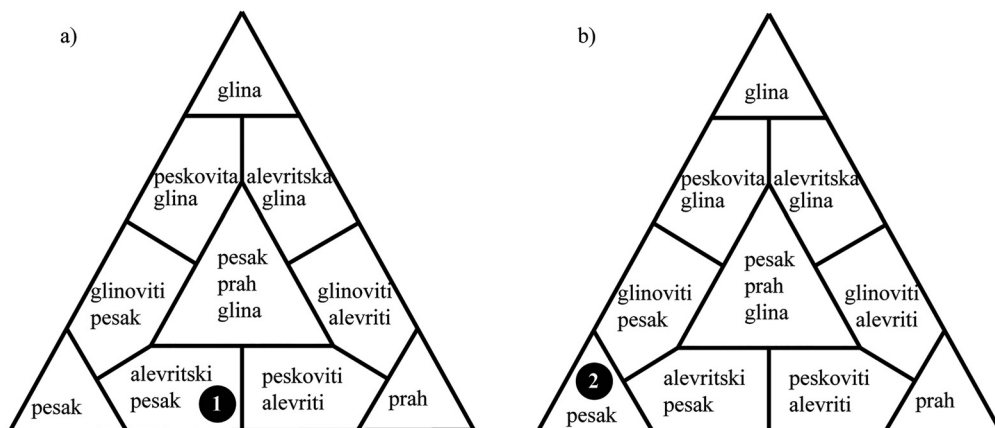
Tabela 1. Koncentracije teških metala (mg/kg)

Element	Slatina	Siget	Prosečni sadržaj*
Pb	13.6	16.8	23
Cu	17.4	24.0	45
Ni	24.8	27.4	55
Zn	48.5	53.7	150

* Prosečan sadržaj teških metala u peloidima sa drugih lokaliteta u Srbiji (Jović *et al.* 2001)

Tabela 2. pH vrednosti peloida u Srbiji

Lokalitet	pH
Gamzigradska banja	8.05
Sokobanja	8.11
Bujanovačka banja	7.96
Timok	8.05
Mirijevo	8.02
„Tedonal”	7.63
Slatina*	8.2*
Siget*	8.7*



Slika 2. Šepardovi dijagrami, a) Slatina, b) Siget.

Figure 2. Shepard's diagrams, a) Slatina, b) Siget.

Plastičnost, koja je od presudnog značaja za balneoterapijsku vrednost peloida, uslovljena je njegovim granulometrijskim karakteristikama (Filipović 1991). Rezultati granulometrijske analize, prikazani na Šepardovom dijagramu (slika 2), pokazuju da su peloidi sa lokaliteta Slatina i Siget alevritski pesak, odnosno pesak. Veličina zrna peska je od 0.05 do 2 milimetra, što ukazuje na to da nije pogodan za primenu u balneoterapiji (Obradović i Vasić 1988).

Kada granulometrijski sastav peloida sa lokaliteta Slatina i Siget uporedimo sa granulometrijskim sastavima peloida iz ostatka Srbije (tabela 3), očigledno je da prevelika zastupljenost peska, odnosno deficit muljevite i glinovite komponente u peloidima iz Slatine i Sigeta, čini ove nepogodnim za upotrebu u balneoterapiji. Njihova eventualna upotreba zahtevala bi prethodnu mehaničku preradu.

Tabela 3. Procentualna zastupljenost granulometrijskog sastava peloida u Srbiji

Lokalitet	Pesak	Mulj	Glina
Gamzigradska banja	81	2	17
Soko Banja	8	36	56
Bujanovačka banja	57	37	6
Timok	2	44	53
Slatina*	52	45	3
Siget*	80	11	9

Zaključak

Ispitivani peloidi sa lokaliteta Slatina i Siget kod Barande su srednje alkalni. Alkalnost peloida uslovljava taloženje teških metala čime se sprečava njihovo pozitivno dejstvo. Međutim, kako su koncentracije teških metala ispod granice dozvoljenih vrednosti, ovi peloidi su pogodni za upotrebu. Prisutni su sledeći petrogeni elementi: Si, Al, Zr, Ca, K, Mn, Ti, Rb i Fe. Granulometrijski sastav peloida sa lokaliteta Slatina je alevritski pesak, a iz Sigeta pesak.

Iako hemijski sastav uzoraka iz Barande odgovara hemijskom sastavu peloida koji su u upotrebi u banjama u Srbiji, granulometrijski sastav uzoraka nije odgovarajući za korišćenje u balneoterapijske svrhe.

U daljim istraživanjima potrebno je izvršiti dodatne analize, pre svega za uzorke sa većih dubina, kao i kvantitativnu hemijsku analizu.

Zahvalnost. Zahvaljujemo se profesorima Nebojši Vasiću i Vidojku Joviću na konsultacijama. Zahvalnost dugujemo i Ljubici Perić i Vladimiru Pecikozu na pomoći prilikom atomske apsorpcione spektrofotometrije i analize rendgenskom difrakcijom. Posebnu zahvalnost dugujemo Milošu Vlajniću i Marini Vlajnić na pomoć na terenu.

Literatura

- Bogdanović D. 2007. Izvori zagađenja zemljišta niklom. *Letopis naučnih radova*, **1**: 21.
- Filipović B. 1991. *Mineralne vode*. Beograd: RGF
- Čičulić M., Trifunović M. 1984, *Osnovna geološka karta, 1:100 000 I tumač – list Inđija*. Beograd: Geozavod Gemini
- Jovanović T., Janjić M., Popović G., Conić S. 1994. *Balneoklimatologija*. Beograd: RGF
- Jović V., Đurić S., Grujić G. 2001. Geochemistry and mineralogy of some therapeutical muds and clays in Serbia. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke*, **100**: 105.
- Obradović J., Vasić N. 1988. *Metode ispitivanja sedimentnih stena*. Beograd: RGF

Andrea Rajšić and Dina Jovanović

Quality of Peloids from Village Baranda and Their Use in Balneotherapy

Peloids are geological formations which are made of inorganic and/or organic matter, and they are used in balneotherapy (Jovanović *et al.* 1994). Features of peloids which determine their use value in balneotherapy are absorption, plasticity, viscosity. These three characteristics directly depend on the peloid's grain size. The dimensions of the most common grains in high quality muds are less than 0.25 mm. Chemical elements that enter into the composition of mud are generally elements which form rocks. The mechanism of their role in balneotherapy is not sufficiently examined, but it is known that their absorption depends on pH value. Many spas in Serbia use peloids in medical treatments (Kanji-

ža, Soko-banja, Gamzigrad spa). The mud which we studied was not analyzed before, but residents use it in the treatment of rheumatism. This study was conducted with the aim of analyzing the balneological features of peloids from the territory of Baranda. The task of the study was to determine chemical and mechanical characteristics.

Baranda is a village in north-eastern Serbia, about 4 km from the municipal center of Opovo. It is bordered by the municipalities of Zrenjanin – north, Kovačica – east, Pančevo – south, and the area of Belgrade on the west. Peloids were sampled on two localities – Slatina and Siget (Figure 1).

With methods of pH-metry, granulometry, X-ray diffraction and atomic absorption spectrophotometry, the physical and chemical characteristics of peloids were determined.

The analyzed samples are mildly alkaline, like the majority of peloids from spas in Serbia (Jović *et al.* 2001). Alkalinity can have a positive effect on skin, but it improves the precipitation of heavy metals. Indeed, the concentrations of heavy metals are less than the average concentration in muds from other sites in Serbia. The presence of Si, Al, Zr, Ca, K, Mn, Ti, Rb and Fe was determined with qualitative analysis. These elements are more or less present in all other peloids from the territory of Serbia that Jović and associates studied (2001). However, the plasticity which is of crucial importance for balneological value of peloids and is based on its granulometric features. The results of the granulometric analysis showed that mud from the sites Siget and Slatina are silty sand and sand (Figure 2). The sand's grain size is from 0.05 to 2mm, which indicates that they are not suitable for use in balneotherapy without prior mechanical treatment with which we would homogenize the mud and reduce the grain size.

Despite the relatively positive chemical characteristics, the granulometry composition of peloids from Slatina and Siget prevents their use in balneotherapy without prior treatment. 