

**SASTAV MINERALNOG BLATA – PELOIDA IZ ULCINJSKE SOLANE**Zorica R. Potpara<sup>1</sup>, Slavica R. Vučurović<sup>1</sup>, Nada Đ. Marstijepović<sup>2</sup>, Dragica R. Bojović<sup>3</sup><sup>1</sup>Fontis DOO, Podgorica<sup>2</sup>Ministarstvo unutrašnjih poslova, Podgorica<sup>3</sup>Galenika DOO Crna Gora, Podgorica**COMPOSITION OF MINERAL MUD – PELOID FROM SALTWORKS OF ULCINJ**Zorica R. Potpara<sup>1</sup>, Slavica R. Vucurovic<sup>1</sup>, Nada Dj. Marstijepovic<sup>2</sup>, Dragica R. Bojovic<sup>3</sup><sup>1</sup>Fontis DOO, Podgorica<sup>2</sup>Ministry of Internal Affairs, Podgorica<sup>3</sup>Galenika DOO Montenegro, Podgorica**SAŽETAK**

Mineralno blato sa obala Crnogorskog primorja od davnina je bilo predmet interesovanja naučnika zbog svojih fizičkih karakteristika i kvaliteta koji mu omogućavaju primjenu u medicinsko-balneološke svrhe. Mineralno blato – peloid, sa područja Ulcinjske solane koristilo se u narodnoj medicini u vidu obloga i maski za različite bolesti kože i zglobova.

Uzeti su uzorci sirovog peloida sa lokaliteta Ulcinjske solane sa vodom, a zatim su rađene mikrobiološke i hemijske analize uzoraka.

Rezultati ispitivanja su pokazali da uzorci peloida sadrže visoku koncentraciju različitih minerala, organskih materija kao i određena antimikrobna svojstva.

S obzirom na to da je riječ o prirodnom resursu, čija su svojstva poznata od davnina i primjenjivana u različite svrhe, ovaj prikaz karakteristika peloida sa lokaliteta Ulcinjske solane će doprinijeti da se bolje sagledaju karakteristike mineralnog blata i procjeni mogućnost njegove primjene na kožu, kako za lečenje kožnih oboljenja, tako i u kozmetičke svrhe.

**Cljučne riječi:** balneologija; terapija blatom; fizičko-hemijski fenomeni; anti-infektivni agensi, lokalni; Crna Gora.

**UVOD**

Mineralno blato – peloid koristi se od davnina, a podaci o njegovom korišćenju su pronađeni na papirusima pisanim prije 4000 godina koji pokazuju da su Egipćani koristili peloid kod opekotina, ginekoloških bolesti i problema sa zglobovima (1). Peloid nastaje dugogodišnjim taloženjem prirodnih elemenata i veoma je djelotvoran kod reumatskih i dermatoloških oboljenja.

Ljekovito blato – peloid sa lokaliteta Ulcinja, nalazi se na bazenima Solane, na dubini od jedan i po metar ispod površine, u sloju čija debljina iznosi i do 10 m, sa srednjom debljinom oko 3,5 m. Ulcinj je sa svojim prirodnim resursima – sumporna mineralna voda, ljekovito mineralno blato, pijesak, prirodna morska so, matične lužine i drugo poznat od davnina (2). Naučnik

**ABSTRACT**

Mineral mud from the shores of the Montenegrin coast has for centuries been of interest to scientists because of its physical characteristics and qualities that allow its use for medical purposes. Mineral mud from saltworks in Ulcinj has traditionally been used as stupes and masks for treatment of skin and joint diseases.

The samples of raw peloid from the saltworks of Ulcinj were taken, mixed with water and analyzed microbiologically and chemically.

The results of the analysis showed that samples contained high concentrations of various minerals and organic matter and had certain antimicrobial properties.

Given that this is a natural resource, the properties of which have been known for centuries and applied for a variety of purposes, this analysis of peloid from the saltworks of Ulcinj will contribute to our better knowledge of the characteristics of mineral mud, and help us determine its therapeutic and cosmetic potentials.

**Key words:** balneology; mud therapy; physicochemical phenomena; anti-infective agents, local; Montenegro.

Mihajlo Pupin je još 1910. godine pisao o zdravstvenim mogućnostima Ulcinja i tražio koncesiju za izgradnju sanatorijuma, a kralj Aleksandar Karađorđević je proglasio Ulcinj prirodnim liječilištem. Peloid postoji i na mnogim drugim lokacijama na zemlji, a jedna od najpoznatijih je region Mrtvog mora u Izraelu; njegovu hemijsku analizu je uradio još Lavoazije 1772. godine (3, 4).

Uprkos velikoj primjeni mineralnog blata – peloida u dermatologiji i kozmetičkim preparatima, još uvijek postoje nejasnoće u vezi sa njegovom hemijskom strukturom, prirodnom mikrobiološkom florom i njegovim uticajem na mikroorganizme.

Ovaj prikaz karakteristika mineralnog blata iz Ulcinjske solane ima za cilj da pomogne boljem razumijevanju osobina peloida sa ove lokacije i doprinese većoj upotrebi ovog nesumnjivo vrlo kvalitetnog prirodnog resursa.

## MATERIJAL I METODE

Uzorci peloida (suspencije blata) su obrađeni mješanjem 10 g blata sa 50 mL destilovane vode i homogenizovani. Ovako pripremljeni uzorci su se koristili za sledeća ispitivanja:

**1. Fizičko-hemijska analiza:** prilikom ispitivanja sadržaja makroelemenata primijenjena je metoda rastvaranja mikrotalasnom digestijom koja omogućava potpuno prevođenje svih makro i mikroelemenata u rastvor koji se određuje tehnikom ICP-OES (optička emisiona spektrometrija sa indukovano spregnutom plazmom). Osim poznavanja sadržaja nekog elementa u peloidu, važno je i poznavanje pristupačne frakcije koja se pod određenim uslovima može mobilisati i stupiti u biogeochemijski ciklus. Zbog toga je rađena sekvencijalna analiza nativnog uzorka po modifikovanom postupku BCR za sekvencijalne ekstrakcije. Ova ekstrakcija se sastoji iz tri faze:

- 1) faza – ekstrahuje se jonoizmenjivačka i karbonatna frakcija;
- 2) faza – ekstrahuju se slabo hidratirani hidroksidi gvožđa i mangana i mikroelementi sorbovani na njima i
- 3) faza – ekstrahuje se organsko sulfidna frakcija.

Određivanje svih elemenata je rađeno na instrumentu:

iCAP 6500 Duo ICP, Thermo SCIENTIFIC, UK

- Određena je pH vrijednost vodenog sloja iznad peloida.
- Sadržaj vode je određen sušenjem 100g uzorka na 105° C tokom 76 sati do konstantne mase.
- Minerološka analiza uzoraka peloida je rađena X-ray difrakcijom, metodom praha. Uređaj je difraktometar za prah sa PHILIPS-ovim generatorom PW 1730 i vertikalnim goniometrom PW1050/70.

**2. Antimikrobno dejstvo peloida** testirano je na: *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923), *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228), *Micrococcus luteus* (ATCC 9341), *Enterococcus faecalis* (ATCC 25922), *Klebsiella pneumoniae* (NCIMB 9111), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) i dvije vrste gljivica: *Candida albicans* (ATCC 24433) i *Candida albicans* (ATCC 10259). Za bakterije je pripremljen Mueller Hinton agar, a za gljivice Sabouraud dextrose agar. Kulture su inkubirane 24h na 37°C i 25°C.

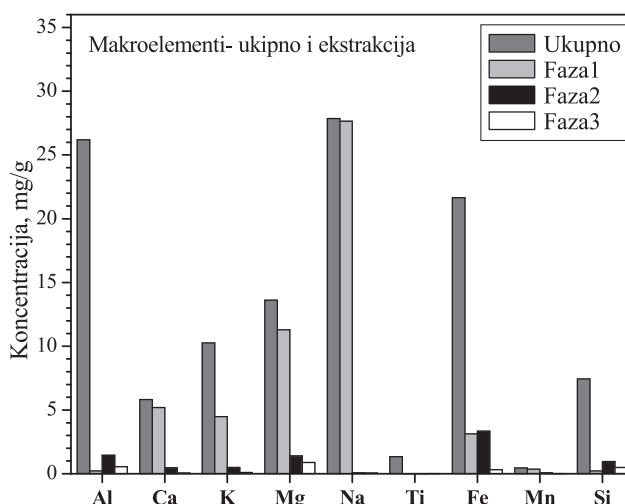
## REZULTATI

### 1. Fizičko-hemijske analize

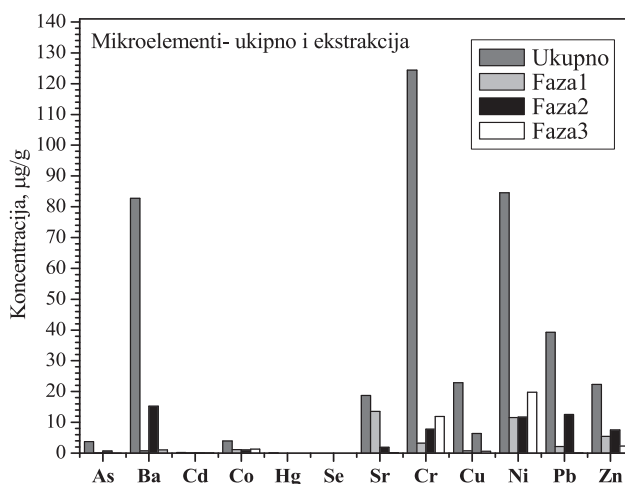
Konzistencija mineralnog blata iz Ulcinja podsjeća na finu glinu.

Rezultati određivanja makro i mikroelemenata peloida iz Ulcinjske solane su prikazani posebno histogramski, kao i zajedno tabelarno. Prisutni anjoni u peloidu su sulfati, hloridi, nitrati, fosfati, karbonati i sulfidi.

- pH vrijednost suspenzije uzorka peloida sa lokacije Ulcinjske solane je iznosila 8,0
- Sadržaj vode uzorka iz Ulcinjske solane je iznosio 43,0%
- Minerološki sastav je sledeći: uzorci sadrže u najvećoj količini silicijum dioksid (kvarc), kaolin, halit i silvit.



Slika 1. Histogramski prikaz sadržaja makroelemenata



Slika 2. Histogramski prikaz sadržaja mikroelemenata

### 2. Antimikrobna aktivnost

Uzorak peloida sa područja Ulcinjske solane pokazao je značajnu antimikrobnu aktivnost samo na soj *Candida albicans* 24433, pri čemu srednja vrijednost zone inhibicije za koncentraciju 200 mg/ml iznosi 26,0 mm, dok za koncentraciju 100 mg/ml iznosi 23,0 mm.

Element	Jedinica	Glina nativna
Al	mg/g	26,19
Ca	mg/g	5,82
K	mg/g	10,27
Mg	mg/g	13,60
Na	mg/g	27,86
Ti	mg/g	1,34
Fe	mg/g	21,65
Mn	mg/g	0,46
Si	mg/g	7,43
As	µg/g	3,81
Ba	µg/g	82,75
Cd	µg/g	0,26
Co	µg/g	3,93
Hg	µg/g	0,02
Se	µg/g	< 0,10
Sr	µg/g	18,72
Cr	µg/g	124,33
Cu	µg/g	22,89
Ni	µg/g	84,53
Pb	µg/g	39,25
Zn	µg/g	22,37

Tabela 1. Rezultati određivanja sastava ICP-OES tehnikom

## DISKUSIJA

Analiza uzoraka peloida iz Ulcinjske solane je pokazala da bez obzira na to što se mineralno blato sa obala Mrtvog mora odavno koristi u vidu obloga od blata, maski i topikalnih preparata za tijelo, a preparati se prodaju širom svijeta, mineralno blato sa ulcinjske obale ne zaostaje kvalitetom (5). Zbog bogatstva minerala kao i izraženog antimikrobnog dejstva oba peloida se mogu koristiti za regeneraciju i revitalizaciju kože. Fina zrna mineralnog blata uklanjaju keratinocite i nečistoće sa površine kože, a rezultat je poboljšana tekstura i glatkoća kože, smanjuje se transepidermalni gubitak vlage (TEWL) i koža se vlaži iznutra. Antimikrobni kapacitet, uključujući inhibični efekat na patogene na koži, objašnjava terapijske osobine peloida i antiakne efekat koji je vidan poslije primjene maske ili preparata sa peloidom. Pozitivan efekat je prisutan i kod psorijaze, ekcema, fotoostarjele i izoborene kože (6, 7).

Posljednjih godina velika pažnja se posvećuje proučavanju prirodnih fizičkih i hemijskih činilaca spoljne sredine, odnosno prirodnih resursa i njihovoj primjeni u farmakoterapiji. Farmakološkim ispitivanjima utvrđuje se objektivno terapijsko djelovanje, a korišćenjem novih tehničko-tehnoloških postupaka mogu se formulirati savremeni dermofarmaceutski preparati.

Mora i mineralna blata u različitim djelovima svijeta su različita, ali svi imaju neke zajedničke karakteristike. Svaki miligram peloida je jedinstvena biohemijska laboratorija, jer sadrži sve elemente koji su potrebni za nesmetan rad kože i čitavog organizma.

Osim poznatih dejstava peloida koji se odnose na hronične reumatske bolesti, neuralgije, posttraumatska stanja, ubrzanja cirkulacije krvi i pojačanja metaboličkih procesa i analgetski efekat (8, 9), peloid se sve više koristi za razna dermatološka oboljenja, kao i u kozmetičkoj industriji.

## LITERATURA

1. Nissenbaum A. The Dead Sea – an economic resource for 10,000 years. *Hydrobiologia* 1993; 267: 137–41.
2. Karamanaga G. Lječenje prirodnim faktorima u Ulcinjskoj regiji, Ulcinj, 2008.
3. Abels DJ, Kipnis V. Bioclimatology and balneology in dermatology: a Dead Sea perspective, *Clin Dermatol* 1998; 16(6):695–6.
4. Even-Paz Z, Shani J. The Dead Sea and psoriasis. *Int J Dermatol* 1989; 28: 1–9.
5. Đerković B. Ban P. Ljekoviti prirodni resursi Ulcinja, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Titograd, 1987.
6. Shani J, Milner Y, Politi Y, Katzir I, Chomsky O, Brenner S. Inhibition of psoriatic skin cell proliferation in tissue culture by selected Dead Sea salts. *Pharmacol Commun* 1995; 7:21–7.
7. Portugal-Cohen M, Soroka Y, Ma'or Z. et al Protective effects of a cream containing Dead Sea minerals against UVB-induced stress in human skin. *Exp Dermatol* 2009; 18(9): 781–8.
8. Jovanović T. Balneoklimatologija, Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1994
9. Mihajlović V. Peloidoterapija u kompleksnom lečenju reumatičnih bolesti. *Medica Jedertina*. 1984; No 1–2/80, Vol. XII