

Geol. vjesnik	32	151—155	1 slika u tekstu	Zagreb, 1979
---------------	----	---------	------------------	--------------

551.053

## Morfološke karakteristike kore raspadanja u različitim klimatskim oblastima

Dragoslav NIKOLIĆ<sup>1</sup> i Leposlava NIKOLIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, Đušina 7

<sup>2</sup> Poljoprivredni fakultet, Zemun, Nemanjina 6

Uporedna proučavanja kora raspadanja u različitim klimatskim oblastima pokazala su da je za sve kore raspadanja karakteristično to da imaju zajedničku zonu fizički izmenjene stene dok zone hemijske promene stene i zemljišta direktno zavise od klime. Klima ima najveći uticaj na oblike raspadanja u aridnim i tropskim klimatskim oblastima, dok za obrazovanje kore raspadanja u uslovima umereno kontinentalne klime osnovni značaj imaju sastav i vrsta stene.

Sistematsko proučavanje kore raspadanja kod nas započeto je pre deset godina i obuhvatilo je izučavanje stare kore raspadanja — reliktna i mlade kore raspadanja — recentne. Pored ovih proučavanja poznata su izučavanja iz oblasti pedologije koja se ograničavaju na površinski deo profila tj. genetski zemljišni horizont C, na kome se formiraju razni tipovi zemljišta. Ova proučavanja nekada nisu potpuna s obzirom da se ne proučava mineralni sastav supstrata kompleksno a poznato je da su sva fizička i hemijska svojstva zemljišta u direktnoj zavisnosti od supstrata i njegovog sastava.

U okviru našeg rada zadržaćemo se na uporednim karakteristikama recentne kore raspadanja.

Dosadašnji rezultati naših izučavanja: L. Nikolić (1978.), S. Pavlović i D. Nikolić (1971, 1973.) na proučavanju kore raspadanja u našim klimatskim uslovima kao i uslovima tropske i aridne klime, navele su nas na određene zakonitosti koje postoje u morfološkoj građi kore raspadanja tj. genetskim horizontima. Genetske horizonte koje u ovom radu želimo da izdvojimo i definišemo produkt su fizičko hemijskih procesa koji se odvijaju u kori raspadanja.

Naša proučavanja odnose se na uslove formiranja kore raspadanja u tri različite klimatske oblasti, i to umereno kontinentalna, tropska i aridna. Treba naglasiti da oštih granica između ovih klimatskih oblasti nema, ali ćemo se zadržati na karakterističnim primerima.

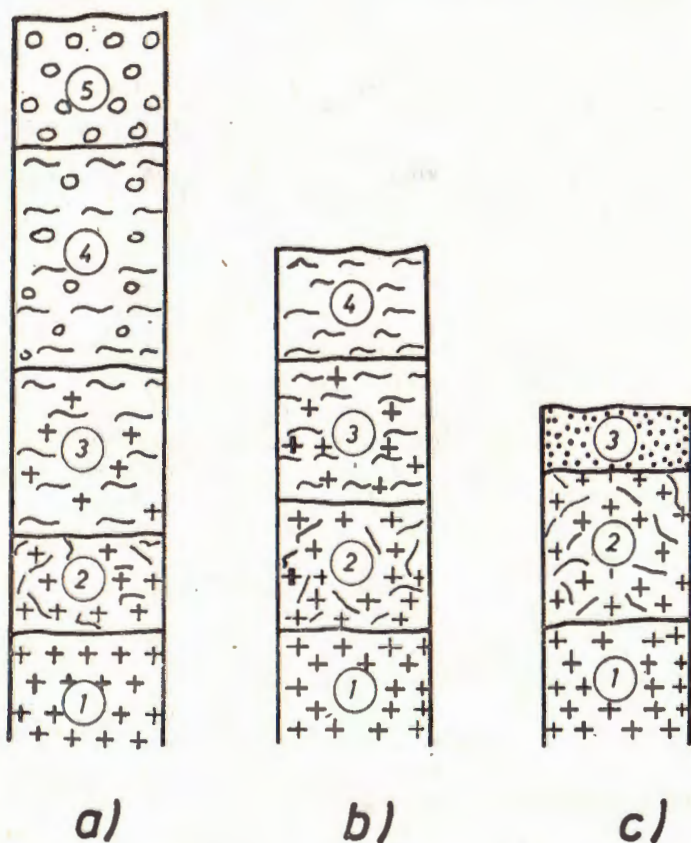
Osnovni činioci u obrazovanju kore raspadanja su klima, matična stena, vegetacija, reljef i vreme.

Klima je jedan od osnovnih faktora u procesu obrazovanja kore raspadanja koja preko dva osnovna klimatska elementa temperature i vode

daje kori raspadanja posebne karakteristike pa se na osnovu toga mogu izdvojiti tri tipa kore raspadanja; aridni, tropski i umereno kontinentalni.

Opšta karakteristika kore raspadanja u različitim klimatskim oblastima, jeste da se početni stadijum odlikuje fizičkim promenama stene uz minimalne hemijske transformacije primarnih minerala (do 5%). Stene u ovoj zoni sačuvala su sve strukturno-teksturne odlike stene, ali pod pritiskom ili udarom dolazi do trošenja i drobljenja. (Sl. 1).

Iznad ove zone fizički izmenjene stene, prostire se zona hemijski izmenjene stene, gde pod dejstvom hemijskih procesa, hidrolize, hidratacije, oksidacije i dr. dolazi do transformacije primarnih minerala u pr-



Sl. 1. Profil kore raspadanja u različitim klimatskim oblastima: a) tropskih, b) kontinentalnih, c) aridnih. 1 a, b, c — sveža stena; 2 a, b, c — zona fizičke dezagregacije; 3 a, b — zona hemijske transformacije; 3 c — pesak, prah; 4a zona lateritizacije; 4 b zemljišta; 5a lateritna kora i zemljišta.

Fig. 1. Profiles of the weathering crusts from different climatic regions: a) tropic; b) continental; c) arid. 1abc recent rock; 2abc zone of physical disintegration; 3ab zone of chemical transformation; 3c sand, silt; 4a lateritisation zone; 4b soils; 5a lateritic crust and soils.



vom redu Al-silikata-feldspata u sekundarne minerale — filosilikate. Sadržaj sekundarnih minerala u ovoj zoni je veliki i kreće se od 5 do 100%. Iznad zone hemijski izmenjene stene nalazi se zemljišni sloj — zemljište koje čini integralnu celinu profila kore raspadanja, čija dubina varira u zavisnosti od tipa zemljišta. Zemljište, iako predstavlja celinu profila kore raspadanja, od kore raspadanja se razlikuje po nizu osobina: boji, strukturi, morfološkoj građi, hemijskim osobinama, biološkim svojstvima i dr.

Izučavajući koru raspadanja različitih klimatskih oblasti možemo istaći sledeće:

Kora raspadanja aridne klimatske oblasti karakteriše se specifičnom morfološkom građom (Sl. 1), nastala u rezultatu izrazitog temperaturnog kolebanja u toku dana i noći gde temperaturna amplituda u toku 24 časa iznosi preko 50°C. Ovakvo izrazite temperaturne promene uslovice su intenzivno fizičko raspadanje stena a hemijsko raspadanje nije prisutno zbog odsustva vode kao osnovnog činioca hemijskih procesa.

Stoga se ove aridne oblasti karakterišu velikim naslagama peska, gde su česti vetrovi koji prenose rastresiti materijal, pa na površini ne dolazi do obrazovanja zemljišnog horizonta.

Koru raspadanja tropskih klimatskih oblasti karakteriše da preko zone fizički izmenjene stene leži zona hemijske transformacije primarnih minerala. Prelaz između ovih zona je postupan. U zoni hemijske transformacije procesi su veoma intenzivni i uslovljeni velikom količinom atmosferskog taloga i visokom srednjom godišnjom temperaturom koja se kreće oko 27°C. Primarni minerali iz grupe alumosilikata podležu transformaciji u smislu hidratacije pri čemu se stvara spektar sekundarnih hidratiziranih alumosilikata. Preko ove zone nalazi se zona lateritizacije u kojoj svi silikatni minerali podležu potpunoj hidralizi rušenju kristalne rešetke rastvaranjem, pri čemu joni Si, Mg, Ca, K i Na putem vodenih rastvora se ispiraju i odnose a istovremeno Al, Fe i Ti se zadržavaju u profilu gradeći laterit izgrađen od oksida i hidroksida gvožđa, hidroksida aluminijuma i hidroksida i oksida titana. Moćnost ove zone se kreće i do nekoliko metara L a c r o i x (1914).

Lateritna kora raspadanja obrazuje se na različitim silikatnim stenama magmatskim, metamorfnim i sedimentnim, ali nije poznata pojava laterita na krečnjacima.

Zona lateritizacije na površini prelazi u određenim slučajevima u lateritnu koru relativno male moćnosti oko 0,5 m. Međutim, u određenim uslovima lateritna kora kao čvrsti prekrivač zone lateritizacije zamenjena je zemljišnim horizontom.

Oblast umereno kontinentalne klime karakteriše obrazovanje kore raspadanja u okviru zone fizičke i hemijske transformacije.

Prva zona u obrazovanju kore raspadanja je zona fizički izmenjene stene. Ona prelazi u zonu hemijski izmenjene stene, gde su hemijski procesi intenzivni i gde dolazi do transformacije primarnih minerala u prvom redu alumosilikata. Zona hemijske transformacije je različite moćnosti, što zavisi od intenziteta procesa koji se odvijaju u funkciji vremena. Intenzitet hemijskih promena može se pratiti u kori raspadanja od sveže



stene do potpuno transformisane — zemljišnog horizonta. Karakteristični procesi koji se odvijaju u kori raspadanja umereno kontinentalno klimatskih oblasti su: razlaganje, ispiranja, hidratacija, glinizacija, feritizacija, alitizacija i silikatizacija. Prema intenzitetu svi ovi procesi se mogu svrstati u dve grupe.

Prvu grupu čine procesi: razlaganje, ispiranje, hidratacija, glinizacija i feritizacija, a drugu procesi: alitizacije i silikatizacije. Kod procesa prve grupe idući od sveže stene ka površini profila intenzitet raste, dok procesi druge grupe ne pokazuju neke bitnije promene po dubini profila što se može objasniti da pri transformaciji primarnih alumosilikata Al i Si čine čvrstu vezu u strukturnom skeletu pa su alumosilikati u uslovima umereno kontinentalne klime veoma stabilni pa je oslobađanje  $Al^{3+}$  i  $Si^{4+}$  svedeno na minimum, za razliku od transformacije alumosilikata u uslovima tropske klime gde dolazi do rušenja Al silikatnog jezgra i oslobađanja  $Al^{3+}$  i  $Si^{4+}$  gradeći laterite po čemu je i proces dobio naziv lateritizacija.

Izučavajući mineralni sastav kore raspadanja umereno kontinentalno klimatske oblasti po dubini profila, zapaža se da je sadržaj primarnih minerala dosta veliki, a sadržaj sekundarnih minerala mali i da se ovi minerali najviše javljaju u površinskom delu profila.

Sastav frakcije gline je uslovljen matičnom stenom na kojoj je obrazovana kora raspadanja i služi kao jedna od osnovnih indikatora procesa koji se odvijaju u kori raspadanja, jer preko vrste minerala gline može se zaključiti o faznoj transformaciji primarnih minerala preko niza međuprodukata do krajnjeg produkta transformacije.

Preko zone hemijski transformisane stene kore raspadanja umereno kontinentalne klimatske oblasti, naleže zemljište koje se po svojim fizičkim, hemijskim i biološkim osobinama, kao i procesima koji se odvijaju u zemljištu znatno razlikuje od kore raspadanja. Iako su te razlike prisutne mora se istaći da su sve fizičke i hemijske osobine zemljišta, kao najmlađe tvorevine u procesu obrazovanja kore raspadanja u direktnoj zavisnosti od supstrata na kome je obrazovano. Otuda je teško povući granicu između zemljišta i tipične kore raspadanja.

#### ZAKLJUČAK

Upoređujući morfološku građu kore raspadanja obrazovane u raznim klimatskim oblastima, možemo istaći da je ista uslovljena osnovnim faktorom klimom koja deluje preko svoja dva najaktivnija elementa vode i temperature.

Za sve kore raspadanja je karakteristično da imaju zajedničku zonu fizički izmenjene stene, dok zone hemijske promene stene i zemljišta direktno zavise od klime, jer ista uslovljava procese i intenzitet tih procesa u kori raspadanja.

Treba istaći da klima ima najveći uticaj na oblike raspadanja u aridnim i tropskim klimatskim oblastima gde bez obzira na vrstu stene, kraj-

nji produkt transformacije je pesak ili laterit. Međutim, obrazovanje kore raspadanja u uslovima umereno kontinentalne klime, sastav ili vrsta stene imaju osnovni značaj na obrazovanje kore raspadanja a klima manji.

Ovaj rad je finansiran od strane Republičke zajednice nauke Srbije.

#### LITERATURA

- Lacroix A. (1914): Les laterites de la Guinee et les produits d'alteration, Masson et Cie, Paris.
- Pavlović S. i Nikolić D. (1973): Formation des laterites sur les quartzites aux environ de Baniey Guinee, I.C.S.O.B.A. 3<sup>e</sup> Congres, Nica.
- Pavlović S., Nikolić D. (1971): Proučavanje ponašanja kvarca u uslovima lateritizacije, Savetovanje Društva nauka o zemljištu Sekcije mineralogija zemljišta, Ljubljana.
- Nikolić L. (1978): Kora raspadanja granitoida Srbije (doktorska disertacija) Beograd.

#### Morphological characteristics of weathering crusts in different climate regions

D. NIKOLIĆ and L. NIKOLIĆ

In this article authors present paralleled results of investigation of the weathering crusts in different climate regions.

We separated certain zones in weathering crusts based on achieved results and on observation of the processes in weathering crusts in different climate regions.

Those zones are: zone of physical dis-integration, zone of chemical disintegration, lateritisation zone and zone of pedogenesis.

Which of them will occur depends in the first place on the climate conditions.