

NASTANEK IN NEKATERE ZNAČILNOSTI SLANIH PRSTI

Ana Vovk Korže

UDK: 911.2:631.4; COBISS: 1.04

IZVLEČEK

Nastanek in nekatere značilnosti slanih prsti

V prispevku so prikazane značilnosti slanih prsti in njihov nastanek. Zmotno je misliti, da so slane prsti samo na območjih z aridno klimo. Najdemo jih tudi v Sloveniji ter v sosednjih državah. V subtropskih območjih so vzroki za nastanek slanih prsti tudi bližina morja, majhna količina padavin in visoka evapotranspiracija, specifična matična osnova ter posegi v vodni režim. Zaradi širjenja površin s slanimi prsti se upravičeno lahko vprašamo, ali so slane prsti okoljski problem ali pa so zaradi svojstvenih značilnosti pomembno rastišče halofitne vegetacije.

KLJUČNE BESEDE

halomorfne prsti, solod, solonec, solončak, halofitna vegetacija, Tunizija, Nežidersko jezero

ABSTRACT

The origin and some characteristics of salty soils

The paper presents the features of salty soils and their origin. It is erroneous to believe that salty soils occur only in the areas with arid climate. They can also be found in Slovenia and the neighbouring countries. The proximity of a sea, low precipitation and high evapotranspiration, specific parent material, and interventions into water regime also contribute, besides insufficient precipitation and high evapotranspiration, to the origin of salty soils in sub-tropic areas. Because the areas of salty soils are spreading, it is reasonable to raise a question, whether salty soils represent an environmental problem or they are important growing areas for halophytes.

KEY WORDS

halomorphic soils, soloth, solonetz, solonchak, halophytes, Tunis, Neusiedler see

AVTORICA

Ana Vovk Korže

Naziv: doc. dr., prof. geografije in zgodovine
 Naslov: Oddelek za geografijo, Pedagoška fakulteta, Koroška c. 160, 2000 Maribor
 Telefon: +386 (0)2 22 93 647
 Faks: +386 (0)2 218 180
 E-pošta: ana.vovk@uni-mb.si

Opredelitev in nastanek slanih prsti.

Po definiciji (7) nastanejo slane prsti v semiaridnih in aridnih klimatskih območjih v kotanjastih površinskih oblikah, v katerih se zaradi močnega izhlapevanja talne vode na površju izloča sol. Vodni krogotok namreč bogatijo različne soli, zlasti kloridi in sulfati natrija, magnezija in kalija, kakor tudi karbonati natrija in magnezija. Glede na vrsto soli in njihovo koncentracijo v prsti ločimo tri tipe slanih prsti, to so solončaki, solonci in solodi. Slane prsti z nižjo koncentracijo soli imenujemo alkalne prsti.

Na obsežnih območjih v tropskem, subtropskem in zmernem pasu pade zelo malo padavin, zato deževnica redko pronica skozi prst. Lahko topne soli, ki nastajajo pri preperevanju kamnin, se tako kopičijo v prsti. Zato je za slane prsti značilno, da imajo povišano koncentracijo elektrolitov soli, kar se kaže na sorbitivnem kompleksu kot visok delež Na^+ , Ca^+ , Mg^+ in K^+ ionov. Zaradi povišane koncentracije soli so slane prsti slabo rodovitne, v izjemnih razmerah popolnoma nerodovitne.

Po nastanku razvrščamo slane prsti v dve osnovni skupini: primarno in sekundarno slane prsti. Primarno slane prsti nastajajo zaradi vpliva podtalne vode, pri čemer se v prsteh poveča delež topljivih soli. Nastajajo v aridnih območjih, kjer zaradi kapilarnega dviga talna voda napolni pore in izhlapeva v ozračje. V semihumidnih območjih slane prsti nastajajo na specifičnih matičnih osnovah. V panonskem območju so npr. plasti terciarnih sedimentnih kamnin, kjer nastaja slana prst (3). V humidnem območju slane prsti nastajajo na območjih, kjer kamnine z vsebnostjo soli obogatijo podtalno vodo in ta vpliva na kemizem nastajanja slanih prsti. Tudi na morskih obalah nastajajo pod vplivom morske vode slane prsti.

V semiaridnih območjih se zaradi umetnega dviga podtalnice kot posledice umetnega namakanja pojavijo tudi sekundarno slane prsti. Pri tem se prvotno neslane prsti obogatijo s soljo iz podtalne vode in jih zato imenujemo sekundarno slane prsti. Takšne razmere so v osrednjem delu Iraka, v pakistanski ravnini reke Ind in v sušnih območjih ZDA, kjer kmetijske površine intenzivno umetno namakajo.



Tudi v vodoprepustnih prodih in peskih se voda dviga na površje po kapilarah in dokler je kapilarni dvig učinkovit, se vrši hitro zaslanjevanje prsti (7).

Po ruski klasifikaciji spadajo slane prsti v skupino soloncev in travno-stepno kostanjevih prsti, po ameriški klasifikaciji pa so opredeljene kot red intraconalnih prsti, podred halomorfni (slanih in alkalnih) prsti v suhih predelih in na obalnih nanosih (5). Schutz uvršča solončake in solonce med tipe prsti, ki so opredeljeni na svetovni pedološki karti in se pojavljajo razmeroma pogosto na zemeljski površini. Po angloameriškem klasifikacijskem sistemu spadajo med aridosole, po nemškem klasifikacijskem sistemu pa med slane prsti in bele alkalne prsti. Slednji jih opisuje kot prsti z visokim deležem topljivih soli. Solonci spadajo z iluvialnim glejnim horizontom med alkalne črne prsti. Po slovenski, FAO in UNESCO klasifikaciji so slane prsti vključene v 3. oddelek (halomorfne ali slane prsti), vključujejo pa tiste prsti, v katerih se v večji meri nahajajo razne soli (NaCl_2 , CaSO_2) (2).

Značilnosti posameznih tipov slanih prsti. Solodi ali svetle stepne prsti (tudi izprane stepne prsti ali zaslanjeni podzoli) nastajajo zaradi upada gladine podtalne vode. Po nastanku so razvojna stopnja solončakov in soloncev, ki so bogati z natrijevimi solmi. So rahlo kisli z izrazitim humusnim horizontom. Zasičenost prsti z natrijem je v spodnjem delu profila pod 7 % (7). Pod A_h horizontom leži svetlejši in s humusom revnejši E horizont z znaki



Slika 1: Slane prsti na območju opuščениh solin pri Sečovljah so nastale zaradi koncentracije soli v morski vodi. Razpoznamo jih po značilni lističasti strukturi in halofitni vegetaciji (foto: Ana Vovk Korže).

psevdooglejevanja, zato je označen z E/g. B horizont pod njim je bogat z glino in ima prizmatično strukturo, zato ga označujejo B_g/g . Matična podlaga je karbonatna in po večini oglejena. V prsti prevladuje premikanje pronicejoče vode v zgornji horizont zaradi kapilarnega dviga, pri čemer prihaja do delnega izpiranja karbonatov, gline in humusa v obliki Na-humotov. Dinamika nastajanja solodov je sicer podobna izpiranju, a nima s podzoljevanjem nič skupnega.

Solonci ali črne alkalne prsti nastajajo pod vplivom podtalne vode v semihumidnem in semiaridnem območju pri visoki vsebnosti natrija. Zaporedje horizontov je A_h/E , nato $B_{1,na}$ ter G_o-G_r . Delež soli je v soloncu v horizontih nad nivojem podtalne vode nižji. Zasičenost z natrijem dosega 90 % in povzroča peptizacijo ter odlaganje humusnih snovi in mineralov glin v spodnji B horizont, ki je zato temen, z oznakami $B_{1,na}$ (3). Solonci so pogosto bogati z glino, zato se pojavlja stebrasta oblika strukturnih skupkov. V zgornji plasti zaradi intenzivne poraščenosti prsti z vegetacijo nastaja bogat humusni horizont. Globoki A horizont je temen, vsebuje veliko organskih snovi in ima značilnosti barjanskega horizonta, zato mu pripišemo oznako A_h/E . Ker natrij ni prisoten v zgornji plasti prsti, uspeva na njem bujnejša vegetacija, ki prispeva organsko snov. Natrij je vezan na sorbitivnem kompleksu (okoli 15 %), lahko pa doseže tudi 90 % (7). Zgornji horizont vsebuje več peska in je vodoprepusten, natrijevi humati pa se odlagajo v srednji plasti prsti. Dinamika nastajanja solonca je pogojena z vplivi podtalne vode, ki dvakrat letno sega do humusnega horizonta. Ta povzroči anaerobne procese med trajanjem visokega nivoja vode. Solonci kažejo znake prehoda k solončakom in solodom. Z upadom vsebnosti natrijevih ionov se solonci razvijejo v smeri barij, glejev ali oglejenih črnozjomov.

Ime **solončaki** izhaja iz ruske besede *szik*, to je sol, *tscak* pa po tatarsko pomeni veliko. Gre torej za prsti z visoko vsebnostjo soli. Imenujemo jih tudi bele alkalne prsti. A horizont namreč vsebuje malo organskih snovi, kar se odraža v njihovi svetli obarvanosti. Solončaki



Slika 2: Lističasta struktura je posledica horizontalnega povezovanja strukturnih skupkov zaradi večjega deleža soli v zgornji plasti prsti (foto: Ana Vovk Korže).

se razvijejo v tropskih območjih, v kotanjah z visokim nivojem podtalne vode. Voda pogosto sega do površja, ali pa je to celo poplavljenost. Visok delež gline ovira nastajanje humusa. Natrijevi humati nastajajo le v vlažnem obdobju, v suhem pa se na površini izloča sol, ki tvori debelo slano skorjo. Zaradi velikega izhlapevanja vode prihaja do kapilarnega dviga podtalne vode, ki obogati prsti z različnimi solmi v različnem razmerju (NaCl , Na_2SO_4 – gips, Na_2CO_3 , MgSO_4 , CaSO_4 in CaCO_3). V zgornjih horizontih je koncentracija soli pod 0,3 % in na površju nastaja slana skorja. Te prsti so alkalne s pH do 8,5 in kažejo izrazito strukturno zgradbo. Znotraj tipa prsti solončak poznamo več variant prsti. Slani horizont lahko popolnoma manjka, kadar je prekrit z glinastimi sedimenti ali plastjo peska. Sol se takrat izloča znotraj A horizonta. Kubična je take prsti imenoval kriptosolončaki (3). Kadar glina in pesek na debelo prekrijeta slani horizont, je vegetacija gostejša in A horizont je bogatejši s humusom. Takšne prsti že spadajo k soloncem. Za razvoj solončaka je pomembno zastajanje vode in podnebje z dolgi suhi obdobji. Večji delež gline v zgornjih horizontih omogoča premikanje pronicajoče vode in izpiranje natrijevih humatov v globlje plasti. Do nastanka B horizonta zato ne pride. Zgradba profila je A_{sa} do globine 40 cm in nato $C_{g,sa}$. Nastajanje humusa je zaradi skromne vegetacijske odeje počasno. Visok delež soli onemogoča rastlinam

črpanje vode, zato solončake pokriva izrazi-to halofitna vegetacija. Halofiti kažejo, čeprav uspevajo na semiterestčnih prsteh, prilagoditev na sušno rastišče z mesnatimi in močno zreduciranimi listi.

Chott el Jerid – območje slanosti prsti v Tuniziji. Slano glinaste prsti na območju šotov spadajo med halomorfne prsti. Slana skorja se pojavlja na izsušenih šotih in sebkah osrednje južne Tunizije. Depresija Chott el Jerid je pokrita s slanimi prstmi tipa solončak. Zaradi lističaste strukture in izločene soli na površini so te prsti trde in zbite. Pod 10 cm globine se pojavi plast črne gline z večjo prostornino por in slabo prepustnostjo za vodo, nad njo pa je svetlejša plast z večjim deležem peska, ki je bolj prepustna za vodo. Prst je alkalna in karbonatna ter vsebuje do 20 % vode (6).

Slane prsti v Avstriji in na Madžarskem. Poseben pomen za nastanek slanosti prsti na območju Nežiderskega jezera ima glinasto meljasta in drobno peščena kompaktna plast sedimentov, ki je bogata s kalcijem. Nastala je v pleistocenu. Iz nje se izloča sol v prsti, ki na njej nastajajo. V okolici Nežiderskega jezera (Neusiedler See) so na sedimentni plasti nastale prsti tipa solončak, na mestih, kjer ga prekriva tanka plast peska, so nastali solonci, na mestih z globoko plastjo peska (od 15 do 30 cm) pa solodi. Solončaki so v Avstriji in na Madžarskem debeli le nekaj mm in ne oblikujejo slane-



Slika 3: Solodi v osrednji Tuniziji na površini nimajo soli. Občasno se nivo talne vode dvigne in jih preplavi, takrat se oblikuje tanka slana skorja (foto: Ana Vovk Korže).



Slika 4: Solončak v Tuniziji na območju Chott el Jerida spoznamo po belih sledovih soli (foto: Ana Vovk Korže).

ga horizonta. Na peščenih nanosih z več kot 50 cm debeline, v katerih humusnega dela profila vpliv podtalne vode ne doseže, nastanejo črnozjomi (3). V globljih kotanjah ob Nežiderskem jezeru že učinkuje sladka podtalna voda in slane prsti ne nastanejo.

Čeprav je v semiaridnih klimatskih območjih nevarnost sekundarnega zaslanjevanja prsti manjša kot v aridnih območjih, najdemo sekundarno slane prsti tudi v Avstriji. To so predvsem s soljo bogati črnozjomi. Take prsti so na območju porečja Leithe v severni Gradiščanski, kjer so zaradi umetnega dviga višine vode reke Leithe s pritoki sekundarno razširjene vlažne površine. Črnozjomi na puhlici so se zaradi zastajajoče vode zamočvirili in se obogatili z Na in Mg ioni. Razvil se je A-B_h horizont, podobno kot v soloncu, z jasno izraženo prizmatično strukturo, na površini agregatov pa so črno modre prevleke iz humusnih koloidov.

V spodnji Avstriji okoli Weinviertla, kjer so odložene debele plasti puhlice, vsebujejo prsti visok delež gipsa (Ca sulfata) in Mg sulfata, ker so nastale na terciarnem laporju in primarno vsebujejo visok delež žvepla.

Pomen slanih prsti. Slane prsti so življenjski prostor za halofitno vegetacijo, ki se je prilagodila povišanim koncentracijam soli. Osolnik, obmorska nebina in ozkolistna nokota sodijo med rastline, ki uspevajo na prsteh z veliko vsebnostjo Na, Mg in Ca kloridov, kar-

bonatov in sulfatov. Nekateri halofiti ob pomoči posebnih žlez izločajo zelo koncentrirano raztopino natrijevega klorida. Halofiti so zelo razširjeni tudi ob morjih in v onesnaženih vodah.

Zaradi vse večjega onesnaževanja z različnimi emisijami in zaslanjenosti prsti se območja, na katerih živijo halofiti, stalno povečujejo. Tako se odpira vprašanje pomena slanih prsti za določeno območje. V Tuniziji so slane prsti velika ovira za kmetijsko rabo zemljišč in pomenijo okoljski problem spriču hitrega širjenja puščav z juga proti severu. Na območju Nežiderskega jezera pa slane prsti omogočajo rast redkim vrstam oziroma specifični vegetaciji. Z naraščanjem onesnaženosti okolja se povečujejo površine s slanimi prstmi tako v aridnih kot v humidnih območjih. Poznavanje pomena slanih prsti za določeno pokrajino zato postaja tudi naloga geografov.

1. Hluszyk, H., Stankiewicz, A. 1998: Slovar ekologije. DZS. Ljubljana.
2. Lovrenčak, F. 1994: Pedogeografija. Filozofska fakulteta. Ljubljana.
3. Palkovits, T. 2000: Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel unter besonderer Berücksichtigung der Salzboden im Nationalparkgebiet. Geographisches Jahrbuch Burgenland. Vereinigung Burgenlandischer Geographen.
4. Rowell, David L. 1997: Bodenkunde: Untersuchungsmethoden und ihre Anwendungen. Springer Verlag.
5. Schutz, J. 1995: Soils. The Ecozones of the World. The Ecological Divisions of the Geosphere. Springer Verlag.
6. Vovk Korže, A. 1996: Prsti v Tuniziji. Geografske značilnosti Tunizije. Filozofska fakulteta. Ljubljana.
7. Wörterbuch Allgemeine Geographie. Diercke Deutscher Taschenbuch Verlag. Westermann, 1997.