

DOLOČANJE TEKSTURE PRSTI ZA ŠOLSKO RAZISKOVALNO DELO

Ana Vovk Korže*



Povzetek

Prispevek je namenjen razvijanju zmožnosti določanja teksture prsti (mehanske sestave) pri geografiji s ciljem interdisciplinarnega razumevanja pokrajine.

Mnoge naravne nesreče, kot so poplave, erozija pa tudi sušnost prsti, so povezane z lastnostmi prsti, najbolj s teksturo. To lahko s preprostimi metodami meri vsakdo, rezultati analiz pa so zanesljivi in uporabni v praksi. V prispevku so prikazane naslednje metode ugotavljanja teksture: kvalitativna, metoda s sejanjem vzorca prsti, metoda z usedanjem vzorca prsti ter uporaba teksturnega trikotnega ter metoda prepoznavanja tipov prsti na podlagi poznavanja teksture. Že osnovno poznavanje teksture prsti lahko pomembno pripomore k odnosu do te naravne sestavine, saj odločilno vpliva na vse druge lastnosti prsti.

Ključne besede: tekstura, mehanska sestava prsti, glinaste, peščene, ilovnate prsti, teksturni trikotnik, tip prsti

DETERMINING THE TEXTURE OF THE SOIL FOR SCHOOL RESEARCH WORK

Abstract

The aim of the article is to develop the ability of determining the texture of the soil (mechanical components) in geography study, with the view of interdisciplinary understanding the landscape.

Numerous natural disasters, such as floods, erosion, and dryness of the soil are connected with the properties of the soil, particularly with its texture. That can easily be measured, using simple methods; the results of the analyses are reliable and can be used in practice. In the article the following methods of determining the texture of the soil are presented: qualitative, the method of sifting a soil sample, the method of subsiding of a soil sample, with the use of the texture triangle, and the method of identifying the types of soil on the basis of known texture. Even the basic knowledge about the soil texture can contribute to the attitude towards that natural component, as its influence on all other properties of the soil is crucial.

Key words: texture, mechanical components of the soil, clay soils, sandy soils, argillaceous soils, texture triangle, types of soil

* Ddr. Ana Vovk Korže je prof. geografije in zgodovine, redna profesorica na Filozofski fakulteti Univerze v Mariboru in sodelavka na Mednarodnem centru za ERM.
E-pošta: ana.vovk@um.si

Uvod

Tekstura vpliva na rodovitnost prsti in ima velik ekološki pomen (Soil protection, The story behind the Strategy 2006). Ilovinate prsti imajo dobre lastnosti za rast kulturnih rastlin in sodijo med dokaj rodovitne, ugodne so tudi za rast večine gozdnih dreves. Peščene prsti je lahko obdelovati, so dobro prepustne, imajo malo vodno in veliko zračno zmogljivost, a slabo vežejo hranila in so tako za rast kulturnih rastlin neugodne. Glinaste prsti je težko obdelovati, za vodo in zrak so slabo prepustne, pogosto so vlažne, imajo veliko vodno in malo zračno zmogljivost, vendar je velik del vode v njih rastlinam nedostopen, saj je voda močno vezana na glinaste delce in tako so tudi glinaste prsti neugodne za rast kulturnih rastlin (Mrhar, 2002, str. 10–11). V prispevku prikazujemo metodologijo določanja teksture, ki je primerna za uporabo v šolah na različnih zahtevnostnih stopnjah.

Kaj je tekstura ali mehanska sestava prsti?

Tekstura prsti (ali zrnastost, granulacija) pomeni sestavo prsti glede na delež mineralnih delcev različnih velikosti in oblik. Osnovna delitev mineralnih delcev po velikosti je:

- nad 2 mm = skelet
- pod 2 mm = drobna frakcija, drobni delci

Ti se nadalje delijo na 4 skupine glede na premer delcev:

- 2 do 0.2 mm = grobi pesek
- 0.2 do 0.02 mm = drobni pesek
- 0.02 do 0.002 mm = melj
- pod 0.002 mm = glina

Od velikosti mineralnih delcev so odvisne fizikalne in kemične lastnosti prsti. Če v prsti prevladujejo glinasti delci, so prsti goste in slabo prepustne, medtem ko so prsti s peščeno frakcijo zračne in tople (Vovk Korže, Lovrenčak, 2004).

Zrnastost prsti je dokaj konstantna lastnost in se spreminja v dolgih časovnih obdobjih. Mlade prsti vsebujejo navadno več skeleta in peščenih delcev, s starostjo se delež gline povečuje. Poznavanje mehanske sestave je pomembno, ker je delež posameznih frakcij značilen za posamezne tipe prsti. Mehanska sestava je povezana:

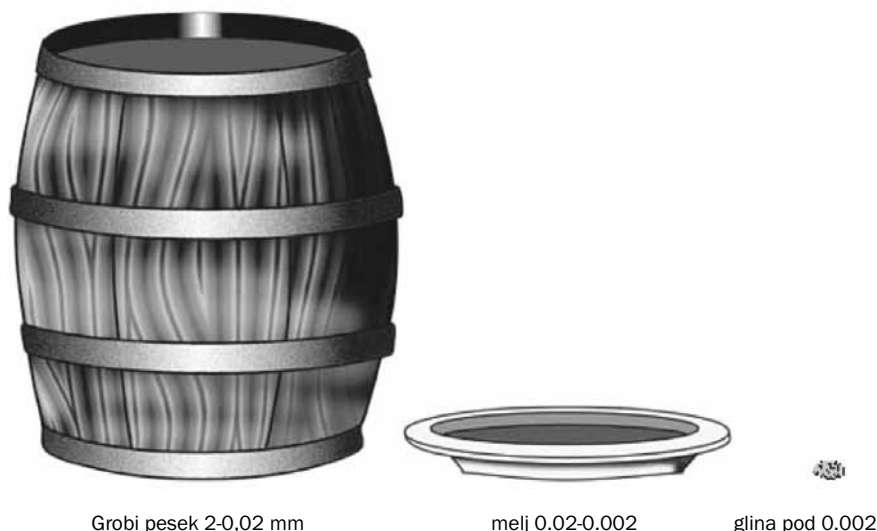
- z matično podlago
- z reliefom
- z vodnimi razmerami
- s klimatskimi razmerami

in je ena od najpomembnejših lastnosti prsti v pokrajini.

PEŠČENE PRSTI	GLINASTE PRSTI
1. majhna kapaciteta za vodo, velika prepustnost za zrak in vodo	1. velika kapaciteta za vodo, majhna prepustnost za zrak in vodo
2. velika zračnost	2. majhna zračnost
3. lahke, tople prsti, hitro segrevanje in ohlajanje	3. težke, hladne prsti, počasno segrevanje in ohlajanje
4. majhna lepljivost, lahko obdelovanje	4. velika lepljivost, težko obdelovanje
5. majhna sorpcijska sposobnost	5. velika sorpcijska sposobnost
6. veliko izpiranje hranil	6. majhno izpiranje hranil
7. slabe kemične in dobre fizikalne lastnosti	7. dobre kemične in slabe fizikalne lastnosti

Primerjava velikosti delcev prsti

Slika 1: Razmerja med velikostmi frakcij
(Vovk Korže, 2009)



Kvalitativno določanje teksture (mehanske sestave) prsti

Mehansko sestavo prsti določimo tako, da vzorec, ki je vlažen, stiskamo s prsti ali ga valjamo na dlani roke. Če je vzorec suh, ga navlažimo z destilirano vodo le toliko, da ga lahko gnetemo. Vzorec mora biti toliko vlažen, da ne oddaja vode, ko ga stiskamo, da se svetlika in da se maže. Tako pripravljen vzorec valjamo na dlani v svaljek, debel do 3 mm in ga ovijemo okoli prsta. Določimo lahko naslednje teksturne skupine:

- **pesek** je sestavljen iz nepovezanih, posameznih delcev. Posamezni delci so lahko vidni in otipljivi, če gnetemo suhega, razpade, ko pritisk poneha. Če pa gnetemo vlažnega, se tvorijo skupki, vendar se ob dotiku zdrobijo. Svaljka se ne da narediti.
- **peščena ilovica** je prst, ki vsebuje dosti peščenih delcev, ima že precej melja in gline, tako da jo ti delci rahlo vežejo. Posamezne delce prsti lahko vidimo in otipljemo. Če jo gnetemo vlažno, pri skrbnem gnetenju skupki razpadejo.
- **ilovica** je prst, ki ima približno enak delež delcev peska, melja in gline. Je mehka in nekoliko peščena, dokaj voljna in slabo plastična, če jo gnetemo suho, se pri pazljivem oblikovanju tvorijo skupki, medtem ko se vlažna da oblikovati. Svaljek se pri gnetenju zdrobi.
- **meljasta ilovica** je prst, ki ima zmeren delež drobnih peščenih delcev in majhen delež gline, več kot polovica delcev pa pripada melju. Ko je suha, tvori grude, toda te se takoj zdrobijo. Zdrobljena je mehka in mokasta. V vlažnem stanju se meljasta ilovica takoj sprime. Suha in vlažna se dobro oblikuje. Če vlažno gnetemo med palcem in kazalcem, se svaljek naredi, pri oblikovanju prstana pa se razlomi.
- **glinasta ilovica** je drobnozrnata prst; tvori kepe in grude, ki so v suhem stanju trde. V vlažnem stanju je plastična. Če jo gnetemo med palcem in kazalcem, se naredi tenek svaljek. Vlažna je plastična in iz nje lahko naredimo skupke. Ko jo gnetemo v roki, se ne drobi, temveč iz nje nastane gosta masa. Pri oblikovanju prstana razpoka.

- **glina** je drobnozrnata prst, ki pogosto tvori v suhem stanju trde grude in kepe. V vlažnem stanju pa je dokaj plastična in pogosto lepljiva. Ko vlažno gnetemo med prsti, se naredi dolg, upogljiv svaljek, iz katerega se da oblikovati gladek prstan. Nekatere fine gline, bogate s koloidi, so mehke in slabo plastične (Vovk Korže, 2001, str. 10).

Določanje teksture (mehanske sestave) s sejanjem vzorca prsti

V laboratoriju pa lahko s siti različnih velikosti sejemo zemljo in pri tem določimo teksturo prsti. Iz kroga, v katerem so različno veliki delci prsti, lahko razberemo, kakšnih velikosti so posamezni delci prsti ter ocenimo, koliko je katerih delcev. Te delce nato po velikosti razvrščamo v pesek (delci s premerom 2 do 0,02 mm), melj (delci s premerom 0,02 do 0,002 mm) in glino (delci s premerom manjšim od 0,002 mm). Tako ugotovimo, česa je v prsti več, podobno kot pri gnetenju prsti.

Slika 2: Sita za sejanje prsti v Terenskem laboratoriju Mednarodnega centra za ekoremediacije Maribor (foto: A. Vovk Korže, 2010)



Določanje teksture (mehanske sestave) prsti z usedanjem prstenih frakcij

Litrski stekleni kozarec napolnimo s prstjo do treh četrtin volumna kozarca. Pri polnjenju bodimo pozorni, da se prst dobro sesede. Z ravnilom izmerimo višino od dna kozarca do višine prsti (ta višina nam kasneje pomeni 100 %). Dodamo pol male žličke pralnega praška, da pospešimo razgradnjo strukturnih agregatov prsti (ali 5 kapljic tekočega detergen-ta). Nato dolijemo navadno vodo do roba kozarca, zamašimo in močno premešamo. Mešamo vsaj 3 minute, da razpadejo strukturni agregati (grudice prsti). Nato po 18 sekundah usedanja vzorca odčitamo višine posameznih usedlin v cm.

Slika 3: Izmerimo višino posameznih plasti usedlin (foto A. Vovk Korže, 2012).



Določanje tipa prsti na podlagi poznavanja teksture (mehanske sestave prsti)

Za določitev deležev peska, melja in gline izmerimo debeline posameznih plasti. Če so prsti peščene, se hitro usedejo in so plasti lepo vidne, če pa so glinaste ali meljaste, lahko usedanje traja tudi cel dan (Van-Camp, 2004). Ko izmerimo višine (debeline) posameznih plasti, jih delimo s skupno debelino in dobimo % posamezne frakcije.

Podobno kot smo že ugotavljali mehansko sestavo prsti oziroma teksturo, lahko na preprost način ugotovimo tip prsti in s tem določimo vsebnost peska (%). Vzorec prsti nadrobimo na sito in odstranimo grobe dele (kamenje in podobno). Zdrobljen vzorec nasujemo v testno epruveto in ga malo potlačimo s steklenim batom. V testni epruveti mora biti toliko prsti, da doseže oznako »E«. Nato jo do oznake »F« napolnimo z vodo. Dodamo še 10 kapljic pirofosforne raztopine, ki prepreči ilovnatim delcem, da bi se sprijeli. Epruveto zapremo in stresamo, da se prst in voda enakomerno porazdelita. Kadar je prisotna močno ilovnata prst, jo moramo najprej »zmehčati« in šele nato dobro pretresti. Prenehamo tresti in epruveto postavimo vertikalno na ravno podlago. Po 18 sekundah se bodo peščeni delci usedli in višina te peščene usedline bo dosegla eno od spodnjih 4 oznak. Nato odčitamo identifikacijsko črko in iz tabele določimo tip prsti.

Slika 4: Usedanje prstenih delcev po 18 sekundah (foto: A. Vovk Korže, 2010)



RAZVRSTITEV TIP A PRSTI

OZNAKA	VSEBNOST PESKA v %	TIP PRSTI
E	100–91	PESEK
D	90–87	RAHLO ILOVNAT PESEK
C	86–82	ILOVNAT PESEK
	81–77	MOČNO ILOVNAT PESEK
B	76–71	PEŠČENA ILOVICA
	70–54	ILOVICA
A	55–40	MOČNA ILOVICA
	40–0	GLINA

Za določanje teksture prsti uporabljajo tudi teksturne trikotnike oz. teksturne kroge.

Korak 1 (navlažen vzorec prsti) Uporabimo teksturni trikotnik mednarodne klasifikacije. Za velikost ene žlice odvajamo vzorec prsti iz tal, z razpršilko jo navlažimo in pustimo, da se namoči. Nato gnetemo prst med prsti, dokler ni vsa enakomerno navlažena. Naredimo kroglico. Če se naredi kroglica, nadaljujemo s korakom 2. Če se kroglica ne oblikuje, preskočimo na korak 5.	
Korak 2 (test za glino) A. Prst: – je zelo lepljiva. – je težko stisniti. – maže roke. – za sabo pušča lesk, ko se razmaže. – iz nje lahko ustvarimo dolge trakove (5+ cm), ne da bi jih poškodovali. Prst je glina. Če ustreza opisom, nadaljujemo s korakom 3, sicer s fazo B. B. Prst: – je nekoliko lepljiva. – je nekoliko težko stisniti. – iz nje lahko ustvarimo srednje dolge trakove (med 2–5 cm). Prst je glinena ilovica. Če ustreza opisom, nadaljujemo s korakom 3, sicer s fazo C.	C. Prst: – je mehka. – je gladka. – se lahko stisne. – je po večini rahlo lepljiva. – delamo lahko kratke trakove (manj kot 2 cm). Prst je ilovica. Če ustreza opisom, nadaljujemo s korakom 3, sicer s fazo D. Če iz prsti ne moremo oblikovati nobenih trakov, nadaljujemo s korakom 4.
Korak 3 Navlaženo prst gnetemo v roki. Če občutimo, da je prst: – zelo peskasta, gremo na fazo E. – zelo mehka, brez občutka prisotnosti peska, gremo na fazo F. – malo peskasta, gremo na fazo G. Dodamo besedo melj v končno klasifikacijo. Tekstura prsti je: – meljasta glina. – meljasto-ilovnata glina. – meljasta ilovica. Tekstura prsti je določena in končana.	F. Dodamo besedo peščen h končni klasifikaciji Tekstura prsti je: – peščeno-glinasta. – peščeno-glinasto-ilovnata. – peščeno-ilovnata. Tekstura prsti je določena in končana. G. Opustimo začetno klasifikacijo (pregledamo znova): – glina – glinasta ilovica – ilovica Tekstura prsti je končana.
Korak 4 (test za ilovnati pesek ali melj) Če prst: – lahko oblikujemo v kroglico, – ne moremo narediti trakov, – in je G. zelo peskasta, je tekstura prsti: – ilovnati pesek. Tekstura prsti je končana. Ali H. če je prst zelo mehka in gladka brez občutka peskavosti, je tekstura prsti: – melj. Tekstura prsti je končana.	Korak 5 (test za pesek) Če iz prsti ne moremo oblikovati kroglice in se razleti v rokah, potem je tekstura prsti: – pesek. Tekstura prsti je končana.

Sklep

Poznavanje teksture prsti je bilo že v preteklosti zelo pomembno. Glinaste prsti imajo popolnoma drugačne ekosistemske značilnosti kot peščene prsti. Tudi danes je razlikovanje med različnimi teksturnimi frakcijami v prsteh pomembno tako z ekosistemskega vidika kakor tudi kmetijskega, zdravstvenega in geografskega. Z analizo teksture (mehanske sestave prsti) ugotovimo deleže peska, melja in gline v prsti, kar pomembno vpliva na zadrževanje padavin, njihov odtok, uspevanje hidrofilnih in higrofilnih rastlin ter na življenje v tleh. Zastopanost teh anorganskih frakcij pomembno vpliva torej na zračno-vodni režim prsti ter biološke, kemične in fizikalne lastnosti prsti, vse to pa vpliva na preskrbo rastlin z vodo in kisikom, na razraščanje rastlinskih korenin ter možnosti nastajanja zalog hranljivih snovi v adsorpcijskem stanju. Glede na velik ekosistemski pomen prsti je vse bolj nujno, da naučimo že otroke prepoznati teksturo prsti, saj bodo tako bolj opazovali pokrajino okoli sebe, pouk geografije pa je lahko z raziskovanjem prsti zelo zanimiv.

Literatura

1. Mrhar, M. 2002: Tlom prijazna obdelava: ekologiji tal prijazna obdelava zemlje. Ljubljana, Slovenj Gradec: Kmetijska založba.
2. Lovrenčak, F. 1994: Pedogeografija. Ljubljana, Filozofska fakulteta Ljubljana.
3. Soil protection, The story behind the Strategy 2006; Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities. Pridobljeno 12. 9. 2012. <http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/soillight.pdf>.
4. Soil - a key resource for the EU 2010; Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities. Pridobljeno 12. 9. 2012. <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/soil2.pdf>.
5. Van-Camp, L. 2004: Soil Thematic Strategy: Contamination and Land Management. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities. Pridobljeno 10. 10. 2012, <http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/vol4.pdf>.
6. Vovk Korže, A., Lovrenčak, F., 2004: Priročnik za spoznavanje prsti na terenu. Ljubljana: Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, Oddelek za geografijo.
7. Vovk Korže, A. 2009: Priročnik za analize prsti. Gradivo za projekt Državljan-ske kompetence, Pedagoška fakulteta Ljubljana.