

ORGANSKA SNOV V PRSTI NA OBMOČJU CELJSKE KOTLINE

Milena Petauer

Mag., profesorica geografije in zgodovine, asistentka
Oddelek za geografijo
Filozofska fakulteta
Univerza v Mariboru
Koroška cesta 160, SI – 2000 Maribor, Slovenija
e-mail: milena.petauer@uni-mb.si

UDK: 911.2:631.41

COBISS: 1.01

Izvleček

Organska snov v prsti na območju Celjske kotline

Količina organske snovi predstavlja pomemben kazalec kakovosti prsti. Pomembno vpliva na številne fizikalne in kemijske lastnosti prsti, posledično na rodovitnost prsti ter določa vlogo prsti v ekosistemu. Količina organske snovi v prsti je odvisna od količine odmrlih organskih snovi, njihove sestave, procesa humifikacije, od naravnih dejavnikov, kot so podnebje, relief, matična podlaga, voda ter seveda od živih rastlin, živali in mikroorganizmov, ki živijo v prsti ter tudi od rabe tal. V prispevku je predstavljena količina organske snovi v zgornjem sloju kmetijskih zemljišč v Sloveniji ter količina organske snovi v horizontih v prevladujočih tipih prsti v Celjski kotlini. Podatki kažejo, da je količina organske snovi v prsti v Sloveniji zadovoljiva. Prsti v Celjski kotlini imajo manj kot 6 % organske snovi, razlike v vsebnosti se največ kažejo v rabi tal, saj imajo prsti porasle z gozdom tudi do 35 % organske snovi v zgornjem horizontu.

Ključne besede

fizična geografija, prst, kemične lastnosti prsti, organska snov, Celjska kotlina, upravljanje s prstmi, varovanje prsti

Abstract

Organic Substance in the Soil of the Celje Basin Area

The quantity of the organic substance is an important indicator of the soil quality. It has a significant influence on numerous physical and chemical soil properties; and consequently also on the fertility of the soil and it determines the function of the soil in the ecosystem. The quantity of the organic substance in the soil depends upon the quantity the organic substances which died away, their composition, process of humification, natural factors such as the climate, relief, parent foundation, and water and of course live plants, animals and microorganisms which live in the soil and also upon the use of the soil. In the contribution is represented the quantity of the organic substances in the upper layer of rural surfaces in Slovenia and the quantity of organic substances in the horizon of the prevailing types of soil in the Celje Basin. The data show that the quantity of the organic substance in the soil in Slovenia is satisfactory. The soil in the Celje Basin have less than 6% of organic substance; the differences in the content are mostly shown in the use of the soil because the soils covered with wood have also to 35% of the organic substance in the upper horizon.

Key words

Physical geography, soil, chemical soil properties, organic substance, Celje Basin, soil management, soil protection

Uredništvo je članek prejelo 28.4.2008

1. Uvod

Prst je zaradi okoljskih, socialnih in ekonomskih funkcij ključnega pomena za življenje na Zemlji, saj pridelava hrane in druge kmetijske storitve omogočajo preživetje. Prst oskrbuje rastline z vodo in hranili ter daje oporo koreninam, shranjuje in zadržuje minerale, organsko snov, vodo in energijo ter raznolike kemične snovi.

Prst kot nenadomestljiv in življenjsko pomemben naravni vir moramo vedno bolj spoznavati, saj bomo le tako razumeli njene lastnosti in pomen v sklopu vseh sestavin pokrajine. Šele na ta način jih bomo prav vrednotili in potem z njimi čim bolj varčno in umno ravnali pri posegih in načrtovanju gospodarjenja v pokrajini (Lovrenčak 2006).

Prst izvaja tudi bistvene ekološke funkcije, ki so temelj za človekovo dejavnost ter element krajinske in kulturne dediščine. Deluje kot naravni filter za podtalnico, ki je glavni vir pitne vode, v ozračje pa sprošča ogljikov dioksid, metan in druge pline in je življenjski prostor raznovrstnih organizmov. In ravno s stališča različnih funkcij, ki jih ima prst v okolju, bi morali v Sloveniji strmeti k celovitemu gospodarjenju s prstmi in vzpodbujati politiko varovanja prsti k trajnostnemu razvoju (Lobnik in ostali 2005, str.8).

Evropska komisija, ki je degradacijo tal opisala v dokumentu »Towards a Thematic Strategy for Soli Protection« (COM, 2002), je eno izmed glavnih groženj degradacije izpostavila tudi zmanjšanje vsebnosti organske snovi v prsti.

2. Pomen in vloga organske snovi v prsti

Organska snov v prsti predstavlja pomemben kazalec rodovitnosti prsti. Vpliva na številne fizikalne in kemijske lastnosti prsti, kot so:

- omogoča izmenjavo hranil,
- prispeva k nastanku in obstojnosti strukturnih agregatov,
- izboljšuje zračnost in poroznost prsti
- veže nevarne snovi
- zmanjšuje erozijo prsti.

Organska snov v prsti predstavljajo živi organizmi, torej rastline, živali in mikroorganizmi, ki živijo v prsti, ter njihovi odmrli ostanki. Približno 70 - 90% organskih ostankov se letno razkroji do osnovnih rastlinskih hranil (nitrat, fosfat, sulfat, ogljikov dioksid, voda,..) ter ostalih 10 - 30% se po delnem razkroju, pod vplivom procesa humifikacije, razgrajuje v humus (Leskošek in ostali 1998). Humifikacija poteka v večji ali manjši meri v vseh tipih prsti in je pomembna za obdelovanje prsti in rast rastlin.

Količina organske snovi v prsti je odvisna od količine odmrlih organskih snovi, njihove sestave, procesa humifikacije, tudi od naravnih dejavnikov, kot so podnebje, relief, matična podlaga, voda ter seveda od živih rastlin, živali in mikroorganizmov, ki živijo v prsti ter tudi od rabe tal. Pri izrazito nizkih temperaturah je omejeno tako nastajanje kot razgraditev organske snovi, pri visokih temperaturah in optimalni vlažnosti prsti pa so rastlinski ostanki veliki, vendar je hitra tudi mineralizacija. Izrazito suha ali prekomerna vlažna prst (anaerobne razmere) so neugodna za rast rastlin kot za življenje mikroorganizmov.

Ugoden pH za razvoj mikroorganizmov je med 6 in 8. Če je prst izrazito bazična (pH nad 8.5) ali izrazito kislina (pH pod 4.5) neugodno vpliva na razvoj mikroorganizmov. Na hitrost razgradnje organske snovi vpliva tudi vsebnost hranil v prsti, predvsem dušika in razmerje dušika in ogljika v prsti (Prus 2000).

V neugodnih okoliščinah, ki ne omogočajo popolnega razkroja organskih snovi, nastaja surovi humus, značilna predstavnika sta gozdni in steljniški humus, ki ob prisotnosti vlage nastajata v slabo zračnih prsteh s kislino reakcijo. Glede na lego razlikujemo dve obliki humusa: pokrovni humus, ki je na vrhu profila prsti in je ločen od mineralnega dela ter globoki humus, ki se nahaja v profilu prsti. Po morfoloških lastnosti pa humus delimo na: blagi humus, mul humus ali sprstenino; polsurovi humus, moder humus ali prhlino in surovi humus, mor humus ali trhlino.

Relief vpliva na delež organske snovi v prsti z lego – ekspozicijo, nagibom – inklinacijo in nadmorsko višino. Ekspozicija deli pobočja na nebesne strani glede lege obrnjene proti Soncu in s tem različno stopnjo insolacije v zmernih geografskih širinah. Na prisojnih in jugozahodnih straneh so prsti toplejše, kar pa povzroča razlike v hitrosti humifikacije, v vlažnosti prsti, rastlinski odeji; čim bolj je relief razčlenjen, tem bolj se kaže vpliv ekspozicije in s tem razlike v deležu organske snovi v prsti.

Preučevanja prsti v severovzhodni Sloveniji so pokazala, da naklon površja vpliva na delež organske snovi v prsti, na globino prsti, teksturo, pH vrednost,.. Na strmih pobočjih so prsti plitvejšje, kjer se v spodnjih horizontih z naklonom nad 13° zmanjša kislost in odstotek organske snovi (Vovk 1992). Na strmih pobočjih, zlasti neporaslih ali slabo poraslih poteka tudi denudacija, ki odnaša vrhnji del prsti, kar lahko vodi k odstranitvi zgornjih horizontov.

Z nadmorsko višino se v gorskem reliefu spreminjajo podnebni pogoji, zlasti temperature in padavine, kar pa vpliva na proces humifikacije in s tem na delež organske snovi v prsti.

Spremljanje organske snovi v prsti je potrebno predvsem z namenom:

- ugotavljanja in ocenjevanja ustreznosti obdelave kmetijskih zemljišč
- uspešnosti uvajanja trajnostnih tehnologij in načinov obdelave prsti
- spremembe kakovosti prsti v času in prostoru
- nevarnosti erozije prsti in
- nevarnosti prehajanja nevarnih snovi (predvsem težke kovine in organska onesnažila) v prehransko verigo (Van-Camp in ostali 2004).

Tudi Lovrenčak (2006) opozarja, da so dobre, rodovitne prsti nenadomestljiv naravni vir za življenje in da le z dobrim poznavanjem lastnosti prsti se lahko izognemo pretiranemu obremenjevanju okolja. Med procese, ki slabo vplivajo na rodovitnost prsti spada tudi njihovo zbijanje in zmanjševanje njihove biodiverzitet. Prsti se zbijajo, če uporabljamo težke kmetijske stroje, pa tudi če se na nekem pašniku dolgo časa pase živina. Zaradi zbijanja deževnica teže pronica v prst, rastlinske korenine se težje razraščajo poslabša se struktura prsti in poslabšajo se življenjske razmere organizmov v prsti. S tem se zmanjšuje biološka raznovrstnost prsti. To pa ima posledico slabše predelave organskih snovi in manjši delež humusa, kar vse vpliva na slabšo rodovitnost. Zaradi globalnih klimatskih sprememb je vrednotenje podatkov o deležu organske snovi v prsti vedno bolj aktualno.

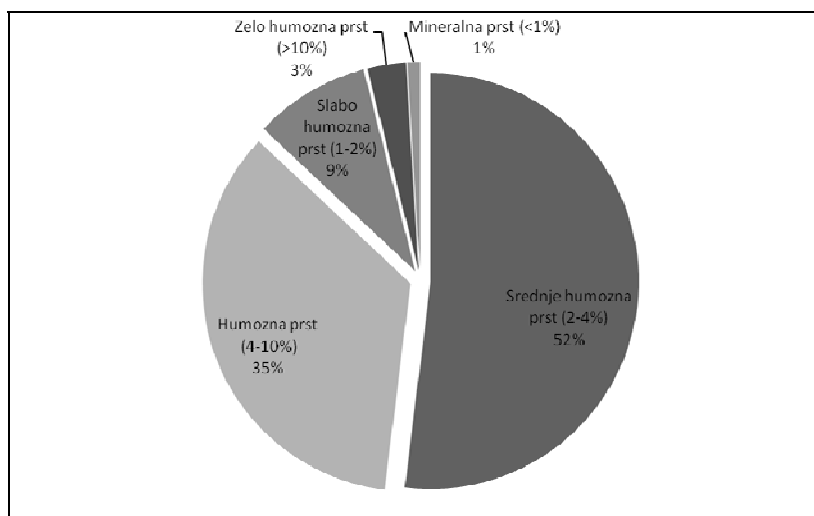
Po podatkih Evropskega biroja za tla (European Soil Bureau) se delež organske snovi v prsti, v Evropi, zmanjšuje, na nekaterih območjih pa je občuten. Zato je potrebno spremljati delež organske snovi v prsti tudi v Sloveniji.

V prispevku je predstavljena količina organske snovi v zgornjem sloju prsti na kmetijskih površinah v Sloveniji in v posameznih horizontih v prevladujočih tipih prsti v Celjski kotlini.

3. Količina organske snovi v zgornjem sloju prsti na kmetijskih površinah v Sloveniji

Sistematičnega zbiranja podatkov o količini organske snovi v prsti v Sloveniji ni. Kemijska analiza organske snovi se večinoma izvaja v okviru kontrole rodovitnosti prsti, ne predstavlja pa standardnega pedološkega parametra. Na podlagi dostopnih podatkov analiz prsti laboratorija Kmetijskega inštituta ter laboratorijev osmih Kmetijsko gozdarskih zavodov v Sloveniji je ocenjeno, da se organska snov v prsti ne analizira v več kot 10% vzorcev. Pridobljeni podatki niso prostorsko opredeljeni in jih zato ni možno uporabljati v okviru prostorskih analiz za potrebe ocene kakovosti prsti (Sušin in Vrščaj 2006). Sušin in Vrščaj (2007) ugotavljata tudi, da v Sloveniji ne obstaja ustrezen sistem za zbiranje in analizo organske snovi v prsti, kajti sistematično zbiranje podatkov o vsebnosti organske snovi v prsti ter njihova analiza bi pripomogla k ustreznemu usmerjanju kmetijske pridelave, po drugi strani pa bi dajala informacije o splošnem trendu organske snovi v prsti.

V letu 2005 in 2006 so na Kmetijskem inštitutu Slovenije analizirali 4000 vzorcev prsti v okviru osmih Kmetijsko gozdarskih zavodih (Celje, Kranj, Ljubljana, Maribor, Murska Sobota, Nova Gorica, Novo mesto in Ptuj). Vzorce prsti so odvzeli glede na različne vrste rabe tal: njive - poljščine, travniki, sadovnjaki, vinogradi, njive - zelenjava, pašniki, hmeljišče, planinski pašniki in oljčni nasadi. Vzorčenje je potekalo na različnih globinah in sicer: na travnikih, pašnikih in planinskih pašnikih so vzorčili iz globine od 0 – 6 centimetrov, na njivah do globine obdelovalnega sloja, od 0 – 20 centimetrov ali od 0 – 30 centimetrov ter v sadovnjakih, vinogradih, oljčnih nasadih in hmeljiščih pa iz globine od 0 – 20 centimetrov. Ugotovili so, da večina prsti, namenjena kmetijski rabi, v zgornjem sloju prsti vsebuje med 2 in 10% organske snovi. 52% kmetijskih površin vsebuje med 2% in 4% organske snovi. Glede na rabo tal prevladujejo hmeljišča, sledijo sadovnjaki in njive s poljščinami. 35% vzorčenih površin spada med humozne prsti, saj vsebujejo od 4% do 10% organske snovi. To skupino pa sestavljajo travniki, pašniki in planinski pašniki, torej travniška raba tal. Manj kot 10% kmetijskih površin (vinogradi in sadovnjaki) pa vsebuje manj kot 2% organske snovi, medtem ko le 3% kmetijskih površin oziroma planinski pašniki vsebujejo več kot 10% organske snovi v prsti.



Slika 1: Porazdelitev kmetijskih tal v Sloveniji glede na količino organske snovi v zgornjem sloju prsti v %.

Vir: Strategija varovanja tal, str.252.

Na splošno so v Sloveniji prsti dobro oskrbljena z organsko snovjo. Sorazmerno dobro stanje je posledica tega, da v sestavi kmetijskih zemljišč prevladujejo travniki, pašniki in planinski pašniki, kjer se humus sam obnavlja s koreninskimi in nadzemnimi ostanki. Njive, vrtove in trajne nasade pa razmeroma dobro gnojijo z živalskim gnojilom. Krma, ki pride iz travnikov v hlev, se preko živinskih gnojil le deloma vrača nazaj na travnike. Njive tako dobivajo del organske snovi posredno iz travnikov. Poleg travnikov in pašnikov so posreden vir organske snovi na njivah tudi gozdovi, saj kmetje v gozdu še vedno nabirajo steljo za v hlev in tudi s to organsko snovjo se preko hlevskega gnoja bogati njive (Lobnik in ostali 2005, 11). Ugotovljeno je, da je na zemljiščih z intenzivno obdelavo tal organske snovi v prsti manj, kakor na zemljiščih, ki jih ne orjejo ali rigolajo. Vzrok je v intenzivnejši stopnji mineralizacije organske snovi na njih (Medmrežje 1). Tudi podatki pedološke karte kažejo, da je vsebnost organske snovi na 86,2% kmetijskih zemljišč več kakor 2%, na 30,9% zemljišč pa več kakor 4% (Medmrežje 1).

4. Količina organske snovi v prevladujočih tipih prsti v Celjski kotlini

Rezultate dela smo pridobili na terenu v Celjski kotlini, kjer smo zbrali podatke o legi profila, rabi tal oziroma vegetaciji na izkopanem območju, določili smo tip prsti in matično podlago. Na terenu smo ocenjevali vsebnost organske snovi v prsti in z laboratorijskimi analizami, kjer smo določili delež organske snovi v prsti ter elektrometrično izmerili pH vrednost.

Količina organske snovi smo analizirali z laboratorijskimi metodami, ki smo jih izvedli na Filozofski fakulteti Univerze v Ljubljani, Biotehniški fakulteti na Oddelku za pedologijo v Ljubljani in na Hmeljarskem inštitutu v Žalcu. Pridobljene rezultate smo vrednotili s pomočjo Preglednice 1.

Preglednica 1: Delež organske snovi v prsti.

DELEŽ ORGANSKE SNOVI (OS) V PRSTI	
manj kot 1 % OS	mineralna prst
1 – 2 % OS	slabo humozna prst
2 – 4 % OS	srednje humozna prst
4- 10 % OS	humozna prst
nad 10 % OS	zelo humozna prst

Vir: Lovrenčak, F., Vovk Korže, A. 2001: Priručnik za laboratorijske analize prsti v geografiji. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana.

V spodnjih preglednicah je predstavljena tudi kationska izmenjalna kapaciteta, ker jo organska snov povečuje s številnimi prostimi skupinami, kot so karboksilne, karbonilne in druge, kar pomeni večjo sorpcijsko sposobnost za vezavo rastlinskih hranil pa tudi nekaterih polutantov (svinec, kadmij, cink) in zmanjšuje možnost izpiranja hranil in polutantov v podtalnico. Organska snov v prsti tako povečuje sposobnost zadrževanja vode v prsti. Ti pozitivni vplivi so še posebej dobrodošli v peščenih tleh, ki imajo sicer majhno kationsko izmenjalno kapaciteto in manjšo sposobnost zadrževanja vode.

V Preglednicah 2 - 9 so predstavljeni primeri tipov prsti v Celjski kotlini glede na delež organske snovi v prsti.

Preglednica 2: Evtrična rjava prst na karbonatnem produ in pesku.

Podatki o profilu prsti:			
Kraj: Podlog pri Šempetru		Nadmorska višina: 27 m	
Horizonti: Ap – B- B/C		Raba tal: njiva	
Relief: ravnina			
Matična podlaga: fluvio-glacialni prod in pesek			
Terenske meritve:			
Horizont: Ap		Globina: 0-26 cm	
Horizont: B		Globina: 26-36 cm	
Horizont: B/C		Globina: 36-41+cm	
Organska snov: srednje humozen		Organska snov: slabo humozen	
Organska snov: mineralen			
Laboratorijske meritve:			
Horizont: Ap	KIK me/100g: 21,68	pH vrednost (KCl): 6,20	Organska snov %: 2,91
Horizont: B	KIK me/100g: 21,97	pH vrednost (KCl): 6,50	Organska snov %: 0,96
Horizont: B/C	KIK me/100g: 18,41	pH vrednost (KCl): 6,30	Organska snov %: 0,64

Vir: Petauer, M., 2005. Preučevanje prsti kot pokrajnotvornega dejavnika v Celjski kotlini, (aplikacija za šolsko rabo). Magistrsko delo, Filozofska fakulteta. Ljubljana.

Preglednica 3: Evtrična rjava prst na laporju.

Podatki o profilu prsti:			
Kraj: Kompole		Nadmorska višina: 360 m	
Horizonti: A – Bv- C		Raba tal: travnik	
Relief: pobočje			
Matična podlaga: glinasti lapor			
Terenske meritve:			
Horizont: A		Globina: 0-13 cm	
Horizont: Bv		Globina: 13-28 cm	
Organska snov: humozen		Organska snov: srednje humozen	
Laboratorijske meritve:			
Horizont: A	KIK me/100g: 40,74	pH vrednost (KCl): 6,90	Organska snov %: 5,97
Horizont: Bv	KIK me/100g: 38,36	pH vrednost (KCl): 6,90	Organska snov %: 3,85

Vir: Petauer, M., 2005. Preučevanje prsti kot pokrajnotvornega dejavnika v Celjski kotlini, (aplikacija za šolsko rabo). Magistrsko delo, Filozofska fakulteta. Ljubljana.

Preglednica 4: Distrična rjava prst na miocenskem pesku in peščenjaku.

Podatki o profilu prsti:			
Kraj: Brunšek pri Proseniškem Horizonti: Ol-Oh-Ah-Bv ₁ -Bv ₂ -Bv ₃ - C	Nadmorska višina: 301m Raba tal: borov gozd	Relief: pobočje Matična podlaga: miocenski peski in peščenjaki	
Terenske meritve:			
Horizont: Ah Horizont: Bv ₁ Horizont: Bv ₂ Horizont: Bv ₃	Globina: 0-9 cm Globina: 9-30 cm Globina: 30-49 cm Globina: 49-70 cm	Organska snov: zelo humozen Organska snov: srednje humozen Organska snov: slabo humozen Organska snov: mialalen	
Laboratorijske meritve:			
Horizont: Bv ₁ Horizont: Bv ₂ Horizont: Bv ₃	KIK me/100g: 20,80 KIK me/100g: 16,53 KIK me/100g: 19,59	pH vrednost (KCI): 4,0 pH vrednost (KCI): 3,9 pH vrednost (KCI): 3,9	Organska snov %: 2,51 Organska snov %: 1,47 Organska snov %: 0,67

Vir: Petauer, M., 2005. Preučevanje prsti kot pokrajnotvornega dejavnika v Celjski kotlini, (aplikacija za šolsko rabo). Magistrsko delo, Filozofska fakulteta. Ljubljana.

Preglednica 5: Rjava pokarbonatna prst na apnencu.

Podatki o profilu prsti:			
Kraj: Celjska koča Horizonti: Ol-Of-Ah-A-Brz-Brz/C	Nadmorska višina: 750 m Raba tal: gozd	Relief: pobočje Matična podlaga: apnenec	
Terenske meritve:			
Horizont: Ah Horizont: A Horizont: Brz	Globina: 0-4 cm Globina: 4-13 m Globina: 13-33 cm	Organska snov: zelo humozen Organska snov: zelo humozen Organska snov: humozen	
Laboratorijske meritve:			
Horizont: Ah Horizont: A Horizont: Brz	KIK me/100g: 80,80 KIK me/100g: 49,26 KIK me/100g: 35,90	pH vrednost (KCI): 6,5 pH vrednost (KCI): 6,8 pH vrednost (KCI): 6,7	Organska snov %: 34,83 Organska snov %: 12,34 Organska snov %: 5,11

Vir: Petauer, M., 2005. Preučevanje prsti kot pokrajnotvornega dejavnika v Celjski kotlini, (aplikacija za šolsko rabo). Magistrsko delo, Filozofska fakulteta. Ljubljana.

Preglednica 6: Rendzina na dolomitu, sprsteninasta.

Podatki o profilu prsti:			
Kraj: Porož Horizonti: A - A/C	Nadmorska višina: 550 m Raba tal: gozd	Relief: pobočje Matična podlaga: dolomit	
Terenske meritve:			
Horizont: A Horizont: A/C	Globina: 0-14 cm Globina: 14-34 cm	Organska snov: humozen Organska snov: srednje humozen	
Laboratorijske meritve:			
Horizont: A Horizont: A/C	KIK me/100g: 24,23 KIK me/100g: 13,86	pH vrednost (KCI): 6,8 pH vrednost (KCI): 7,5	Organska snov %: 7,56 Organska snov %: 2,98

Vir: Petauer, M., 2005. Preučevanje prsti kot pokrajnotvornega dejavnika v Celjski kotlini, (aplikacija za šolsko rabo). Magistrsko delo, Filozofska fakulteta. Ljubljana.

Preglednica 7: Obrečna rjava prst na iluvnatem aluviju.

Podatki o profilu prsti:			
Kraj: Spodnje Založe Horizonti: A – A/C- C	Nadmorska višina: 290 m Raba tal: travnik	Relief: ravnina Matična podlaga: karbonatni prod in pesek	
Terenske meritve:			
Horizont: A Horizont: A/C	Globina: 0-34 cm Globina: 34-46+cm	Organska snov: humozen Organska snov: srednje humozen	
Laboratorijske meritve:			
Horizont: A Horizont: A/C	KIK me/100g: 9,1 KIK me/100g: 13,9	pH vrednost (KCI): 4,26 pH vrednost (KCI): 5,05	Organska snov: 4,48 Organska snov: 3,22

Vir: Petauer, M., 2005. Preučevanje prsti kot pokrajnotvornega dejavnika v Celjski kotlini, (aplikacija za šolsko rabo). Magistrsko delo, Filozofska fakulteta. Ljubljana.

Preglednica 8: Obrečna rjava prst na karbonatnemrodu in pesku.

Podatki o profilu prsti:			
Kraj: Zg. Roje pri Sempetru Horizonti: A – A/C- C	Nadmorska višina: 265 m Raba tal: njiva	Relief: ravnina Matična podlaga: karbonatni prod in pesek	
Terenske meritve:			
Horizont: A Horizont: A/C	Globina: 0-26 cm Globina: 26-38+cm	Organska snov: slabo humozen Organska snov: slabo humozen	
Laboratorijske meritve:			
Horizont: A Horizont: A/C	KIK me/100g: / KIK me/100g: /	pH vrednost (KCI): 6,5 pH vrednost (KCI): 6,2	Organska snov: 1,95 Organska snov: 1,61

Vir: Petauer, M., 2005. Preučevanje prsti kot pokrajnotvornega dejavnika v Celjski kotlini, (aplikacija za šolsko rabo). Magistrsko delo, Filozofska fakulteta. Ljubljana.

Preglednica 9: Pseudoglej na magmatskih kamninah.

Podatki o profilu prsti:			
Kraj: Brezova Horizonti: A-g-Bg ₁ - Bg ₂	Nadmorska višina: 300 m Raba tal: sadovnjak	Relief: blago pobočje Matična podlaga: magmatske kamnine	
Terenske meritve:			
Horizont: A Horizont: g Horizont: Bg ₁	Globina: 0-25 cm Globina: 25-38 cm Globina: 38-70 cm	Organska snov: srednje humozen Organska snov: mineralen Organska snov: mineralen	
Laboratorijske meritve:			
Horizont: A Horizont: g Horizont: Bg ₁	KIK me/100g: 24,90 KIK me/100g: 13,15 KIK me/100g: 21,07	pH vrednost (KCI): 6,0 pH vrednost (KCI): 4,4 pH vrednost (KCI): 4,4	Organska snov %: 5,24 Organska snov %: 1,57 Organska snov %: 0,50

Vir: Petauer, M., 2005. Preučevanje prsti kot pokrajnotvornega dejavnika v Celjski kotlini, (aplikacija za šolsko rabo). Magistrsko delo, Filozofska fakulteta. Ljubljana.

Preučevanja so pokazala, da je količina organske snovi v prsti na območju Celjske kotline zelo raznolika. Večina prsti ima manj kot 6 % organske snovi. Razlika se pojavlja le mestoma, največ v prsteh, ki so nastala v gozdu, kjer je prisoten tudi organski horizont, ki je sestavljen iz listnega opada in delno do močno razkrojenih snovi. Raziskave so potrdile tudi, da delež organske snovi z globino pada. V zgornjem horizontu prsti vsebujejo med 1,46 % do 7,04 % organske snovi, to je približno do globine 30 centimetrov. V globini 40 -70 centimetrov pa se delež organske snovi v prsti giblje pod 2 %.

Največji del preučevanega območja je ravninskega, to je Spodnja Savinjska dolina in leži v višinskem pasu med 200 in 300 metrov nadmorske višine. Ravnino so razrezali pritoki Savinje (Struga, Ložnica, Hudinja), ki so nanašali droben material (glinene delce, melj) in zavirali razvoj prsti ali odnašali organsko snov v prsti.

V ozkem pasu ob Savinji, je obrečna plitva prst, ki je zaradi pogoste poplavljenosti osiromašena z organsko snovjo, saj vsebuje pod 2 % organske snovi. Prevladujoča raba tal so travniki, pojavljajo pa se tudi njive. Obrečna prst preide v evtrično rjavo, ki večinoma prekriva Spodnjo Savinjsko dolino in je nastala na karbonatni fluvialni podlagi (karbonatni prod in pesek), ki spada med srednje humozna do humozna. To pomeni, da je prst dobro oskrbljena z organsko snovjo, nad 2 % v zgornjem horizontu, kar potrjuje primerjavo analiz Kmetijskega inštituta s stanjem v Sloveniji. Na globini (20 – 30 cm) pa vsebnost organske snovi zelo močno pada, kar pod 1 % in prst postaja vse bolj mineralna in skeletna.



Slika 2: Evtrična rjava prst v Podlogu pri Šempetru, v Spodnji Savinjski dolini, je precej skeletna. Z dognojevanjem pa jo uporabljajo za intenzivno kmetovanje.
Vir: Osebni arhiv M. Petauer, oktober 2004.

Na evtričnih rjavih prsteh je pogosta tudi intenzivna kmetijska raba, ki zahteva visoke antropogene vnose za pridelavo hmelja in drugih kulturnih rastlin. Tako za ohranjanje rodovitnosti prsti morajo dodajati oziroma dognojevati z mineralnimi in organskimi gnojili. Ob večjih padavinah se hranila v prsti spirajo v podtalnico, zlasti gre z spiranje dušika, kar pomeni, da se gnojenje ponovi, da se doseže ekonomsko opravičen hektarski pridelek, posledično s tem pa se prst in podtalnica onesnažuje. Na povečano zastrupljanje vrhnjih slojev prsti v celjski občini opozarjajo tudi raziskave pedologov (Lobnik in ostali 1989), ki ugotavljajo povečano prisotnost težkih kovin v prsti. Onesnaženost prsti so potrdile tudi raziskave Zavoda za zdravstveno varstvo Celje leta 2004.

V južnem delu Celjske kotline, kjer se nadmorska višina dvigne nad 300 in 400 metrov (Miklavžev hrib (394 m), Anki hrib (462 m)), se pojavlja distrična rjava prst, ki prehaja proti vzhodu, na območju Bukovice (568 m) v sprsteninasto rendzino. Imenovano območje je v veliki meri poraslo z gozdom, kjer se pojavlja tudi pokrovni humos, mestoma je organska snov tudi popolnoma humificirana, drugače pa je prst

z organskimi snovmi siromašna. Rendzina se pojavlja tudi v zahodnem delu Ložniškega gričevja, kjer se najvišje dvigata Gora Oljka (773 m) in Sevčnik (562 m), medtem, ko v nižjih nadmorskih višinah je evtrična rjava prst na laporju. Prsti vsebujejo do 5% organske snovi v zgornjem horizontu, bistvenih razlik glede nadmorske višine pa ni.

Obrežne ravnice v Ložniškem gričevju pokrite z gleji, ki spadajo v srednje humozni do humozni razred prsti (2 – 10 % organske snovi). Glede kmetijske rabe pa prevladujejo travniki, ki so ponekod zamočvirjeni.

V višinskem pasu med 200 in 300metrov, na območju Pirešice se pojavljata distričen ranker in distrična rjava prst. Slednja ima zaradi večje globine profila, posledično tudi manjšo vsebnost organske snovi, pod 2 %.

Na kraški Ponikevski planoti, v višinskem pasu med 300 in tudi nad 400 metrov, se pojavlja rendzina in rjava pokarbonatna prst. Območje pokrivajo travniki, gozdovi in manjše njivske površine. V gozdu se pojavlja pokrovni in globoki humus, ki je v A horizontu temno obarvan, medtem ko z globino močno pada. Na vsebnost organske snovi v prsti vpliva tudi razgibanost reliefa, kajti iz neposredne bližine so opazne tudi vrtače premera do 5 metrov. V vrtačah, v gozdu je veliko listnega opada in s tem tudi dobro zastopan organski horizont. V zgornjem horizontu je vsebnost organske snovi do 35 %, medtem ko v neposredni bližini prsti vsebujejo med 6 % organske snovi na strmem pobočju in do 10 % na ravnini, kar pa je lahko tudi posledica plitvih prsti na apnencu. Medtem, ko na njivskih površinah je delež organske snovi manjši, giblje se med 2 in 4 %.



Slika 3: Distrična rjava prst na Proseniškem, kjer je viden tudi organski horizont, ki je sestavljen iz listnega opada in delno do močno razkrojenih snovi.

Vir: Osebni arhiv M. Petauer, oktober 2004.

V Hudinjskem gričevju, med Dobrno in Konjiško goro, oziroma Drameljskimi goricami, v višinskem pasu med 300 in 400 m, je prevladujoča evtrična rjava prst, vmes pa se pojavlja rjava pokarbonatna prst. Kaže se vpliv reliefa in sicer preko ekspozicije že na samo vegetacijo, saj so severna pobočja porasla z gozdom, južna pa pretežno z vinogradi. Prsti severnih pobočij, ki so porasla z gozdom vsebujejo

več organske snovi, do 8%, južna območja pa do 2%. Rezultat lahko razlagamo, da k višjemu deležu organske snovi prispeva višji dotok organske snovi in počasna humifikacija.

Na vzhodnem delu Celjske kotline, ki prehaja v Voglajnsko gričevje je distrična rjava prst, ki je nastala na miocenskih peskih (Mlade hoste 301). Prst prekrivajo travniki in borov gozd, zgornji horizonti vsebujejo 1 – 2,25 % organske snovi, reakcija prsti je kislja, kar nam nakaže tudi že vegetacija.

5. Zaključek

Rezultati preučevanja kažejo, da so prevladujoči tipi prsti na območju Celjske kotline relativno dobro oskrbljeni z organsko snovjo, saj večina prsti spada v razred med slabo do humozne prsti, kar pomeni da vsebujejo od 2 – 6 % organske snovi v zgornjem horizontu. Le obrečne prsti vsebujejo manj kot 2 % organske snovi v zgornjem horizontu, večji delež se pojavlja le v gozdu, tudi do 35 %.

Ugotovili smo tudi, da na količino organske snovi predvsem vpliva raba tal. Največ organske snovi smo ugotovili v gozdovih, sledijo travniki z vsebnostjo do 5,97 %, nato trajni nasadi kot so sadovnjaki in vinogradi, ki vsebujejo do 5,24 % organske snovi in nazadnje njivske površine z deležem do 2,91 %. Slednje umetno in naravno dognojujejo, saj na njih poteka kmetijska pridelava hrane.

Relief ima manjši vpliv na vsebnost organske snovi v prsti. Najpomembnejši je naklon površja, ker vpliva neposredno in posredno na vsebnost organske snovi v prsti, medtem ko nadmorska višina in ekspozicija ne vplivata v veliki meri na oskrbovanost organske snovi.

Pri preučevanju deleža organske snovi v prsti moramo upoštevati tudi mikrolokalne posebnosti, ki omogočajo hiter razkroj organske snovi ter tudi ostale naravnogeografske in družbenogeografske dejavnike. Ker pa so rezultati o količini organske snovi v prsti tudi zelo raznoliki, bi bilo dobro raziskavo nadaljevati tudi v prihodnje in na ta način pridobiti celovitejšo sliko, oziroma potrebno bi bilo sistematično spremljanje organske snovi v prsti tudi z vidika okoljske vzdržnosti prsti.

Literatura

- Leskošek, M., Mihelič, R., Grčman, H., Pavlič, E. 1998: Oskrbljenost kmetijskih tal s fosforjem in kalijem v Sloveniji. Novi izzivi v poljedelstvu 1998; zbornik simpozija. Ljubljana, str. 37-41.
- Lobnik, F., Hrustel, M., Zupan, M., Vrščaj, B., Ruprecht, J., Šporar, M., Hodnik, A., Trobiš, Lednik, M., Vidic, N., Prus, T., Kočevar, H. 1989: Tematska karta onesnaženosti zemljišč celjske občine. Katedra za pedologijo, prehrano rastlin in ekologijo, Biotehniška fakulteta. Ljubljana.
- Lobnik, F., Suhadolc, M., Turk, I. 2005: Ocena izvajanja Konvencije ZN o degradaciji tal v Sloveniji. Ljubljana, str. 11.
- Lovrenčak, F. 1994: Pedogeografija. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana.
- Lovrenčak, F. 2006: Prst – nenadomestljiv naravni vir. Geografski obzornik 53 (1). Zveza geografskih društev Slovenije, Ljubljana, str. 4-7.

- Lovrenčak, F., Vovk Korže, A. 2001: Priročnik za laboratorijske analize prsti v geografiji. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana.
- Medmrežje 1: <http://kazalci.arso.gov.si> (18.11.2007).
- Petauer, M. 2005: Preučevanje prsti kot pokrajnotvornega dejavnika v Celjski kotlini, (aplikacija za šolsko rabo). Magistrsko delo, Filozofska fakulteta. Ljubljana.
- Prus, T. 2000: Študijsko gradivo za ciklus predavanj. Biotehniška fakulteta, Ljubljana.
- Sušin, J., Vrščaj, B. 2006: Količina organske snovi v tleh v povezavi z rabo tal v Sloveniji. Novi izzivi v poljedelstvu. Slovensko agronomsko društvo, Ljubljana.
- Sušin, J., Vrščaj, B. 2007: Količina organske snovi v zgornjem sloju kmetijskih tal Slovenij ter zasnova monitoringa organske snovi. Zbornik referatov konference: Strategija varovanja tal v Sloveniji, ob svetovnem dnevu tal. Ljubljana, str. 247-258.
- Towards a Thematic Strategy for Soil Protection (COM, 2002).
- Van-Camp, L., Bujarraball, B., Gentiel, A. R., Jones, R. J. A., Montanarella, I., Olazabal, C., Selvaradjou, S. K. 2004: Reports of the technical groups established under the thematic strategy for soil protection, Volume III – Organic matter. European commission, Joint Research Centre.
- Vovk Korže, A. 2007: Vloga prsti v ekosistemu. Fizična in okoljska geografija v teoriji in praksi, Dela 28. Filozofska fakulteta, Ljubljana, str. 108-119.
- Vovk, A. 1992: Vpliv reliefa na lastnosti prsti med Bočem in Dravinjskimi gorici. Magistrsko delo, Filozofska fakulteta. Ljubljana.

ORGANIC SUBSTANCE IN THE SOIL OF THE CELJE BASIN AREA

Summary

The organic substance in the soil is an important indicator of the soil fertility. It has influence on numerous physical and chemical soil properties. Despite that in Slovenia there is no systematic data collection about the quantity of the organic substance in the soil. The chemical analysis of the organic substance is mainly performed in the framework of soil fertility control; still, it does not represent the standard pedologic parameter. However, due to global climate changes the evaluation of data about the organic substance share in the soil is becoming a more and more topical subject.

Generally, the soil in Slovenia is well provided with the organic substance. Such proportionally good condition arises from the fact that in the composition of rural surfaces prevail meadows, pastures and Alpine meadows where the humus renews itself with the remains of roots and the ground above; while fields, gardens and permanent plantations are relatively well fertilized with animal manure.

The soils in Slovenia intended for rural use contain from 2% to 10% of the organic substance in the upper layer. 52% of rural surfaces contains from 2% to 4% of the organic substance. As regards the use of the soil, hop gardens prevail and are being followed by orchards and fields with field crop. 35% of sample surfaces belong to humus soil because they contain from 4% to 10% of the organic substance. This group consists of meadows, pastures and Alpine meadows, therefore meadow use of soil. Less than 10% of rural surfaces (vineyards and orchards) contain less than 2% of the organic substance, while only 3% of rural surfaces or Alpine meadows contain more than 10% of the organic substance in the soil.

The prevalent types of soil in the Celje Basin area are also relatively well provided with the organic substance because the great majority of soils contain from 2% to 6% of the organic substance in the upper layer, which means that they belong the class of poor to humus soils. Only the riverside soils contain less than 2% of organic substance in the upper layer; the bigger share appears only in the forest, up to 35%.

However, because the results of the quantity of the organic substance in the soil are also very heterogeneous, it would be good to continue the research also in the future and in such way gain more complete picture of it or i.e. systematically monitor the organic substance in the soil also from the viewpoint of soil environment endurance.

