



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT



BIOTEHNIŠKI
IZOBRAŽEVALNI
CENTER LJUBLJANA



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJSKI PROGRAM FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

Ekološke analize in monitoring

Vzorčenje prsti



Alenka Sedlar



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT



BIOTEHNIŠKI
IZOBRAŽEVALNI
CENTER LJUBLJANA



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

Naslov: Ekološke analize in monitoring, Vzorčenje prsti

Izobraževalni program: Naravovarstveni tehnik

Modul: Ekološke analize in monitoring

Sklop: Vzorčenje prsti

Avtorici: Alenka Sedlar, uni. dipl. mikrobiolog

Strokovni/-a recenzent/-ka: mag. Cvetka Pintar

Lektor/-ica: Darja Morelj, prof. slov. jezika

Založnik: Biotehniški izobraževalni center Ljubljana

CIP – Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

631.42(075.3)(076)(0.034.2)

SEDLAR, Alenka

Ekološke analize in monitoring. Vzorčenje prsti [Elektronski vir] / Alenka Sedlar. – El. knjiga. – Ljubljana : Biotehniški izobraževalni center, 2011. – (Izobraževalni program Naravovarstveni tehnik. Modul Ekološke analize in monitoring)

Način dostopa (URL): <http://www.konzorcij-bss.bc-naklo.si/>

ISBN 978-961-93116-8-4 (pdf)

261114880

Ljubljana, 2011

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Biotehniška področja, šole za življenje in razvoj (2008-2012).

Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 – 2013, razvojne prioritete: Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja, prednostna usmeritev Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.

Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.

Ekološke analize in monitoring

Vzorčenje prsti

Cilji enote:

- spoznavanje prsti kot substrata za mnoge fizikalne, kemijske in biološke procese,
- spoznavanje pomena ohranjanja kakovostne prsti in vrednotenja le-tega.

Novo znanje dijak povezuje s/z:

- kemijo,
- biologijo,
- matematiko,
- ekoremediacijo in gospodarjenjem z naravnimi viri.

Na koncu enote dijak spozna in zna:

- jemati in pripravljati zemeljske vzorce za analizo parametrov okolja;
- izvajati predpisane in priporočene laboratorijske in druge metode za vrednotenje parametrov okolja;
- zagotavljati delovanje in vzdrževanje laboratorijskih, merilnih in drugih naprav, opreme, delovnih pripomočkov in različnega orodja;
- izvajati terenske fizikalno-kemijske in druge meritve ter ocenjevanje stanja ekosistemov prsti;
- postaviti merilne aparature in odvzeti talne vzorce na terenu;
- zagotavljati kakovostne in transparentne rezultate, ki pomagajo pri odločitvah o postopkih zaščite okolja.

KAZALO

1	Uvod v vzorčenje prsti	1
1.1	Določanje barve in vonja prsti	6
1.2	Analiza mehanske sestave prsti	9
1.2.1	Določanje zgradbe prsti	9
1.2.2	Določanje deleža skeletnih delcev v prsti	11
1.2.3	Določanje teksture tal	14
1.2.4	Določanje strukture tal in obstojnost strukturnih agregatov	15
1.2.5	Prepustnost prsti za vodo	18
1.2.6	Zadrževalna sposobnost prsti	19
1.3	Analiza kemične sestave prsti	21
1.3.1	Določevanje pH-vrednosti	22
1.3.2	Določanje lahko dostopnega fosforja	23
2	Zaključek	24
3	Literatura	25
4	Priloge	26

KAZALO SLIK

Slika 1: Načrt parcele postojnskega veleposestnika.....	5
Slika 2: Barvni razmaz vzorcev.....	8
Slika 3: Porazdelitev delcev v prsti v vodnem stolpcu.....	9
Slika 4: Skica Mickine parcele in mesta vzorčenja.....	10
Slika 5: Velikostni razredi skeleta.....	11
Slika 6: Grafični prikaz skeletnih delcev v prsti	12
Slika 7: Shema stopnje obstojnosti strukturnih agregatov	17

KAZALO TABEL

Tabela 1: Ključ za določevanje šestih teksturnih razredov	15
Tabela 2: Strukturni agregati.....	16

KAZALO KRIŽANK

Križanka 1: Tlotvorni dejavniki	1
Križanka 2: Pedogenetski procesi I.....	6
Križanka 3: Pedogenetski procesi II.....	7

KAZALO PRILOG

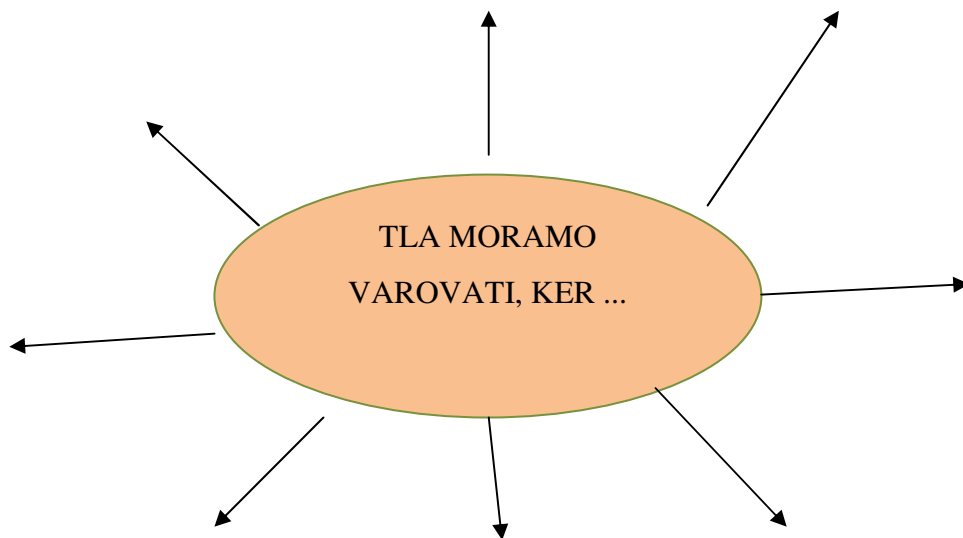
Priloga 1: Vzorčni list za terenski popis prsti	26
---	----

1 Uvod v vzorčenje prsti

Starodavna ljudstva so verjela, da so vsa bitja med seboj povezana in soodvisna. Šlo je za odnos človeka do narave kot matere, ki ga prehranjuje. Šele kasneje se je razvil koncept, da je narava namenjena pridobivanju surovin in njihovem izkoriščanju, izrabljen in odpaden material pa zavržemo.

Naloge:

- Kakšno je mnenje o zgornjem odstavku? Se strinjamo s trditvijo ali ne?
- Kakšen odnos so ljudje imeli do prsti nekoč in kakšnega imamo danes?
- Dopolnimo miselni vzorec, ki bo prikazoval, zakaj moramo proučevati in varovati tla.



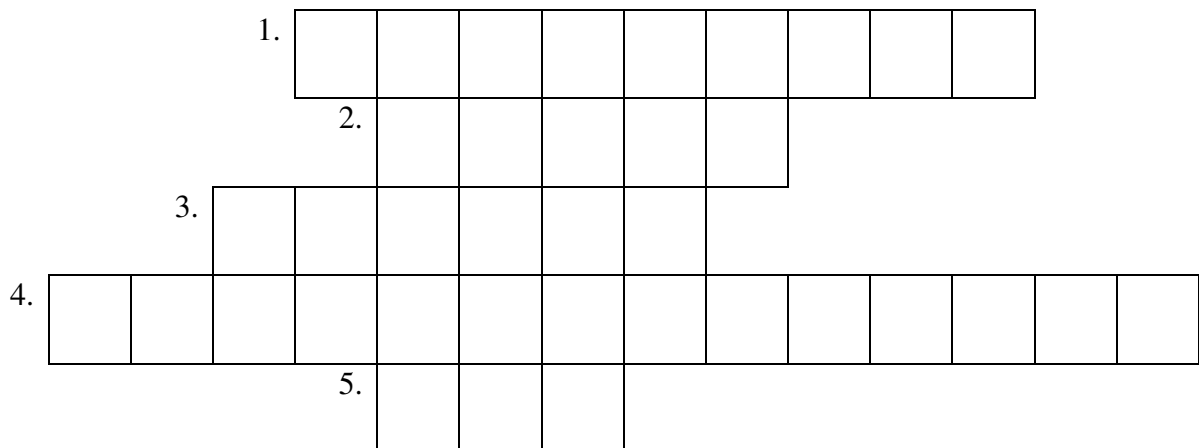
EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

Križanka 1: Tlotvorni dejavniki

1. Enobesedno poimenovanje flore in favne?
2. Skupno ime za naslednje dejavnike: temperaturo zraka, trajanje in energijo sončnega obsevanja, padavine, nevihte, točo, meglo ...
3. Oblika in položaj Zemljine površine
4. Vir mineralnega dela tal
5. Dolžina trajanja delovanja dejavnikov in procesov
6. Najfinejši delci v prsti

6.



Predno se odpravimo na teren, moramo preveriti namembno točko lokacije in smer poti , ali je parcela javna ali zasebna last. Prav je tudi, da preverimo velikost vzorčne parcele, rastišče in uporabo.

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

Nalogi:

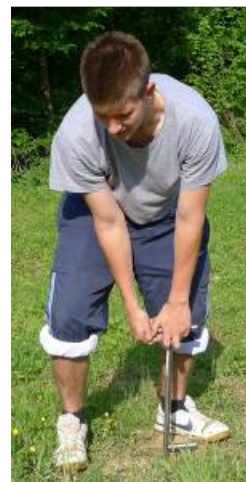
- Zapišemo internetni naslov, na katerem lahko pridobimo informacije o seznamu zemljišč v uporabi.
- Zakaj moramo pridobiti informacije o vzorčni parceli in katere informacije so to?

Hranila in onesnažila niso niti vertikalno niti horizontalno enakomerno porazdeljena v prsti. Zato mora dober vzorčevalec na terenu odvzeti več manjših vzorčkov, jih združiti in premešati. Na ta način zagotovi tri poglavinta načela: načelo homogenosti parcele, načelo povprečnega vzorca tal in načelo enakomernega vzorčenja znotraj parcele. Paziti pa mora, da parcele niso večje od 2–5 ha, zato je potrebno poznati katastrski načrt ali pa biti več v merjenju velikosti vzorčne parcele.



Slika 1: Pedološke sonde

Če želimo hitre informacije o prsti, uporabimo različne vrste svedrov. S prvim svedrom lahko vzamemo vzorec iz različne globine tal, z drugim svedrom dobimo vertikalni pregled vzorca, s tretjim pa določimo prekoreninjenost tal.



Slika 2: Prikaz jemanja talnih vzorcev

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

Vzorke prsti, ki jih prinesemo iz terena v laboratorij, je potrebno ustrezno pripraviti za fizikalne in kemijske analize. Večje grude razdrobimo in presejemo skozi sito s premerom luknjic 6 mm. Na ta način ločimo večje delce skeleta, listje, stebelca in koreninice, ki so v prsti.

Pri določevanju NH_4^+ , NO_3^- in NO_2^- je potrebno imeti vlažen vzorec, pri ostalih analizah pa suhi. Kako dolgo se bo vzorec prsti sušil, je odvisno od vlažnosti in teksture.

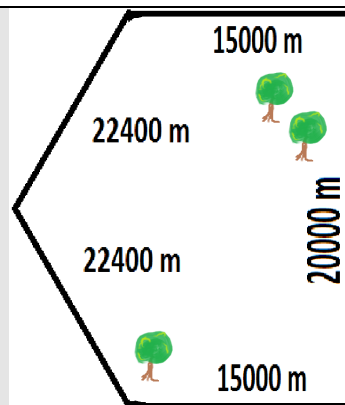
Naloge:

- Obrazložimo tri temeljna načela vzorčenja prsti.
- S kakšnim priborom jemljemo talne vzorce?
- Kaj lahko analiziramo že na terenu in kaj v laboratoriju?
- Kako pripravimo vzorec za transport in nadaljnje analize?
- Naštejemo fizikalne lastnosti tal.
- Naštejemo kemijske lastnosti tal.
- Kmet vsako leto požanje koruzo z iste njive, ki meri 1,5 ha. Letos je njegov pridelek izredno nizke kakovosti, zato nas, strokovnjake za analizo kemičnih sestavin v tleh, prosi za nasvet. Kaj bomo storili?
- Predstavniki Nogometne zveze Slovenije želi od nas izvedeti, zakaj trava na nogometnem igrišču rumeni. Kaj bomo storili kot dobri vzorčevalci?
- Vleposestnik iz Postojne želi od nas izvedeti, ali ima kakovosten pašnik za svoje govedo. Zanima ga tudi, ali bi mu priporočili gnojenje in katero vrsto gnojila lahko uporabi. Na terenu smo najprej izmerili parcelo in dobili podatke, ki so prikazani na Sliki 3.

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

Določimo velikost parcele in narišemo načrt vzorčenja.



Slika 3: Načrt parcele
postojnskega veleposestnika

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

Križanka 2: Pedogenetski procesi I

1. Proces razpadanja kamnin pod vplivom atmosferskih pojavov in huminskih kislin
2. Proces, ki nastopi v prsti zaradi občasne ali stalne prisotnosti talne vode
3. Proces tvorbe humusa iz organskih ostankov
4. Proces nastajanja najfinejših delcev v prsti – glina
5. Zmanjševanje ekološke vrednosti okolja zaradi različnih škodljivih sprememb
6. Rekreacija v naravi

6.

1.												
2.												
3.												
4.												
5.												

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

Križanka 3: Pedogenetski procesi II

1. Proces, ki nastaja v prsti zaradi kislih padavin
2. Proces, pri katerem nastaja obarvanost prsti v rjavi barvi
3. Proces, kjer s trajnim ali ponavljajočim se tokom tekočine odstranjujejo snovi
4. Kvalitativna lastnost prsti
5. Sestavina litosfere
6. onesnaženje, ki ga povzroča človek imenujemo _____ onesnaževanje
7. Nabrani in zbrani različni vzorci prsti

7.

1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

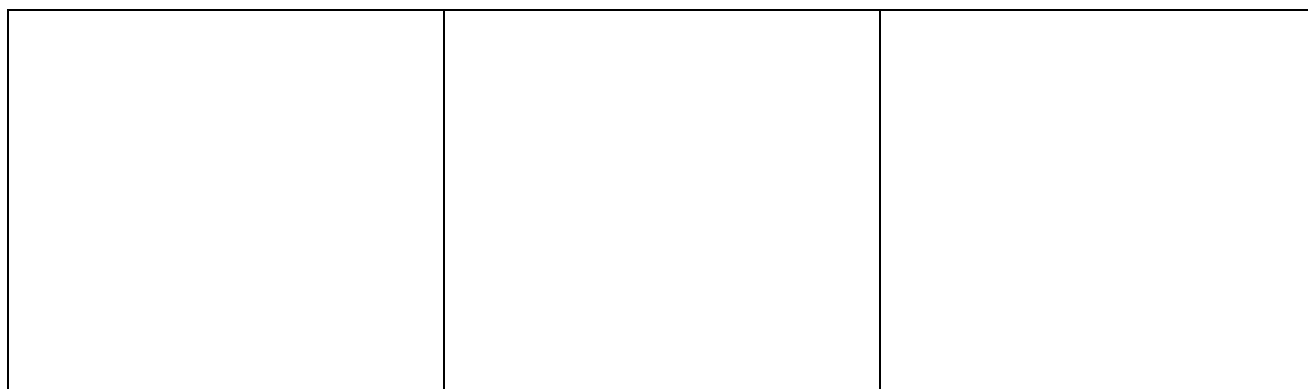
1.1 Določanje barve in vonja prsti

Vonj prsti je posledica trenutne oskrbljenosti prsti s kisikom. Neopazen vonj pomeni dobro prezračenost in veliko vsebnost por, napoljenih z zrakom. Vonj po silosu se pojavi, ko v prsti začne primanjkovati kisika. Na degradiranih območjih dobi prst vonj po odpadkih ali drugih odloženih materialih.

Barva prsti je posledica procesov, ki se odvijajo v prsti. Torej gre lahko za braunizacijo, oglejevanje, humifikacijo, dekalifikacijo ...

Naloge:

- Vzamemo vzorec in naredimo barvni razmaz v kvadratu, v katerega bomo zapisali barvo še z besedo in opisali vonj prsti.
- Od česa je odvisna obarvanost prsti?
- Ali proces nastajanja prsti vpliva na vonj in barvo prsti? Obrazložimo na primerih.



Slika 4: Barvni razmaz vzorcev

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

1.2 Analiza mehanske sestave prsti

Analizo mehanske sestavine prsti izvajamo na več načinov. V nadaljevanju imamo prikazano nekaj osnovnih tehnik.

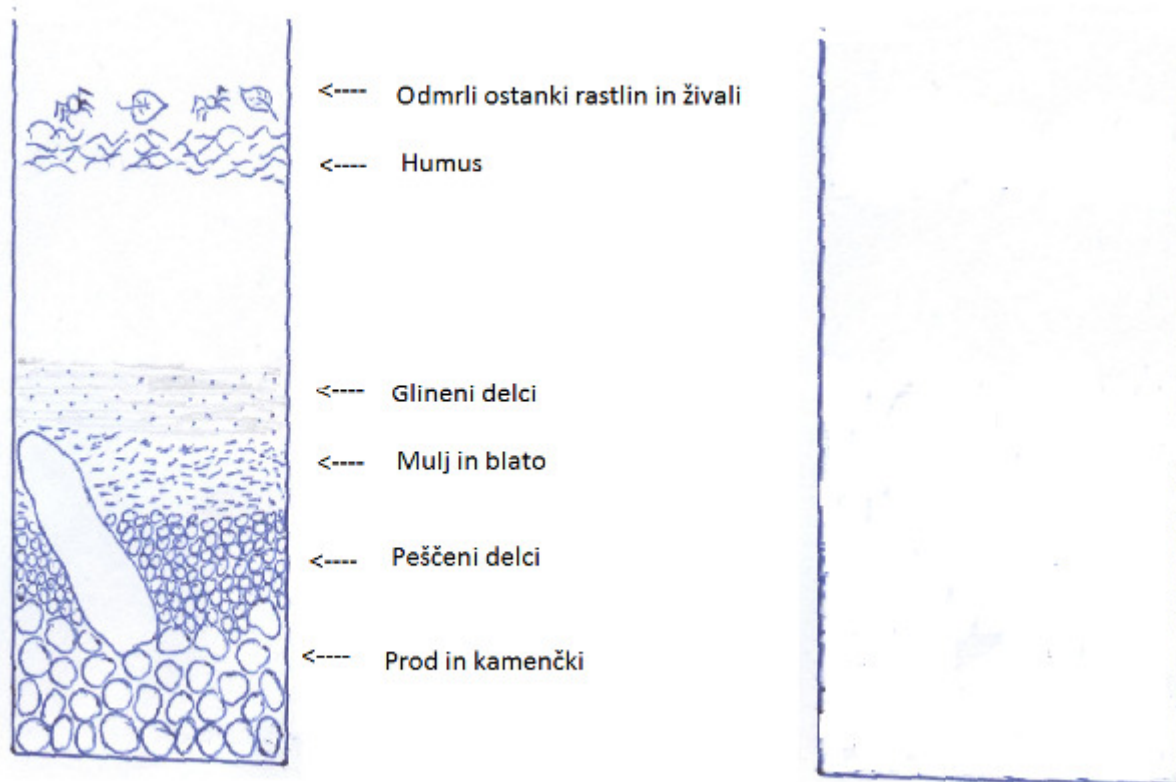
1.2.1 Določanje zgradbe prsti

Pripomočki: pest prsti, čaša, voda, steklena palčka

Metoda dela:

- Pest vzorca prsti zmešamo z vodo.
- Počakamo, da se zmes umiri.

Rezultati:



Slika 5: Porazdelitev delcev v prsti v vodnem stolpcu

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

Naloge:

- Določimo zgradbo dane prsti. Sliko 5 imamo za primer, sami pa narišemo skico v sosednjem prostorčku in jo pravilno označimo.
- Napišemo osnovne podatke o vzorcu.
- Micka je vzorčila prst na svoji parceli. Prvi vzorec je vzela iz komposta, drugega z njive in tretjega iz starega sadovnjaka. Kje je bilo največ organskih delcev in kje največ peska? Odgovor utemeljimo.



Slika 6: Skica Mickine parcele in mesta vzorčenja

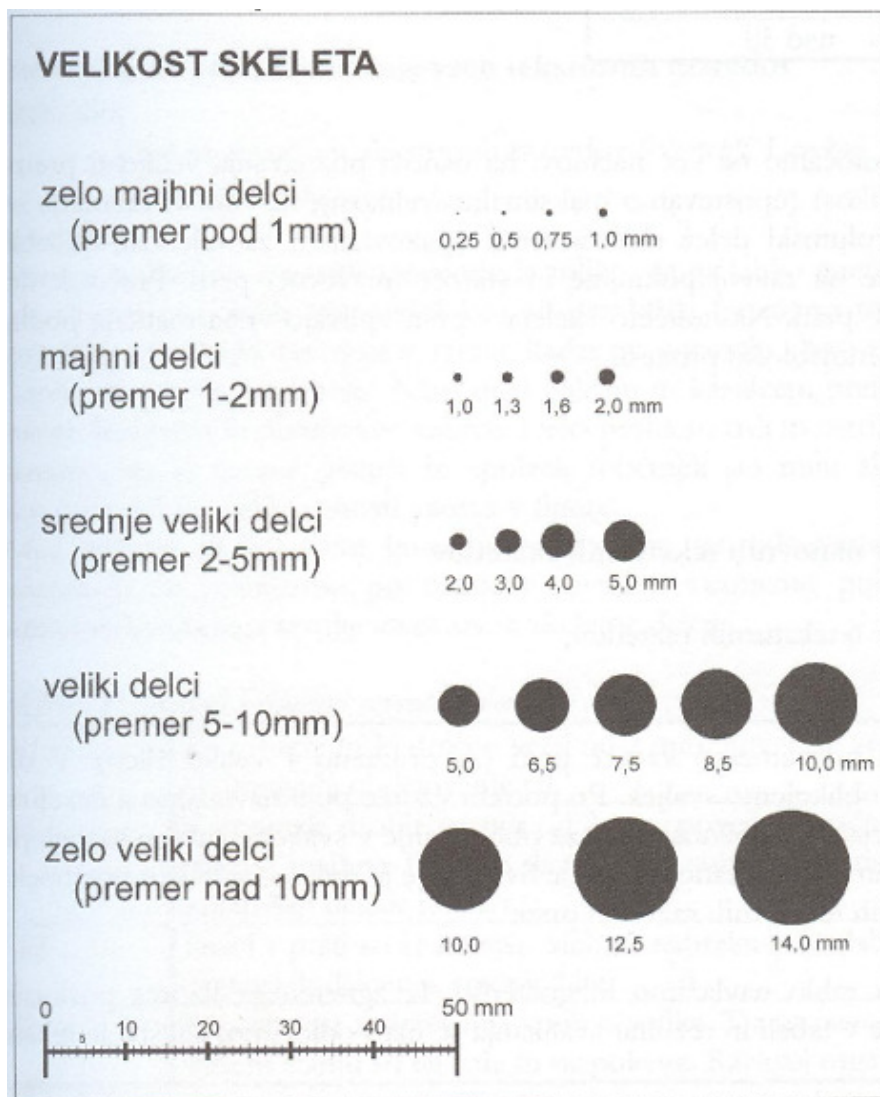
- Podčrtamo pet najpomembnejših lastnosti, ki jih mora imeti rodovitna prst: barvo, vlažnost, matično podlago, zračnost, razpadle dele kamnin, prepustnost, mineralne snovi, starost, humus.

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

1.2.2 Določanje deleža skeletnih delcev v prsti

Zastopanost skeletnih delcev v prsti je rezultat nastajanja prsti. Poberemo jih iz prsti in določimo njihovo velikost s pomočjo sheme tako, da jih položimo na ustrezne velikosti krogcev ter odčitamo njihovo velikost.



Slika 7: Velikostni razredi skeleta

Vir: Vovk Korže, 2004

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

Naloge:

- V tabeli zabeležimo, koliko in kakšne skeletne delce smo našli.
- Narišemo grafični prikaz v obliki tortnega grafikona.
- Zabeležimo kraj in globino odvzetega vzorca ter rabo tal.
- Kakšne lastnosti ima prst, ki vsebuje kamniški drobir?
- Ali bi bila za pridelavo solate primerna gredica, ki bi imela veliko delcev 2–5 mm?
Odgovor utemeljimo.

Pripomočki: sito, voda, tehnica

Metoda dela:

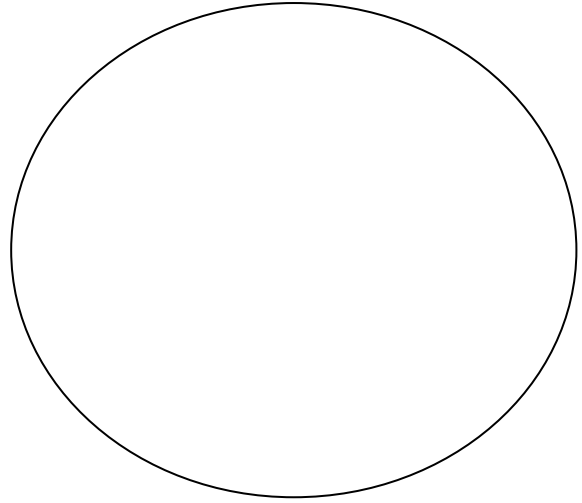
- Stehramo 50 g zračno suhih vrst prsti do 0,1 g natančno.
- Prst stresemo v sito s premerom luknjic 2 mm in s curkom vode speremo glino, melj in pesek.

Rezultati:

Skeletni delci	Masa skeletnih delcev
Majhni delci	
Srednje veliki delci	
Veliki delci	
Zelo veliki delci	

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

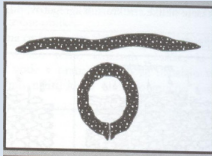
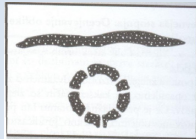
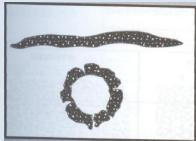
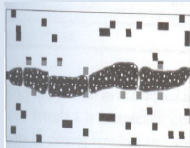


EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

1.2.3 Določanje teksture tal

Med palcem in kazalcem preizkušamo peščenost, gladkost, mehkost, lepljivost in plastičnost vzorca. Za pomoč pri določanju teksture je spodnja tabela.

ZRNAVOST	MEHKOST GLADKOST	LEPLJIVOST PLASTIČNOST	OBLIKOVANJE SVALJKA	TEKSTURA
ni zrnat – do rahlo zrnat	ni gladek	zelo močno lepljiv, zelo močno plastičen	možnost oblikovanja dolgega, tankega svaljka, dobro se krivi	glina 
ni zrnat – do rahlo zrnat	zelo gladek in svilnat	zmerno lepljiv, zmerno plastičen	težje oblikovanje svaljka zaradi razpokanja pri ukrivljanju	meljasta ilovica 
rahlo do zmerno zrnat	zmerno gladek	malo lepljiv, malo plastičen	možnost oblikovanja in krivljenja svaljka	glinasta ilovica 
zmerno zrnat	zmerno gladek	zmerno lepljiv, zmerno plastičen	možnost oblikovanja zelo debelega svaljka	ilovica 

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

zelo zrnat	ni gladek	ni lepljiv ali plastičen	sipek, delci niso povezani	peščena ilovica 
zelo močno zrnat	ni gladek	ni lepljiv, ni plastičen	sipek, delci niso povezani	pesek 

Tabela 1: Ključ za določanje šestih teksturnih razredov

Vir: Korže, Lovrenčak, 2004; Jazbec idr., 1991

Če v vzorcu začutimo trde in ostre delce, je to posledica vsebnosti peska. Gladkost in spolzkost je posledica melja. Večji delež melja daje občutek svilnosti in milnavosti. Glineni delci dajejo prsti lepljivost in plastičnost. Če je v vzorcu več gline, lahko zvaljamo tanek svaljek, ki pri krivljenju ne bo počil.

1.2.4 Določanje strukture tal in obstojnost strukturnih agregatov

Vrste prsti se med seboj razlikujejo po strukturnih agregatih. Gre za način povezovanja trdnih, tekočih in plinastih vzorcev med seboj. Tako nastanejo tridimenzionalne strukture, ki se med seboj razlikujejo po velikosti in obliki. Njihova obstojnost je odvisna od matične podlage, stopnje vlažnosti, deleža organskih snovi, prekoreninjenosti, stopnje razvoja prsti ter načina obdelave prsti.

Struktura tal vpliva na poroznost tal ter na mikro- in makropore. Prav tako vpliva tudi na dostopnost rastlinskih hranil in razvoj koreninskega sistema. Iz navedenega sledi, da struktura tal vpliva na rodovitnost le-teh.

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

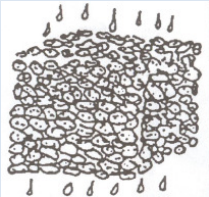
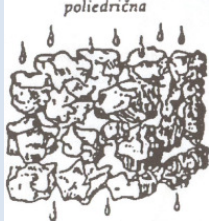
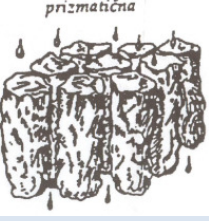

Delitev strukturnih agregatov v štiri skupine	Slikovni prikaz	Opis
sferična		mrvičasta, grudičasta, oreškasta, velikost do 30 mm;
poliedrična		ravne ploskve in ostri robovi, zelo obstojni agregati
prizmatična		prizmatična in stebričasta, velikost od 10–150 mm
lističasta		onemogočanje pretoka vode zaradi tesno zloženih prstenih ploskev

Tabela 2: Strukturni agregati

Vir slik: Korže, Lovrenčak, 2004

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

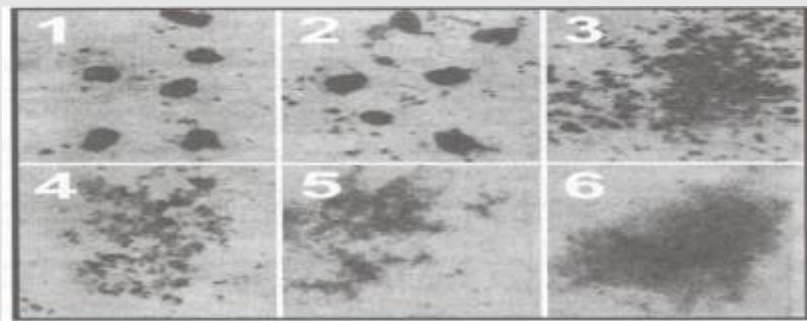
Pripomočki: petrijevka, destilirana voda, štoparica.

Metoda dela:

- V petrijevko damo največ šest strukturnih agregatov.
- Vsebino prelijemo z destilirano vodo in počakamo 10 min.

Naloge:

- Pred pričetkom vaje opišemo vzorec (barva, tekstura, struktura vzorca).
- S pomočjo sheme odčitamo obstojnost strukturnih agregatov.



Slika 9: Shema stopnje obstojnosti strukturnih agregatov

Slika prikazuje: 1 – nerazpadli agregati, 2 – razpad manj kot 50 %, 3 – razpad 50 %, 4 – razpad več kot 50 %, 5 – večina razpada, 6 – razpad vseh strukturnih agregatov.

Vir slik: Korže, Lovrenčak, 2004

- Obrazložimo, kaj pomeni za naravo, če neobstoje strukturne agregate doleti dežna ploha.
- Kaj vpliva na obstojnost strukturnih agregatov?
- Za kmetovalca je zelo pomembno, na kašnih tleh bo kmetoval. Katero strukturo prsti bi mu svetovali? Odgovor utemeljimo z eliminacijo ostalih možnih odgovorov.

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

1.2.5 Prepustnost prsti za vodo

Pripomočki: plastenka, dve čaši, vata, filter papir ali tkanina, štoparica, merilni valj, voda, vzorec prsti

Metoda dela:

- Platenki odrežemo dno in vrat zamašimo z vato ali ga ovijemo v tkanino.
- Obrnemo plastenko na glavo in dodamo vzorec prsti do 2/3 zapolnjenosti.
- Nato vanjo previdno nalijemo 300 ml vode.
- Merimo čas, ki je potreben, da voda steče iz plastenke, in količino vode, ki je iztekla v čašo.

Rezultati:

TIP PRSTI	BARVA	GLOBINA VZORČE- NJA [m]	TRAJANJE [s]	PROSTOR- NINA VODE V ČAŠI [ml]	PROSTO- RNINA ZADRŽA- NE VODE [ml]	HITROST PREPUS- TNOSTI [ml/s]

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

Naloge:

- Kaj pove podatek o prepustnosti prsti za vodo?
- Skozi kateri tip prsti je voda pronicala najhitreje in v katerem tipu prsti najpočasneje? Razloži zakaj!
- Kje bi bila podtalnica hitreje onesnažena, če bi prišlo do izlitja snovi iz cisterne? Utemeljimo svoj odgovor.
- Napišemo, katerim napakam se moramo izogibati pri izvedbi navedene vaje.

1.2.6 Zadrževalna sposobnost prsti

Vrste prsti imajo različno sposobnost zadrževanja vode. Koliko vode vsebuje določena prst, lahko izmerimo z direktno ali indirektno metodo. Pri prvi metodi merimo električno prevodnost, toplotno kapaciteto ali magnetno dovzetnost, pri drugi metodi pa ločimo vodo od tal ter izmerimo delež odstranjene vode.

Naloga:

- Izračunamo maksimalni masni delež vode, ki jo lahko zadrži prst, in rezultat primerjamo z ostalimi vrstami prsti. Kaj ugotovimo?
- Napišemo nekaj vrst prsti, ki so najbolj prepustne.
- Na milimetrski papir narišemo graf, v katerem bomo zabeležili maso vode v prsti v odvisnosti od časa sušenja.
- Lojzka je stehala vlažno prst in namerila 15,5 g. Po sušenju je ponovno preverila maso in dobila 10,7 g. Izračunamo, koliko vode vsebuje 1 kg Lojzkine prsti.

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

Pripomočki: tehtnica, tehtič, eksikator, vzorec prsti

Metoda dela:

- V stehtan tehtič dodamo 10 g prsti, nasičene z vodo (0,1 g natančno).
- Tehtič s prstjo damo v sušilnik (pri 105 °C za 2 h).
- Sušimo toliko časa, dokler se teža več ne spreminja.
- Še vroč tehtič s prstjo damo v eksikator.
- Oglajen tehtič s prstjo stehtamo.

Rezultati:

	ČAS [min]	MASA S TEHTIČEM [g]	MASA PRSTI [g]
Masa praznega tehtiča	0		0
Masa tehtiča in vlažne prsti	0		
Masa tehtiča in sušene prsti	15		
	30		
	45		
	60		
	75		
	90		

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

1.3 Analiza kemične sestave prsti

Zakonodaja (Ur. L. št. 113/09) obvezuje kmetovalce, da ne smejo preveč gnojiti svojih njiv in pašnikov. Kolikor ni drugih omejitev, znaša mejna vrednost letnega vnosa z organskimi gnojili 120 kg P₂O₅ ha⁻¹, 300 kg K₂O ha⁻¹ in 170 kg dušika ha⁻¹, slednja je določena z Uredbo o varstvu voda pred onesnaženjem z nitrati iz kmetijskih virov.

Pred načrtovanjem bilance hranil je ob vsaki kontroli obvezno predložiti analizo tal, ki vsebuje naslednje meritve: pH, humus, K₂O, P₂O₅. Slednje se določa po AL-metodi, ki stopnje založenosti razdeli v naslednje kategorije:

Tabela 3: Založenost tal po AL-metodi in meje razredov

Založenost tal po AL-metodi in meje razredov	mg P ₂ O ₅ /100g tal	mg K ₂ O/100g tal		Stanje preskrbljenosti tal
		Lahka tla	Težka tla	
A	< 6	< 10	< 12	siromašno
B	6-12	10-19	12-22	srednje preskrbljeno
C	13-25	20-30	23-33	dobro (cilj dosežen)
D	26-40	31-40	34-45	čezmerno
E	>40	>40	>45	ekstremno

Vir: Leskošek, 1993

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

1.3.1 Določevanje pH-vrednosti

pH-vrednost tal je pomembna, saj pogojuje fizikalne, kemične in biološke procese. Največ rastlinskih hranil je dostopnih v nevtralnem območju (6,5 – 7,3).

Tabela 4: Idealna pH-vrednost za najpogostejše vrtnine

VRTNINE	Idealna pH vrednost za najpogostejše vrtnine									
	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	
česen										
lubenica										
beluši										
pesa										

Vir: Špes, 2008

Nalogi:

- Na spletu poiščimo, katere rastline imajo rade kislila tla.
- Na spletu poiščemo, katere rastline se bolje počutijo v bazičnih tleh.

Pripomočki: cedilo, čaša, tehnica, filter papir, Visocolor kovček za analizo tal

Metoda dela:

- Prst posušimo in presejemo.
- V čašo odtehtamo 50 g prsti.
- Dodamo 50 ml ekstrakcijske raztopine CaCl_2 in mešamo 5 min.
- Vzorec naj miruje 15 min, nato ga prefiltriramo.
- Z reagenti Visocolor določimo pH-vrednost

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

Rezultati:

1.3.2 Določanje lahko dostopnega fosforja

Nalogi:

- Določimo lahko dostopni fosfor v vzorcu
- Kakšna je vloga fosfata v rastlini?
- Kako se odraža pomanjkanje fosfata v rastlinah?

Pripomočki: kovček za analizo prsti

Metoda dela:

- Ravnamo se po navodilih, ki so priložena kovčku za analizo prsti

Rezultati:

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

2 Zaključek

S pomočjo skripte spoznamo osnovne fizikalno-kemijske analize prsti in svoje znanje uporabljamo tudi pri ostalih predmetih. Pri ekoremediaciji lahko povežemo vpliv različne teksture prsti z vsebnostjo onesnažil in vplivanje lastnosti obstojnosti strukturnih agregatov na erozijo tal.

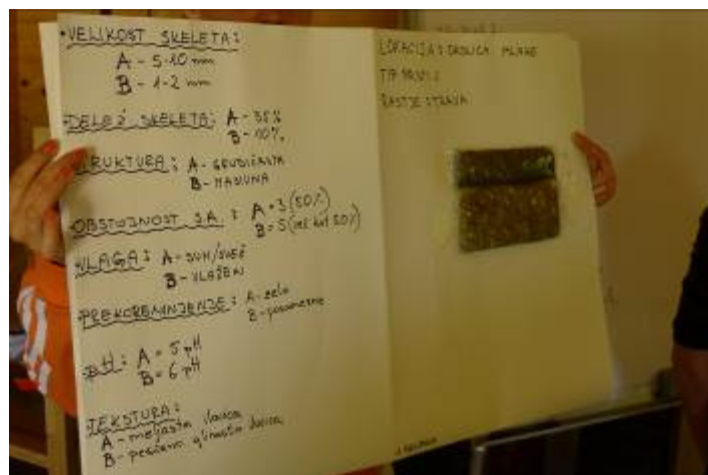
Znanje ponovimo in podkrepimo z izkopom talnega profila ter izdelamo poročilo.



Slika 10: Prikaz talnih horizontov



Slika 11: Prikaz izkopa talnega profila



Slika 12: Prikaz poročila talnega izkopa

3 Literatura

V. Kmecl, J. Sušin, Razvoj metode za določevanje topnega organskega dušika v tleh, Zbornica Biotehniške fakultete, Univerza v Ljubljani, Kmetijski inštitut Slovenije 2003.

Tehnološka navodila za integrirano pridelavo poljščin, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Ljubljana 2010.

R. Ocepek idr., Biološko laboratorijsko in terensko delo II – gradivo, Državna založba Slovenije, Ljubljana 1986.

A. Vovk Korže, F. Lovrenčak, Priročnik za spoznavanje prsti na terenu, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, Oddelek za geografijo, Ljubljana 2004.

M. Leskošek, Gnojenje, ČZD Kmečki glas, Ljubljana 1998, 137.

A. Lobnik, Navodila za vaje pri predmetu ekologija in okoljevarstvo – študijsko gradivo 2008/09, Fakulteta za strojništvo, Univerza v Mariboru 2009.

R. Jazbec idr., Raziskujemo življenje v tleh, Zavod RS za šolstvo in šport, Ljubljana 1991.

EKOLOŠKE ANALIZE IN MONITORING

Vzorčenje prsti

4 Priloge

Priloga 1: Vzorčni list za terenski popis prsti

LOKACIJA:						ŠT. PROFILA:						
NADMORSKA VIŠINA:												
RELIEF:												
RAZGIBANOST:												
RASTLINSTVO:												
MATIČNA PODLAGA:												
Horizont	Globina		Barva	Struktura	Tekstura	Konsistenca	Vlaga	Biološka aktivnost	pH	Prosti karbonati	Obstojnost struktura	Opombe
	od	do										

Rešitve križanke 1: organizmi, klima, relief, matična kamnina, čas.

Rešitve križanke 2: preperevanje, oglejevanje, humifikacija, oglinjevanje, degradacija, pohod.

Rešitve križanke 3: zakisovanje, braunizacija, izpiranje, rodovitnost, kamnina, antropogeno, zbirka.