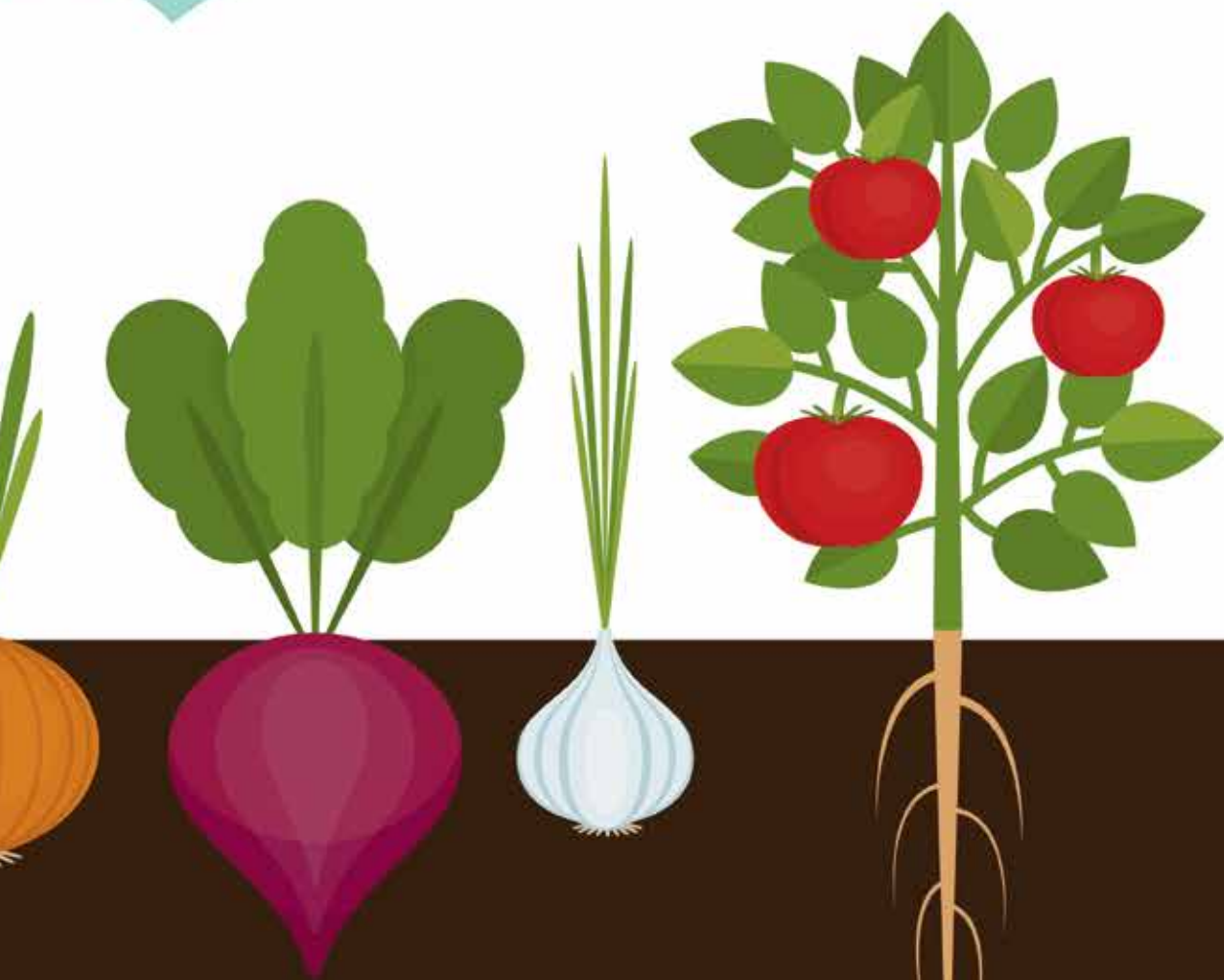


ZALOŽBA KMEČKI GLAS



# Zemlja, naše osnovno orodje

Miša Pušenjak



# Vsebina

**Zakaj je zemlja naše osnovno orodje? ..... 5**

## 1

**Sestava tal ..... 7**

Kaj je rodovitna prst? ..... 7

Tekstura tal ..... 9

Struktura tal ..... 19

Godnost tal ..... 30

## 2

**Analiza tal ..... 33**

Odvzem vzorca ..... 33

Rezultati analize tal ..... 36

## 3

**Dostopnost hranil rastlinam ..... 43**

Pomembnost pH ..... 43

Humus ali organska snov, je to enako? ..... 51

Katera hranila potrebujejo rastline ..... 56

## 4

**Gnojenje ..... 79**

Nekaj osnovnih pravil pri gnojenju ..... 80

Mineralna gnojila ..... 82

Organska gnojila ..... 90

## 5

**Rastline za zeleni podor ..... 107**

Neprezimne rastline ..... 109

Prezimne rastline ..... 113

## 6

**Rastline kot zastirka in gnojilo ..... 117**

Zastirke so tudi gnojilo ..... **120**

Uporaba slame in drugih suhih zastirk ..... **121**

Sveže, zelene prekrivke na vrtu ..... **122**

Ovčja volna je odlična zastirka ..... **125**

## 7

**Živi svet v tleh ..... 127**

Mikoriza ..... **128**

Pravilna obdelava zemlje ..... **132**

Težke kovine v tleh ..... **136**

**Literatura ..... 141**

# Analiza tal

**A**naliz zemlje je sicer več vrst. Tudi teksturo tal za strokovne potrebe seveda ugotavljamo z analizo. Prav tako lahko iščemo v zemlji ostanke kemijskih snovi, težkih kovin, sposobnosti tal za sprejemanje in zadrževanje vode, a zdaj govorimo o tisti analizi, ki bi jo moral imeti narejeno tudi vsak vrtničkar. Šele ta nam pove, kako in koliko lahko gnojimo. Na vrtovih, predvsem pa v rastlinjakih so namreč tla najpogosteje prezaložena s posameznimi hranili, s tem pa je prehrana rastlin nepravilna. Tako kakor vsa živa bitja pa so rastline lahko odporne le, če so pravilno (ne preveč, ne premalo) prehranjene.

Začnimo pri analizi zemlje, ki nam pove, koliko je v njej rastlinam dostopnih hranil. Pri nas analize izvajajo nekateri Kmetijsko gozdarski zavodi in Kmetijski inštitut Slovenije v Ljubljani. Obstaja tudi nekaj zasebnih laboratorijev, včasih celo nekateri vrtni centri nudijo možnost, da se pri njih zberejo vzorci zemlje in potem oni poskrbijo za dostavo vzorcev v laboratorij ter izvide analize.

Za pravi rezultat analize zemlje je najbolj pomembno, da vzamemo vzorec zemlje enakomerno po izbrani površini ter tudi v pravilni globini, zato je za odvzem najprimernejša sonda. Vzorce nato v vedru dobro premešamo, damo v vrečko, označimo in odnesemo v najbližji laboratorij.

## Odvzem vzorca

Zelo pomembno je, da pravilno vzamemo vzorec zemlje. V laboratorij nesemo približno 1 kg zemlje, v globini 20–25 cm pa je na 1 ha povprečne zemlje okrog 20.000 t zemlje. Če torej ne vzamemo pravilno vzorca, je rezultat lahko zelo napačen. Najbolj pravilno je jemanje vzorca s posebno sondo. Običajno si jih lahko sposodimo v laboratoriju. Vzorec moramo vzeti enakomerno po celi parceli ali vrtu pa tudi enakomerno po izbrani globini. S sondo gremo lažje v globino pa



**Zelo pomemben je pravilen odvzem vzorca.**





**Zemljo za analizo vzamemo samo do globine koreninskega sistema, na tej sliki se lepo vidi, kako plitko je včasih to.**



**Trava ima zelo plitek koreninski sistem.**

tudi iz vsakega centimetra vzamemo enako količino zemlje – odvzem enakomerno po globini. Globina je odvisna od rastline, ki jo bomo gnojili, in zanjo potrebujemo gnojilni načrt oziroma nasvet.

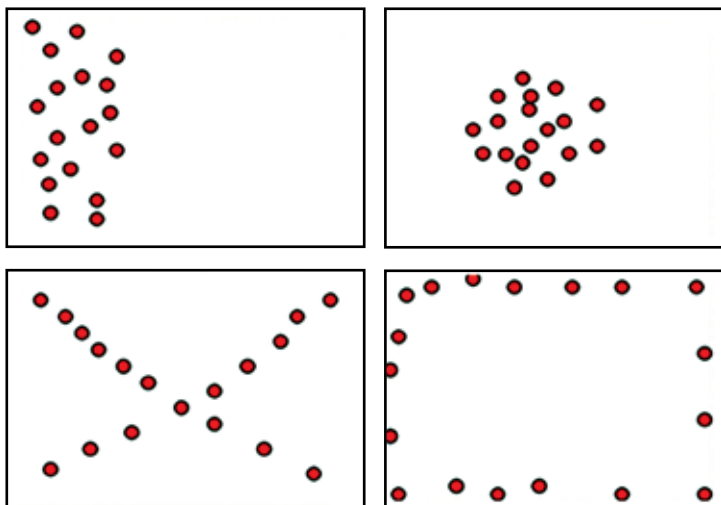
Na vrtu je globina vzorca enaka globini prekopavanja: 20–25 cm, tisti ki ne prekopavajo, naj vzamejo bolj plitko, kolikor imajo kompostne plasti.

V globini prekopavanja je namreč večina korenin vrtnin, ki bodo srkale hranila. Če delamo kompostno plast brez prekopavanja, bo koreninski sistem samo tam. Na začetku, ko je ta plast plitka, je tudi prostora za korenine manj. Ker je spodaj običajno dokaj zbita plast prave zemlje, korenine tja ne bodo silile. Zato vzamemo vzorec samo iz te kompostne plasti. Na zelenici je globina korenin največ 10 cm, zato jemljemo vzorec samo v tej globini. Če bi šli globlje, bi bil rezultat analize popolnoma napačen in ne bi veljal za travo.

V sadovnjaku so korenine globlje. Običajno se svetuje, da se vzameta dva vzorca, prvi je na globini 0–30 cm, drugi pa 30–60 cm. To seveda ne pomeni, da jemljemo vzorec dvakrat. Sondo zabijemo do globine 60 cm, zato potrebujemo močnejše sonde in tudi nekaj več fizične moči. Nato damo zemljo z globine 0–30 cm v eno vedro, zemljo z globine 30–60 cm pa v drugo. Vedra si je dobro označiti, da se ne zmotimo in enkrat damo zemljo z določene globine v prvo, drugič v drugo vedro.

Poleg pravilne globine je pomembno, da vzorec vzamemo enakomerno po celotni površini. To pomeni, da sondo zabijemo v tla vsaj 10–20-krat, odvisno od velikosti površine, lahko še večkrat. Na vrtu to pomeni, da zabijemo sondo vsaj enkrat iz vsake gredice, tudi tiste, na kateri rastejo trajnice (na primer jagode). Na večjih površinah pa vzamemo vzorce enakomerno po celotni površini. Izogibamo se samo robov njiv, saj je tam gnojenje lahko drugačno. Ko se s strojem zaženemo na njivo, se lahko tam razsuje več gnojila ali pa začnemo trositi nekoliko bolj v njivi in hranila na robu ni. Ta rob po lastni presoji meri od pol do enega metra.





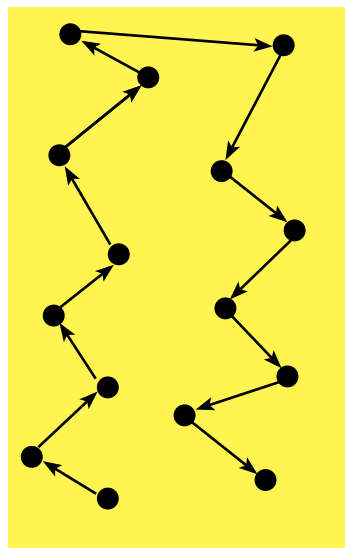
**Nepravilno vzorčenje**

### **Ali lahko vzamemo vzorec tudi z lopato?**

Če ne moremo do sonde, potem lahko v najslabšem primeru vzamemo vzorec zemlje tudi z lopato za prekopavanje ('štihanje'). Vendar naj bo ta lopata štirikotna, ne trikotna. Zagotoviti moramo enakomeren odvzem tudi po globini. Če to počnemo s trikotno lopato, potem seveda z zgornjih centimetrov prihaja preveč zemlje, s spodnjega dela pa le še kakšen centimeter, kar je daleč od enakomernega.

Lopato zabijemo v tla pravokotno in prvo zemljo zavržemo. Nato pa po ravnem delu roba, ki smo ga naredili v jami, vzamemo čim tanjši trak zemlje do globine, ki jo obdelujemo, in to zemljo damo v vedro.

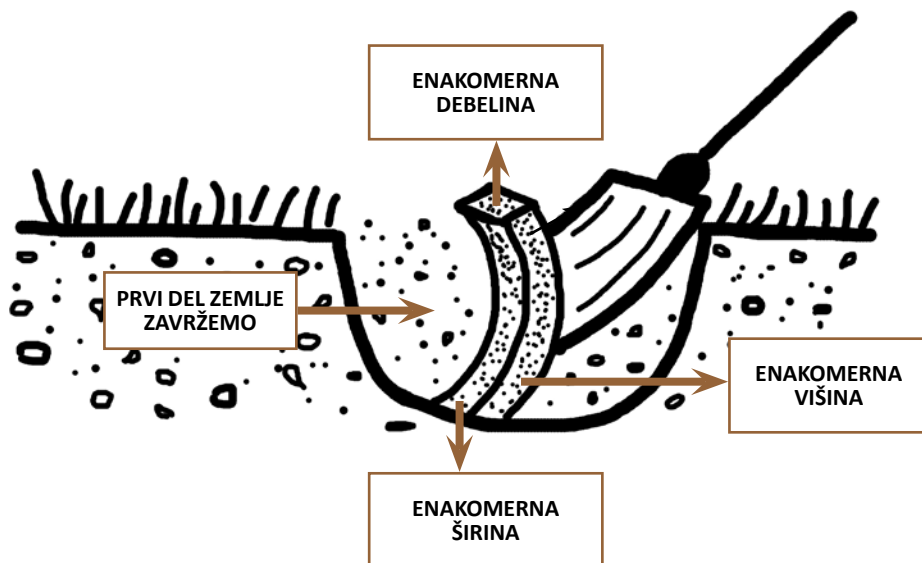
Tako naberejo preveč zemlje. Najbolj prav je, da prinesemo v laboratorij kar vso. Če pa je tega res preveč, potem je nujno, da zemljo res dobro premešamo v vedru. Zdrobimo grude in svaljke tako, da je vse skupaj dobro premešano, nato pa zadostno količino zemlje stresemo v označeno vrečko. Če zemlje ne bomo premešali, smo zaman hodili po celem vrtu (njivi), saj smo kot vzorec vzeli le en, mogoče dva podzorca.



**Vzorčimo enakomerno po celotni površini.**



## Odvzem vzorca zemlje z lopato



### Kdaj damo zemljo v analizo

Upam, da je jasno: pred odvzemom vzorca zemlje ne smemo gnojiti. Vzorec zemlje jemljemo vedno po končani rastni dobi v tekočem letu in pred gnojenjem. Najbolj točni rezultati so, če zemlja že počiva. Če gnojimo jeseni, moramo torej zemljo vzeti prej. Ker traja analiza vsaj teden dni, za gnojenje pa je zelo dobro, če rezultate že poznamo, moramo torej vzorec zemlje odnesti v laboratorij vsaj 10 dni pred načrtovanim gnojenjem.

### Dobro je vedeti:

Za odvzem vzorca si je res potrebno vzeti čas in to narediti pravilno. Ker gre za res veliko zemlje, je lahko napaka pri odvzemu vzorca zelo velika. Napake so, če vzamemo samo eno grudo z lopato, če gremo pregloboko ali preplitko ali pa, če jemljemo vzorec v napačnem času (poleti), ko je zemlja aktivna in podobno.

### Rezultati analize tal

Tukaj se bom posvetila samo rezultatom analize, ki prihaja iz naših, slovenskih laboratorijev. Osnovna analiza, ki jo naredijo, je analiza vsebnosti rastlinam dostopnega fosforja v obliki ( $P_2O_5$ ) v tleh, rastli-



nam dostopnega kalija ( $K_2O$ ) in analiza pH v tleh. Za ustrezno gnojenje z organskimi gnojili je potreben še podatek o vsebnosti humusa v tleh. Zanj morate torej posebej zaprositi. Če sumite, da vašim rastlinam manjka še katero hranilo, opozorite na to v laboratoriju, da v analizi poiščejo tudi količino rastlinam dostopnega manjkajočega hranila. Tako boste vedeli, ali je vaš sum upravičen ali ne.

Za rastline ni pomembno samo, koliko je posameznega hranila v tleh, ampak tudi, koliko od številnih hranil je v talni raztopini. Med seboj si hranila namreč nasprotujejo – imajo antagonistično delovanje. Če je enega preveč, je lahko motena prehrana rastlin z nekaterimi drugimi hranili. Zato sodi gnojenje med izredno pomemben element zdravstvenega stanja vrtnin.

Ko dobimo rezultate analize, običajno ne vemo, kaj pomenijo.

Črke v oklepajih povedo, ali je založenost z določenim hranilom primerna, previsoka ali prenizka.

Analizna številka : 298/2020/ZE  
Vrsta vzorca : Zemlja  
MID :

Datum sprejema vzorca : 03.03.2020  
Datum analize : 09.03.2020

Analizna št.	Oznaka vzorca	Globina zajemanja vzorca [cm]	Vrsta/raba tal	pH v n/10 KCl	pH v Ca-acetatu	fosfor P <sub>20</sub> (dostopni) [mg/100g vzorca]	kalij K <sub>2</sub> O (dostopni) [mg/100g vzorca]	humus W&B [%]	C-organski [%]
298/2020/ZE	VISOKA GREDA			6,47	6,56	13,4 C	21,0 C	7,38	4,28

Rezultati so podani za zračno suhi vzorec (SIST ISO 11464:2006).

pH tal pove, ali so analizirana tla bazična ali kislja; dva rezultata sta potrebna za izračunavanje potreb po CaO, za vas je pomemben pH v KCl.

Humus je kazalec vaše skrbi za zemljo.

Vrsta tal	Založenost tal z lahkoopornim kalijem, fosforjem, magnezijem	Reakcija tal		Založenost vzorca zemlje s skupnim dušikom
L-lahka	A siromašna tla	vrednost pH v n/10 KCl:		A siromašna tla
Sl-srednje težka	B srednje preskrbljena tla	pod 4.5 močno kislja	7.1 - 7.2 slabo alkalna	B zmerno preskrbljena tla
T - težka	C dobro preskrbljena tla - cilj je dosežen	4.6 - 5.5 kislja	7.3 - 7.8 alkalna	C dobro preskrbljena tla
	D pretirano preskrbljena tla	5.6 - 6.5 slabo kislja	nad 7.8 močno alkalna	D bogata tla
	E ekstremno preskrbljena tla	6.6 - 7.0 nevtralna		E zelo bogata tla

Rezultati analize se nanajajo izključno na preskušene vzorce. To poročilo se brez pisnega pristanka preskusnega laboratorija ne sme reproducirati, razen v celoti.

OBR 03.109\* Izdaja 2\*15.06.2018

1/1

Običajno je del analize tudi legenda, kaj posamezni rezultati, številke pomenijo.

Rezultati analize iz enega izmed laboratorijev





## Kako beremo analizo tal

Naši laboratoriji še vedno izvajajo tako imenovano Al-metodo analize tal. Pri tej izražamo vsebnost fosforja in kalija v mg/100 g tal. Te dobljene vrednosti uvrstimo nato v pet razredov, ki jih označimo s črkami A, B, C, D in E. Pri tem črka C pomeni primerno založenost tal s fosforjem (ali kalijem). Črka A pomeni, da je v tleh izbranega elementa veliko premalo, črka B, da ga je premalo. Nasprotno črka D pomeni, da ga je nekoliko preveč, črka E pa, da ga je preveč.

V nekaterih laboratorijih so tako prijazni, da te črke zapišejo ob dobljene rezultate, v drugih pa ne, kar oteži razumevanje rezultatov analize. Zato naj vam bodo v pomoč naslednje preglednice.

## Vrednosti fosforja

**Tabela 3: Mejne vrednosti za fosfor ( $P_2O_5$ ) po Al-metodi analize tal**

mg $P_2O_5$ /100 g tal	Oznaka založenosti	Opomba
0–6	A	zelo slaba založenost
6–11	B	slaba preskrbljenost
12–25	C	primerna založenost
26–40	D	čezmerna založenost
nad 40	E	izredna založenost

V primeru založenosti C gnojimo toliko, kolikor rastline potrebujejo posameznega hranila (v tem primeru fosforja), v primeru založenosti B dodamo 50 % več fosforja, v primeru A založenosti pa nekje do 100 % ali dvakrat več fosforja. Ravno obratno pa v primeru založenosti D dodamo samo polovico potrebe po fosforju, ki ima določena rastlina, v primeru založenosti E pa vsaj pet let ne bi smeli dodajati fosforja v tla.

## Vrednosti kalija

**Tabela 4: Mejne vrednosti za kalij ( $K_2O$ ) po Al-metodi analize tal**

mg $K_2O$ /100 g tal			Oznaka založenosti	Opomba
Lahka tla	Srednje težka tla	Težka tla		
0–8	0–12	0–14	A	zelo slaba založenost
9–15	13–19	15–22	B	slaba preskrbljenost
16–25	20–30	23–33	C	primerna založenost
26–35	31–40	34–45	D	čezmerna založenost
nad 35	nad 40	nad 46	E	izredna založenost





Kot vidite, je za idealno založenost kalija pomembno vedeti tudi, s kakšnimi tlemi imamo opravka.

V primeru založenosti C gnojimo toliko, kolikor rastline potrebujejo, v primeru založenosti B dodamo 20 % več kalija, v primeru založenosti A pa približno do 30 % kalija. Ravno obratno v primeru založenosti D dodamo samo polovico potrebe rastline, v primeru založenosti E pa vsaj pet let ne bi smeli dodajati kalija v tla.

**pH tal določa matična kamnina, s kislino preverimo, ali so kamni v zemlji polni apnenca (po kislini se na kamnu pojavijo mehurčki), ali ne. Če ni apnenca, se bo zemlja vedno znova zakisala.**

### **pH tal**

Reakcija tal – pH vrednost – nam pove, ali imamo opravka s kislino, nevtralno ali bazično (alkalno) reakcijo tal. Mnogo jih pH-reakciji tal sploh ne posvečajo pozornosti, saj ne vidijo neposrednih težav, ki jih povzročajo napačen pH tal.

Najprej moramo vedeti, kakšen pH sploh imamo. Lahko se sicer ozremo v naravo okoli njive, na vrtu pa je zemlja običajno povsem drugačna. Običajno znaki, na katere so se zanašali naši predniki, da so ugotavljali kislost zemlje, na vrtu ne veljajo. Zemlja na vrtu je





pogosto povsem drugačne od tiste v okolici. Pravi kazalec je lahko samo analiza tal.

### **Dobro je vedeti:**

Ker uporaba gnoja in komposta zvišuje pH tal in je na večini starejših vrtov pH že zelo visok, je pred kakršnimkoli reagiranjem nujno z analizo v laboratoriju preveriti, ali je uporaba pripravkov za spreminjanje pH še smiselna ali ne.

**Mah ni kazalec kislosti tal.** To mnenje je povsem napačno. Najpogosteje se pojavi v zbiti in vlažni zemlji, torej je prej kazalec slabe strukture tal. Tla, ki jih nekaj let obdeluje človek, so namreč že močno spremenjena in naravni kazalci niso več zanesljivi, zato je ukrepanje na zgoraj naštetih načine smiselno samo, če nam analiza potrди sume. Najbolj natančen odgovor, kakšen pH imamo na vrtu, bomo torej dobili v laboratoriju. Določanje pH sodi v standardno pedološko analizo, o kateri sem že govorila. Izvid laboratorija vam bo dal dva rezultata pH zemlje, če je ta kisla.

Prvi pH je pH v **n/10 KCl**, kar pomeni, da je pH merjen v 10-odstotni raztopini KCl, in to je pH tal vaše zemlje. Drugi pH pa pomeni želeni, ciljni pH za vašo zemljo, potreben je za izračunavanje natančnih količin CaO, kalcijevega gnojila, ki bo pH tal dvignil na želeno raven. Poleg izračuna potrebujete še navodila za največje dovoljene odmerke, saj preveliki odmerki škodujejo življenju v zemlji in tudi koreninam rastlin. Poglejte opis analize na strani 37.

### **Humus v tleh**

Zadnji pomemben del enostavne analize tal je podatek o tem, koliko je v tleh humusa. Najprej naj poudarim, da količina organske snovi v tleh, o kateri najpogosteje ne govorimo, še ni količina humusa v tleh. Nam pa pove, koliko bo humusa nekoč in koliko je v tleh hrane za naše mikroorganizme.

Se še spomnite pogače, kako je sestavljena zemlja? 50 % naj bi bilo v njej trdih delcev, v teh 50 % je na njivah 3 %, na vrtovih pa si želimo 5–8 % humusa. Malo, a brez tega zemlja ni živa, s tem pa tudi ne rodovitna. V povprečju vsebuje humus 58 % ogljika (C), zato ga v laboratoriju določajo na osnovi tega. Pogosto zato v analizi najdete tudi podatek o vsebnosti ogljika, kar marsikoga bega. Formula izračuna je:  $C \text{ org.} \times 1,724 = \text{humus}$ .

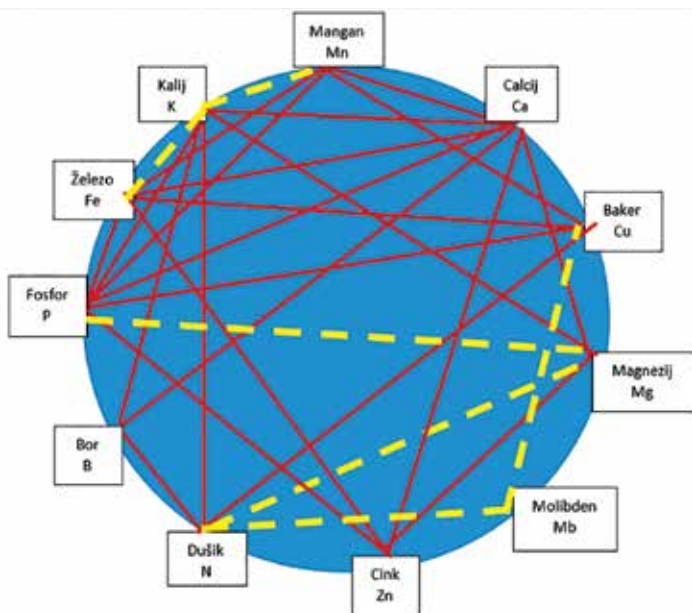




### Dobro je vedeti:

Humus je srce naše zemlje. Brez njega je zemlja neaktivna, mrtva in za rastline negostoljubna. Humus so z enim izrazom organski ostanki, ki v tleh razpadejo v vidno nerazpoznavne strukture.

Ogledali smo si rezultate analize tal. Seveda to še zdaleč ni vse, kar imamo v tleh, pa tudi niso to vsa hranila, ki jih rastline potrebujejo. Rezultati analize vedno ne pomenijo tudi dejanske dostopnosti posameznega hranila v tleh za rastline, pomenijo pa seveda orientacijo. Povedo nam, ali smo do zdaj gnojili pravilno ali pa imajo naše vrtnine težave, ker v tleh dostopnost hranil ni uravnotežena.



**———— ZAVIRAJOČE:**  
Povečana vsebnost enega hranila v tleh zavira sprejem drugega označenega hranila v rastline.

**- - - - - POVEČANJE:**  
Sprejem enega hranila v rastlino pospešuje tudi sprejem drugega hranila.

### Kako posamezna hranila vplivajo na dostopnost drugih v tleh ali antagonizmi med hranili v tleh

Zelo redke analize pokažejo, da je v vrtnih tleh dostopnost vseh hranil rastlinam idealna. Nič hudega, če je v tleh dovolj organske snovi (4–8 %), se težave sploh ne pokažejo, če je seveda pH primeren (v okviru 5,8–7), če so zračna in strukturna ter primerno topla in vlažna. Nad vsem skupaj pa bedijo še mikroorganizmi. Teh mora biti čim več in biti morajo raznovrstni, različni.



**Dobro je vedeti:**

Vsako vaše delo, ravnanje z zemljo se pozna tudi v prehrani rastlin. Zato imejte zemljo kot živ, delujoč organizem vedno v mislih, ko ste na vrtu, ko delate ali samo občudujete pa tudi varujete vrtnine. Še nekaj je treba vedeti. Marsikdo si bo želel z analizo po nekaj letih ponovno preveriti, ali se je zemlja izboljšala. To je smiselno narediti šele po petih letih in več. Večje je bilo odstopanje od povprečnih, zelenih vrednosti, dalj časa seveda se bo treba truditi z zemljo. Za primerjavo med dvema analizama je treba narediti ponovno analizo v istem mesecu z enakim orodjem (če smo jemali s sondo ali lopato ali čim drugim, naj bo to ponovno enako orodje).

