



MOP-ARSO, Ljubljana  
27. 3. 2019 in 24. 4. 2019

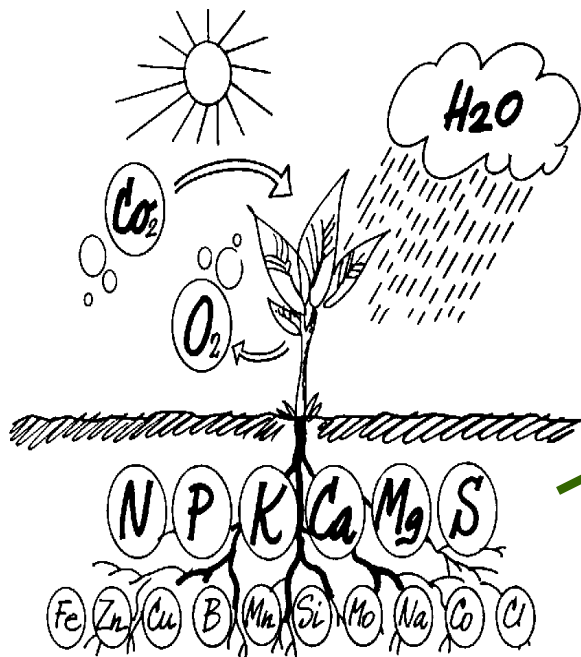
Predhodno usposabljanje za  
potrebe vključitve v ukrep KOPOP  
Organizator: MKGP

## Odvzem vzorcev tal za kemijsko analizo

Janez SUŠIN, univ. dipl. inž. agr.

# Prehrana rastlin

Rastline za svojo rast in razvoj potrebujejo rastlinska hranila.



MAKRO hranila  
(esencialna hranila)

MIKRO hranila

# Fiziološke motnje v prehrani rastlin

**Neustrezna prehrana rastlin privede do FIZIOLOŠKIH MOTENJ.**

Fiziološke motnje so motnje v rasti rastlin, ki jih povzročijo:

1. neustrezni parametri rodovitnosti tal,
2. neustrezno gnojenje,
3. vremenske razmere ali
4. napačno izvedeni tehnološki postopki.

# Fiziološke motnje v prehrani rastlin

1. kloroza: razbarvanost listne površine (**magnezij, železo**)
2. grenka pegavost (**kalcij**)
3. motena (neenakomerna) oplodnja (**bor**)
4. težave pri cvetenju in zorenju (**fosfor**)
5. slaba rast (**dušik**)
6. manjša odpornost na sušo (**kalij**)



# Kaj je namen gnojenja? Zakaj gnojimo?

**DOKTRINA GNOJENJA** pravi, da je z gnojenjem potrebno zemlji vrniti tista rastlinska hranila, ki smo jih s pridelkom odnesli z njive (odvzem rastlin s pridelkom).

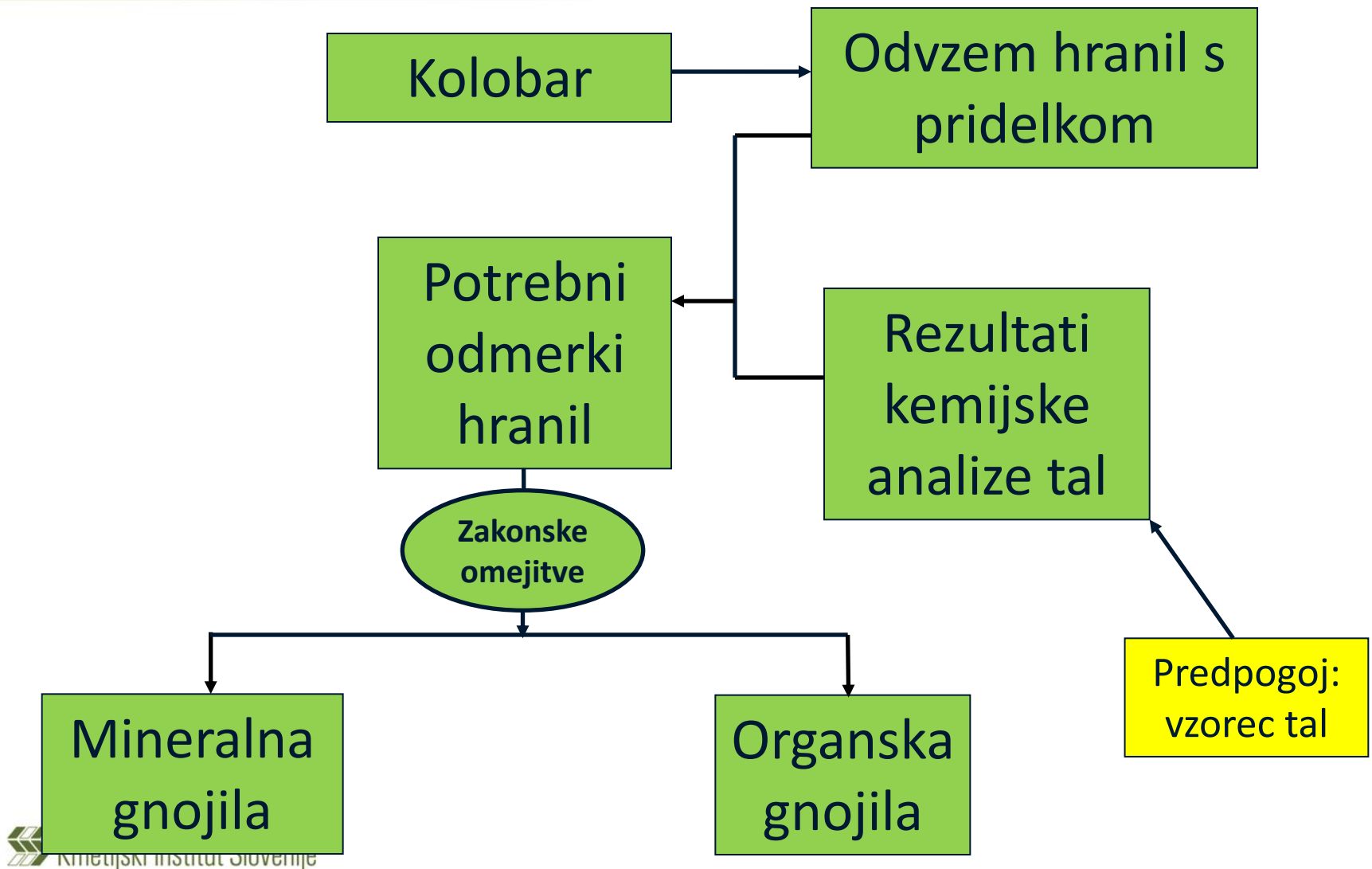
Ne glede na doktrino gnojenja pa rastlinam ne gnojimo natančno po odvzemu s pridelkom, saj:

1. nekaj hranil izgubimo (izpiranje, izpusti v zrak)
2. nekaj hranil je že v tleh (kemijska analiza tal)

# Dejavniki, ki jih moramo upoštevati pri gnojenju

1. Kemijska analiza tal
2. Raba tal
3. Pričakovan pridelek
4. Odvzem hranil s pridelkom
5. Zakonske omejitve
6. Vrste in način delovanja gnojil
7. Fiziologija rasti posameznih kmetijskih rastlin
8. Kolobar
9. Tehnologija gnojenja
10. Vremenske razmere

# Kako izdelamo gnojilni načrt ?



# Zakaj je vzorčenje tal pomembno?



Napačno odvzet vzorec tal



Neustrezni rezultat analize



Neustrezni gnojilni nasvet in posledično  
tudi gnojenje

Napaka pri vzorčenju tal je lahko bistveno  
večja kot pri analitiki tal!



# Kako odgovorno in težko delo nas čaka pri vzorčenju tal?

## **Predpostavimo:**

1. Vzorčenje želimo opraviti na 1 ha (10.000 m<sup>2</sup>)
2. Globina vzorčenja: 0-25 cm (njiva)
3. Specifična gostota tal 1,4 g/cm<sup>3</sup>

**Koliko je masa 1 ha tal do globine 25 cm?**



**3.500.000 kg (= 3.500 t)**

Mi moramo odvzeti 1 kg vzorca tal (=0,000029 %)

# Uvod

## Vsebina:

1. Število vzorcev tal, ki jih mora KMG oddati v analizo
2. Način odvzema povprečnega vzorca tal
3. Čas vzorčenja
4. Potrebni podatki od oddaji vzorca tal v analizo



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,  
GOZDARSTVO IN PREHRANO

Dunajska cesta 22, 1000 Ljubljana



T: 01 478 90 00  
F: 01 478 90 21  
E: [gp.mko@gov.si](mailto:gp.mko@gov.si)  
[www.mko.gov.si](http://www.mko.gov.si)

### OPOZORILO:

Navodila za odvzem vzorcev tal, namenjenih za kemijsko analizo predstavljajo zgolj informativni pripomoček, glede katerega organ ne jamči odškodninsko ali kako drugače.

## NAVODILA ZA ODVZEM VZORCEV TAL, NAMENJENIH ZA KEMIJSKO ANALIZO



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja  
Evropa investira v podeželje

# Koliko vzorcev tal moramo odvzeti? (1/2)

Število vzorcev tal, ki jih mora KMG obvezno oddati v analizo, je odvisno od:

1. kakovosti in tipa tal,
2. načina in intenzivnosti rabe zemljišč ter
3. strnjenosti oziroma razpršenosti zemljišč, ki jih upravlja KMG.

Za vsako strnjeno območje kmetijskih zemljišč s **podobnimi lastnostmi tal** in z isto vrsto dejanske rabe je potrebno odvzeti ter analizirati en vzorec tal.

## Koliko vzorcev tal moramo odvzeti? (2/2)

Za strnjeno območje kmetijskih zemljišč štejemo grafične enote rabe zemljišč kmetijskega gospodarstva (GERK), ki se med **seboj stikajo, oziroma jih ločujejo le linijski objekti** (ceste, manjši vodotoki, mejice ipd.).

En vzorec tal lahko odvzamemo tudi v primeru razpršenih GERK-ov, pri čemer morajo biti tudi ta zemljišča **homogena v smislu rabe tal, zgodovine gnojenja in pedoloških lastnosti tal**.

Priporočena velikost območja, ki ga predstavlja en talni vzorec, **naj ne bi presegala 5 ha**.

# Osnovni načeli vzorčenja tal

Vzorec tal mora v kar največji možni meri izražati dejansko stanje rodovitnosti tal na površini, ki jo želimo analizirati  
(**REPREZENTATIVNOST VZORCA !!**)

Vzorec tal odvajamo vedno iz izenačene parcele  
(**HOMOGENOST PARCELE!!**)

**Enotnih navodil ni, so le priporočila !!!**

# Globina vzorčenja tal

1. Njiva: do 25 cm (globina ornice)
2. Trajni travnik: do 6 cm
3. Trajni nasad: do 40 cm

## Napake v praksi:

do 25 cm ..... ni enako samo globine 25 cm!

5-10 cm, 10-20 cm, 25-30 cm, 4-9 cm....

# Kdaj opraviti vzorčenje tal?

**Vedno ob istem času:** jeseni po spravidu pridelka

Priporočilo: vedno po isti kmetijski rastlini v kolobarju

Od zadnjega gnojenja mora preteči vsaj mesec dni.

Napake: vzorčimo pomladi, po gnojenju, v času rasti, vsakič v drugem terminu itd...

# Oprema za vzorčenje tal





# Oprema za vzorčenje tal: kaj uporabiti??



??



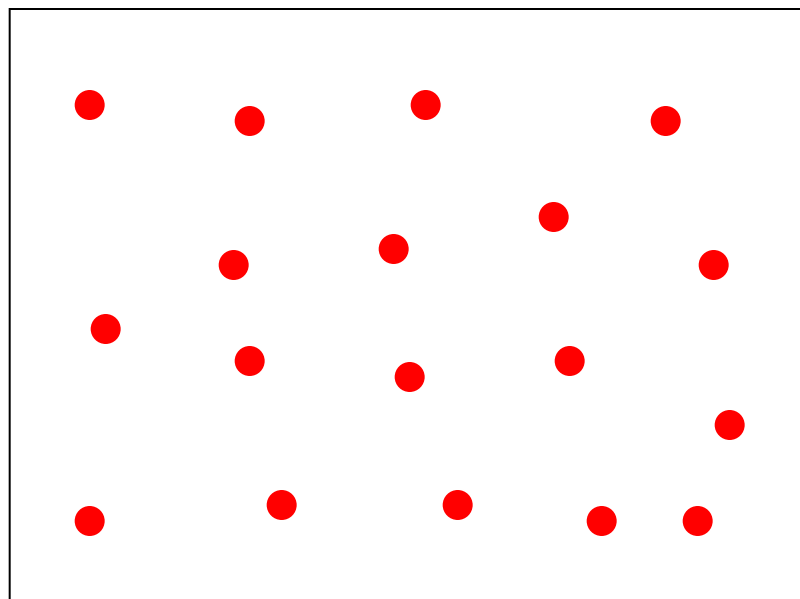
??



# Sistem vzorčenja tal

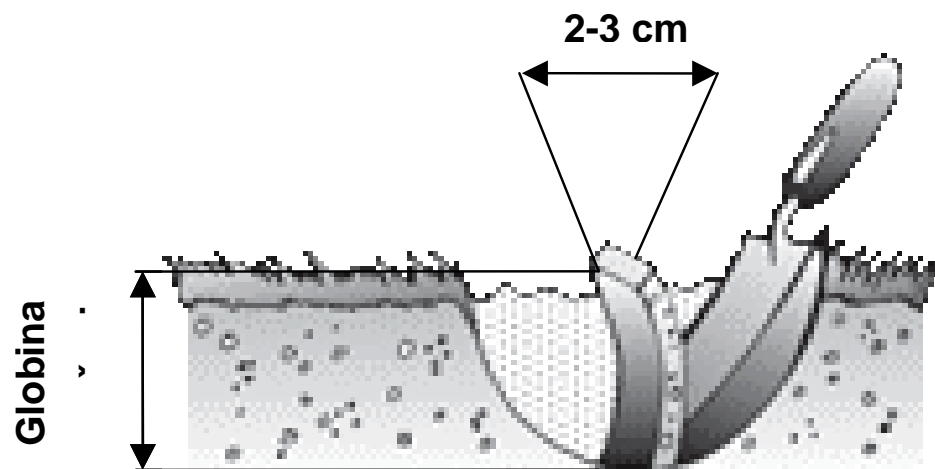
## Enakomerna

porazdelitev vzorčenja  
po celotni površini  
(15-20 odvzemnih mest)

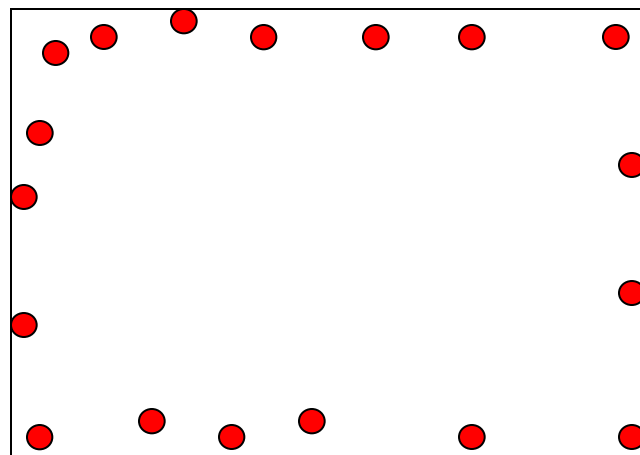
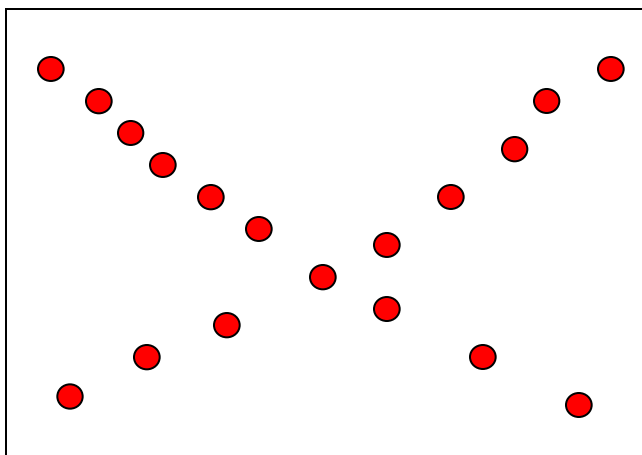
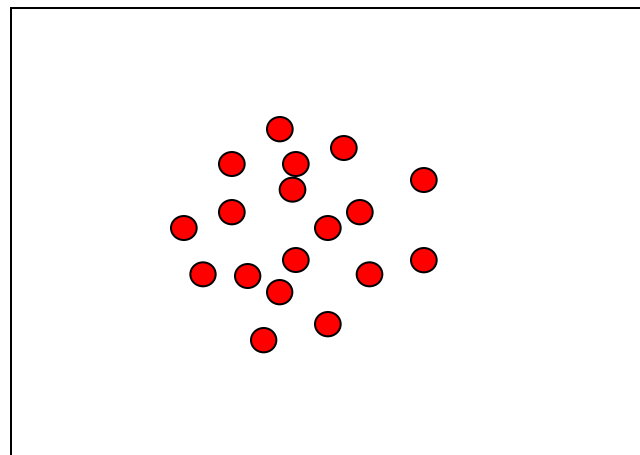
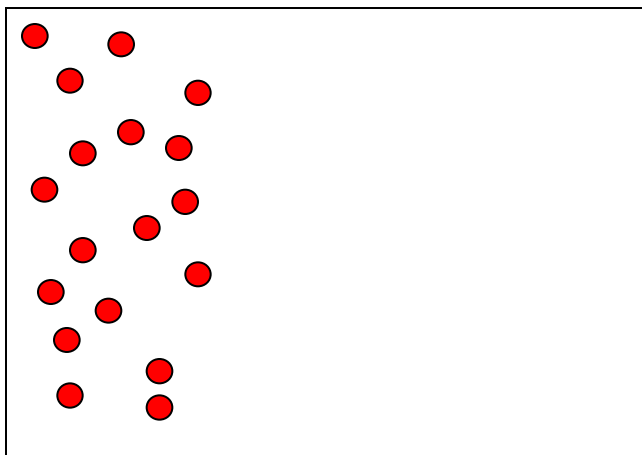


↑  
**Robni efekt !!**  
(kolesnice ...)

# Kako odvzamemo podvzorec tal na posameznem odvzemnem mestu?



# Napake pri vzorčenju tal



# Vzorčenje tal v trajnih nasadih

Medvrstni prostor

Vrsta  
(prostor pod trto)

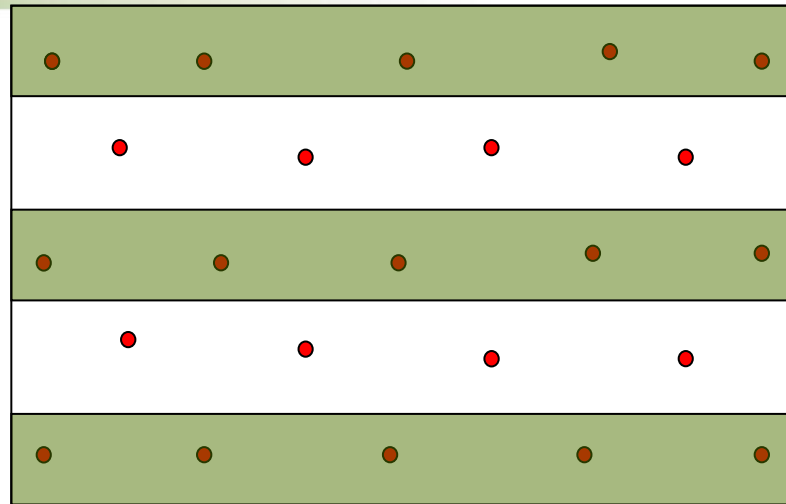




# Shema trajnega nasada (vinograd)

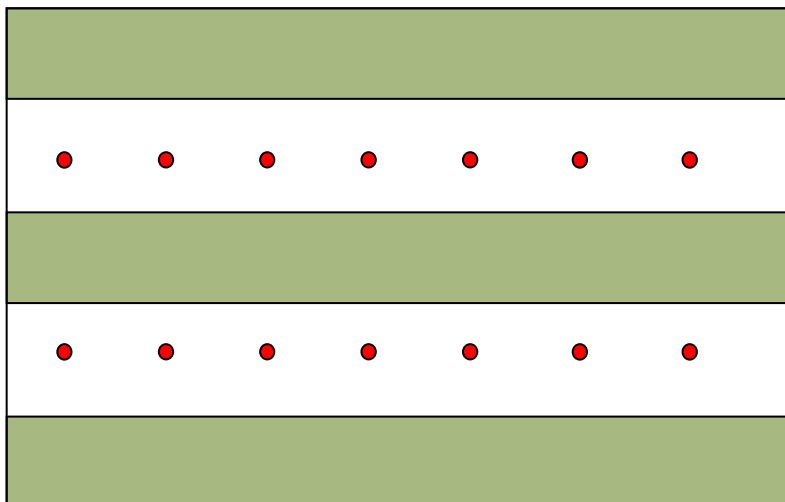
Vrsta – prostor pod trtami
Medvrstni prostor
Vrsta – prostor pod trtami
Medvrstni prostor
Vrsta – prostor pod trtami

# Vzorčenje tal v vinogradih

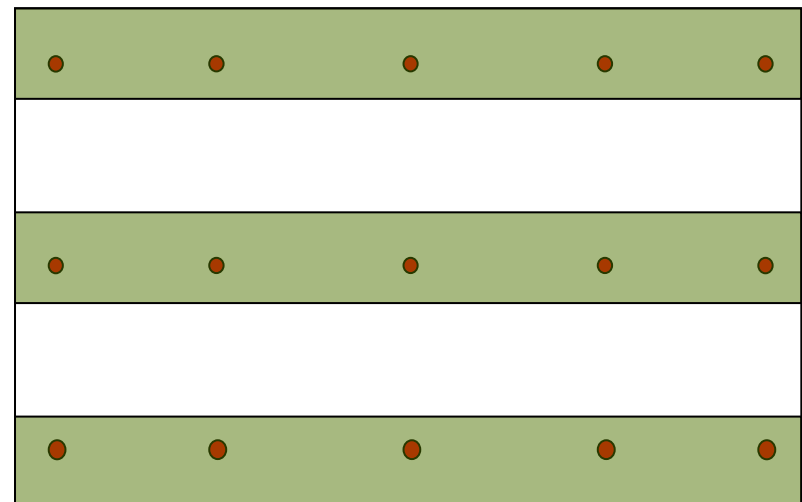


Vzorčenje po  
celotni površini

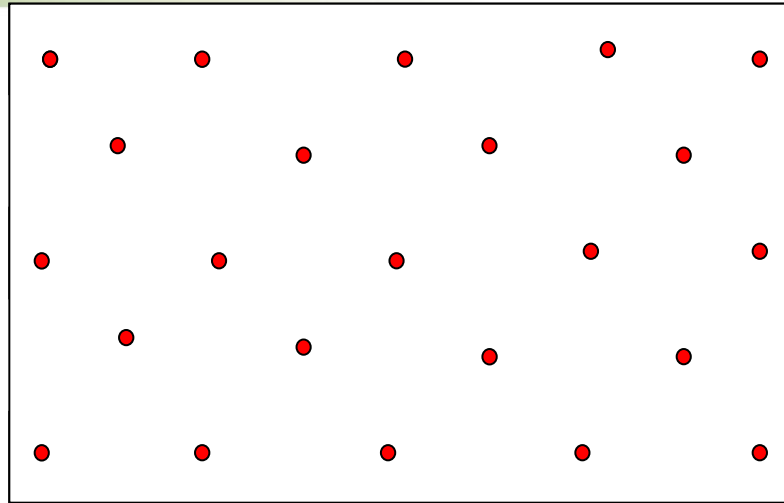
Vzorčenje med vrstami



Vzorčenje v vrsti

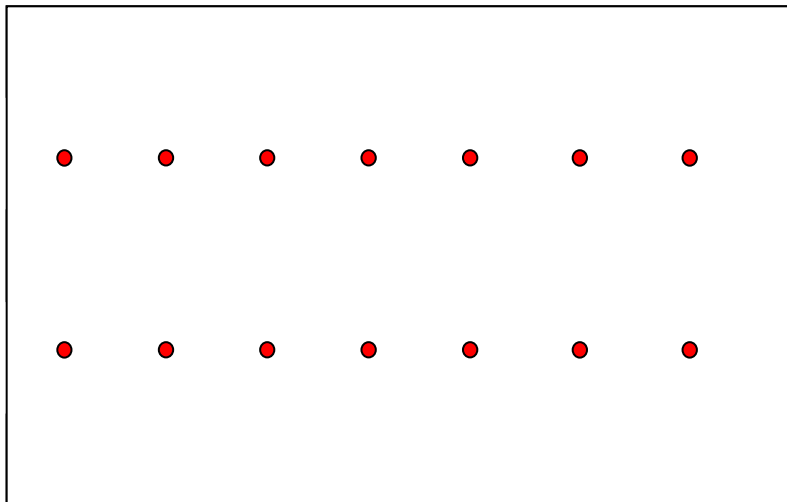


# Vzorčenje tal v vinogradih

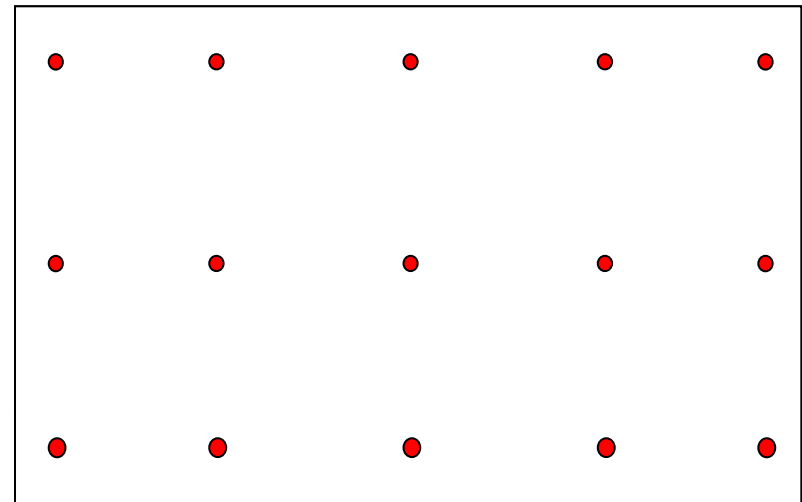


Vzorčenje po  
celotni površini

Vzorčenje med vrstami

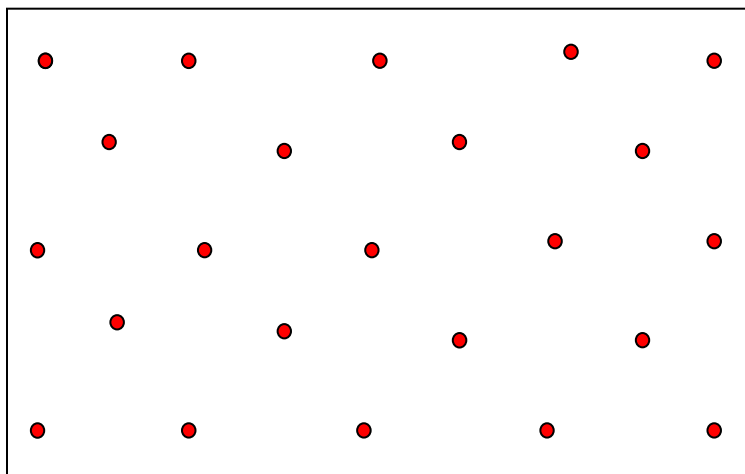


Vzorčenje v vrsti





# Kako torej vzorčiti tla v trajnem nasadu ter gnojiti?



Vzorčimo in gnojimo  
enakomerno po celotni  
površini nasada!

Nikoli ne gnojimo tam,  
kjer nismo vzorčili!

**NE POZABIMO:** Koreninski sistem trajnih nasadov se ne nahaja  
samo pod rastlinami, temveč tudi v medvrstnem prostoru!!

# Ali način vzorčenja vpliva na gnojilni odmerek?

## Vpliv vzorčenja na gnojilni odmerek fosforja

### Sadovnjak

V vrsti	45 mg $P_2O_5$ /100g (E)	→	Nič gnojenja
Med vrstami	12 mg $P_2O_5$ /100g (B)	→	60 kg $P_2O_5$ /ha
Po celi površini	21 mg $P_2O_5$ /100g (C)	→	40 kg $P_2O_5$ /ha

# Ali način vzorčenja vpliva na gnojilni odmerek?

## Vpliv vzorčenja na gnojilni odmerek kalija

### Sadovnjak

V vrsti	31 mg K <sub>2</sub> O/100g (D)	→	30 kg K <sub>2</sub> O/ha
Med vrstami	12 mg K <sub>2</sub> O/100g (B)	→	80 kg K <sub>2</sub> O/ha
Po celi površini	25 mg K <sub>2</sub> O/100g (C)	→	60 kg K <sub>2</sub> O/ha

# Kako označiti vzorec tal po odvzemu?

## PODATKI O ODDAJIVZORCA TAL V ANALIZO

Št. kmetijskega gospodarstva (KMG-MID): 

1	0	0							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Ime in priimek ter naslov naročnika analize (ulica, pošta in poštna številka):


Vrsta rabe tal (njiva, travnik, sadovnjak...):

<input type="checkbox"/> njiva	<input type="checkbox"/> travnik	<input type="checkbox"/> sadovnjak
<input type="checkbox"/> travniški sadovnjak	<input type="checkbox"/> vinograd	<input type="checkbox"/> hmeljišče

drugo: \_\_\_\_\_

Tekstura tal:

<input type="checkbox"/> lahka tla	<input type="checkbox"/> srednje težka tla	<input type="checkbox"/> težka tla
------------------------------------	--	------------------------------------

Številka GERK-a oz. vseh GERK-ov v vzorčni enoti (GERK-PID) in domače ime vsakega GERK-a:

GERK_PID	Domaće ime GERK-a								
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									

Površina vzorčne enote\*:

\* Če je bila raba tal (poljin) znotraj enega GERK-a v preteklosti različna, zaradi česar je potrebno odvzeti več vzorcev tal znotraj enega GERK-a, je potrebno to označiti:

a) celoten GERK

b) del GERK-a (opis):


Globina odvzema vzorca: \_\_\_\_\_ cm

Datum odvzema vzorca: 

--	--

 . 

--	--

 . 

2	0	1	
---	---	---	--

Vrste želenih kemijskih analiz:

<input type="checkbox"/> fosfor ( $P_2O_5$ )	<input type="checkbox"/> kalij ( $K_2O$ )	<input type="checkbox"/> pH
--	---	-----------------------------

☐ organska snov

drugo: \_\_\_\_\_

# Kako označiti vzorec tal po odvzemu?

**Vsak vzorec tal je potrebno označiti z naslednjimi podatki:**

1. številka kmetijskega gospodarstva (KMG-MID)
2. ime in priimek ter naslov naročnika analize
3. vrsta rabe tal (njiva, travnik, sadovnjak...)
4. tekstura tal (lahka, srednje težka, težka tla),
5. številka GERK-a oziroma vseh GERK-ov v vzorčni enoti (GERK\_PID) in domače ime vsakega GERK-a
6. površina vzorčne enote\*
7. globina odvzema vzorca
8. datum odvzema vzorca
9. vrste želenih kemijskih analiz

# Kako označiti vzorec tal po odvzemu?

\* Če je bila raba tal (poljin) znotraj enega GERK-a v preteklosti različna, zaradi česar je potrebno odvzeti več vzorcev tal znotraj enega GERK-a, je potrebno to označiti na naslednji način:

Površina vzorčne enote:

a) celoten GERK

b) del GERKA (opis): \_\_\_\_\_

# “Na napakah se učimo” ...

1. Vzorčenje s krtin
2. Embalaža za vzorce:
  - škatlica od vžigalic, kozarec za vlaganje kumaric, jogurtovi lončki, embalaža od barv, kislega zelja in repe, vreče od gnojil, škatla za čevlje...
3. Količina vzorca: od nekaj 10 g do ca. 15 kg
4. Označevanje vzorcev (listek s podatki o vzorcu je razmočen v vrečki, oznake vzorcev od 1 do n – brez GERKov)
5. Vzorčenje v bližini gnojne jame (zaradi “zahtev” nitratne direktive)
6. Vzorec tal v enem kosu (1 kg)
7. “Obdelan” vzorec tal (posušen, presejan, ....)

# “Povprečen” vzorec tal

