



# Rodovitnost tal na urbanih vrtničkih MOL

Janez SUŠIN, univ. dipl. inž. agr.

Ljubljana, ČS Posavje, 13. marec 2017

# Kakšen je bil namen raziskave?

---

1. Na 5 izbranih urbanih vrtilčkih MOL s pomočjo kemijske analize vzorcev tal ugotoviti rodovitnost tal.

## Kako so gnojeni vrtilčki?

2. **Svetovanje pravilnega gnojenja!**
3. Ugotavljanje ostankov fitofarmaceutskih sredstev (FFS) v tleh.

# Kako smo izvedli vzorčenje tal?



Datum: 17. 10. 2016

Globina vzorčenja: do 20 cm

Količina vzorca: 1 kg

# Vzorčne lokacije

Oznaka vrtička	Območje	Datum vzorčenja	Globina vzorčenja (cm)	Anal. št. vzorca tal
1	Dravljje	17. 10. 2016	0-20	16-03997
2	Ježica - novi del	17. 10. 2016	0-20	16-03998
3	Ježica - stari del	17. 10. 2016	0-20	16-03999
4	Rakova jelša	17. 10. 2016	0-20	16-04000
5	Rakova Jelša	17. 10. 2016	0-20	16-04001

# Zapisnik vzorčenja

## RAZISKAVA KAKOVOSTI TAL NA VRTIČKIH V MESTNI OBČINI LJUBLJANA

### ZAPISNIK VZORČENJA TAL

#### PODATKI O VZORČENJU

Datum vzorčenja 

<i>Dan</i>		<i>Mesec</i>		<i>Leto</i>			
		1	0	2	0	1	6

#### PODATKI O VRTIČKU

Evidenčna številka vzorca tal

1

Območje \_\_\_\_\_

Oznaka \_\_\_\_\_

Raba tal \_\_\_\_\_

Opis \_\_\_\_\_

#### PODATKI O ODVZETEM VZORCU TAL

<i>Globina (cm)</i>	<i>Analitska številka</i>
0 -	

Podpis:

Vzorčevalec Janez SUŠIN \_\_\_\_\_

#### OPOMBE:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# Kemijska analiza tal

Katere kemijske analize tal smo opravili v vzorcih tal?

## 1. Rodovitnost tal

Kislost tal (pH)

Rastlinam lahko dostopni fosfor ( $P_2O_5$ )

Rastlinam lahko dostopni kalij ( $K_2O$ )

Organska snov

# Kemijska analiza tal

Katere kemijske analize tal smo opravili v vzorcih tal?

## 2. Ostanke fitofarmaceutskih sredstev (FFS) (50 aktivnih snovi):

acetoklor, alaklor, amidosulfuron, atrazin, bentazon, boskalid, bromacil, cianazin, desetil-atrazin, desetil-terbutilazin, desizopropil-atrazin, diflufenikan, dimetenamid, dimetoat, epoksikonazol, flufenacet, foramsulfuron, imidaklopid, izoksaflutol, izoproturon, jodosulfuron, klomazon, klortoluron, linuron, mesotrion, metaflumizon, metalaksil, metamitron, metazaklor, metolaklor, metosulam, metribuzin, mezosulfuron, nikosulfuron, oksifluorfen, pendimetalin, piridat, prometrin, propamokarb, prosulfokarb, rimsulfuron, simazin, tebukonazol, terbutilazin, terbutrin, tiaklopid, tiametoksam, tifensulfuron-metil, triasulfuron, tritosulfuron

# Kako si razlagamo rezultate kemijskih analiz?

## Kislost tal (pH)

Kislost tal (pH)	Opis tal
< 4,5	Zelo kisla tla
4,6-5,5	Kisla tla
5,6-6,5	Slabo kisla tla
6,6-7,2	Nevtralna tla
> 7,3	Bazična tla

## Organska snov

Organska snov (%)	Opis tal
< 1	Mineralna tla
1-2	Slabo humozna tla
2-4	Srednje humozna tla
4-10	Humozna tla
> 10	Zelo humozna tla



# Kako si razlagamo rezultate kemijskih analiz?

## Fosfor ( $P_2O_5$ )

Stopnja oskrbljenosti	mg $P_2O_5$ /100 g tal
A siromašna	< 6
B srednja	6-12
C optimalna	13-25
D čezmerna	26-40
E ekstremna	> 40

## Kalij ( $K_2O$ )

Stopnja oskrbljenosti	mg $K_2O$ /100 g tal	
	Lahka/srednje težka tla	Težka tla
A siromašna	< 10	< 12
B srednja	10-19	12-22
C optimalna	20-30	23-33
D čezmerna	31-40	34-45
E ekstremna	> 40	> 45

# Kako si razlagamo rezultate kemijskih analiz?

Oskrbljenost tal	Opis	Kako gnojiti?
<b>A siromašna</b>	hudo pomanjkanje hranila; več kot 2x premalo	Gnojenje je NUJNO! Gnojiti je potrebno več od odvzema rastlin s pridelkom
<b>B srednja</b>	zmerno pomanjkanje hranila: 50 % premalo	Gnojenje je večinoma nujno potrebno. Gnojiti je potrebno več od odvzema rastlin s pridelkom
<b>C optimalna</b>	optimalna raven hranila v tleh	Gnojimo toliko, kot rastlina potrebuje
<b>D čezmerna</b>	zmerno preveč hranila: 50 % preveč	Gnojimo pol manj, kot potrebuje rastlina.
<b>E ekstremna</b>	izrazito preveč hranila: več kot 2x preveč	Gnojenje NI potrebno

# Kakšni so ostanki FFS v tleh?

V vseh 5 vzorcih tal nismo ugotovili prisotnosti 50 analiziranih aktivnih snovi, oziroma so bile meritve pod mejo detekcije analitske metode.



**Najemniki vrtničkov smejo uporabiti zgolj ekološka sredstva za varstvo rastlin!**

# Kakšna je rodovitnost tal na urbanih vrtičkih?

Oznaka vrtička	Anal. številka	Kislost tal (pH)		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> dostopni		K <sub>2</sub> O dostopni		Organska snov	
		pH	Opis	mg/100g	Oskrbljenost tal	mg/100g	Oskrbljenost tal	%	Opis tal
1	16-03997	7,5	<i>Bazična tla</i>	45	<i>E ekstremna</i>	44	<i>E ekstremna</i>	5,1	<i>Močno humozna tla</i>
2	16-03998	7,5	<i>Bazična tla</i>	19	<i>C optimalna</i>	23	<i>C optimalna</i>	4,4	<i>Močno humozna tla</i>
3	16-03999	7,4	<i>Bazična tla</i>	120	<i>E ekstremna</i>	54	<i>E ekstremna</i>	6,3	<i>Močno humozna tla</i>
4	16-04000	7,5	<i>Bazična tla</i>	29	<i>D čezmerna</i>	15	<i>B srednja</i>	8,7	<i>Zelo močno humozna tla</i>
5	16-04001	7,4	<i>Bazična tla</i>	6,0	<i>B srednja</i>	9,2	<i>A siromašna</i>	6,1	<i>Močno humozna tla</i>

# Kakovost tal na vrtilčkih drugod po Sloveniji

## Primer občin Mengeš in Ljubljana



Mengeš (2012): 30 vzorcev tal

Ljubljana (2006): 100 vzorcev tal

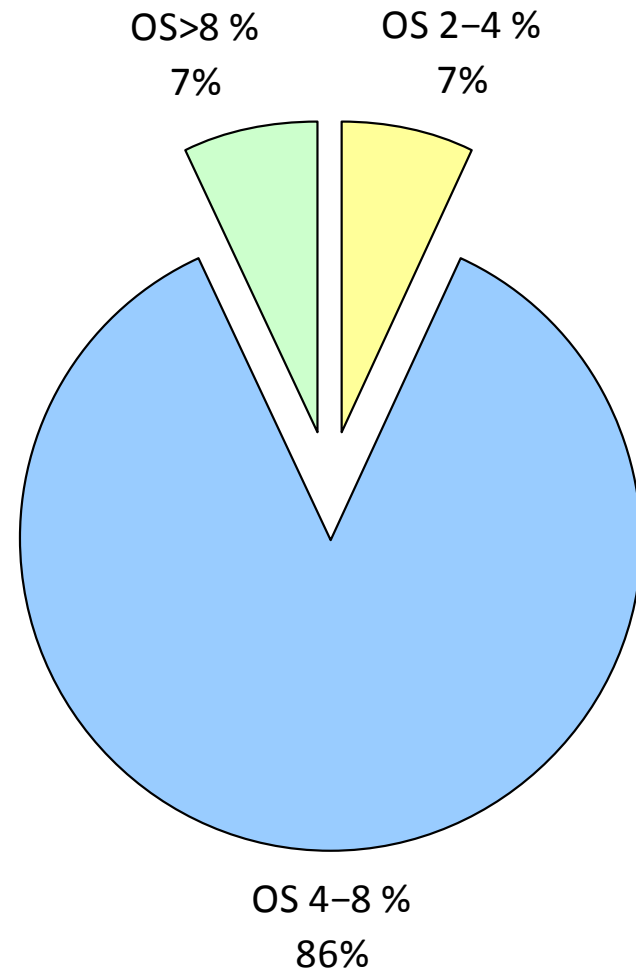
# Kako so tla založena z organsko snovjo?

Povprečna vsebnost OS

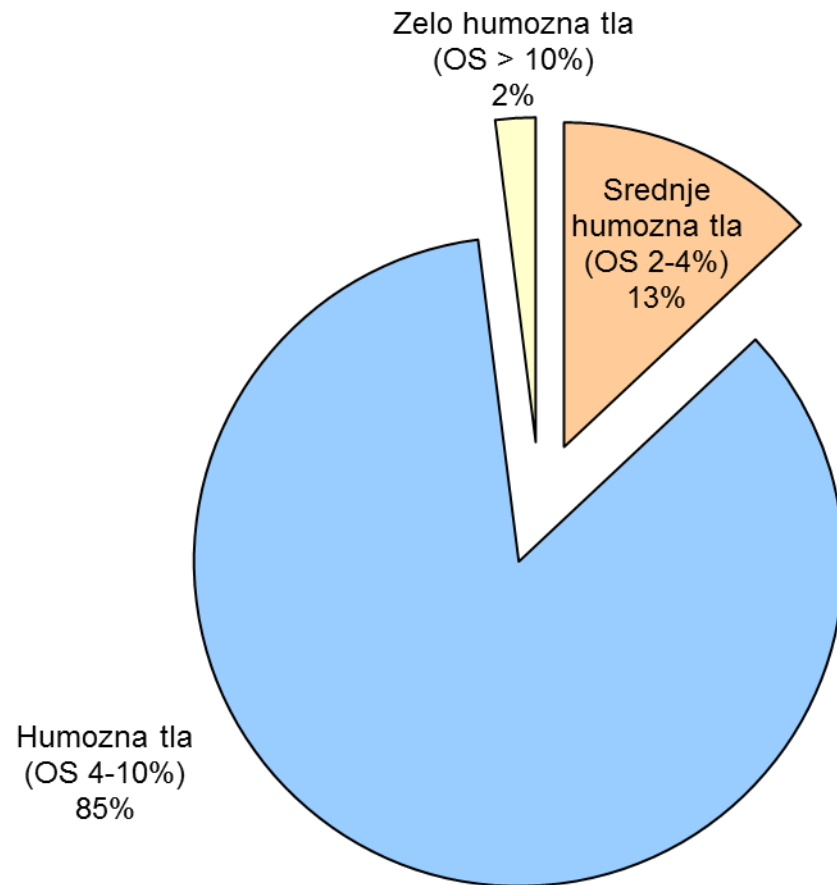
5,9 %

Noben vzorec ni vseboval manj kot 2 % OS !

OS !



# Kako so tla založena z organsko snovjo?



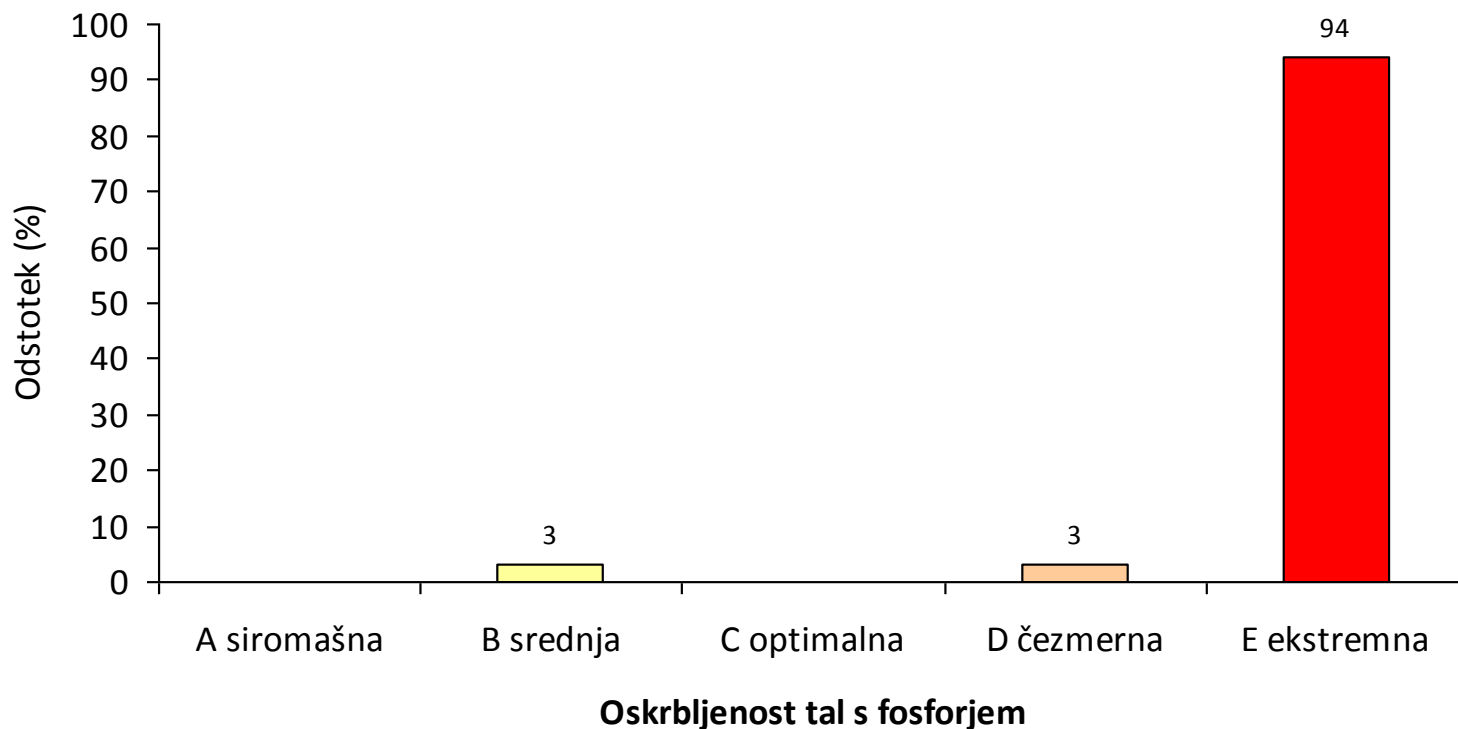
Povprečje

5,4 %

Razpon

2,6 – 11,2 %

# Kakšna je založenost tal s fosforjem?



Povprečna založenost tal: 154 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g (MAX: 472)

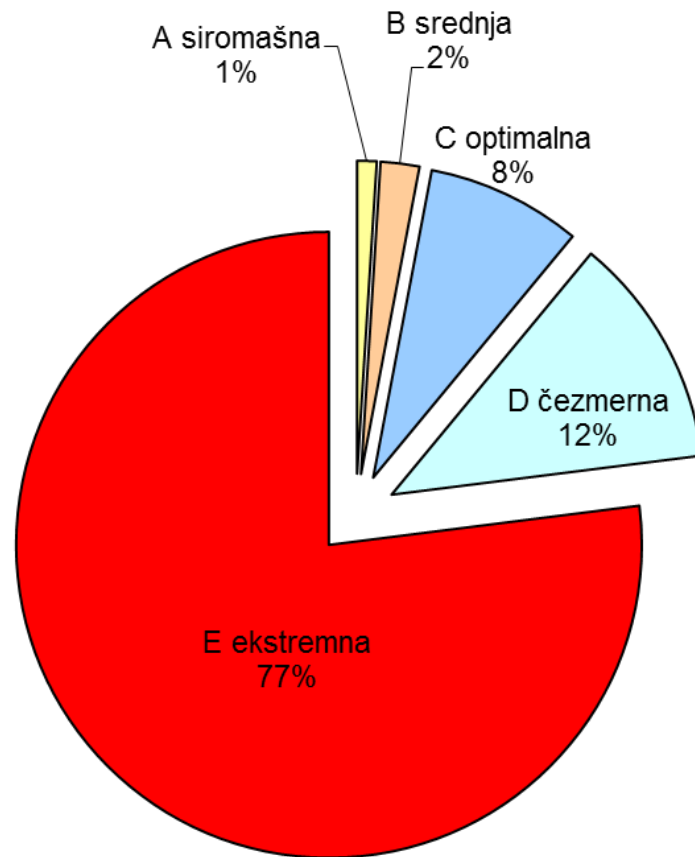
Optimalna založenost: 13-25 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g



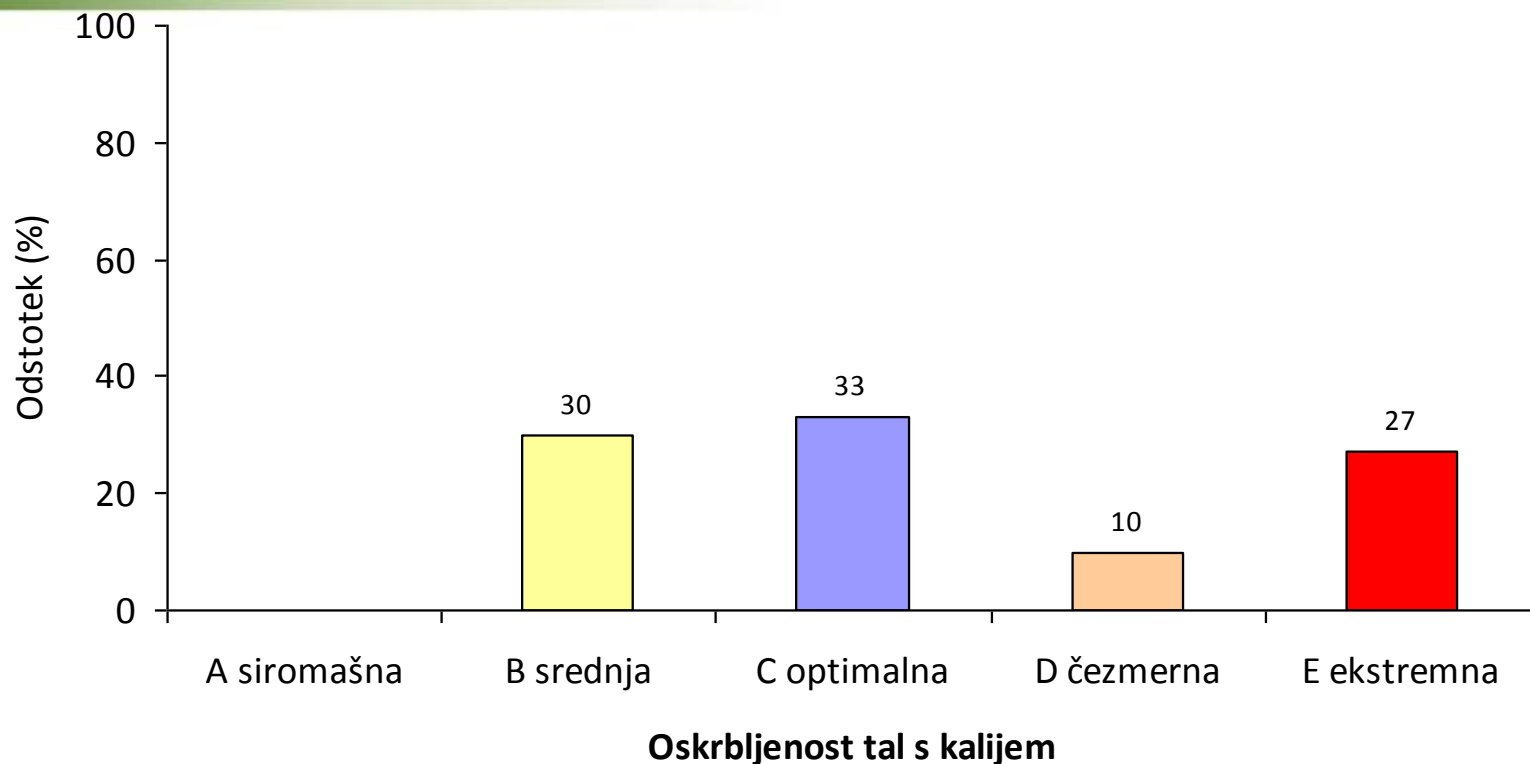
# Kakšna je založenost tal s fosforjem?

Povprečje: 91mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g (MAX: 366)

Optimum: 13-25 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g



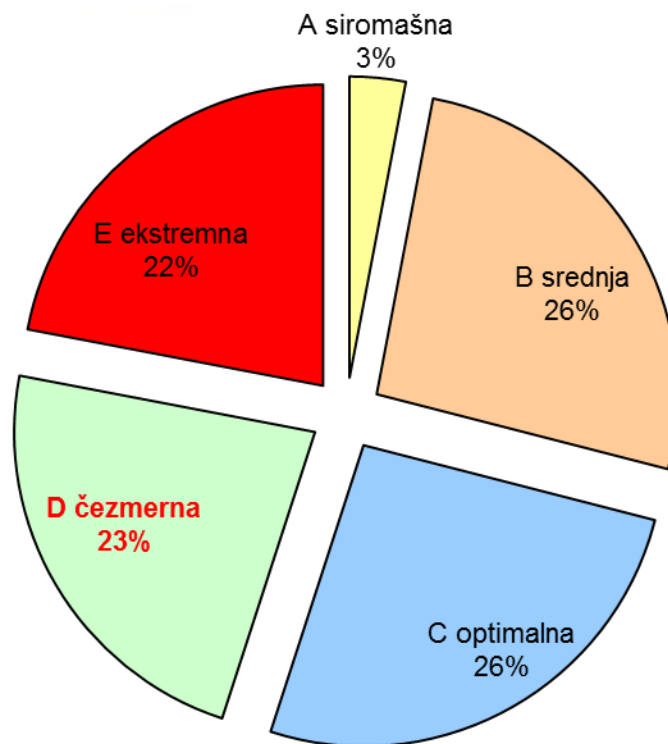
# Kakšna je založenost tal s kalijem?



Povprečna založenost tal: 31 mg  $K_2O/100g$  (MAX: 77)

Optimalna založenost: 20-30 mg  $K_2O/100g$

# Kakšna je založenost tal s kalijem?



Povprečna založenost tal: 31 mg  $K_2O/100g$  (MAX: 86)

Optimalna založenost: 20-30 mg  $K_2O/100g$

# Zakaj ni dobro, če so vrtnički preveč gnojeni?

1. Slabša rast
2. Intenzivna rast zelenih delov rastlin, hranil zmanjkuje za pridelek
3. Slabša odpornost rastlin na bolezni in škodljivce
4. Slabša odpornost rastlin na sušo (*primer: kalij*)
5. Slabša kakovost pridelka (*slabši okus, preveč hranil v pridelkih-nitrati...*)
6. Oviran sprejem nekaterih hranil iz tal v rastline (antagonistično delovanje hranil)

# Zakaj so vrtnički preveč gnojeni?

1. Gnojimo “*na pamet*”, rutinsko
2. Nimamo prave predstave, ali je to sploh potrebno
3. Uporabljamo več vrst gnojil hkrati
4. Vrtničke preveč gnojimo z organskimi gnojili!
5. **Nimamo prave predstave, koliko gnojila je potrebno dati na praviloma majhne površine vrtničkov.**

# “Vrtičkarski sindrom” gnojenja majhnih površin

Priporočen odmerek v  
kmetijstvu



**20 t/ha**

Vrtiček



**20 kg/10 m<sup>2</sup>**

# “Vrtačkarški sindrom” gnojenja majhnih površin

Priporočen odmerek v  
kmetijstvu



**80 kg N/ha**

Vrtaček



**300 g KAN (27 % N)/10 m<sup>2</sup>**

# Kako torej gnojiti vrtničke?

Živinska gnojila,  
kompost itd.



Mineralna gnojila





# Kako torej ravnati z urbanimi vrtniki MOL?

## ODLOK o urejanju in oddaji zemljišč Mestne občine Ljubljana za potrebe vrtničarstva (Uradni list RS; 103/13, 84/15)

### PRAVILA:

1. Zakupnik mora obdelovati vrtniček kot dober gospodar in ves čas skrbeti za njegov urejen videz.
2. Na vrtničkih se smejo uporabljati le sredstva za varstvo in gnojenje rastlin, ki jih predpisi dovoljujejo za **ekološko pridelavo**.

# Kako torej ravnati z urbanimi vrtniki MOL?

3. Na vrtnikih, ki so na VVO, je dovoljena pridelava le na način, ki je predpisan za ta območja.
4. Za zalivanje vrtnikov se predvsem uporablja deževnica, ki se zbira v enotno oblikovanih zbiralnikih za zbiranje vode.
5. Rastlinske odpadke morajo zakupniki odlagati na posebej določenem prostoru za kompostiranje na območju vrtnikov ali na posameznem vrtniku v enotno oblikovanih kompostnikih.

# Kako torej ravnati z urbanimi vrtniki MOL?

---

6. Druge odpadke je vsak zakupnik dolžan odstraniti s svojega vrtnika takoj po nastanku v zabojnik za odpadke.
7. Na vrtnikih se ne sme sežigati odpadkov ali kuriti.

# Kako lahko gnojimo na ekološki način?

1. **Uredba Sveta (ES) št. 834/2007** z dne 28. junija 2007 o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov in razveljavitvi Uredbe (EGS) št. 2092/91
2. **Uredba Komisije (ES) št. 889/2008** z dne 5. septembra 2008 o določitvi podrobnih pravil za izvajanje Uredbe Sveta (ES) št. 834/2007 o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov glede ekološke pridelave, označevanja in nadzora
3. **Uredba Komisije (ES) št. 1235/2008** z dne 8. decembra 2008 o določitvi podrobnih pravil za izvajanje Uredbe Sveta (ES) št. 834/2007 v zvezi z ureditvami za uvoz ekoloških proizvodov iz tretjih držav

# Kako lahko gnojimo na ekološki način?

Sklenjen krogotok  
snovi

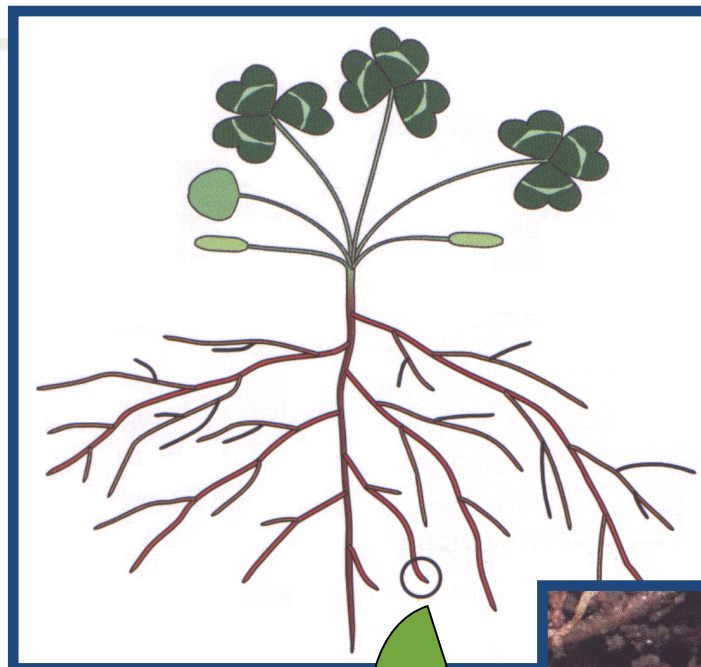
Odpadki iz  
kmetovanja  
spodbujajo  
življenje v tleh

OSNOVNA NAČELA

Metuljnice kot vir  
dušika

Aktivna  
mobilizacija  
hranilnih snovi

# Simbiotska fiksacija dušika pri metuljnicah



Simbioza = sožitje:  
oba partnerja imata  
od zveze korist



# Simbiotska fiksacija dušika pri metuljnicah (kg N/ha/leto)

Metuljnica	Razpon fiksacije	Povprečje
detelja ( <i>Trifolium sp.</i> )	45-670	250
grah ( <i>Pisum sativum</i> )	50-500	150
lucerna ( <i>Medicago sativa</i> )	90-340	250
bob ( <i>Vicia faba</i> )	140-200	150
soja ( <i>Glycine max</i> )	60-300	100
arašidi ( <i>Arachis hypogaea</i> )	50-150	100
leča ( <i>Lens culinaris</i> )	50-150	80
fižol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	100-300	200

# Uredba Komisije (ES) št. 889/2008

Dovoljena gnojila v EKO  
kmetijstvu

## PRILOGA I

### ▼ M2

Gnojila, dodatki za izboljšanje tal in hranilne snovi iz člena 3(1) in člena 6d(2)

### ▼ B

Opombe:

A: dovoljeni na podlagi Uredbe (EGS) št. 2092/91 in preneseni s členom 16(3)(c) Uredbe (ES) št. 834/2007

B: dovoljeni na podlagi Uredbe (ES) št. 834/2007

### ▼ M2

Dovoljenje	Ime sestavljeni proizvodi ali proizvodi, ki vsebujejo samo materiale, naštet v tej prilogi	Opis, zahteve glede sestave, pogoji uporabe
A	hlevski gnoj	Proizvodi, ki so sestavljeni iz mešanice živalskih iztrebkov in rastlinskega materiala (hlevska stelja) Prepovedano, če izvira iz industrijskega kmetijstva.

### ▼ B

A	posušen hlevski gnoj in dehidriran gnoj perutnine	Prepovedano, če izvira iz industrijskega kmetijstva.
A	kompostirani živalski iztrebki, vključno z gnojem perutnine in kompostiranim hlevskim gnojem	Prepovedano, če izvira iz industrijskega kmetijstva.
A	tekoči živalski iztrebki	Uporaba po nadzorovani fermentaciji in/ali ustrezni razredčitvi. Prepovedano, če izvira iz industrijskega kmetijstva.

### ▼ M13

B	kompostirana ali fermentirana mešanica gospodinjskih odpadkov	Izdelek se pridobiva iz ločeno zbranih gospodinjskih odpadkov, ki so bili v postopku kompostiranja ali anaerobne fermentacije za proizvodnjo bioplina. Samo rastlinski in živalski gospodinjski odpadki. Samo kadar je proizveden v zaprtem in nadzorovanem sistemu zbiranja, sprejetem v državi članici.
---	---	---



## Uredba Komisije (ES) št. 889/2008

Dovoljena gnojila v EKO  
kmetijstvu

Dovoljenje	Ime sestavljeni proizvodi ali proizvodi, ki vsebujejo samo materiale, naštetih v tej prilogi	Opis, zahteve glede sestave, pogoji uporabe
A	kompostirana ali fermentirana mešanica rastlinske snovi	Izdelek se pridobiva iz mešanic rastlinske snovi, ki so bile v postopku kompostiranja ali anaerobne fermentacije za proizvodnjo bioplina.
B	pregnito blato, ki nastane pri proizvodnji bioplina in vsebuje stranske proizvode živalskega izvora, prebavljene skupaj s snovmi rastlinskega ali živalskega izvora, kot so naštetih v tej Prilogi	Stranski proizvodi živalskega izvora (vključno s stranskimi proizvodi divjih živali) kategorije 3 in vsebine prebavnega trakta kategorije 2 (kategoriji 2 in 3, kot sta opredeljeni v Uredbi (ES) št. 1069/2009 Evropskega parlamenta in Sveta) (2) ne smejo izvirati iz industrijskega kmetijstva. Postopki morajo biti v skladu z Uredbo Komisije (EU) št. 142/2011 (3). Se ne uporablja za užitne dele rastline.
B	proizvodi ali stranski proizvodi živalskega izvora: krvna moka moka iz parkljev moka iz rogov kostna moka ali deželatinirana kostna moka ribja moka mesna moka moka iz perja, dlake in „chi-quette“ volna krzno (1) dlaka mlečni izdelki hidrolizirane beljakovine (2)	(1) Najvišja koncentracija kroma (VI) v mg/kg suhe snovi: nezaznaven. (2) Se ne uporablja za užitne dele rastline.

## Uredba Komisije (ES) št. 889/2008

Dovoljena gnojila v EKO  
kmetijstvu

A	surova kalijeve sol ali kainit	Proizvodi, kakor so opredeljeni v točki 1 Priloge IA.3 Uredbe (ES) št. 2003/2003.
A	kalijev sulfat, ki po možnosti vsebuje magnezijevo sol	Izdelek se pridobiva iz surove kalijeve soli s postopkom fizične ekstrakcije in po možnosti vsebuje tudi magnezijeve soli.
A	droži in ekstrakt iz droži	Amonijeve droži so izključene.
A	kalcijev karbonat (kreda, lapor, zmlet apnenec, bretonski ameliorant (maerl), fosfatna kreda)	Izključno naravnega izvora.
A	magnezijev in kalcijev karbonat	Izključno naravnega izvora. Npr. magnezijeva kreda, zmlet magnezij, apnenec.
A	magnezijev sulfat (kiezerit)	Izključno naravnega izvora.
A	raztopina kalcijevega klorida	Zdravljenje listov jablan po ugotovljenem pomanjkanju kalcija.
A	kalcijev sulfat (mavec)	Proizvodi, kakor so opredeljeni v točki 1 Priloge ID Uredbe (ES) št. 2003/2003. Izključno naravnega izvora.
A	industrijsko apno iz predelave sladkorja	Stranski proizvod pri pridelavi sladkorja iz sladkorne pese.
A	industrijsko apno iz proizvodnje vakuumske soli	Stranski proizvod proizvodnje vakuumske soli iz slanice, ki jo najdemo v gorah.
A	elementarno žveplo	Proizvodi, kakor dooločeni v Prilogi ID.3 Uredbe (ES) št. 2003/2003.
A	elementi v sledovih	Anorganska mikrohranila, uvrščena na seznam v delu E Priloge I Uredbe (ES) št. 2003/2003.

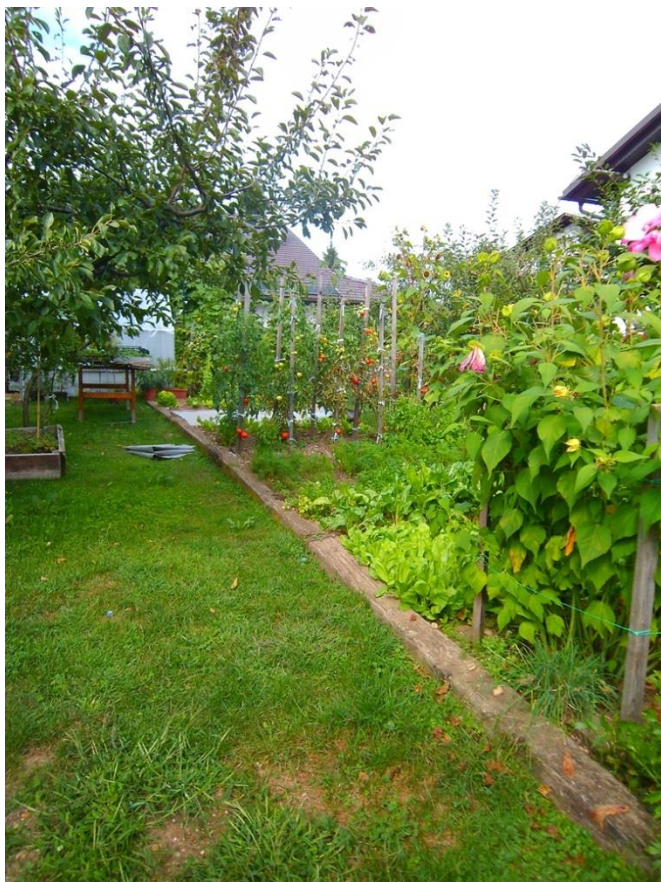
# Kako torej gnojiti urbane vrtničke MOL?

1. Na preveč gnojenem vrtničku gnojila, ki vsebujejo fosfor in kalij, ne uporabljamo vsaj štiri leta.

**POZOR**: tudi organska gnojila vsebujejo fosfor in kalij!!

2. Če so vrtnički preveč gnojeni, ne uporabljajmo organskih gnojil, ki jih pripeljemo od drugod, izjemoma uporabljajmo lastna organska gnojila (kompost...).

# Sklepne misli



1. Pojav preveč gnojnih vrtničkov je v Sloveniji običajen.
2. Preveč gnojni vrtnički so predvsem posledica napačne predstave o tem, kakšna je dejanska rodovitnost tal.
3. Majhne površine nevede gnojimo več kot velike površine.
4. Pomanjkanje izobraževanja za vrtničkarje v Sloveniji