



ŠC Nova Gorica
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

internet: www.kmetijskizavod-ng.si
Kmetijski nasveti na telefonskem
odzivniku: 090 93 98 15

Namakanje sadovnjakov

1. del – Določanje stanja zemljine

Sestavil predavatelj višje šole
Kodrič Ivan univ. dipl. inž. kmet.

Tel.: 031 346 351

E - mail: ivan.kodric@gmail.com

Stres pri sadnih rastlinah

Motnja različnih fizioloških procesov pri rastlinah s strani okoljskih dejavnikov

**alarmna faza,
faza odpornosti,
izčrpanja
regeneracije**

**velika poraba energije
slabša rast in razvoj rastline
manjša količina in kakovost plodov**

Vodni stres

višek ali pomanjkanje vode



Vir: prof dr. Franci Štampar : Namakanje v sadjarstvu

Količina vode pri namakanju in padavinah se meri z litri na kvadratni m ali milimetri padavin.

$$1 \text{ liter} = 1 \text{ dm}^3 \quad 1 \text{ m}^3 = 1.000 \text{ dm}^3 = 1.000 \text{ l}$$

$$1 \text{ mm padavin} = 1 \text{ l/m}^2 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0,001 \text{ m} = 0,001 \text{ m}^3 = 1 \text{ l}$$

$$1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ l/m}^2 \times 10.000 \text{ m}^2 = 10.000 \text{ l/ha} = 10 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Nasad breskev porabi v celi vegetacijski sezoni od 3000 do 5000 m³ vode na hektar površine ali 300 do 500 mm padavin.

Velike razlike med sadnimi vrstami in podlagami v občutljivosti na vodni stres

Najmanj občutljive sadne vrste in podlage	Najbolj občutljive sadne vrste in podlage
mandelj	Aktinidija - kivi
oljka	jagoda
Rešeljika, Maxma 14	Gisela 5
GF 677	M9

Temperaturni stres

- Izrazito občutljiva na visoke temperature podlaga Gisela 5



Pred napravo in ob napravi nasada

Priprava tal z ustrezno globino rigolanja glede na sadno vrsto in tip tal

Aktinidija in jabolane na M9 ter češnje na Giseli 5 50 cm s podrahljavanjem do 1 m

Ostale sadne vrste na dobrih globokih tleh 70 do 80 cm, na slabših lapornatih tleh 100 do 120 cm

Predhodna priprava terena s podorinami in povečevanjem humusa v tleh

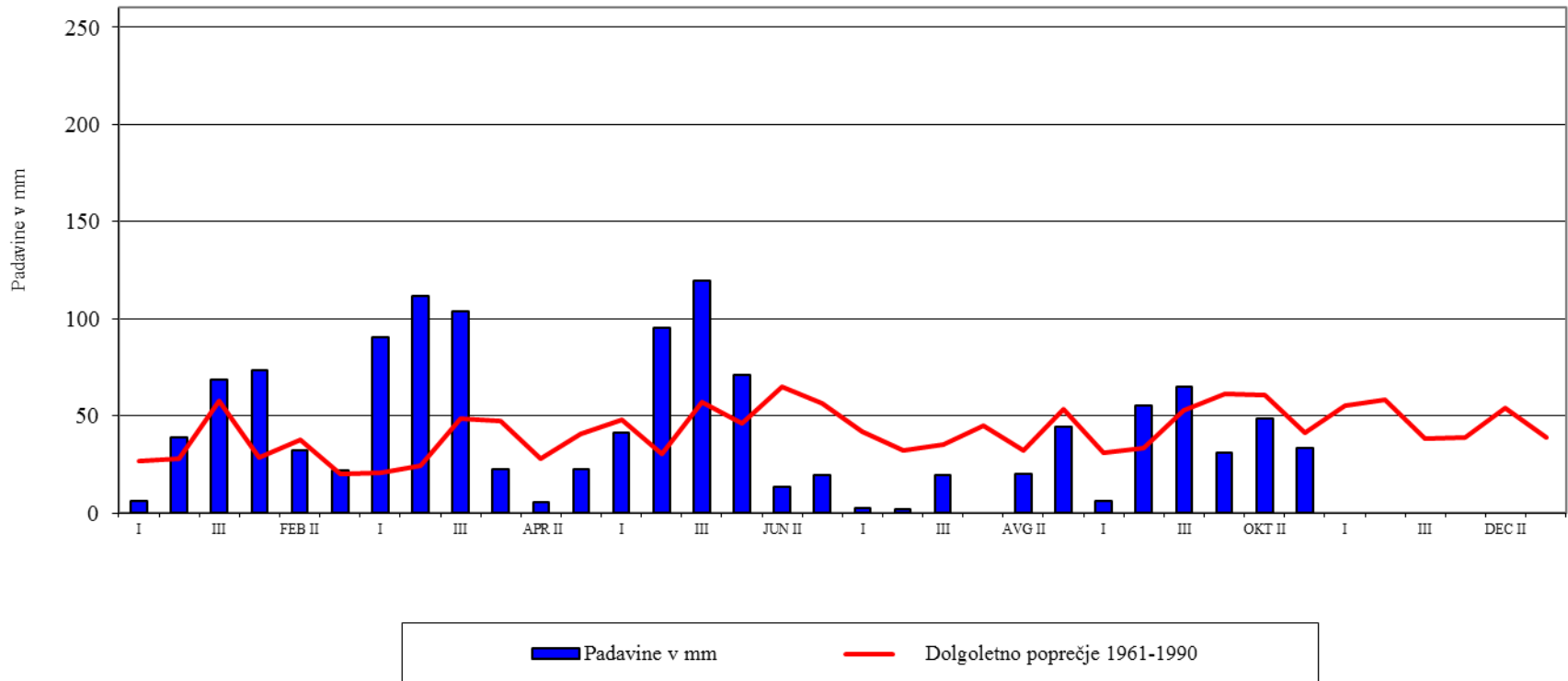
Izboljšanje strukture tal s povečevanjem količine humusa v tleh z dodajanjem organskih snovi (gnoj, ostala organska gnojila, podorine, zastirka, mulč). Povečevanje humusa v tleh tudi povečuje kapaciteto tal za vodo. Vsak dodatni % organske snovi poveča količino rastlinam dostopne vode za 10 %.



Primorska, razen Slovenske Istre, ima sorazmerno veliko letno količino padavin, ki pa so neenakomerno razporejene preko leta.

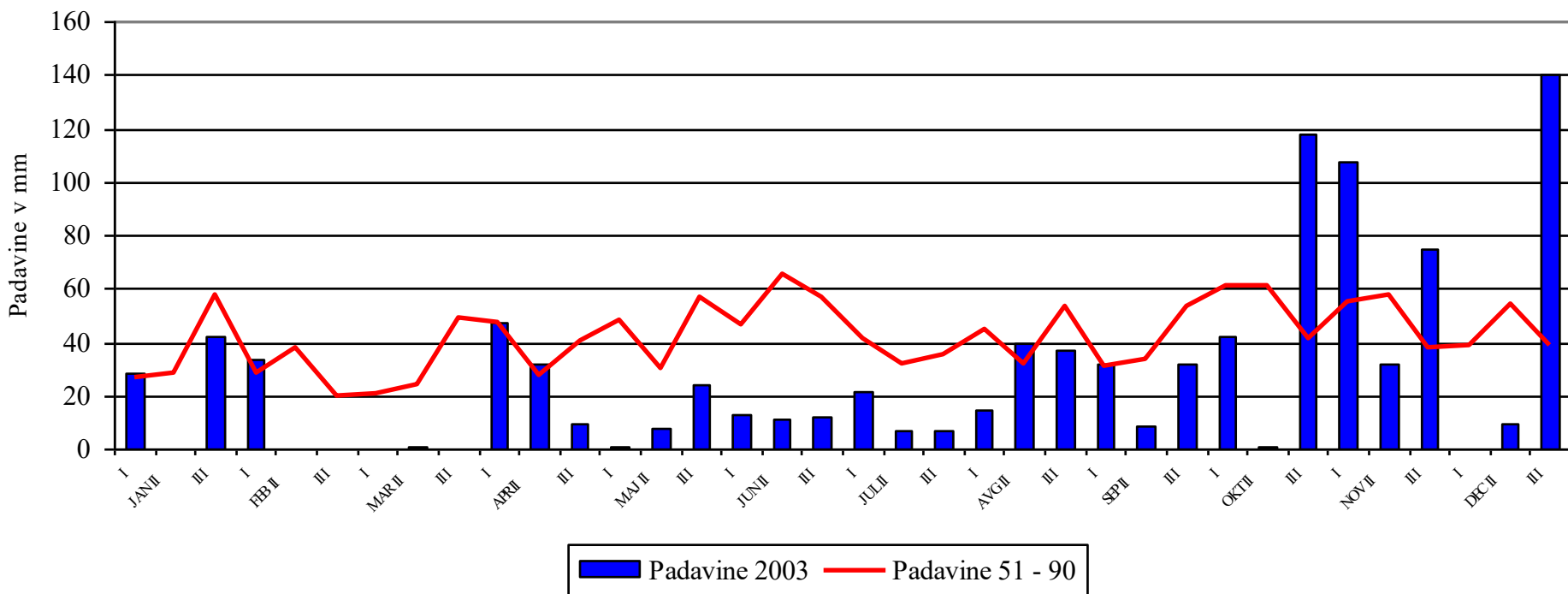
Skoraj vsako leto se pojavi pomanjkanje padavin v poletnih mesecih, največkrat julija in avgusta, lahko pa tudi že prej ali kasneje.

Podatki o padavinah v letu 2013, lokacija Bilje - Nova Gorica



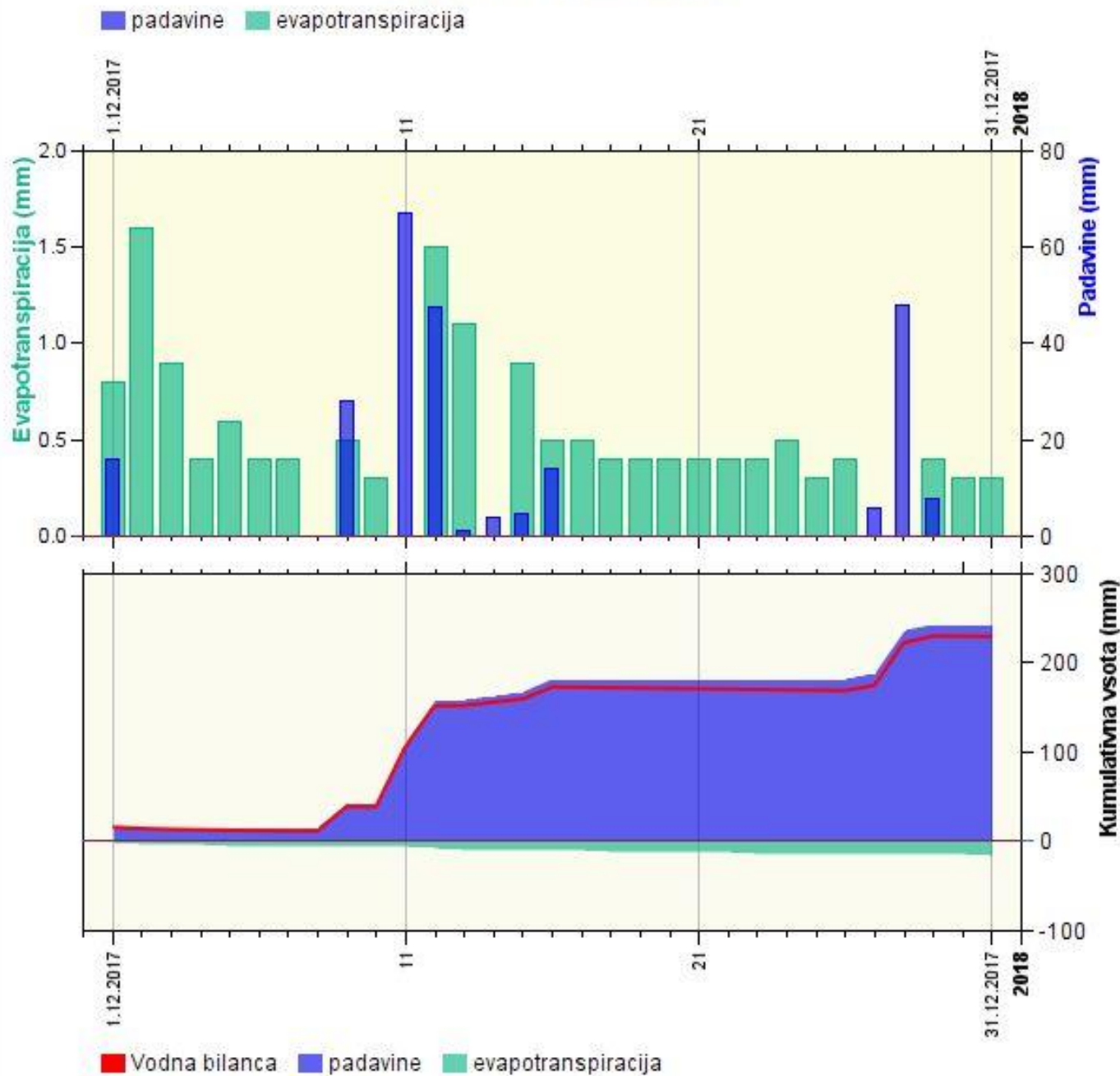
Leto 2003 je bilo izredno suho; suša pa se je začela že zelo zgodaj spomladi.

Podatki o padavinah v letu 2003, lokacija Bilje - Nova Gorica



BILJE (1824)

(01.12.2017 - 01.01.2018)



Kdaj sploh nastopi suša?

Suša nastopi, ko je poraba vode s strani rastlin večja kot so padavine v nekem časovnem obdobju 10 ali 14 dni.

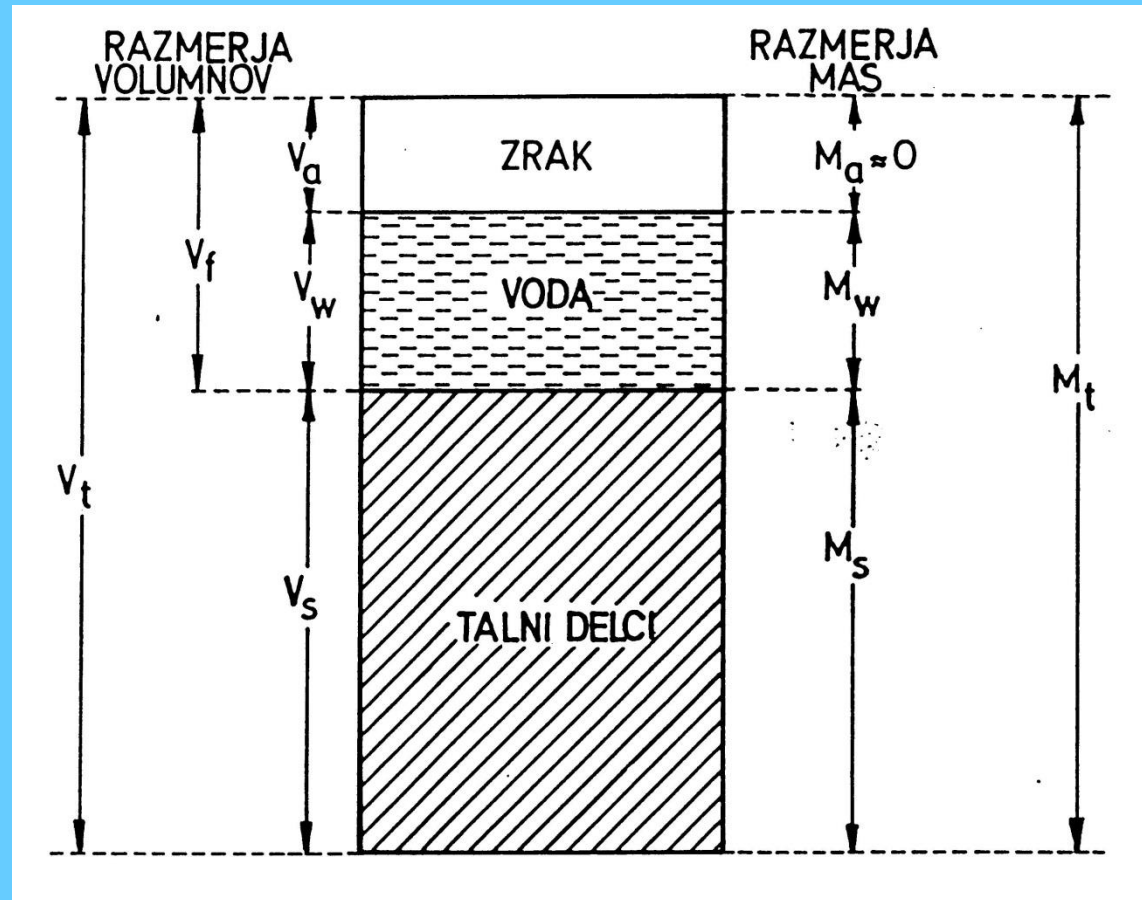
Nasad breskev porabi v celi vegetacijski sezoni od 3000 do 5000 m³ vode na hektar površine ali 300 do 500 mm padavin.

Zaloga vode, ki je na razpolago rastlini, je odvisna predvsem od tal in globine koreninskega sistema.



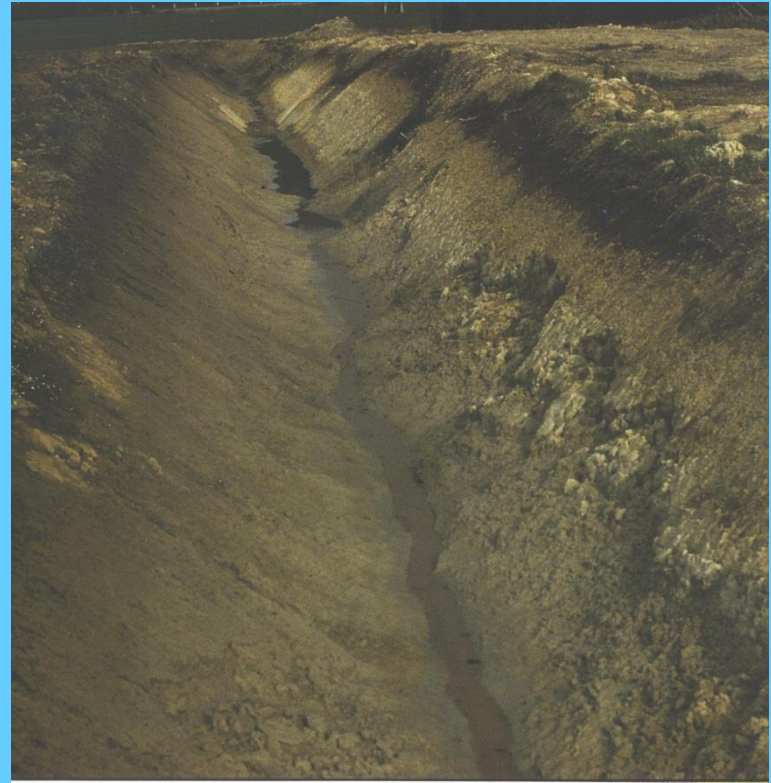
TLA

Tla so trifazni sistem,
ki je sestavljen iz:
-trdne faze, ki jo
predstavlja
mineralna in
organska snov
-tekoče faze – vode
in
-plinaste faze ali
zraka



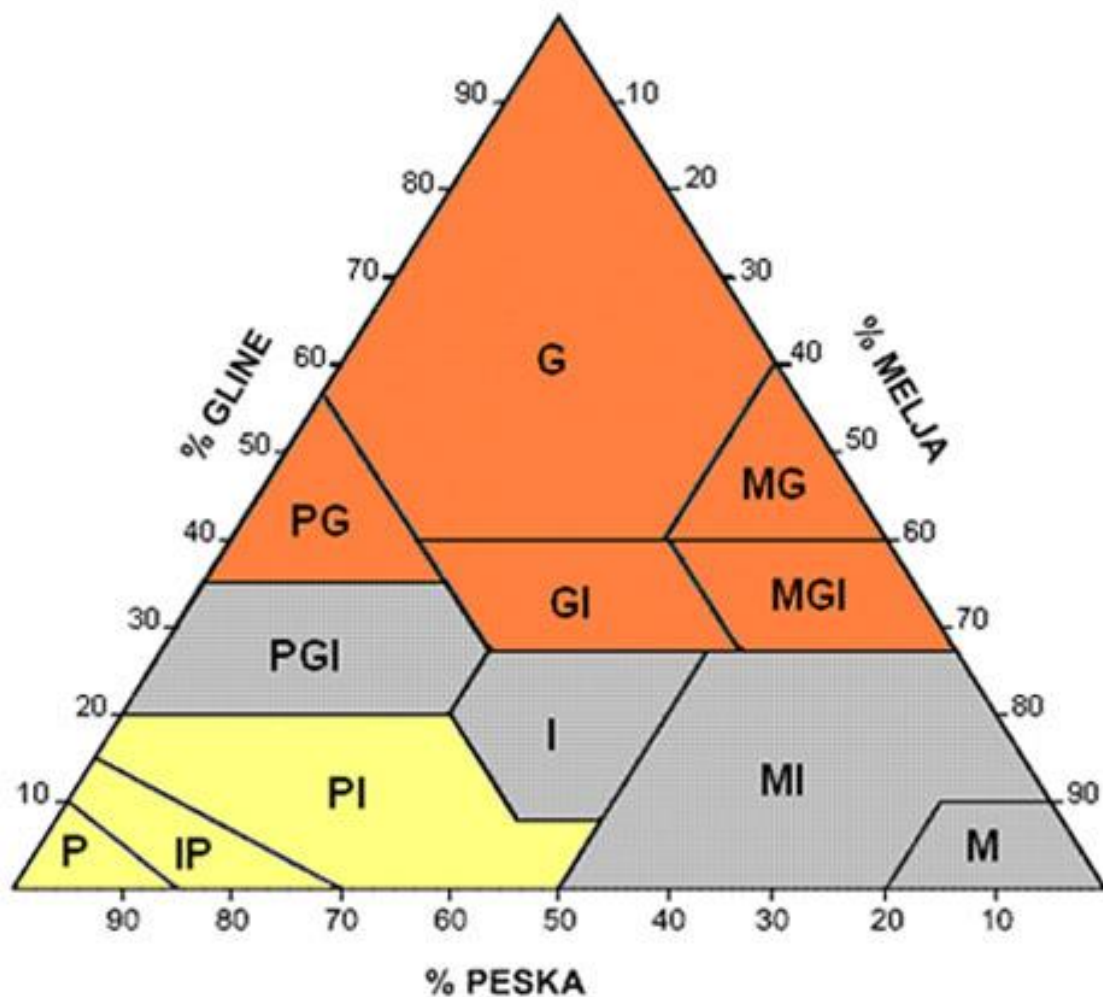
Tekstura tal

Za potrebe namakanja moramo poznati tla na katerih leži nasad. Pomembno je, da vemo, ali so naša tla lahka, srednje težka ali težka, kar je odvisno od deležev gline, ilovice in peska. Če tega ne vemo, je treba narediti mehansko analizo tal v agrokemičnem laboratoriju. Rezultat so procenti posameznih frakcij iz katerih lahko odčitamo tip tal.



Trikotni teksturni diagram po mednarodni klasifikaciji

Iznad 2,0 mm GROBI PESEK (v %)	2,0 do 0,2 mm PESEK (v %)	0,2 do 0,05 mm FINI PESEK (v %)	0,05 do 0,002 mm MELJ (v %)	Izpod 0,002 mm GLINA (v %)
20,01	10,63	27,71	36,46	25,20



- težka prst
- srednje težka prst
- lahka prst

- P pesek
- IP ilovnat pesek
- PI peščena ilovica
- PGI peščeno glinasta ilovica
- PG peščena glina
- M melj
- MI meljasta ilovica
- MGI meljasto glinasta ilovica
- MG meljasta glina
- I ilovica
- GI glinasta ilovica
- G glina

Maribor, 09. 02.2017

ANALIZNO POROČILO št.:40/17/ZE

SPLOŠNI PODATKI:

Naloga : Analiza mehanske sestave tal in teksturna klasifikacija po »SOIL SURVEY STAFF« metodi

Naročnik : **Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica
Agroživilski laboratorij
Pri hrastu 18, Kromberk
5000 Nova Gorica**

Opis vzorca : Št. vzorca 30

Datum sprejema : 02.02.2017

Datum analize: 06. - 09.2017

ANALIZNO POROČILO:

Analizna št.	OZNAČBA VZORCA	Iznad 2,0 mm GROBI PESEK (v %)	2,0 do 0,2 mm PESEK (v %)	0,2 do 0,05 mm FINI PESEK (v %)	0,05 do 0,002 mm MELJ (v %)	Izpod 0,002 mm GLINA (v %)
40/17/ZE	30	20,01	10,63	27,71	36,46	25,20

Teksturna klasifikacija :

OZNAČBA VZORCA	Naziv tal
40/17/ZE	30 ILOVICA (I)

Rezultati se nanašajo na prinešeni vzorec. Rezultati se nanašajo na posušeni vzorec (sušen pri 40 °C do konstantne teže).

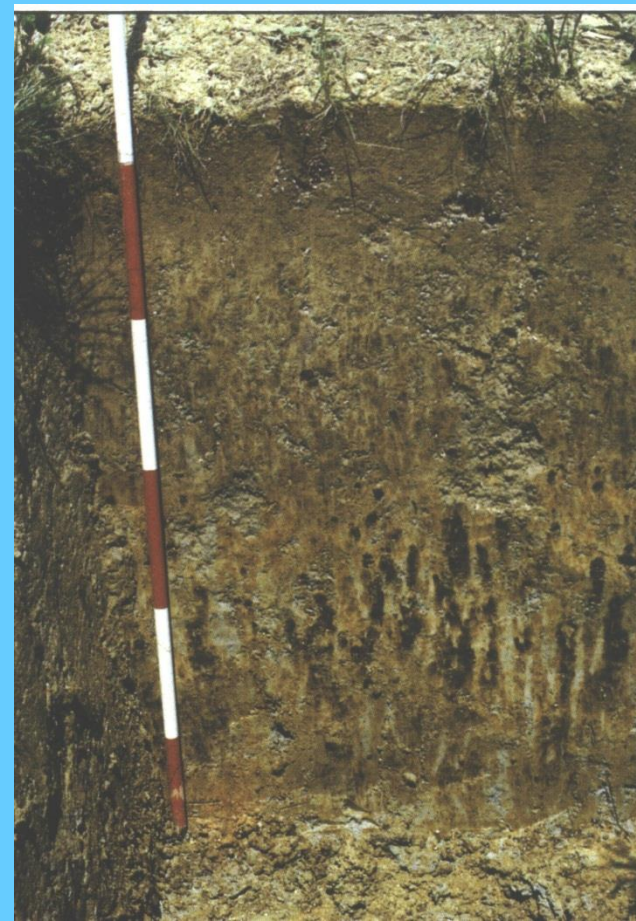
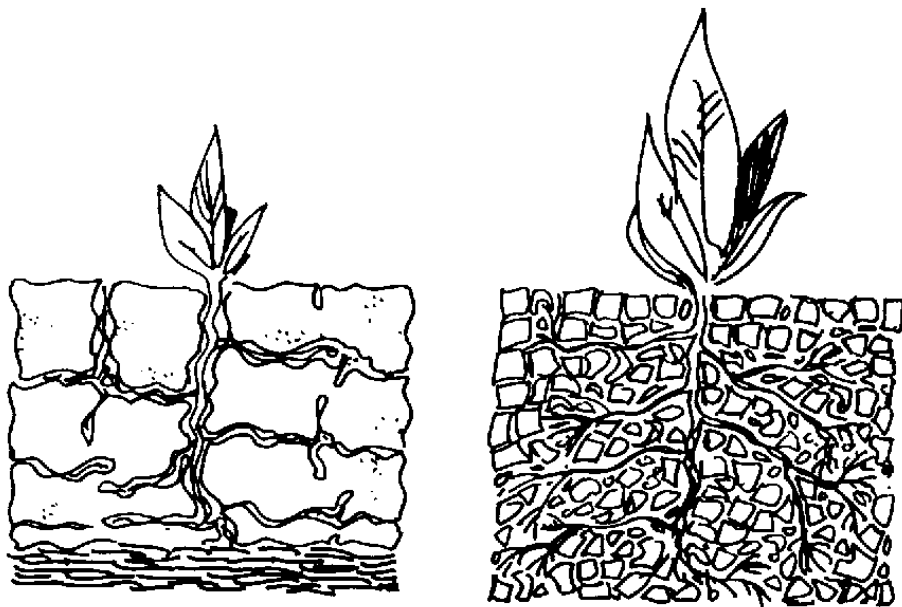
Vodja Laboratorija:

Leonida Gregorič, univ. dipl. inž. kmet.



Struktura tal

Drugi zelo pomemben podatek je struktura tal. Dobro strukturna tla pri drobljenju razpadejo na grudice, slabo strukturna pa na večje grude oz. so pri večji vlažnosti mazava, ob pojavu suše pa se pojavijo široke in globoke razpoke.



Strukturo tal lahko izboljšujemo s povečevanjem količine humusa v tleh z dodajanjem organskih snovi (gnoj, ostala organska gnojila, podorine, zastirka, mulč). Povečevanje humusa v tleh tudi povečuje kapaciteto tal za vodo. Vsak dodatni % organske snovi poveča količino rastlinam dostopne vode za 10 %.



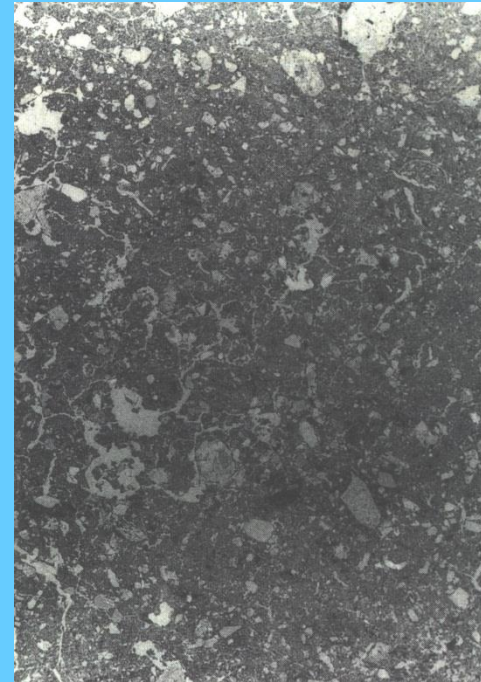
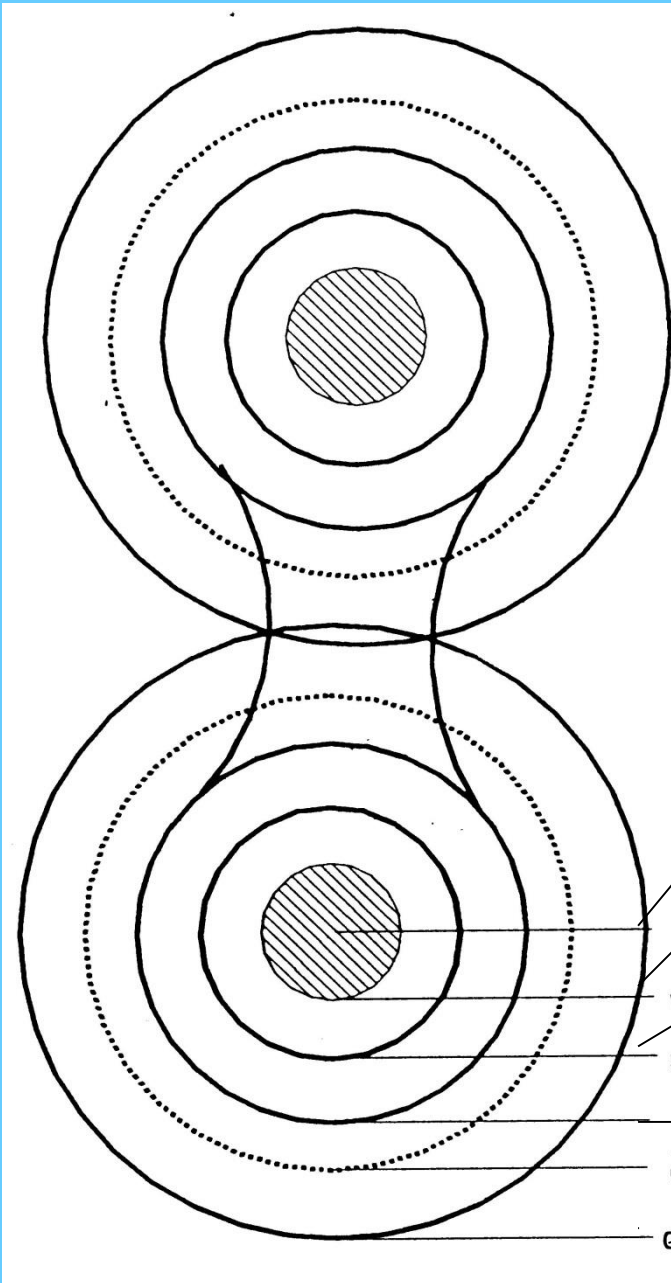
GLOBINA KORENINSKEGA SISTEMA

Rastline imajo glavno mase korenin do polovico maksimalne globine korenin. Iz te plasti načrpajo tudi največ vode. Globina korenin je pri različnih kulturnih rastlinah različna.



VODA V TLEH

Vezava vode na talni delec



talni delec s kristalno vezano vodo

več tisoč barov

higroskopna voda

30-50 barov

filmska voda

15 barov - točka vnenja

kapilarna voda

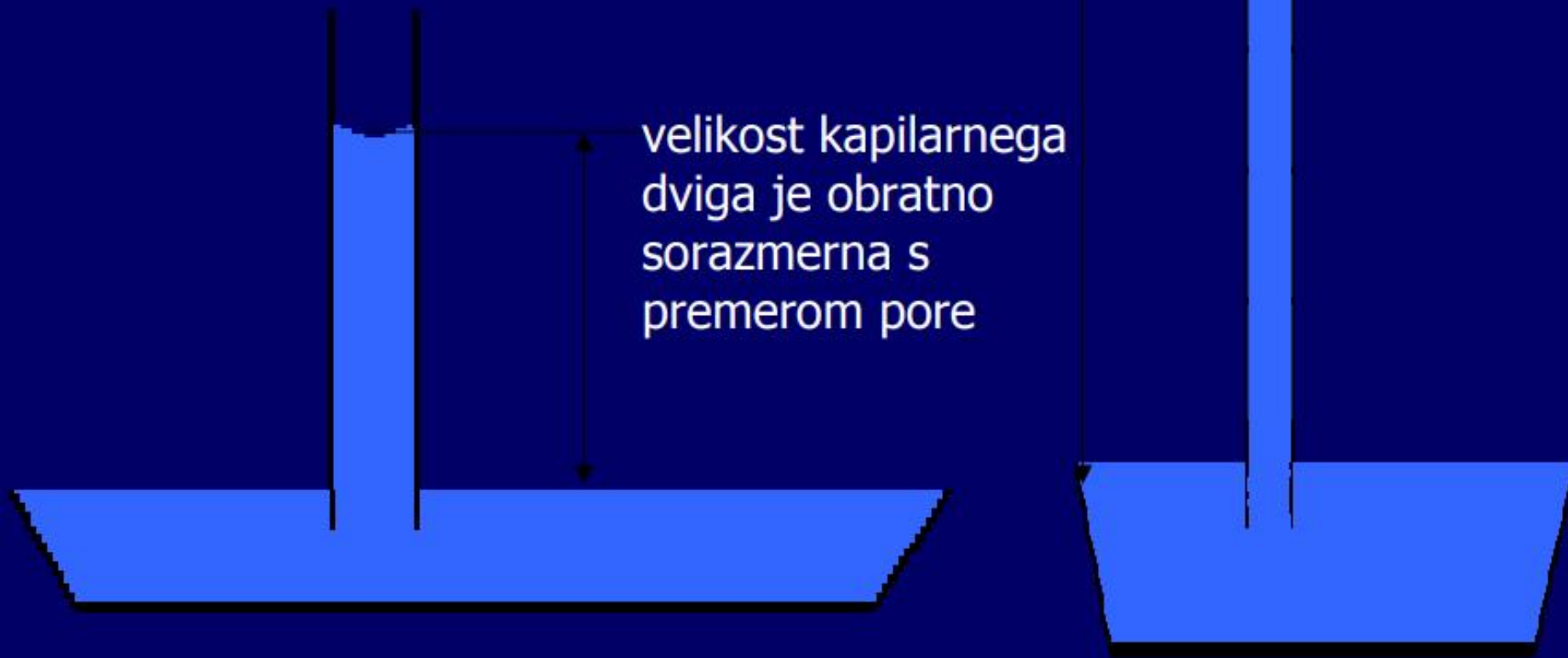
0,33 barov poljska kapaciteta za vodo

gravitacijsko odcedna voda

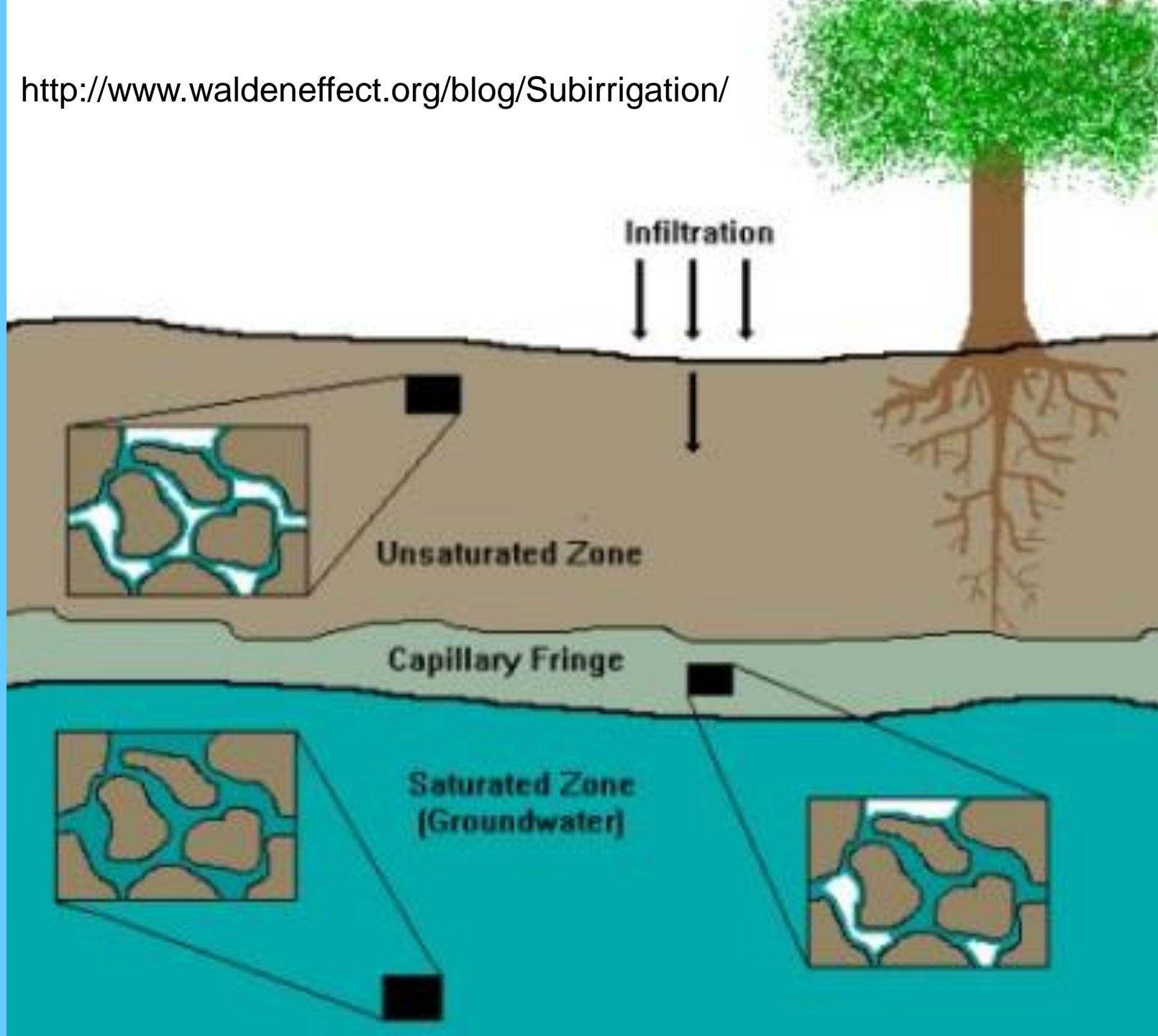
Aeracija

- velikost por v tleh določa razmerje med zrakom in vodo. Ločimo:
 - makropore (> 0.01 mm)
 - srednje velike ($0.0001 - 0.01$ mm)
 - mikropore (< 0.0001 mm)
- delež por je odvisen od strukture in teksture tal: v glinastih tleh je več por, vendar so skoro vse mikropore, za razliko od peščenih tal, kjer so predvsem makropore

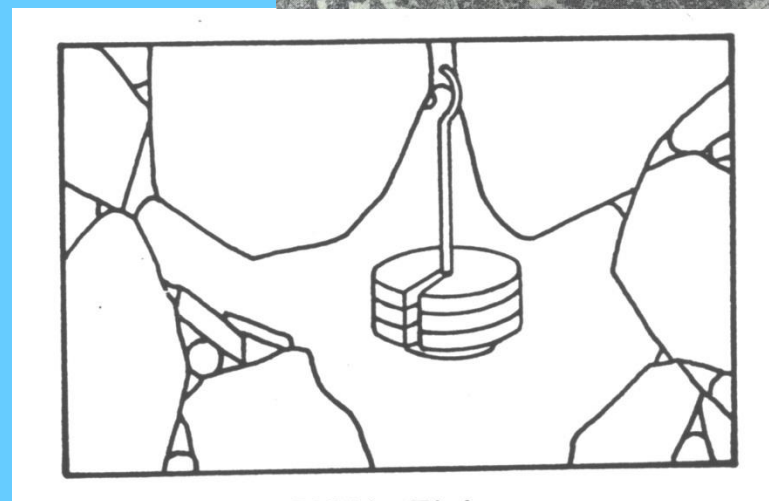
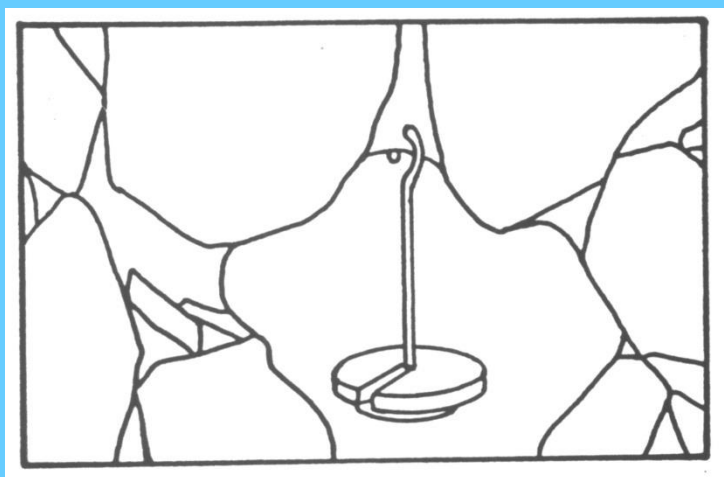
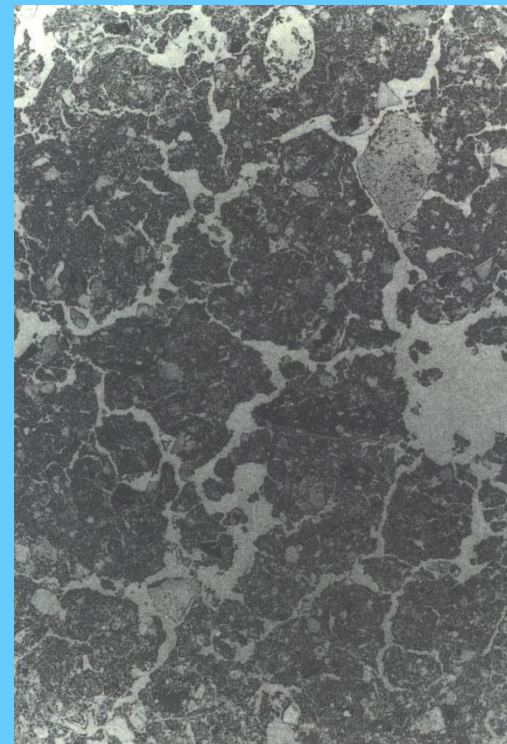
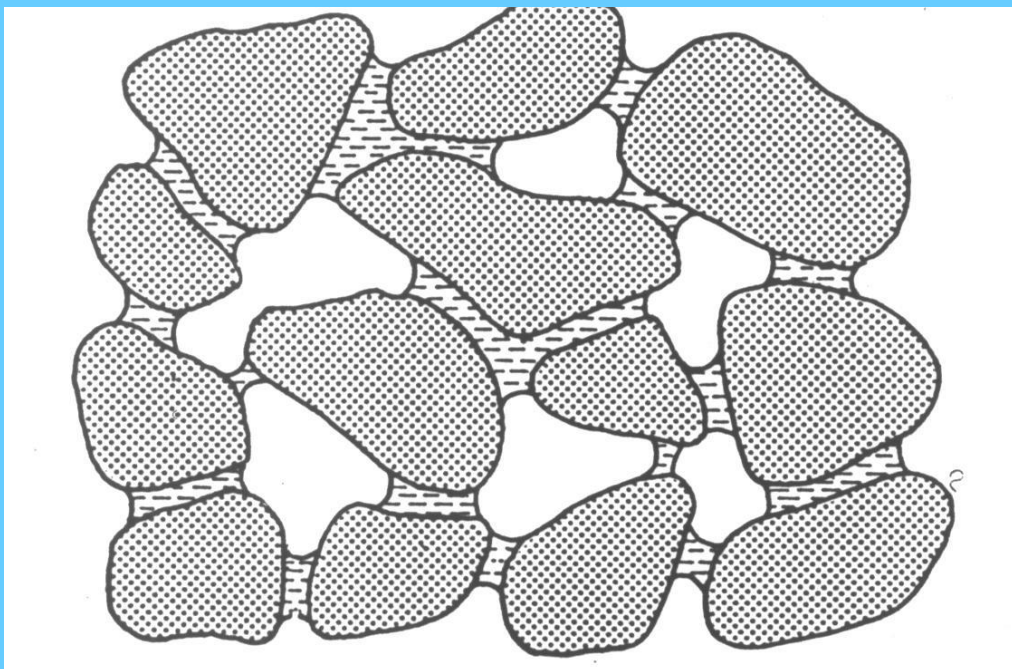
Sesalna moč manjših por je večja kot pri velikih porah. To pomeni, da imajo peščena tla vedno manj vode kot glinena.



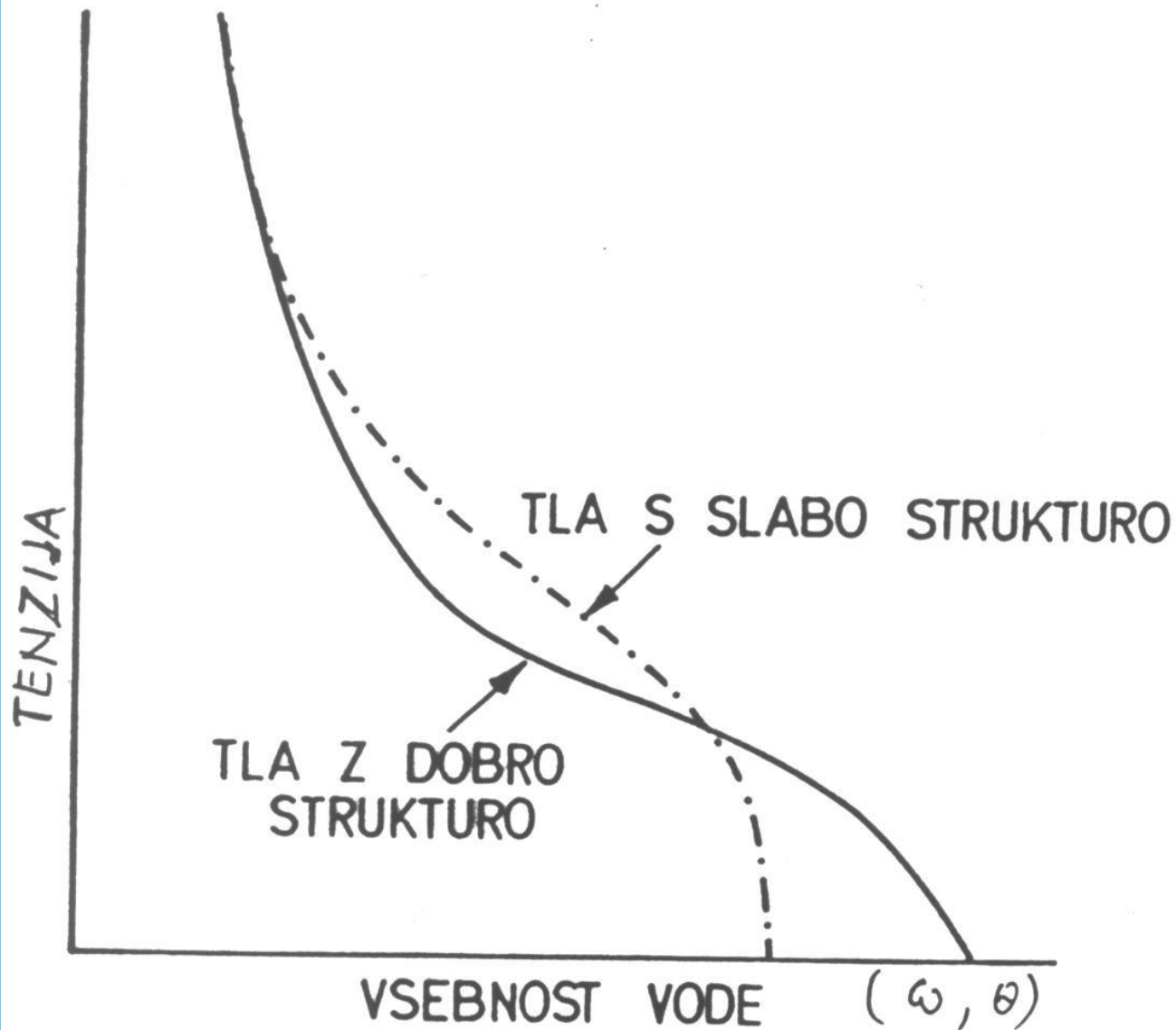
<http://www.waldeneffect.org/blog/Subirrigation/>



Voda v nenasičenih grobo teksturnih tleh



voda v mokrih tleh je vezana z manjšo silo, v suhih pa z večjo silo



Tla z dobro strukturo lahko zadržijo več lahko dostopne vode kot tla s slabo strukturo

Gravitacijska voda

Odteče 1 do 2 dni po popolnem namočenju tal, ker je v tleh vezana z manjšo silo, kot je sila teže in v grobih porah prepusti prostor zraku. Delež teh grobih por z zrakom je lahko v odvisnosti od tipa tal zelo različen – od 10 do 50 % vseh por.

Poljska kapaciteta tal za vodo

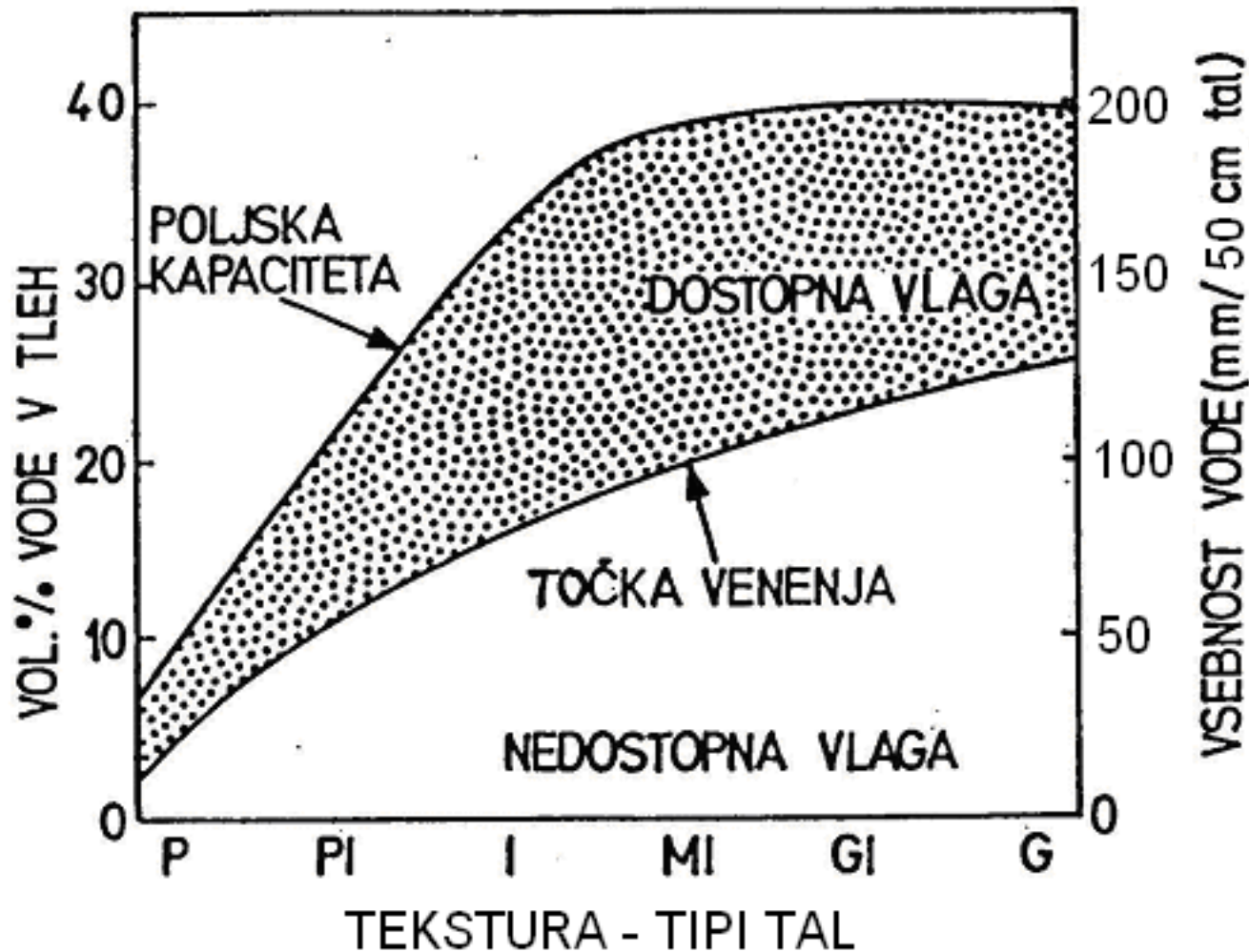
Je celoten talni rezervoar za vodo – vsa voda, ki ostane v tleh, ko odteče gravitacijska voda, in je v tleh vezana z večjo silo kot 0,33 bar.

Točka venenja

Je utežni % vode, ki je vezana s silo večjo od 15 bar in je rastlinam slabo dostopna ali skoraj nedostopna

Rastlinam dostopna voda

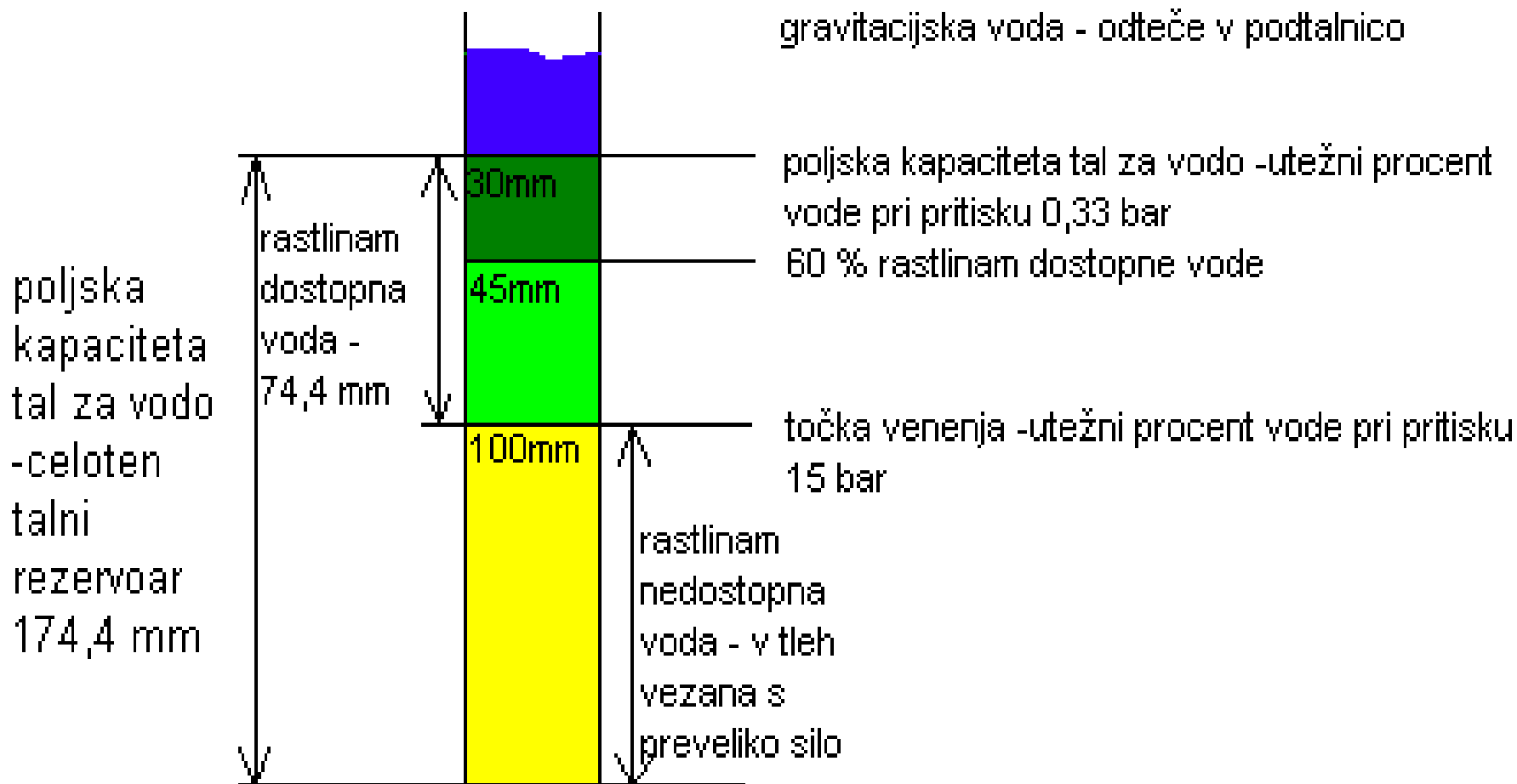
Je razlika med poljsko kapaciteto in točko venenja



Količina rastlinam dostopne vode pri različni teksturi tal

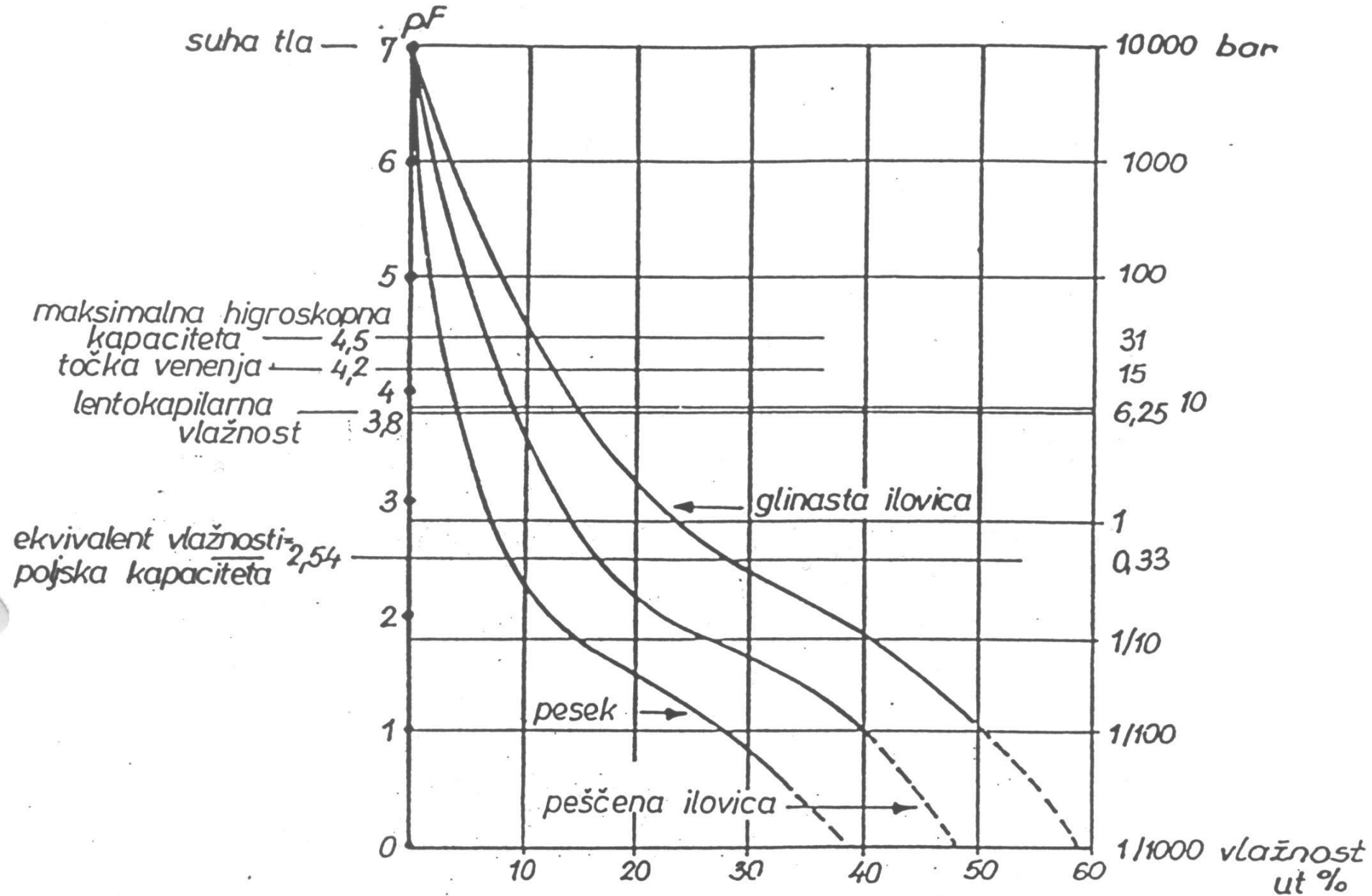
Sušni stres se pojavi, ko rastlina porabi vodo do kritične točke. Ta je ponavadi na 50 % rastlinam dostopne vode in je odvisna od rastlinske vrste. Za najboljše uspevanje in doseganje največjih pridelkov naj bi se vlaga v tleh gibala med 60 in 80 ali 100 % rastlinam dostopne vode.

Prikaz količin različnih tipov vode v 50 cm debeli plasti tal v sadjarskem centru Bilje



1 mm vode = 1 liter na kvadratni meter

Krivulje tenzije



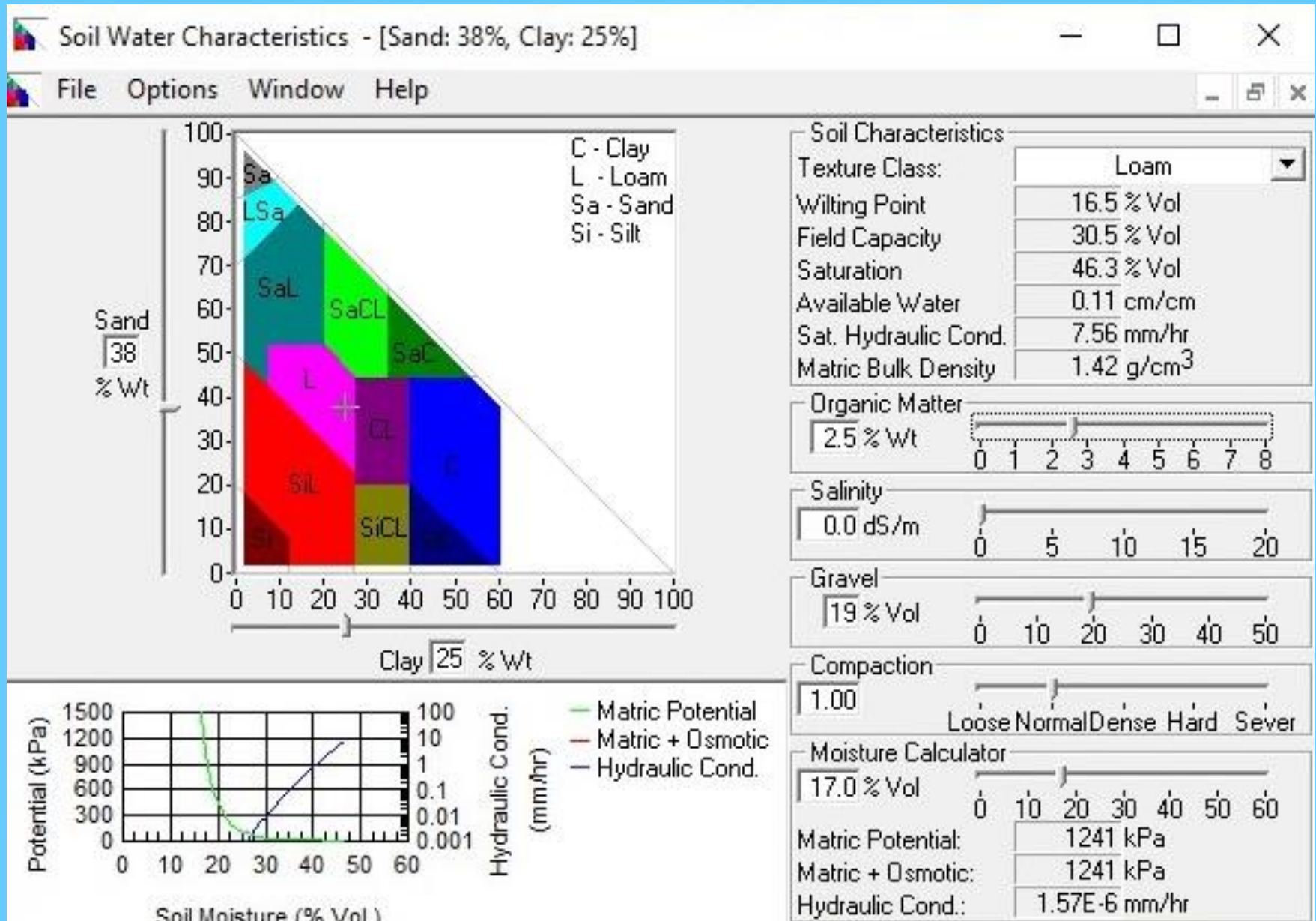
Povprečne vrednosti poljske kapacitete (PK) v vol. % za različna tla (Kovačič, 1966)

Tip tal	oznaka	Poroznost (%)	Zasičen delež por pri PK	PK (vol. % = mm vode/10 cm tal
Glinasta	G	50 - 60	0,85 - 0,90	42,5 - 54,0
Glinasto ilovnata	GI	45 - 50	0,70 - 0,80	31,5 - 40,0
Ilovnata	I	45 - 50	0,90 - 0,70	27,0 - 35,0
Peščeno ilovnata	PI	40 - 45	0,50 - 0,60	20,0 - 27,0
Ilovnato peščena	IP	40 - 45	0,40 - 0,50	16,0 - 22,5
Peščena	P	30 - 35	0,25 - 0,30	7,5 - 10,5

Tip tal - tekstura	% peska	% gline	TV – točka venenja (vol %)	PK – poljska kapaciteta (vol %)	Količina vode ob zasičenju (vol %)	Rastlinam dostopna voda (cm/cm tal)	Rastlinam dostopna voda (mm/50 cm tal)	40% rastlinam dostopne vode (mm/50 cm tal)
G	5	50	36	50,4	57,9	0,15	75	30
GI	32	32	18	33,2	53,1	0,15	75	30
MI	16	16	12	32,1	50,8	0,2	100	40
I	5	5	11	35,8	45,9	0,25	125	50
PI	50	50	27	35,7	54,1	0,09	45	18
P	94	5	6,8	16,6	40,5	0,1	50	20

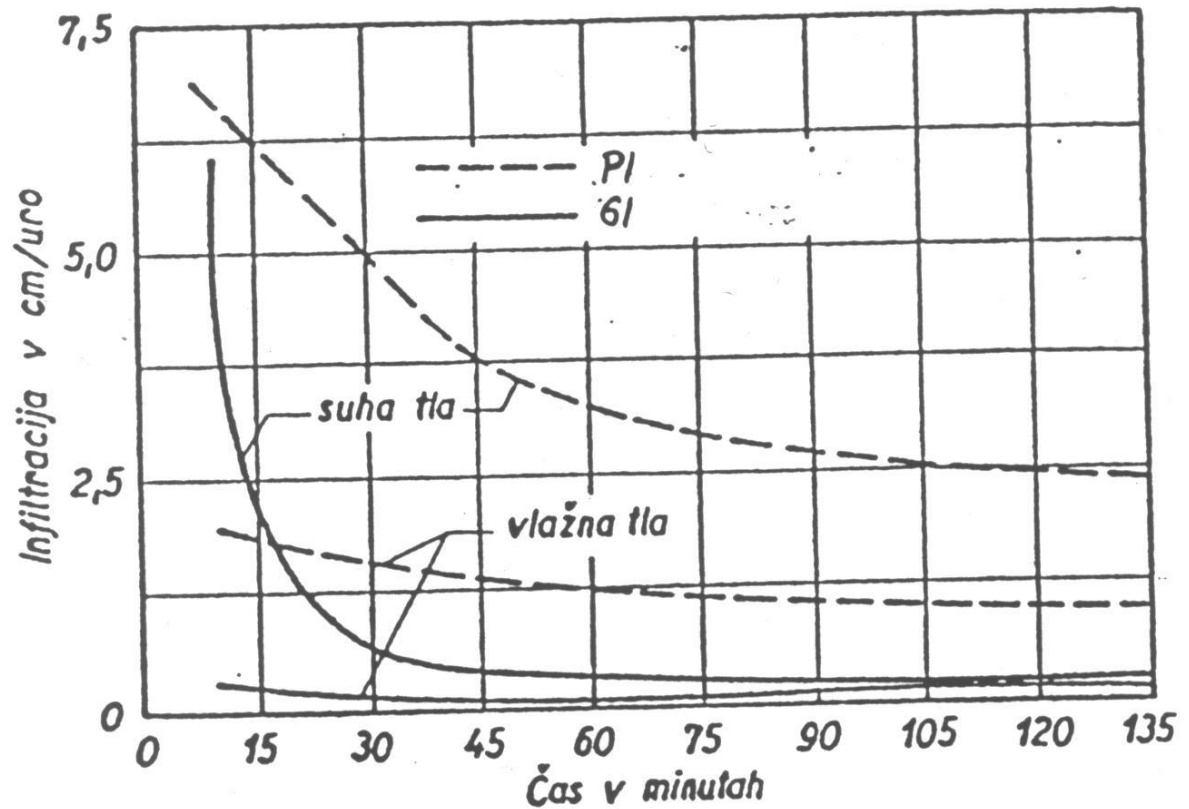
Soil water characteristics from texture

– pesek, glina, organska snov



Pronicanje vode v tla ali infiltracija

Hitrost pronicanja vode v tla ali vpojna sposobnost tal je odvisna predvsem od teksture tal, strukture tal in začetne vlažnosti. Največja je v lahkih in strukturnih peščenih tleh, najmanjša pa v težkih, nestrukturnih glinastih tleh.



Intenziteta namakanja mora biti manjša od vpojne sposobnosti tal, da voda sproti pronica v tla in ne zaostaja na površini in se nabira v mikrodepresijah, kjer lahko zelo hitro poškoduje koreninske sisteme breskev.

Priporočljivo je »zračno namakanje«, ki je namakanje z intenziteto, ki je enaka polovični vpojni sposobnosti tal. Pri takem namakanju nikoli ne izrinemo vsega zraka iz tal.

Vpojna sposobnost tal – infiltracija in maksimalna intenziteta namakanja po tipih tal

Tip tal - tekstura	% peska	% gline	hidravlična prevodnost (mm/h)	intenziteta namakanja (mm/h)	Tip tal	Vpojna sposobnost tal (mm padavin /h)	Maksimalna intenziteta namakanja (mm padavin /h)
G	5	50	8,9	4,5	Lahka tla	12,5 – 75	12,5 – 19
GI	32	32	11,3	5,6	Srednje težka tla	7 – 19	6 – 12,5
MI	16	16	6,46	3,2	Težka tla	2 – 10	3 – 7
I	5	5	213,6	107			
PI	50	50	3,2	1,6			
P	94	5	149,2	74,5			

Konec predavanja o značilnostih tal, ki jih moramo poznati za kakovostno namakanje vseh vrst

**Sestavil predavatelj višje šole
Kodrič Ivan univ. dipl. inž. kmet.**

Tel.: 031 346 351

E - mail: ivan.kodric@gmail.com