

Natančno namakanje

Prvo usposabljanje

Krško, 8. 3. 2019



prof. dr. Marina Pintar
marina.pintar@bf.uni-lj.si

Zakaj natančno namakanje?

Nestrokovno namakanje

preveč namakanja → negativni vplivi na okolje

→ prevelika poraba vode - pritiski na vodne vire

→ spiranje hranil in ostankov pripravkov za varstvo rastlin proti podtalnici - onesnaženje podtalnice

okolje

premalo namakanja → namakalni sistem ni optimalno izkoriščen (slab izkoristek investicije)

investicija

Slabša
kakovost in
skladiščna
sposobnost
pridelkov

pridelek

**Ekonomski
učinki**



Koliko namakati? Kdaj začeti z namakanjem?

~~"Namakalni recepti": npr. vsak drugi dan 10 mm~~

3,3 m II; 14,9 t/ha



2,3 m II; 2.9 t/ha



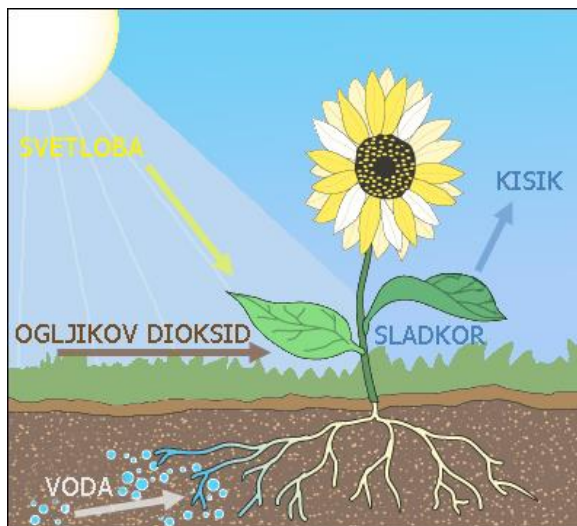
3,3 m II; 14,9 t/ha



VODA



HRANILA



<http://eucbeniki.sio.si/nar6/1541/index4.html>

2,3 m II; 2.9 t/ha

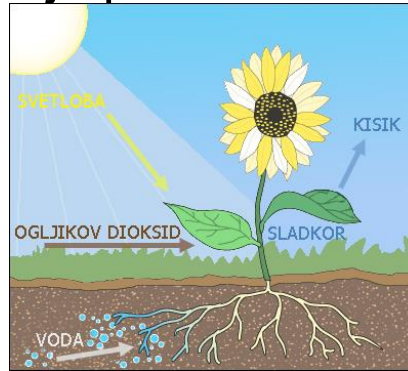


? NO₃

Predsodek: Namakanje povzroča onesnaženje podzemne vode



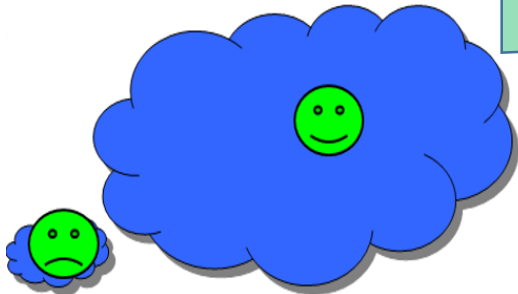
gnojenje
(v naprej)



optimalen dež

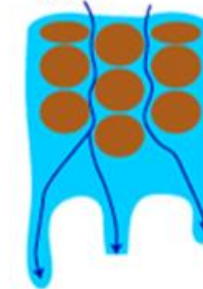
suša nenamakano

suša namakano



Razgradnja ostankov sredstev za varstvo rastlin
aktivnost mikroorganizmov odvisna od vsebnosti
vode

Gravitacijsko
odcedna
voda



*<http://zelenisvet.com/izbira-sadike-dobri-sosedje/gnojenje-s-konjskim-gnojem/>
**<https://www.mojpaket.si/gnojenje-gnojila>

Natančno namakanje - ne „po receptih“ in ne “na pamet” - zmanjšuje potencial za onesnaženje podzemne vode.

Dve vprašanji, ki se porajata ob strokovno pravilnem namakanju:

- Koliko vode rastlina rabi?
- Kaj je zadostna vsebnost vode v tleh?

Koliko vode rastlina rabi?

EVAPOTRANSPIRACIJA

evaporacija (E) – izhlapevanje iz vodne površine ali iz golih tal

transpiracija (T) – fiziološki proces
evapotranspiracija (ET)

$$ET = E + T$$

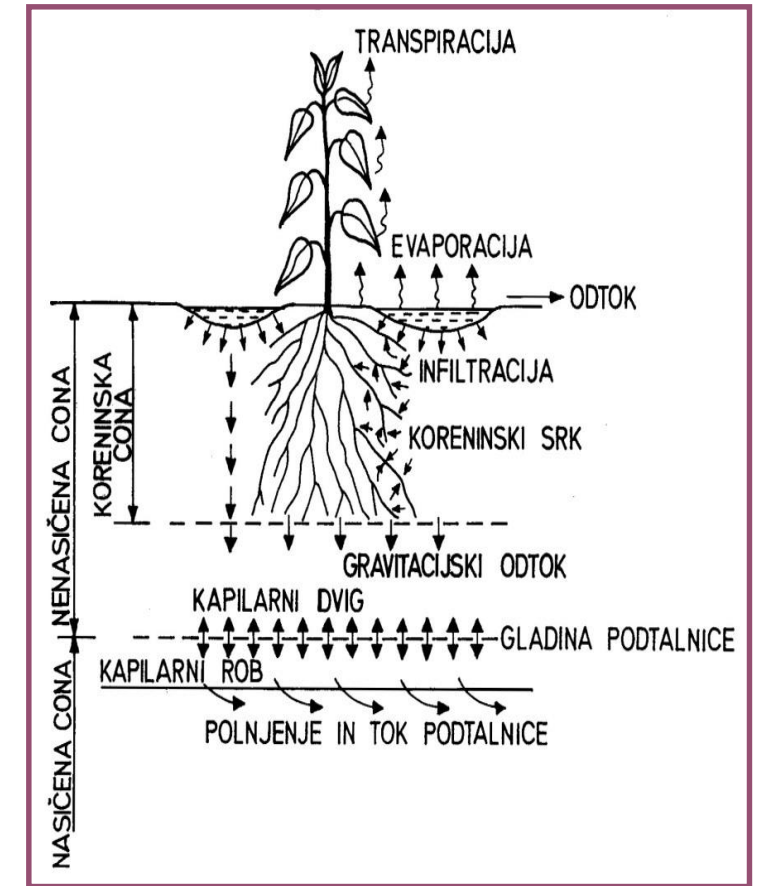
Dejavniki, ki vplivajo na evaporacijo:

1. (sončna) energija
2. temperatura zraka
3. vlažnost zraka (deficit vlažnosti)
4. veter

Dejavniki, ki vplivajo na evapotranspiracijo:

1 do 4 + 5

5 = rastlina (vrsta/sorta, razvojna faza)



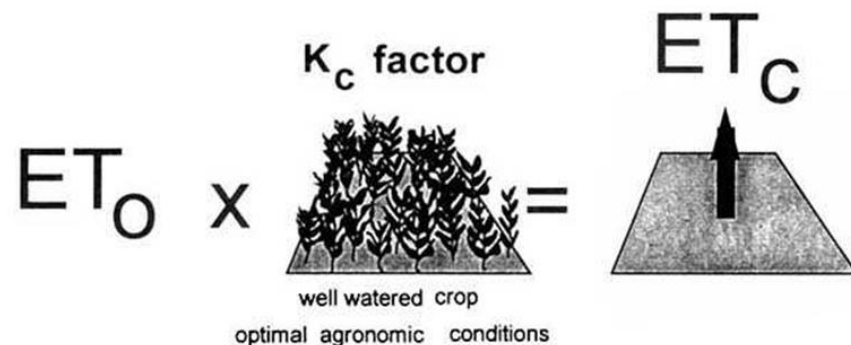
Referenčna evapotranspiracija (ET_0)

= izhlapevanje iz travne ruše, 12 cm visoke, ki je dobro oskrbljena z vodo (= referenčna kultura)

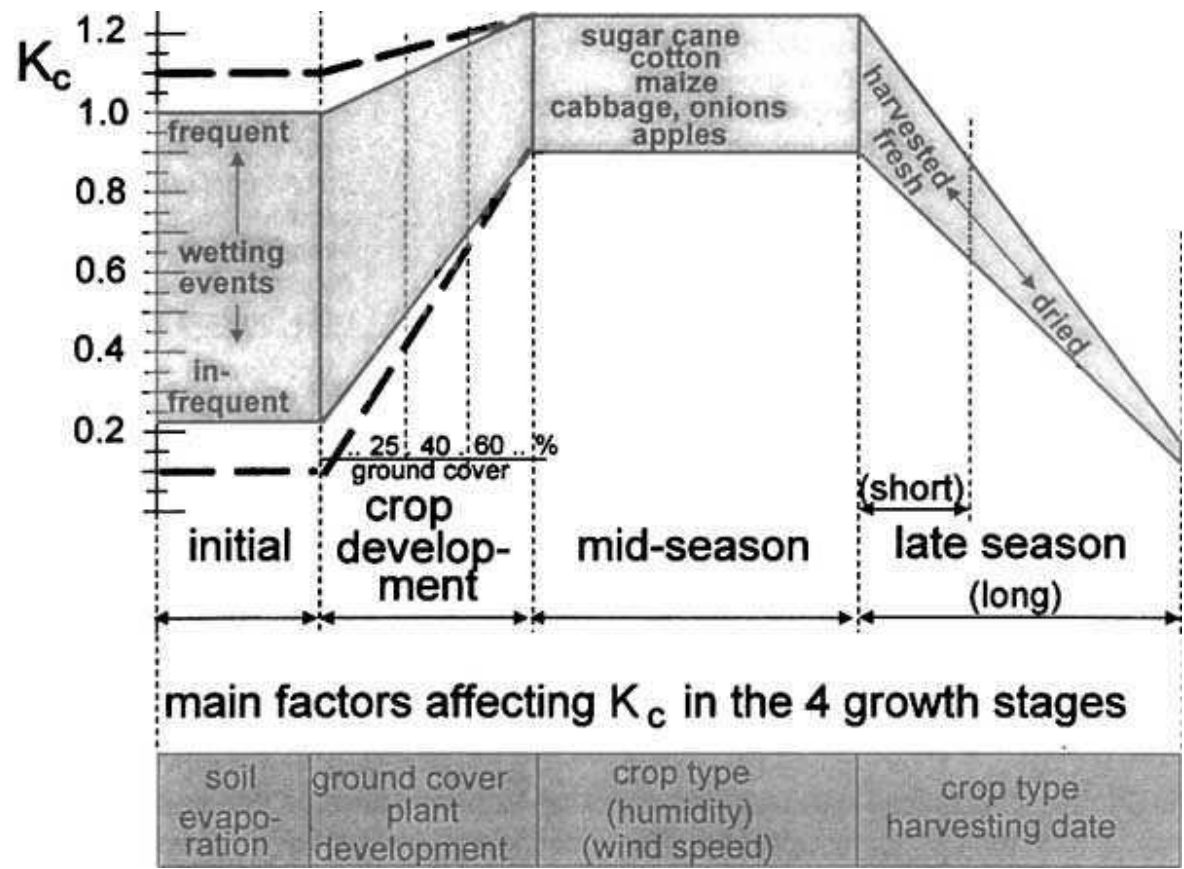
Potencialna evapotranspiracija (ET_c)

= izhlapevanje iz kulture (katerekoli), ki je dobro oskrbljena z vodo

$$ET_c = ET_0 \cdot K_c \quad \Rightarrow \quad ET_c / ET_0 = K_c = \text{faktor rastline}$$



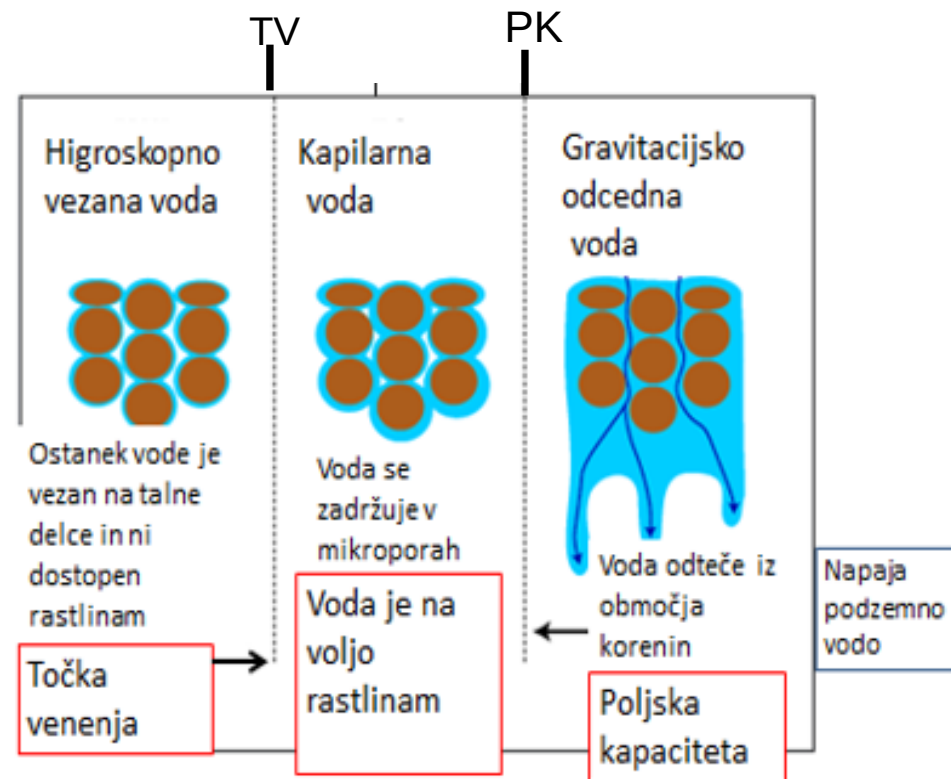
K_c = koeficient rastline je odvisen od fenofaze



Fenološke faze s pripadajočimi K_c – jablana (primer)

	Fenološka faza	K_c
1	prvi listi	0,22
2	začetek cvetenja	0,58
3	polno cvetenje	0,58
4	konec cvetenja	1,1
5	T stadij	1,1
6	začetek zorenja	1,1
7	obiranje	0,85
8	jesensko rumenenje	0,43
9	odpadanje listja	0,43

Zadostna vsebnost vode v tleh?

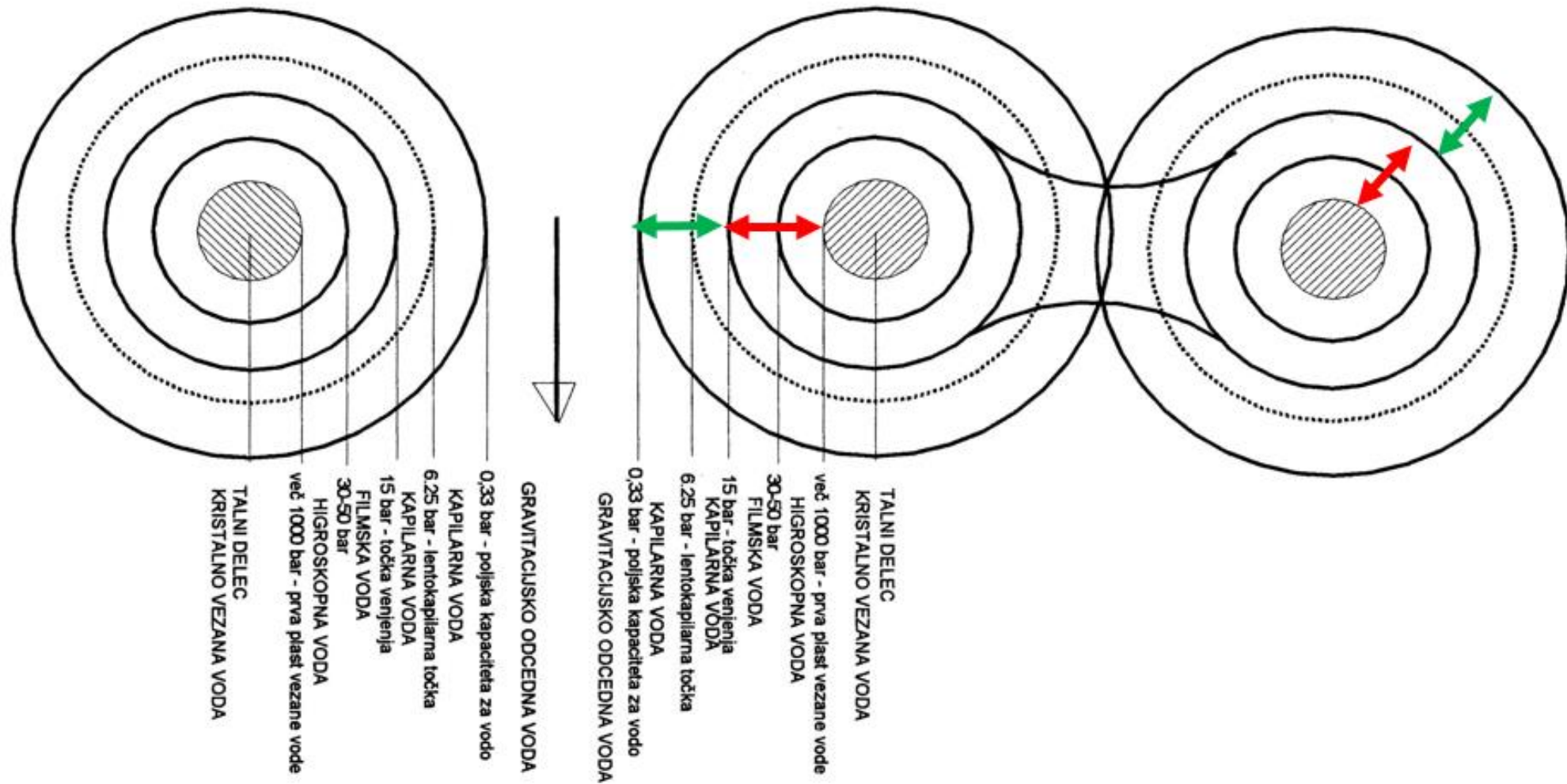


PK = poljska kapaciteta tal za vodo, mikropore so napolnjene z vodo, makropore so napolnjene z zrakom

TV = točka venenja, rastlina nepovratno ovane

Rastlinam nedostopna voda

Rastlinam dostopna voda



Ali vse rastline na istih tleh doživijo sušo/sušni stres istočasno?

Rastlinam dostopna voda

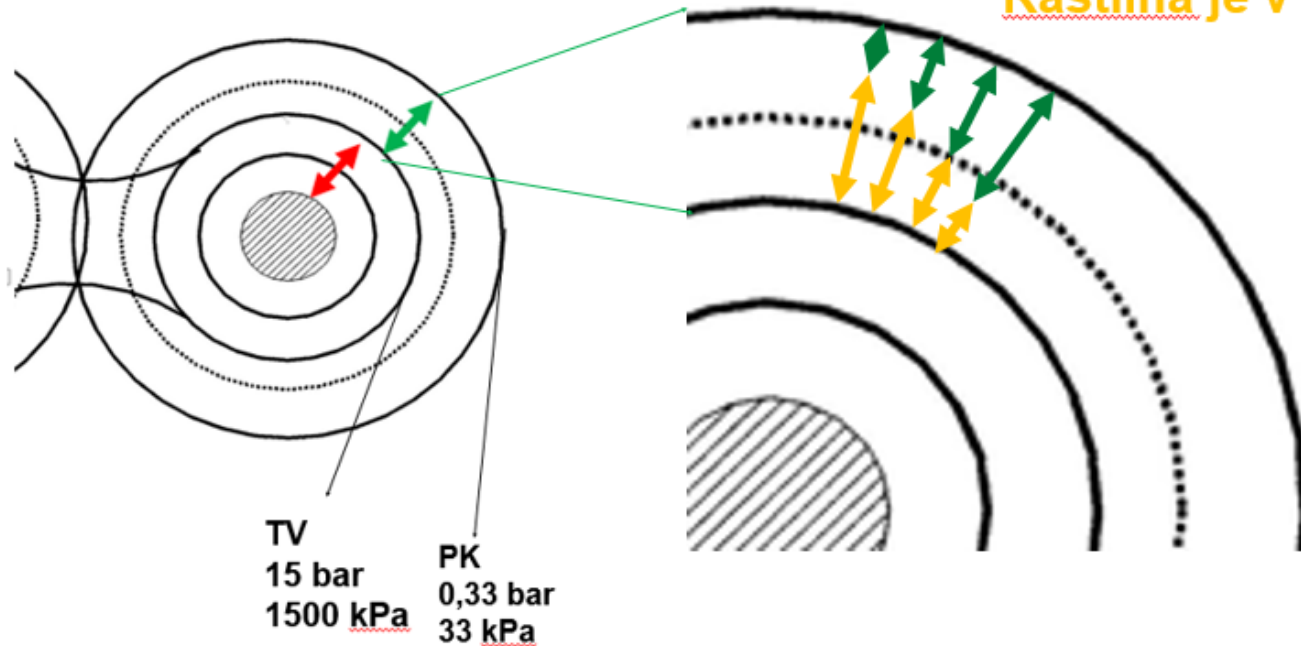
Rastlinam nedostopna voda

Rastlinam lahko dostopna voda

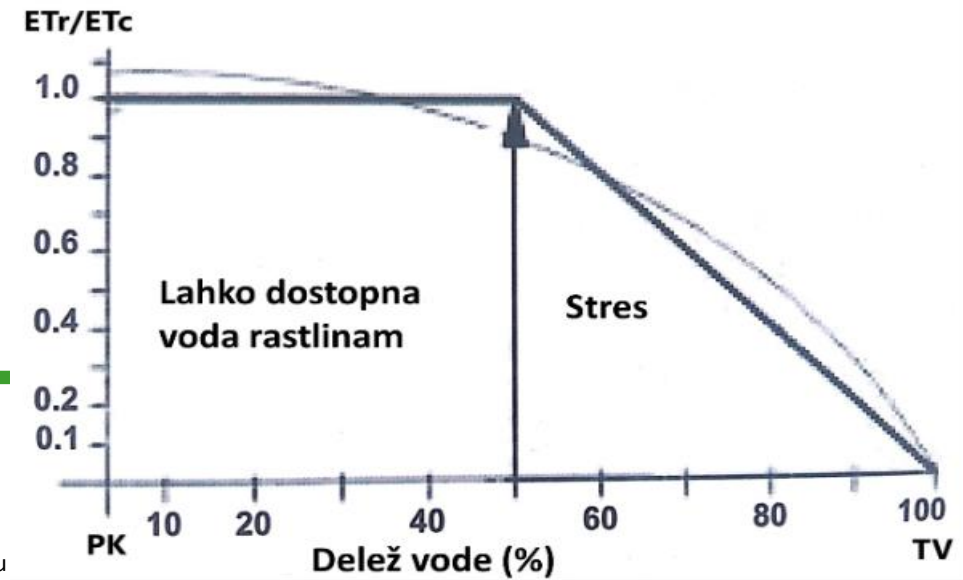
Rastlinam težko dostopna voda

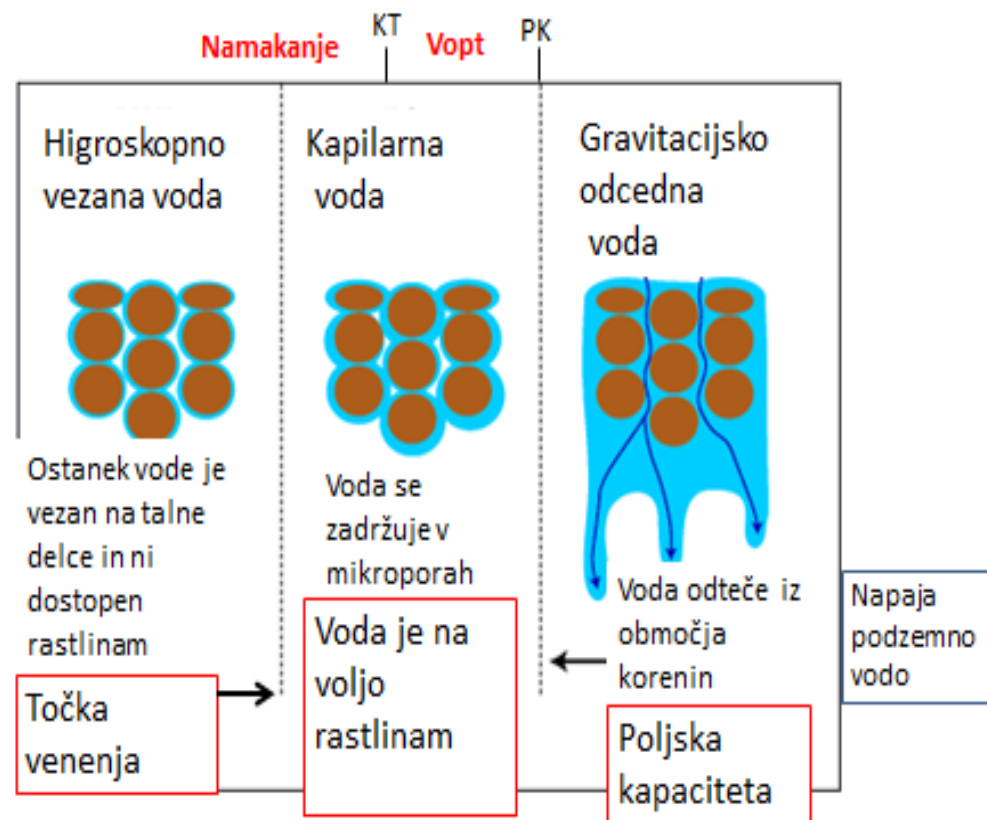
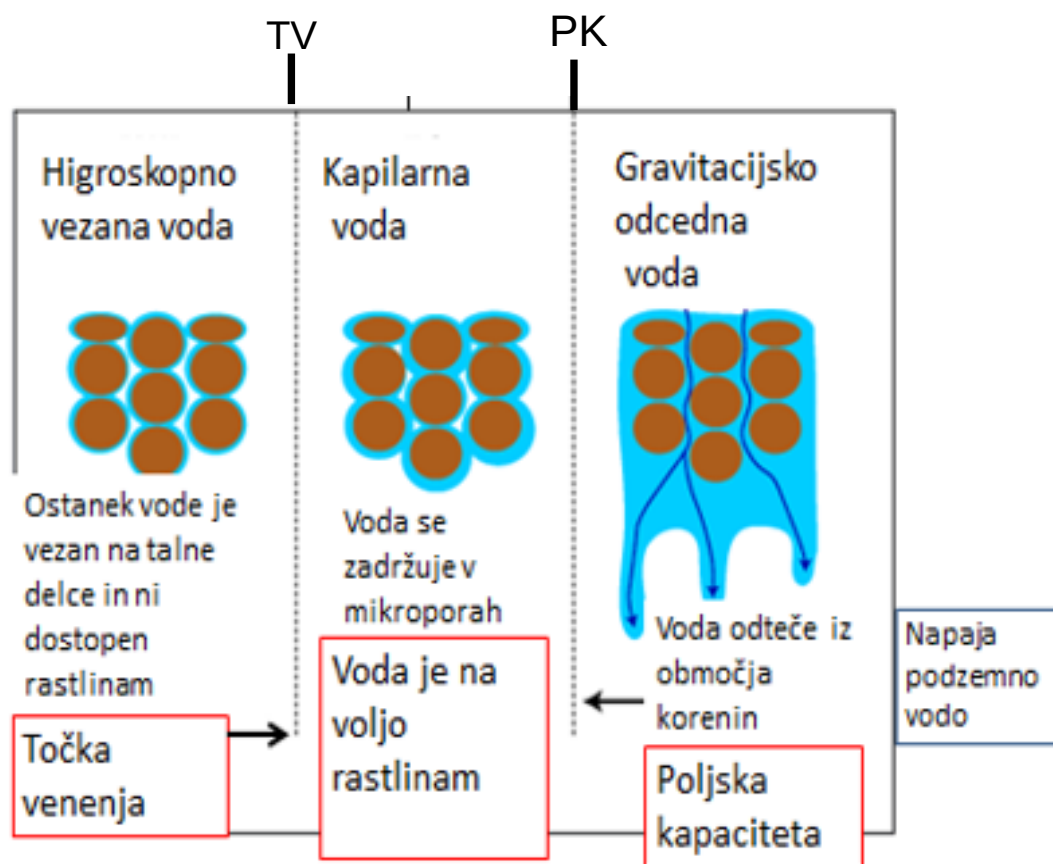
Rastlina je v sušnem stresu

Odvisno od rastline



rastlina	delež lahko dostopne vode med PK in TV
kumare	0,5
korenček	0,35
solata	0,3
paradižnik	0,4
jagode	0,15



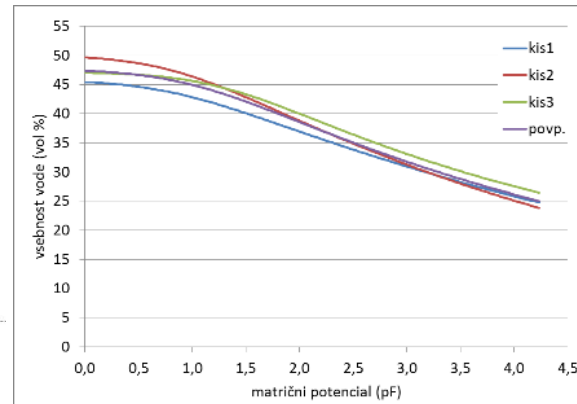


PK = poljska kapaciteta tal za vodo, mikropore so napolnjene z vodo, makropore so napolnjene z zrakom

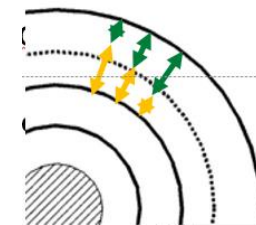
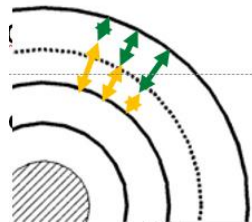
KT = kritična točka (značilnost rastline), del mikropor je že napolnjen z zrakom

Kaj moramo vedeti za strokovno pravilno namakanje? – 1 princip: se ravnamo po stanju vode v tleh – **merjenje...**

1 Vrsta tal – vodno zadrževalne lastnosti



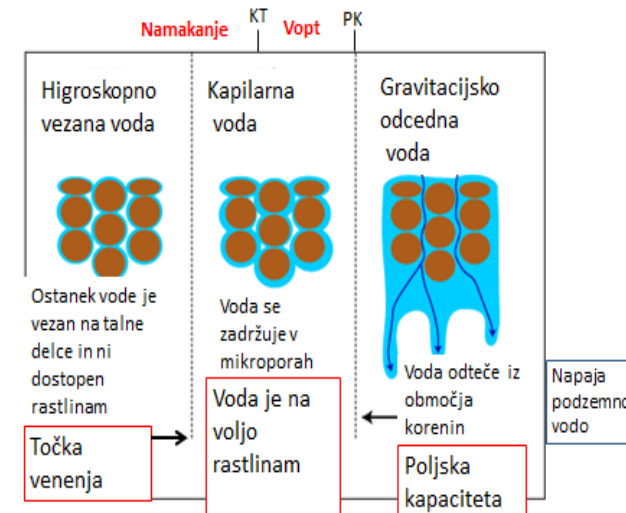
2 Vrsta rastline – kolikšen delež
vode rastlina z lahkoto črpa iz tal



**... in preračun, koliko vode dodamo,
da tla dopolnimo do poljske kapacitete**

3 Globina korenin rastlin (do koliko vode lahko
rastlina pride v tleh = mm/100 mm tal)

4 Količina vode v tleh ali
sila njene vezave -
meritve



PK = poljska kapaciteta tal za vodo, mikropore so napolnjene z vodo, makropore so napolnjene z zrakom

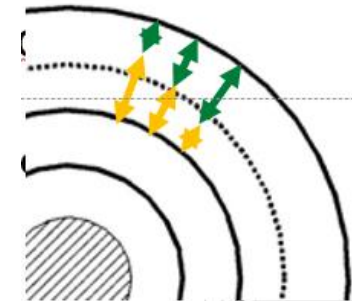
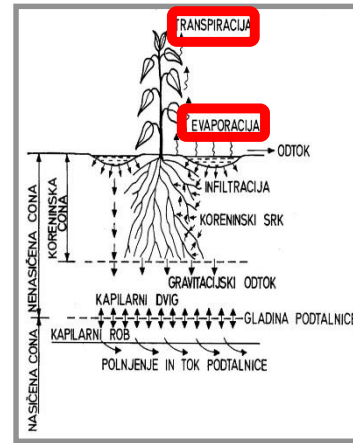
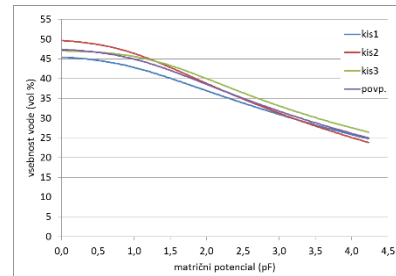
Kaj moramo vedeti za strokovno pravilno namakanje? –

2. princip: ravnamo po potrebah rastlin po vodi

modeliranje evapotranspiracije (l/m²/dan) – ARSO...

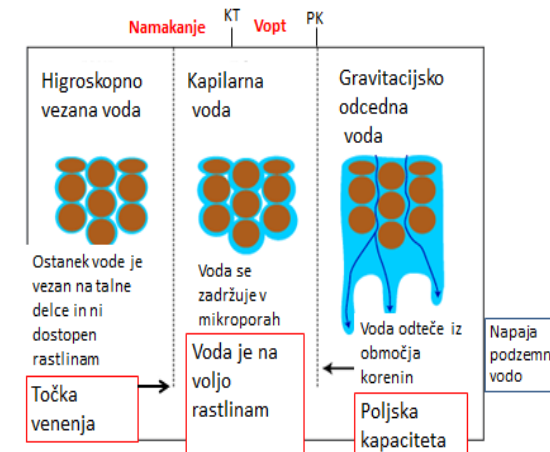
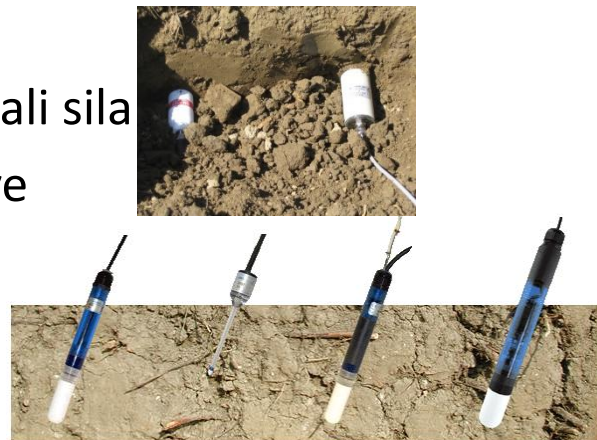
1 Koliko vode rastlina rabi –
evapotranspiracija

2 Vrsta tal –
vodno zadrževalne lastnosti



... in kontrola, da je voda v območju
lahko dostopne za rastline

4 Količina vode v tleh ali sila
njene vezave - meritve



PK = poljska kapaciteta tal za vodo, mikropore so napolnjene z vodo, makropore so napolnjene z zrakom
KT = kritična točka (značilnost rastline), del mikropor je že napolnjen z zrakom

Natančno namakanje



Računamo sami?

Računajo za nas drugi?

Sistem za podporo odločanju o namakanju – SPON

http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/publikacije/Namakanje/11_Osnove_namak_s_poud_na_vrtninah_in_sadnih_vrstah_v_Z_O_J_Slov.pdf

Ang: Decision support system for irrigation – DSSI

Hvala