

Kako izračunamo namakalni nasvet

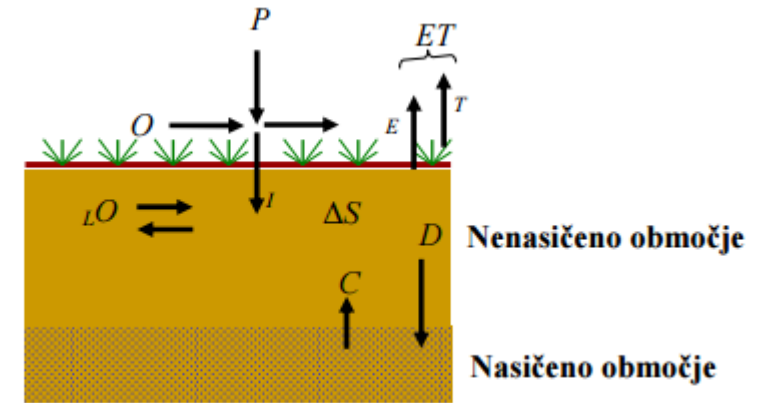
LUKA HONZAK, BO - MO D.O.O.

Kako lahko namakamo?

- „po občutku“
- namakalni obrok
- na podlagi meritev
 - a) meteoroloških podatkov (npr. nadomeščanje et)
 - b) v tleh (količina vode)
- + upoštevanje vremenske napovedi -> “orodja”/aplikacije (“natančno” namakanje)

Izračun vodne bilance

- + padavine (in namakanje)
- evapotranspiracija



$$P - E - T - D \pm O = \Delta S$$

P	padavine
ET	evapotranspiracija
E	evaporacija
T	transpiracija
O	površinski odtok in pritok
lO	lateralni podpovršinski odtok in pritok
I	infiltracija
ΔS	sprememba zaloge vode v tleh
D	globinsko pronicanje
C	kapilarni dvig

Zupanc in sod., 2009

Izračun vodne bilance

$$VB(t+1) = VB(t) + \Delta S(t)$$

t: ura/dan

$$\Delta S = P - ET_c$$

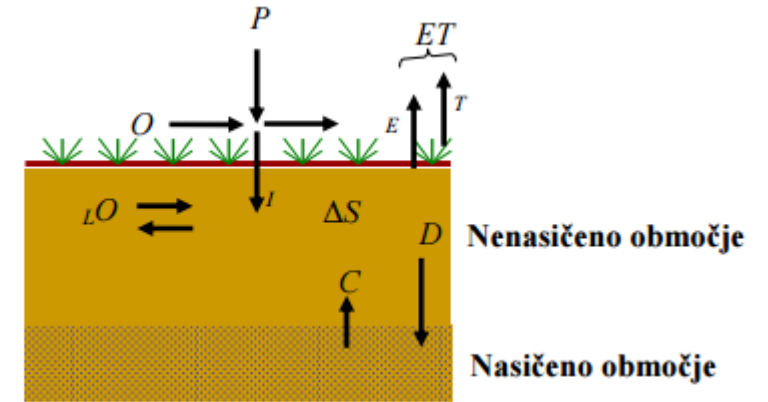
$$ET_c = k_c \cdot ET_0$$

VB(t=0): meritev

Pogoji:

VB(t) > PK VB(t) = PK

VB(t) < TV VB(t) = TV



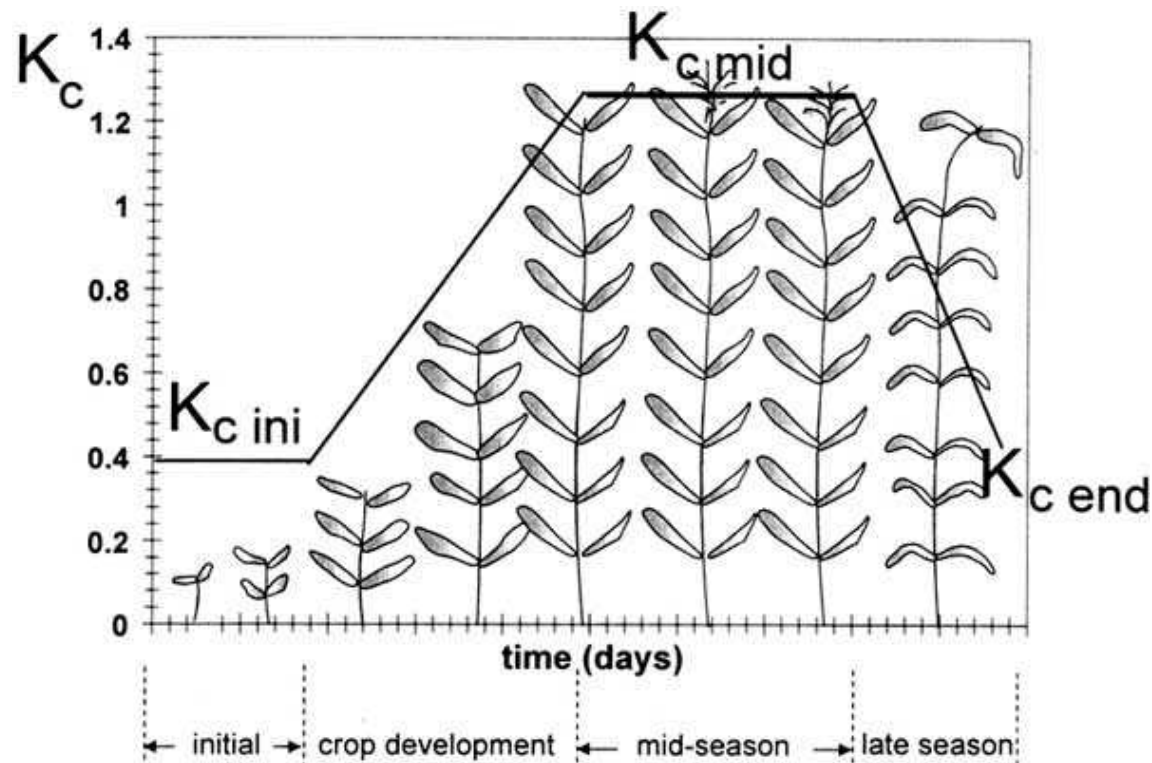
$$P - E - T - D \pm O = \Delta S$$

<i>P</i>	padavine
<i>ET</i>	evapotranspiracija
<i>E</i>	evaporacija
<i>T</i>	transpiracija
<i>O</i>	površinski odtok in pritok
<i>lO</i>	lateralni podpovršinski odtok in pritok
<i>I</i>	infiltracija
ΔS	sprememba zaloge vode v tleh
<i>D</i>	globinsko pronicanje
<i>C</i>	kapilarni dvig

Zupanc in sod., 2009

Koeficient rastline kc

kc rastline je odvisen od fenofaze in kulture



fenofaza	opis	kc
1	Formiranih 8 listov na glavnem poganjku (sadika je sajena)	0,3
2	Viden prvi stranski poganjek	0,36
3	Vidno prvo socvetje	0,56
4	Cvetenje prve etaže	0,75
5	Plodovi tipične oblike in velikosti na 1 etaži	1,14
6	Zorenje plodov na 1 etaži	1,1
7	Zorenje plodov na večini rastline (dekaptacija)	0,8

Izračun količine vode potrebne za namakanje I

namakanje (t) = meja – VB (t), če je namakanje (t) > 0

Dodatni pogoji:

- Minimalna količina/minimalni čas
- Maksimalna količina/maksimalni čas
- Minimalni čas med dvema obrokom (12h)

Izračun količine vode potrebne za namakanje II

Upoštevamo tudi:

- Učinkovitost namakalnega sistema glede na tehnologijo namakanja
 - Kapljično 92%
- Vremensko napoved za 48h vnaprej
 - Ob vsakem časovnem koraku preverimo ali bo količina vode v tleh v naslednjih 48h presegla PK

Omogočamo tudi izračun v primeru več kultur na isti njivi
Priporočena količina taka, da nobena od kultur ne trpi sušnega stresa.

Izračun količine potrebne za namakanje III

- Izračun posodobi vsaki dve uri

Vremenska napoved

- nemška meteorološka služba DWD
- prostorska ločljivost 24 ur 2.5 km, do 70h 7 km
- posodobi vsake 3 ure

Uporabniške nastavitve za posamezno polje

Kultura/kulture

Lokacija

Neto velikost (m²)

Geografska širina, višina, nadmorska višina

Podatki o tleh

PK (vol. %)

TV (vol. %)

Tekstura

Uporabniške nastavitve II

Namakanje:

Rastlinjak: DA/NE

Zastirka: DA/NE

Tehnologija namakanja:

Kapljično

...

Učinkovitost namakanja

(na podlagi tehnologije namakanja oz. ročno)

Pretok (m³/h)

Minimalna količina (m³) oz. minimalni čas namakanja (h)

Maksimalna količina (m³) oz. maksimalni čas namakanja (h)

Uporabniške nastavitve III

Namakanje:

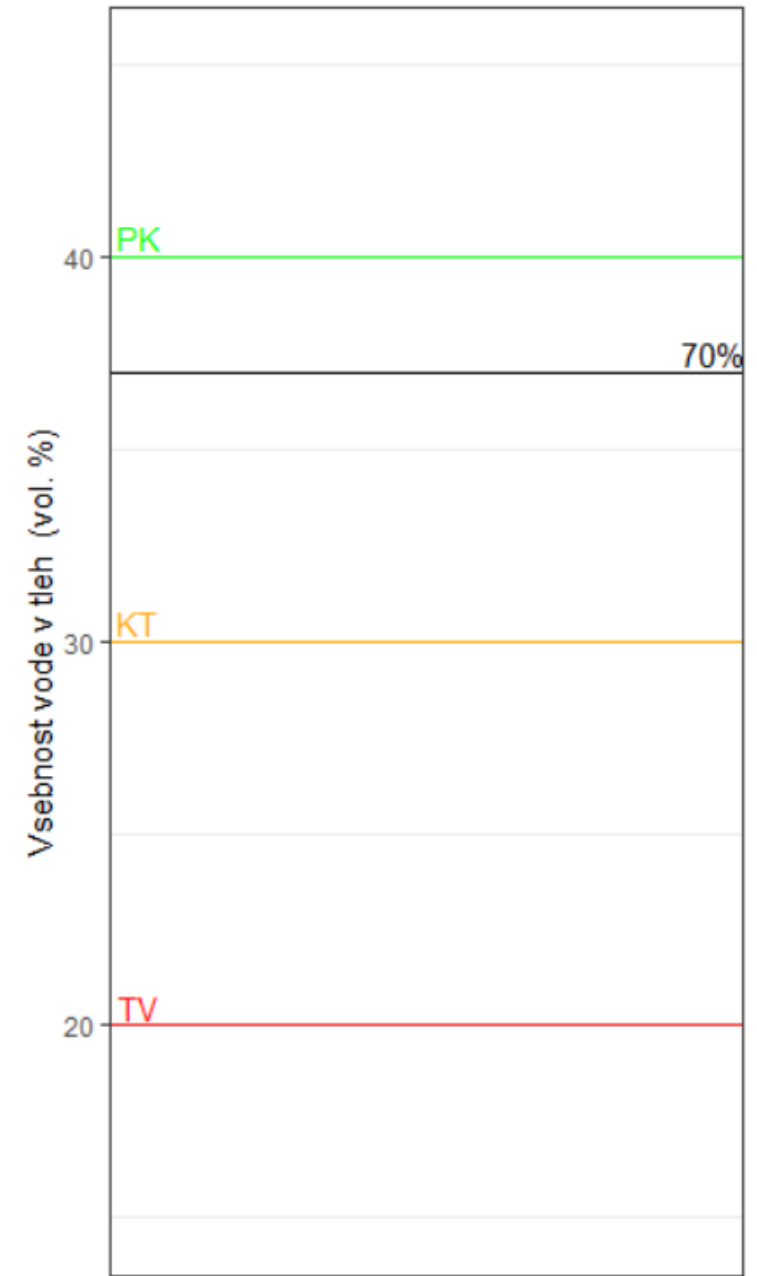
Strategija namakanja

100% (do PK)

(privzeto za rastlinjake)

70% (do 70% LDV)

(privzeto za ostalo)



Kaj gre lahko narobe?

- Sistem izračuna namakalnega nasveta je zanesljiv
 - Tudi če se namakalni nasvet ne izračuna, se bo ponovno čez dve uri.
 - Tudi če ni vremenske napovedi, bo nova čez 3 ure.
- Napoved padavin je lahko napačna
 - Točen čas, lokacijo in količino je zelo težko napovedati, še posebej poleti
- Težave z opremo za merjenje
 - kabli
 - baterija

Kaj potrebuje nov uporabnik?

- Tla
 - Informacija o vodnozadrževalnih lastnostih tal
 - Poljska kapaciteta
 - Določitev: pF, tekstura, teren
 - Točka venenja
 - Določitev: pF, tekstura, Richard
 - Tekstura
- Oprema za merjenje količine vode v tleh
- Popis namakalne opreme in polja
 - za določitev pretoka in neto površine

SPON (Sistem podpore pri odločanju o namakanju)

- LIFE ViVaCCAdapt (35 kmetovalcev od 2019) in EIP-AGRI Pro-Pridelava (6 kmetovalcev od 2020)
- na voljo na ARSO od 2022 naprej

Pomanjkljivosti SPON:

- a) bolj primeren za trajne nasade
- b) vodno-bilančni model na dnevni časovni skali, napovedi vsak dan po 9:30
- c) vremenske napovedi le po ARSO regijah
- d) en uporabnik/eno polje/ena kultura
- e) omejitev do nekaj 100 uporabnikov
- f) ni administratorskega vmesnika

Model za izračun potreb po namakanju

orodje, s katerim izračunamo **namakalni nasvet**, to je **priporočeni čas in obrok namakanja** za do 3 dni vnaprej

TLA

vodnozadrževalne
lastnosti tal in tekstura
(analiza tal)

trenutna vsebnosti
vode v tleh
(senzorji)

RASTLINE

potrebo rastline po
vodi glede na razvojno
fazo
(sporočajo kmetje)

VREME

napoved padavin in
referenčne
evapotranspiracije
(na lokacijo natančno)