

Sistem za podporo odločanju v namakanju (SPON)

Drugo usposabljanje

Žalec, 22. 11. 2019

Luka Honzak, BO – MO d.o.o.
luka@bo-mo.si

Špela Železnikar (popis namakalne opreme)

Povzetek

- Splošno o SPON
 - Kaj je SPON?
 - Kaj uporabnik potrebuje za SPON?
 - Kako SPON deluje?
- Uporabniške nastavitve
- Kako uporabljati SPON
- Predlogi/izboljšave
- Zaključek

Splošno o SPON

Kaj je SPON?

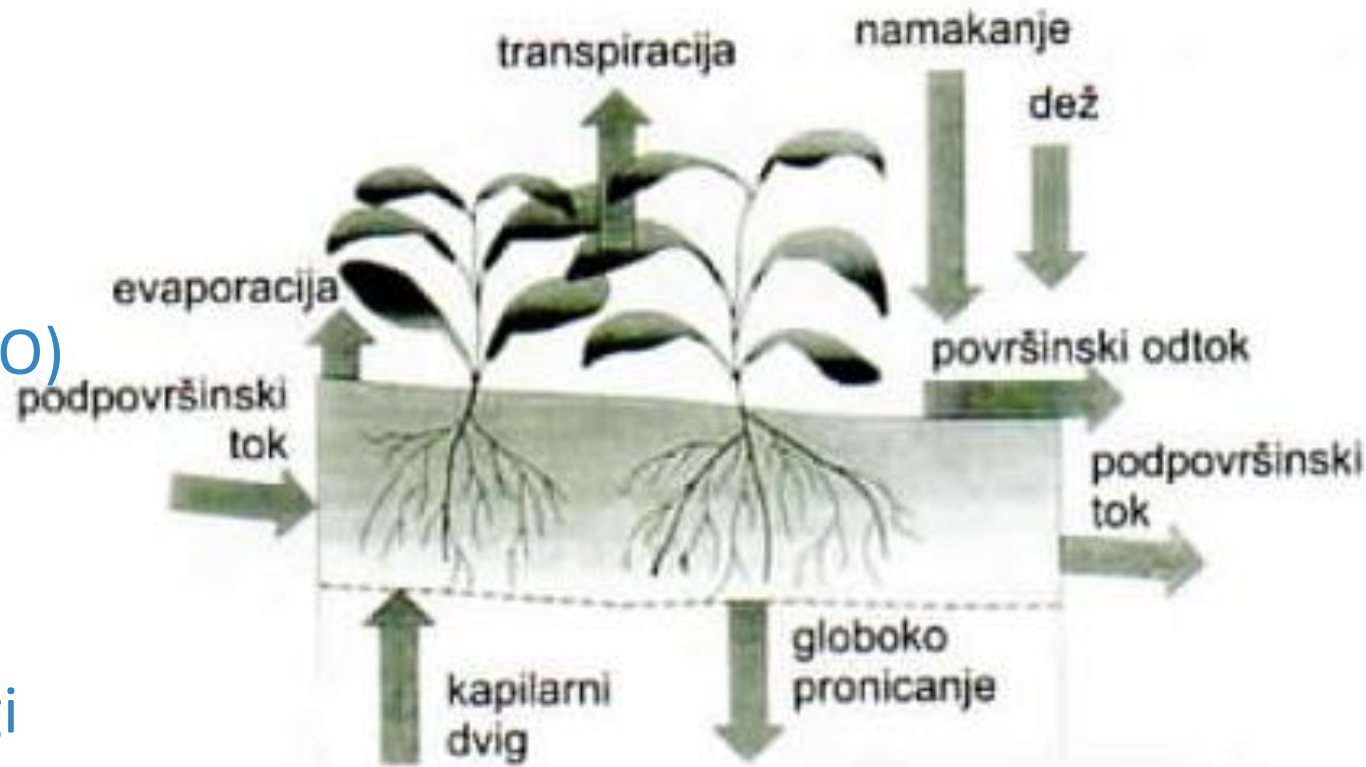
- SPON izračuna priporočeni čas in obrok namakanja za 5 dni vnaprej, pri čemer upošteva:
 - informacije o lastnostih tal (poljska kapaciteta, točka venenja),
 - trenutne vsebnosti vode v tleh,
 - potrebo rastline po vodi glede na razvojno fazo,
 - vremensko napoved (padavine, evapotranspiracija).
- SPON smo razvili v okviru projekta LIFE ViVaCCAdapt, v katerem sodeluje 35 kmetijskih gospodarstev iz Vipavske doline, ki ga testno uporabljajo od leta 2019.

Kaj uporabnik potrebuje za SPON?

- Informacija o vodnozadrževalnih lastnostih tal
 - Poljska kapaciteta
 - PK - maksimalna količina vode, ki jo tla zadržijo
 - Določitev: pF, tekstura, teren
 - Točka venenja
 - TV - rastlina trajno uvene
 - Določitev: pF, tekstura, Richard
- Merilnik količine vode v tleh
 - potrebno ga je kalibrirati za določeno lokacijo

Kako SPON deluje?

- SPON temelji na vodnobilančnem modelu IRRFIB
 - razvit na Oddelku za agrometeorologijo Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO) leta 1994
- Nadgradnja:
 - minimalni obrok namakanja,
 - učinkovitost namakanja na podlagi tehnologije namakanja,
 - dodatne strategije namakanja



(Valher 2016 po Allen in sod. 1998)

Kako SPON deluje?

- Simulacije vodne balance (VB)

- 1. dan

$VB(1) = \text{meritev} + \text{padavine (napoved)} - \text{evapotranspiracija (napoved)}$

- 2. – 5. dan

$VB(\text{dan}) = VB(\text{prejšnji dan}) + \text{padavine (napoved, dan)} - \text{evapotranspiracija (napoved, dan)}$

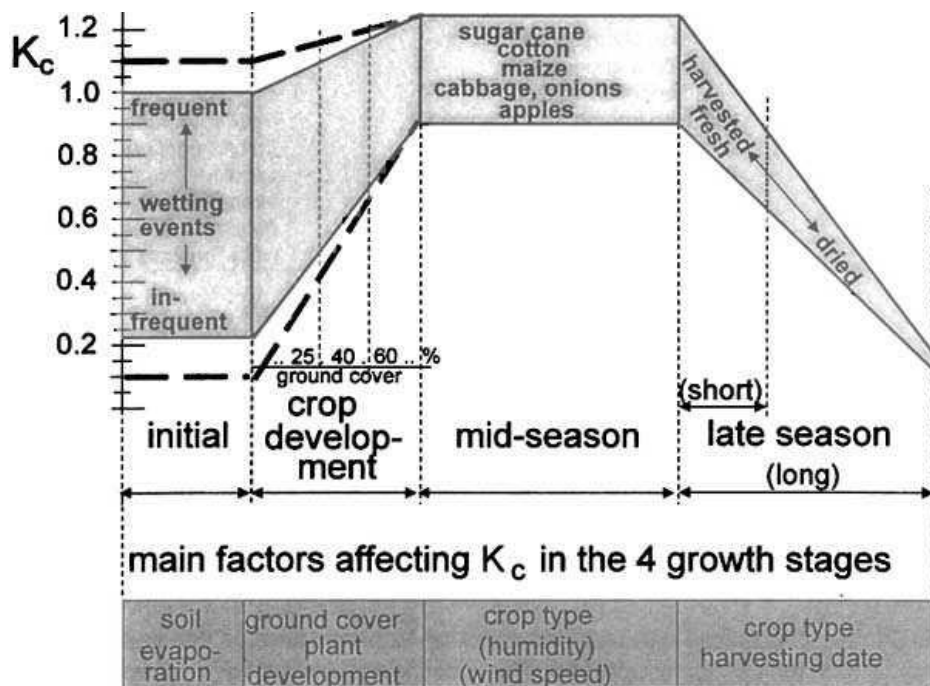
- Napoved padavin in evapotranspiracije za celotno regijo (npr. Vipavska dolina)

- Evapotranspiracija (odvisna od kulture in fenološke faze)

$ET_c = k_c * ET_0$, k_c = faktor oz. koeficient rastline

Kako SPON deluje?

Kc odvisen od fenofaze

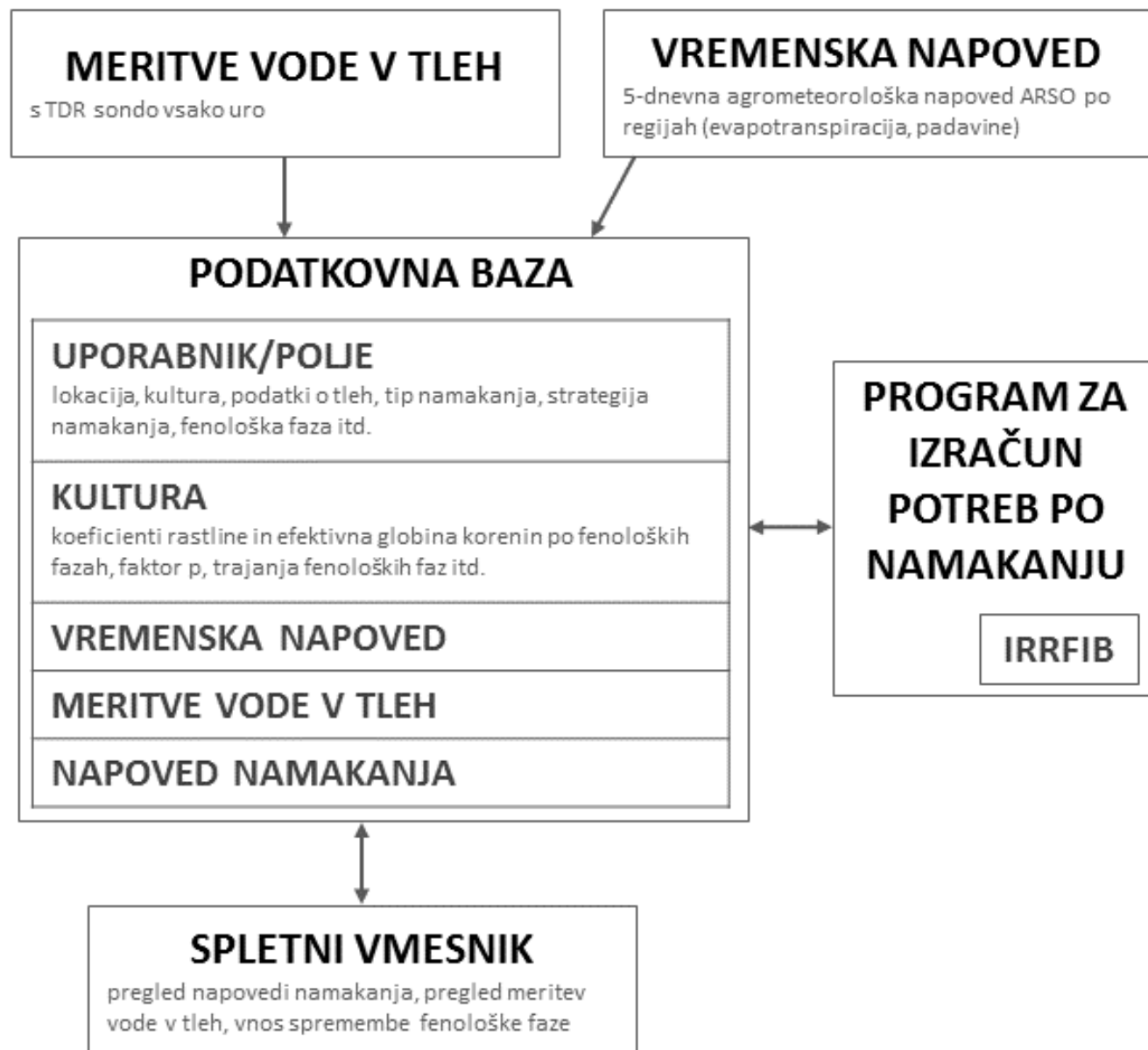


Fenološke faze s pripadajočimi K_c – jablana

	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

Kako SPON deluje?

- Izračuni se zaženejo vsak dan v rastni sezoni po 9. uri zjutraj.
- Ko so na voljo rezultati, uporabnik SPON dobi elektronsko sporočilo s priporočilom za namakanje.



Elektronsko sporočilo

- Sestavljeno iz treh delov:
 - **priporočila za namakanje**, kjer so v tabelarični obliki podane napovedi ETC, padavin ter priporočena količina vode za namakanje za 5 dni,
 - **grafa meritev količine vode v tleh** za preteklih 5 dni, ki se nahaja v priponki elektronskega sporočila; na grafu so označene tudi značilne točke,
 - **fenologije**, in sicer trenutne fenofaze z datumom njenega nastopa, naslednje fenofaze s predvidenim datumom začetka, prejšnje fenofaze z datumom njenega začetka ter povezave do spletnega vmesnika, kjer je mogoče spremeniti trenutno fenološko fazo.

Priporočilo za namakanje

Datum izdanega priporočila: **26.08.2019**

Datum	Padavine (mm)	Evapotranspiracija (mm)	Količina vode za namakanje (L/m ²)	Količina vode za namakanje (m ³ /ha)
26.08.2019	9.00	3.76	0.00	0
27.08.2019	0.10	4.90	0.00	0
28.08.2019	0.00	4.09	5.33	53.3
29.08.2019	0.10	4.42	6.29	62.9
30.08.2019	1.40	5.87	6.51	65.1

Graf meritev količine vode v tleh

Graf meritev za preteklih 5 dni se nahaja v priponki. Za ogled meritev za pretekli mesec uporabite [spletni vmesnik](#).

Fenologija

Trenutna fenofaza

Opis: Cvetenje; 60-69
Datum začetka: **08.06.2019**

Naslednja fenofaza

Opis: Debelitev plodov in zorenje; 81-89
Predviden datum začetka: **27.08.2019**

Prejšnja fenofaza

Opis: Intenzivna rast poganjkov 31-39
Datum začetka: **30.03.2019**

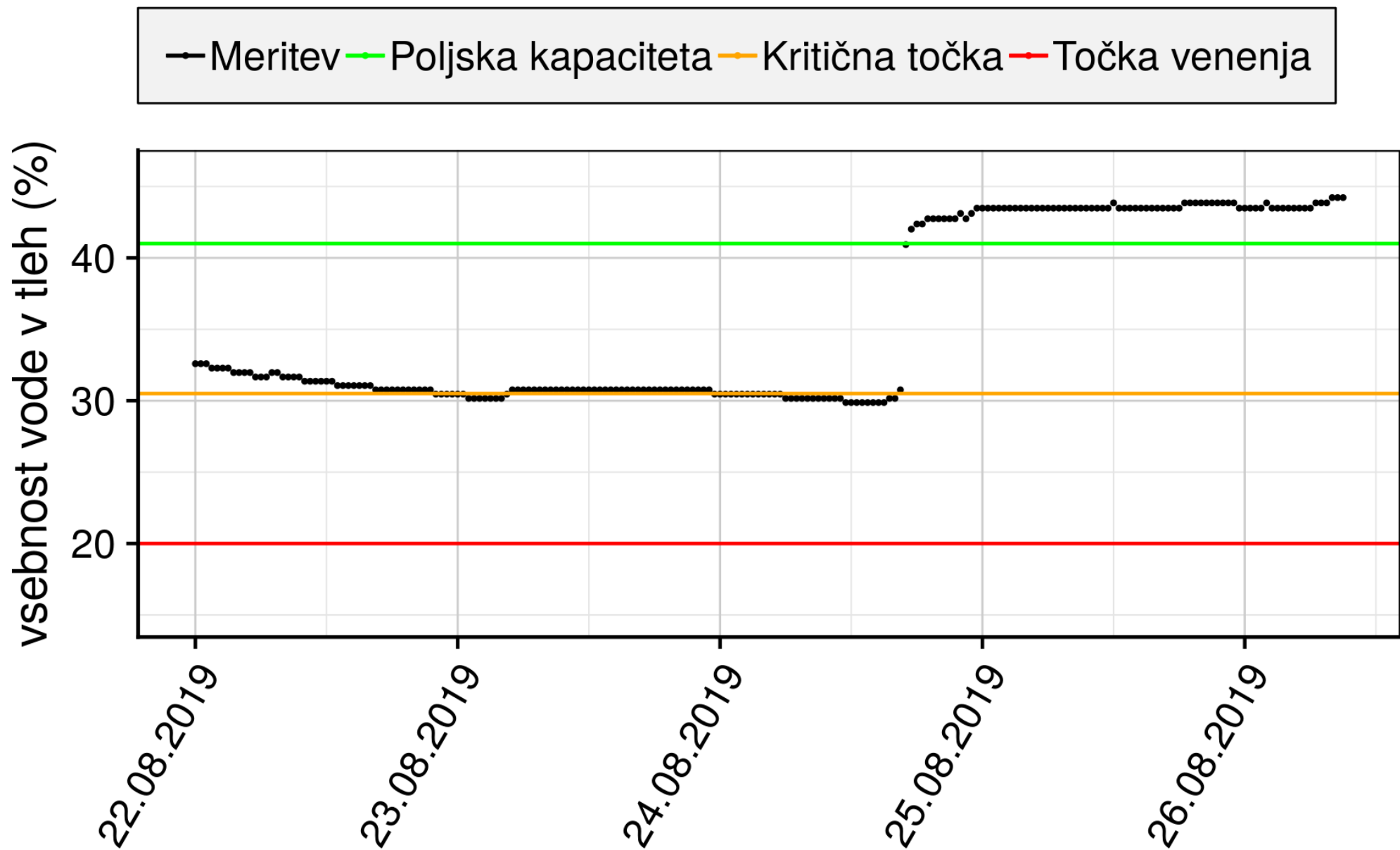
Sprememba fenofaze

Za spremembo fenofaze uporabite [spletni vmesnik](#).

© 2018-2019 - [BO-MO d.o.o.](#), [Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani](#), [ARSO Vreme](#)

SPON je bil razvit v okviru projekta LIFE ViVaCCAdapt (LIFE15 CCA/SI/000070). Več informacij o projektu je na voljo na [spletni strani projekta](#).

Avtorji SPON ne prevzemajo nikakršne odgovornosti za točnost informacij in morebitno škodo, ki bi nastala zaradi odločitev sprejetih na podlagi pridobljenega priporočila za namakanje.



Spletni vmesnik

- Spletni vmesnik je razdeljen na štiri področja, in sicer:
 - **priporočilo za namakanje**, kjer so, tako kot v elektronskem sporočilu, v tabelarični obliki podane napovedi ETC, padavin ter priporočena količina vode za namakanje,
 - **graf meritev količine vode v tleh** za prejšnji teden oz. mesec; na grafu so označene tudi značilne točke tal,
 - **sprememba fenofaze**, kjer lahko uporabnik vidi datume ter popravi trenutno fenofaze,
 - **uporabniške nastavitve**, kjer lahko uporabnik pregleda nastavitve o kulturi, lokaciji, podatkih o tleh (PK, KT, TV), zastirki, tehnologiji namakanja, minimalnem in maksimalnem obroku namakanja, strategiji namakanja itd.
- Vmesnik je oblikovan na t. i. odzivni način, tako da je mogoča uporaba na vseh vrstah naprav (računalnik, tablica, telefon).

SPON

*Sistem za podporo odločanja v
namakanju*



LIFE
ViVaCCAdapt



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Pozdravljeni v Sistemu za podporo odločanju v namakanju (SPON).

V kolikor še nimate dostopa, a bi ga želeli imeti, se obrnite na [administratorja](#).

Uporabniško ime:



Geslo:



Prijava

*Avtorji SPON ne prevzemajo nikakršne
odgovornosti za točnost informacij in
morebitno škodo, ki bi nastala zaradi
odločitev sprejetih na podlagi
pridobljenega priporočila za namakanje.*



Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



ARSO VREME

© 2018-2019 SPON je bil razvit v okviru projekta LIFE ViVaCCAdapt (LIFE15 CCA/SI/000070). Več informacij o projektu je na voljo na [spletni strani projekta](#).

SPON

Sistem za podporo odločanja v
namakanju



LIFE
ViVaCCAdapt



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Prijavljeni ste kot: **testni uporabnik**
(odjava)

Priporočilo za namakanje

Graf meritev količine vode v tleh

Sprememba fenološke faze

Uporabniške nastavitve

Datum	Padavine (m)	Evapotranspiracija (mm)	Količina vode za namakanje (l/m ²)	Količina vode za namakanje (m ³ /ha)
26.08.2019	9.0	3.1	0.0	0.0
27.08.2019	0.1	4.1	0.0	0.0
28.08.2019	0.0	3.4	0.0	0.0
29.08.2019	0.1	3.7	5.8	58.4
30.08.2019	1.4	4.9	4.0	39.6

Datum izdanega priporočila: **26.08.2019**

Avtorji SPON ne prevzemajo nikakršne
odgovornosti za točnost informacij in
morebitno škodo, ki bi nastala zaradi
odločitev sprejetih na podlagi
pridobljenega priporočila za namakanje.



Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



ARSO VREME

© 2018-2019 SPON je bil razvit v okviru projekta LIFE ViVaCCAdapt (LIFE15 CCA/SI/000070). Več informacij o projektu je na voljo na [spletni strani projekta](#).

Priporočilo za namakanje

Graf meritev količine vode v
tleh

Sprememba fenološke faze

Uporabniške nastavitve



Avtorji SPON ne prevzemajo nikakršne
odgovornosti za točnost informacij in
morebitno škodo, ki bi nastala zaradi
odločitev sprejetih na podlagi
pridobljenega priporočila za namakanje.

SPON

*Sistem za podporo odločanja v
namakanju*



LIFE
ViVaCCAdapt



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Prijavljeni ste kot: **testni uporabnik**
(odjava)

Priporočilo za namakanje

Graf meritev količine vode v tleh

Sprememba fenološke faze

Uporabniške nastavitve

Trenutna fenološka faza

Opis: debelitev plodov in zorenje; 81-89

Datum začetka: 09.07.2019

Prejšnja fenološka faza

Opis: cvetenje; 60-69

Datum začetka: 08.06.2019

Naslednja fenološka faza

Opis: po obiranju

Predviden datum začetka: 07.09.2019

Vnos spremembe fenološke faze

Nazaj

Ta fenološka faza se še ni začela, začela se bo čez:

3 dni

5 dni

10 dni

Naprej

Nastopila je že naslednja fenološka faza:

Predvčerajšnjim

Včeraj

Danes

Potrdi spremembo

*Avtorji SPON ne prevzemajo nikakršne
odgovornosti za točnost informacij in
morebitno škodo, ki bi nastala zaradi
odločitev sprejetih na podlagi
pridobljenega priporočila za namakanje.*



Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



ARSO VREME

© 2018-2019 SPON je bil razvit v okviru projekta LIFE ViVaCCAdapt (LIFE15 CCA/SI/000070). Več informacij o projektu je na voljo na [spletni strani projekta](#).

SPON

Sistem za podporo odločanja v
namakanju



LIFE
ViVaCCAdapt



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Prijavljeni ste kot: **testni uporabnik**
(odjava)

Priporočilo za namakanje

Graf meritev količine vode v tleh

Sprememba fenološke faze

Uporabniške nastavitve

Kultura:

Kaki

Lokacija:

Regija: Goriska

Lokacija: 15 / 46

Podatki o tleh:

Poljska kapaciteta: 40 %

Točka venenja: 17 %

Število dni nad poljsko kapaciteto: 2

Namakanje:

Zastirka: Ne

Tip namakanja: Kapljično

Učinkovitost namakanja: 0.9

Minimalna količina: 3 mm oz. L/m²

Maksimalna količina: 10 mm oz. L/m²

Strategija namakanja: Do Pk

Kalibracija merilnika:

Da

Avtorji SPON ne prevzemajo nikakršne
odgovornosti za točnost informacij in
morebitno škodo, ki bi nastala zaradi
odločitev sprejetih na podlagi
pridobljenega priporočila za namakanje.



Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta



ARSO VREME

© 2018-2019 SPON je bil razvit v okviru projekta LIFE ViVaCCAdapt (LIFE15 CCA/SI/000070). Več informacij o projektu je na voljo na [spletni strani projekta](#).

Uporabniške nastavitve

Uporabniške nastavitve

- Kultura
- Lokacija
 - (na podlagi ARSO regij)
- Podatki o tleh
 - PK
 - TV
 - Število dni nad PK (lahka:1 , srednje težka: 2, zelo težka tla: 3)

Uporabniške nastavitve

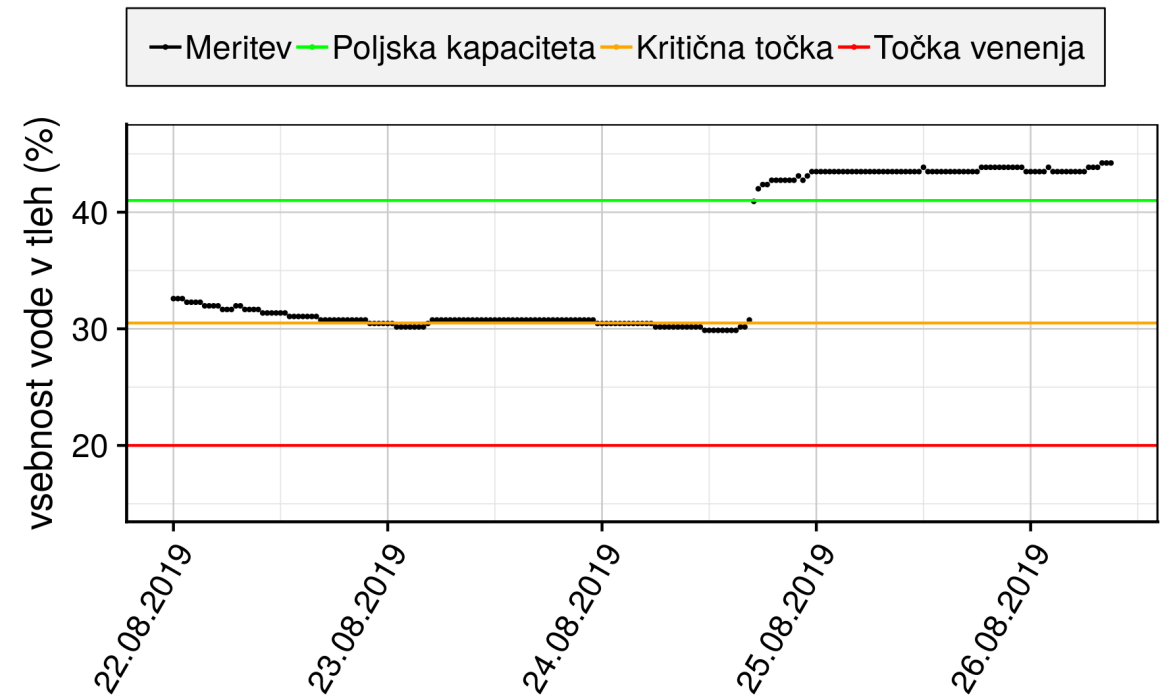
- Namakanje:
 - Zastirka: DA/NE
 - Rastlinjak: DA/NE
 - Tehnologija namakanja:
 - Razpršilci
 - Mikrorazpršilci “nad”
 - Mikrorazpršilci “pod”
 - Kapljično
 - Učinkovitost namakanja
(na podlagi tehnologije namakanja oz. ročno)

Uporabniške nastavitve

- **Namakanje:**
 - **Minimalna količina**
(privzeto 50 za razpršilce in mikrorazpršilce pod)
(privzeto 20 za kapljično in mikrorazpršilce nad)
 - **Maksimalna količina**
(privzeto 200 za razpršilce in mikrorazpršilce pod)
(privzeto 100 za kapljično in mikrorazpršilce nad)
 - **Velikost**
 - **Faktor redukcije**
(iz njega izračunamo neto površino v primeru kapljičnega namakanja in mikrorazpršilcev pod)
 - **Pretok**
(za izračun časa namakanja)

Uporabniške nastavitve

- Namakanje:
 - Strategija namakanja
 - Do PK
("polno")
 - Do 90%
(privzeto za razpršilce in mikrorazpršilce pod)
 - Do 75%
(privzeto za kapljično in mikrorazpršilce pod)
 - Do 50%



Kako uporabljati SPON?

Kako dostopati do informacije?

- E-pošta vsak dan tekom rastne dobe

- Nasvet za 5 dni vnaprej
- Fenologija
- Graf za zadnjih 7 dni

- Spletni vmesnik

- Sprememba fenološke faze
- Graf starejši od 7 dni

Kako uporabimo priporočilo za namakanje

- Količina vode za namakanje (mm oz. L/m²)
- Količina vode za namakanje (m³/ha)
- *Količina vode za namakanje (m³)*
- *Reducirana količina vode za namakanje (m³/ha)*
- *Reducirana količina vode za namakanje (m³)*
- *Čas namakanja (h)*

Priporočilo za namakanje

Datum izdanega priporočila: **26.08.2019**

Datum	Padavine (mm)	Evapotranspiracija (mm)	Količina vode za namakanje (L/m ²)	Količina vode za namakanje (m ³ /ha)
26.08.2019	9.00	3.76	0.00	0
27.08.2019	0.10	4.90	0.00	0
28.08.2019	0.00	4.09	5.33	53.3
29.08.2019	0.10	4.42	6.29	62.9
30.08.2019	1.40	5.87	6.51	65.1

Potrebujemo natančni popis namakalne opreme

Opredelitev kulture (na kateri se meri količina vode v tleh- kultura sonda)
površina parcele (m2)
širina parcele (m)
dolžina parcele (m)
Kultura namakanja
Razdalja v vrsti (m)
Medvrstna razdalja (m)
Število vrst
št dreves
Druge značilnosti lokacije (premer krošenj, št. vrst,..) (/)
Tip razpršilca (proizvajalec, tip)
INTENZITETA razpršilcev (mm/h)
razdalja med razpršilci v vrsti (D) (m)
število razpršilcev v vrsti
število linij razpršilcev
Število razpršilcev
Delovni tlak razpršilca (bar)
KAPACITETA razpršilcev (m3/h)
Q (l/h)
Q (l/min)
Q (l/s)
Q (m3/h)
Samostojna črpalka (da/ne)
tip črpalke
katere dni v tednu je voda na voljo
koliko časa je voda na voljo, pri čemer je pomembno, da vemo med katero in katero uro
Tlak v namakalnem sistemu (bar)
Opombe

Kako naprej....?

POPIS NAMAKALNE OPREME



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



Kako naprej....?

NAMAKALNI DNEVNIK

-online?

-SMS poročanje?

- vpisovanje v dnevnik?

ODLOČITEV o vrsti pisanja do naslednjega usposabljanja.



Dnevnik namakanja 2020

DATUM namakanja	ZAČETEK namakanja (ura)	KONEC namakanja (ura)	OBROK namakanja (mm)	Opombe

Predlogi

Predlogi za izboljšavo uporabniške izkušnje s SPON

Predlog	Opis	Za	Vseeno	Ne	Prioriteta
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Zaključek

Plan dela

- SPON vzpostavljen do konca marca 2020
- 3. usposabljanje do konca junija 2020 (predvidoma v aprilu - 3. april 2019)