

Avtomatizacija namakanja

Potencial oljčnih tropin, kot izboljševalca tal

Dr. Maja Podgornik s sodelavci

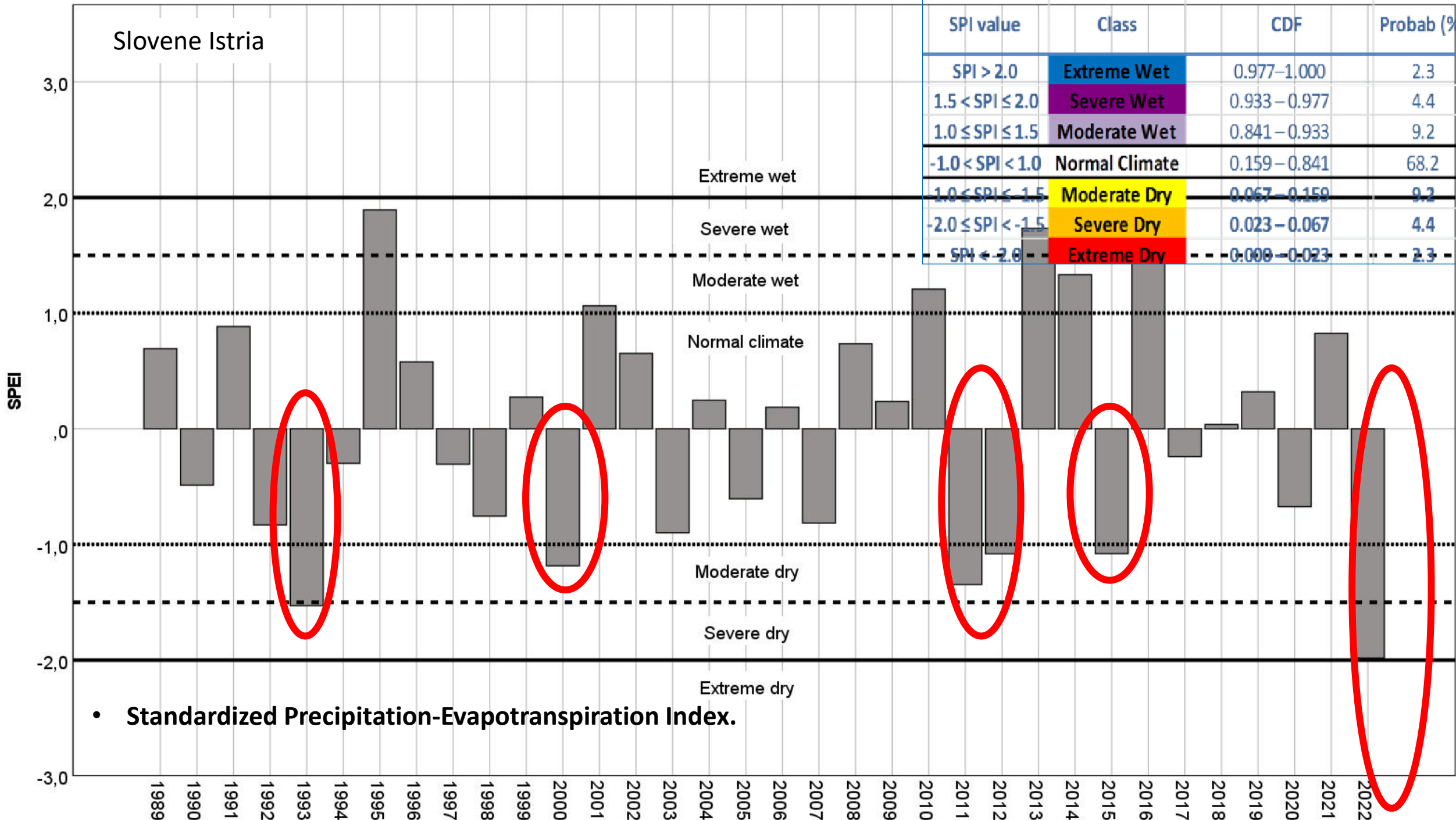
Gornja Radgona, 30. 8. 2023



Največ oljčnikov v Sloveniji je zasajenih v **Slovenski Istri (96 % - vseh oljčnikov)**, kjer se letno pridelava od 700 – 1000 ton oljčnega olja.

Slovene Istria

SPI value	Class	CDF	Probab (%)
$SPI > 2.0$	Extreme Wet	0.977–1.000	2.3
$1.5 < SPI \leq 2.0$	Severe Wet	0.933–0.977	4.4
$1.0 \leq SPI \leq 1.5$	Moderate Wet	0.841–0.933	9.2
$-1.0 < SPI < 1.0$	Normal Climate	0.159–0.841	68.2
$-1.0 \leq SPI \leq -1.5$	Moderate Dry	0.067–0.159	9.2
$-2.0 \leq SPI < -1.5$	Severe Dry	0.023–0.067	4.4
$SPI < -2.0$	Extreme Dry	0.000–0.023	2.3



• **Standardized Precipitation-Evapotranspiration Index.**

SOZD T I M A V
DO DRUGA PORTOROŽ
TOK AGRARIA KOPER

PLAN :

1986 10 ha: v k.o. Ško
Vuk

1987 10 ha: v k.o. Mal

1988 10 ha: v k.o. Sečurje 5 ha, Nova vas 5 ha

1989 10 ha: v k.o. Raven 5 ha, Gažon 3 ha, Pridvor 2 ha

1990 10 ha: v k.o. Šmarje 5 ha, Vanganel 5 ha

Dinamika proizvodnje grozdja iz kooperantskih vinogradov za
obdobje 1986 - 90:

1986	90 vag. Refoška	10 vag. Malvazije
1987	90 vag. Refoška	10 vag. Malvazija
1988	100 vag. Refoška	15 vag. Malvazija
1989	110 vag. Refoška	20 vag. Malvazija
1990	110 vag. Refoška	25 vag. Malvazija

Dinamika obnove vinogradov za leto 1986 - 90: na leto
45 ha Malvazije.

Koper, 10.4.1985

Pospeševalna služba:
Sedmak Daržo, ing.agr.

Količine oborina kreću e od 900 do 1286 mm godišnje odnosno u tridesetgodišnjem prosjeku oko 1098 mm. Prečunato na prosjek jednog mjeseca od 78,3 do 105 mm. U ljetnim mjesecima palo je u prosjeku od 544,5 do 621 mm (aprila do septembra) ili prosječ no na mjesec oko 90,7 mm odnosno 103,5 mm oborina. Ove količine osiguravaju maslinama u relativno dubokim srednje teškim tlima dovoljno vlage kroz duža radbolja vrućih ljetnih mjeseci.

V 80-ih letih prejšnjega stoletja suša ni predstavljala resnih težav v oljčnih nasadih Slovenske Istre.

V zadnjih letih povzročča velike izpade pridelka.



Slovenski pridelovalci oljk se le redko odločajo za vzpostavitev namakalnih sistemov.

- omejeni vodni viri,
- zapleteni postopki pridobivanja vseh potrebnih dovoljenj za namakanje,
- pomanjkanja znanja in izkušenj,
- bojazni o ekonomski neupravičenosti,



Avtomatizacija in ekonomska upravičenost namakanja oljk



• Vodilni partner: Znanstveno-raziskovalno središče Koper

• Partnerji:

KGZS – Zavod Novo Mesto

8 OLIVE GROWERS

• Tip projekta: **EIP-AGRI**

• Trajanje projekta: *15.11.2019 – 15.11.2022*

• Finančna sredstva: **242.619,94 €**

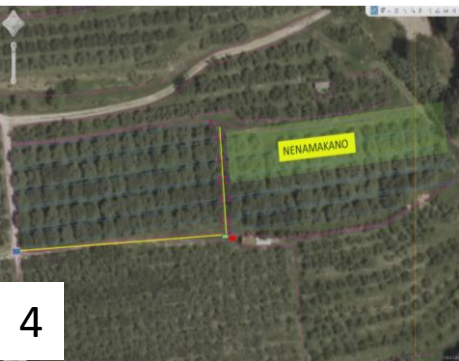
• Vir financiranja: *Rural development 2014-2020 for Operational Groups (in the sense of Art 56 of Reg.1305/2013)*



REPUBLIC OF SLOVENIA
MINISTRY OF AGRICULTURE,
FORESTRY AND FOOD

eip-agri
AGRICULTURE & INNOVATION

Proizvodnji nasadi oljk



Lokacija	Dekani	Abrami	Beneša 1	Beneša 2	Mala Seva	Semedela	Šempas	Sermin
Sadilna razdalja	5 x 6	4 x 4	5 x 6	6 x 8	5 x 6	5 x 5	5 x 6	5 x 6
Sorta	Istrska Belica	Frantoio	Leccino	Leccino	Leccione	Istrska Belica	Maurino	Istrska Belica
Nagib	21%	28%	11%	19%	18%	32%	26%	14%
Površina	0,7 ha	1,20 ha	1,60 ha	0,7 ha	1,07 ha	1,65 ha	1,31 ha	1,2 ha



TDR Probes

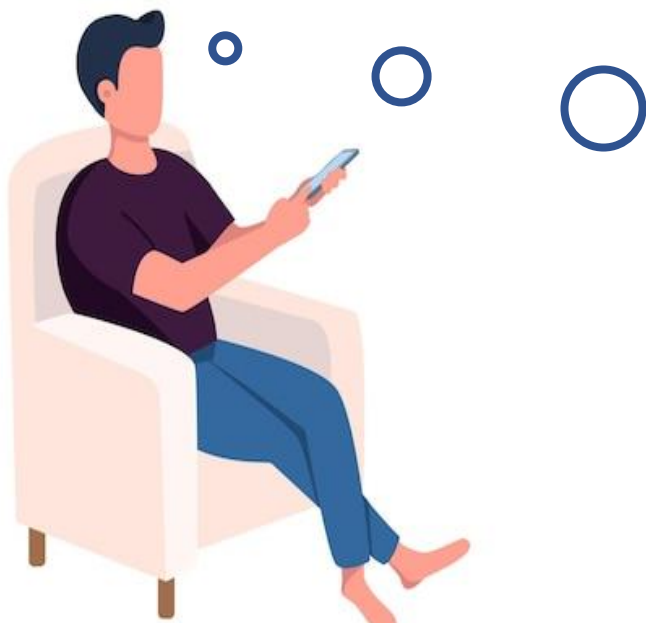
podzemni namakalni sistem (manjše izgube vode zaradi izhlapevanja)



meteorološka postaja



sonde za spremljanje vsebnosti vode v tleh in avtomatsko vklopjanje namakalnega sistema



Jutri – stanje vsebnosti vode v rastlini

Spremljanje spremembe turgorskega tlaka v rastlini.



Danes

Razvita je bila telefonska aplikacija za pridelovalce.

- spremljanje podatkov v realnem času
- daljinsko upravljanje namakalnega sistema
- brezžična komunikacija z namakalnim sistemom
- opozarjanje na prekomerno porabo vode



Meritve podatkov se izvajajo neprekinjeno in posodabljaajo vsake pol ure.

Data: Oljčnik Dorjana Hlaj - UNI ID016 - Dorjana Hlaj

01.01.2022 00:00:00 - 01.01.2023 00:00:00

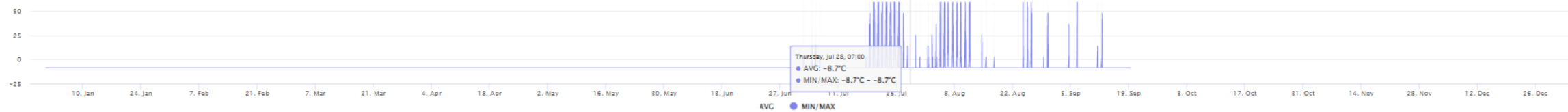
Chart Table

Filter charts

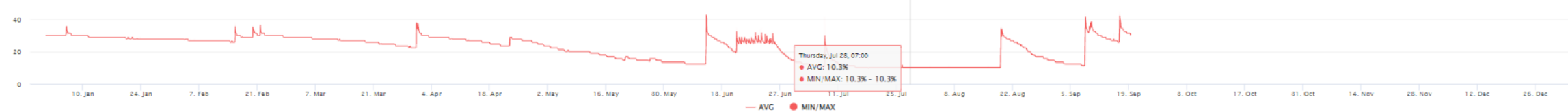
- Diagnostic value (-)
- Talna temperatura 3 (°C)
- Talna vlaga 2 (%)
- Zgornja meja (%)
- Poraba vode sektor 2 (l)
- Battery voltage (V DC)
- Talna temperatura 4 (°C)
- Talna vlaga 3 (%)
- Padavine (mm)
- Poraba vode sektor 3 (l)
- Talna temperatura 1 (°C)
- Povprečna talna vlaga (%)
- Talna vlaga 4 (%)
- Poraba vode (l)
- Poraba vode sektor 4 (l)
- Talna temperatura 2 (°C)
- Talna vlaga 1 (%)
- Spodnja meja (%)
- Poraba vode sektor 1 (l)
- Način namakanja (-)

Select all Deselect all Change

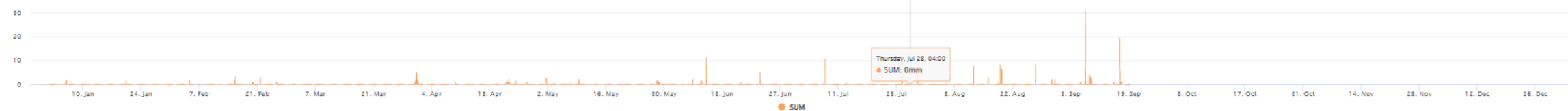
TEMPERATURA TAL (°C)



VSEBNOST VODE V TLEH (%) na različnih globinah

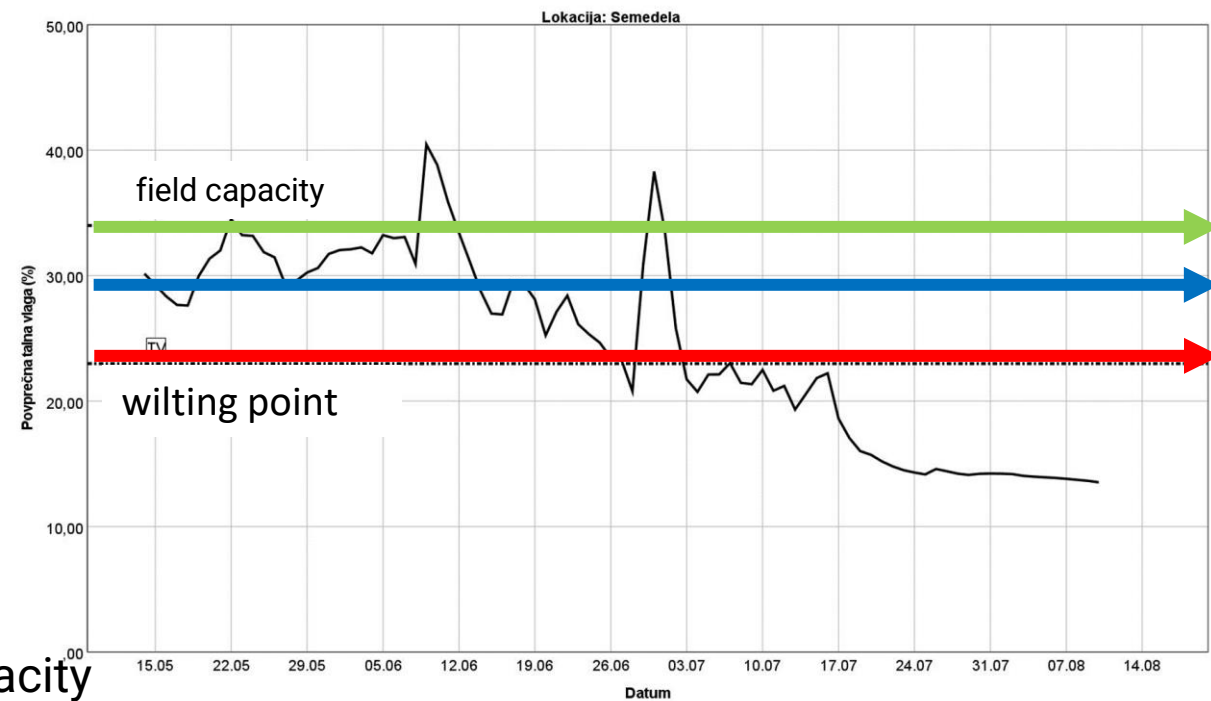
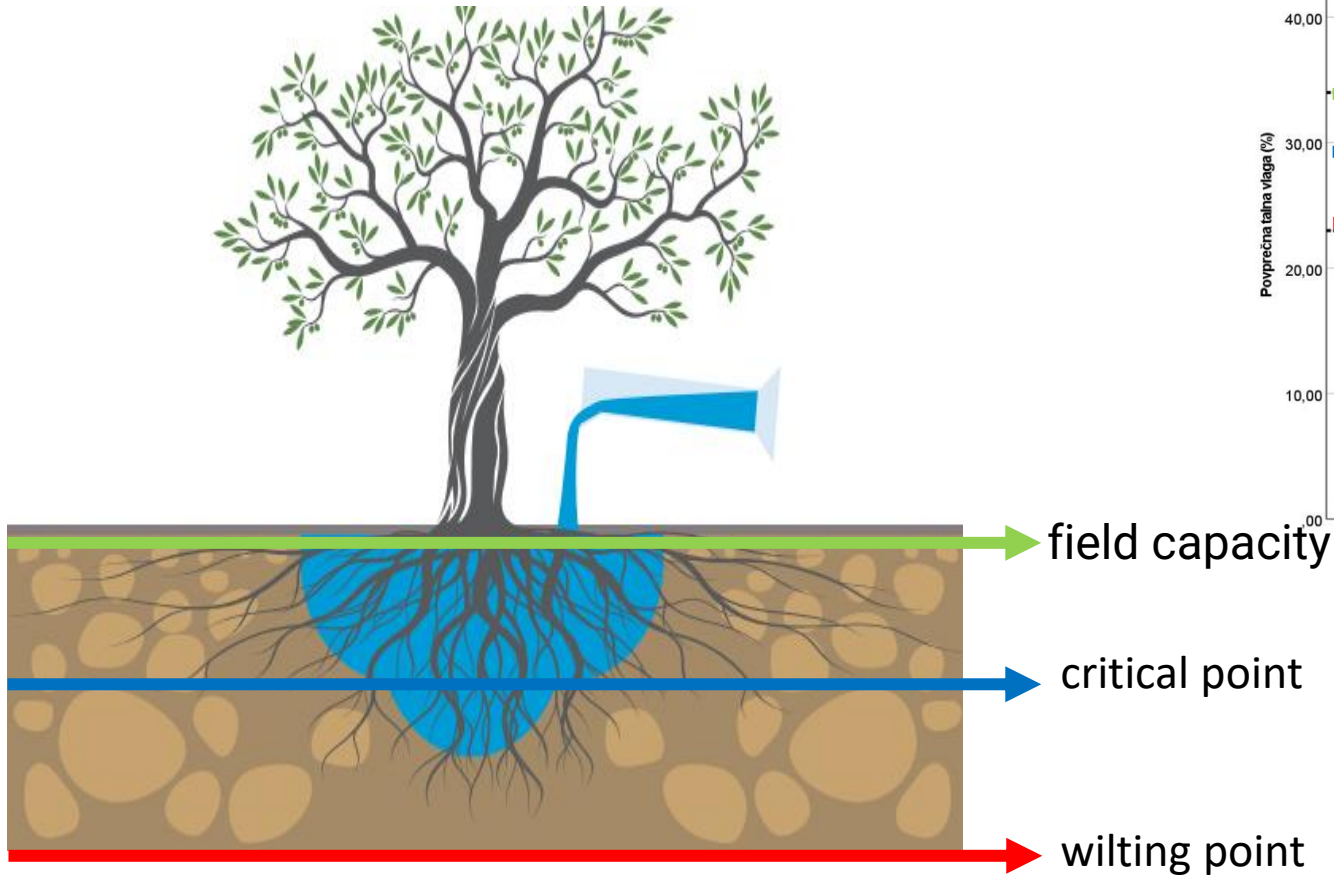


PADAVINE (mm)



SKUPNA KOLIČINA PADAVIN (l) na posameznem sektorju





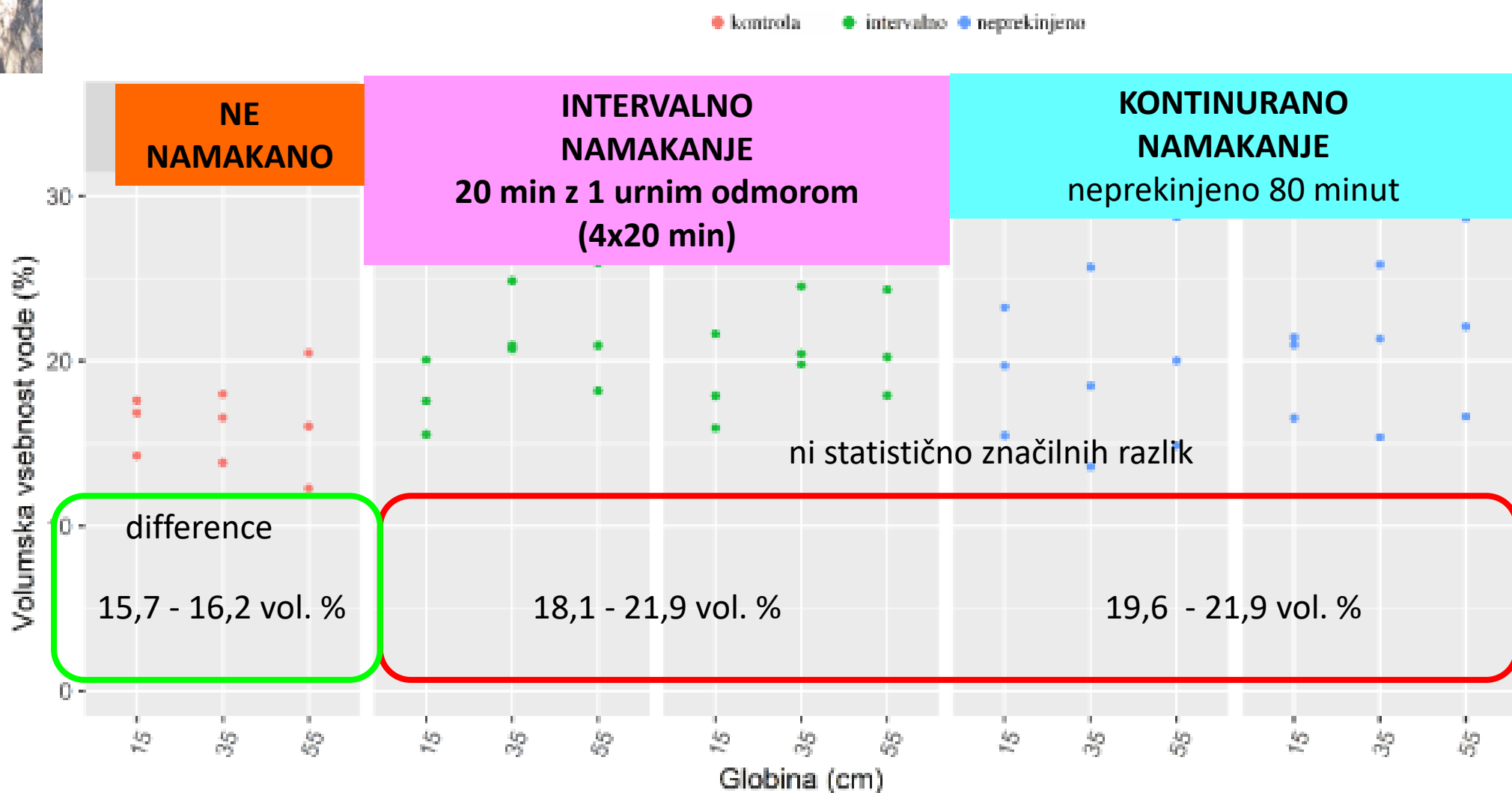
Kapljični sistem namakanja je tehnološko najbolj dovršen, vendar je konstantno vzdrževanje vsebnosti vode v tleh lahko tehnološki velik izziv pri izvajanju namakanja.

DEFICITNI PRINCIP NAMKANJA

Vsebnost vode vzdržujemo v območju kritične točke in ne v območju poljske kapacitete tal za vodo.

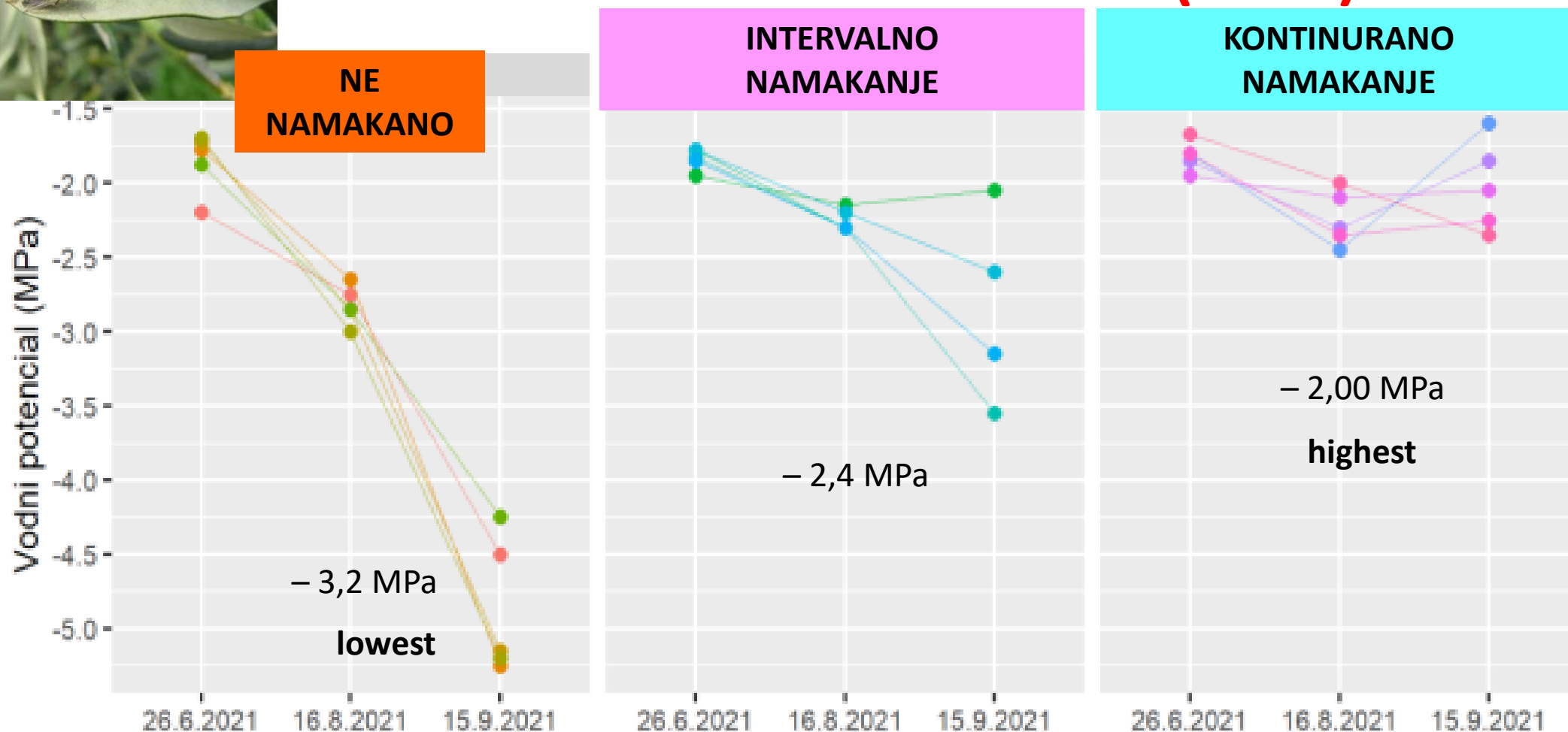


MERITVE VSEBNOSTI VODE V TLEH





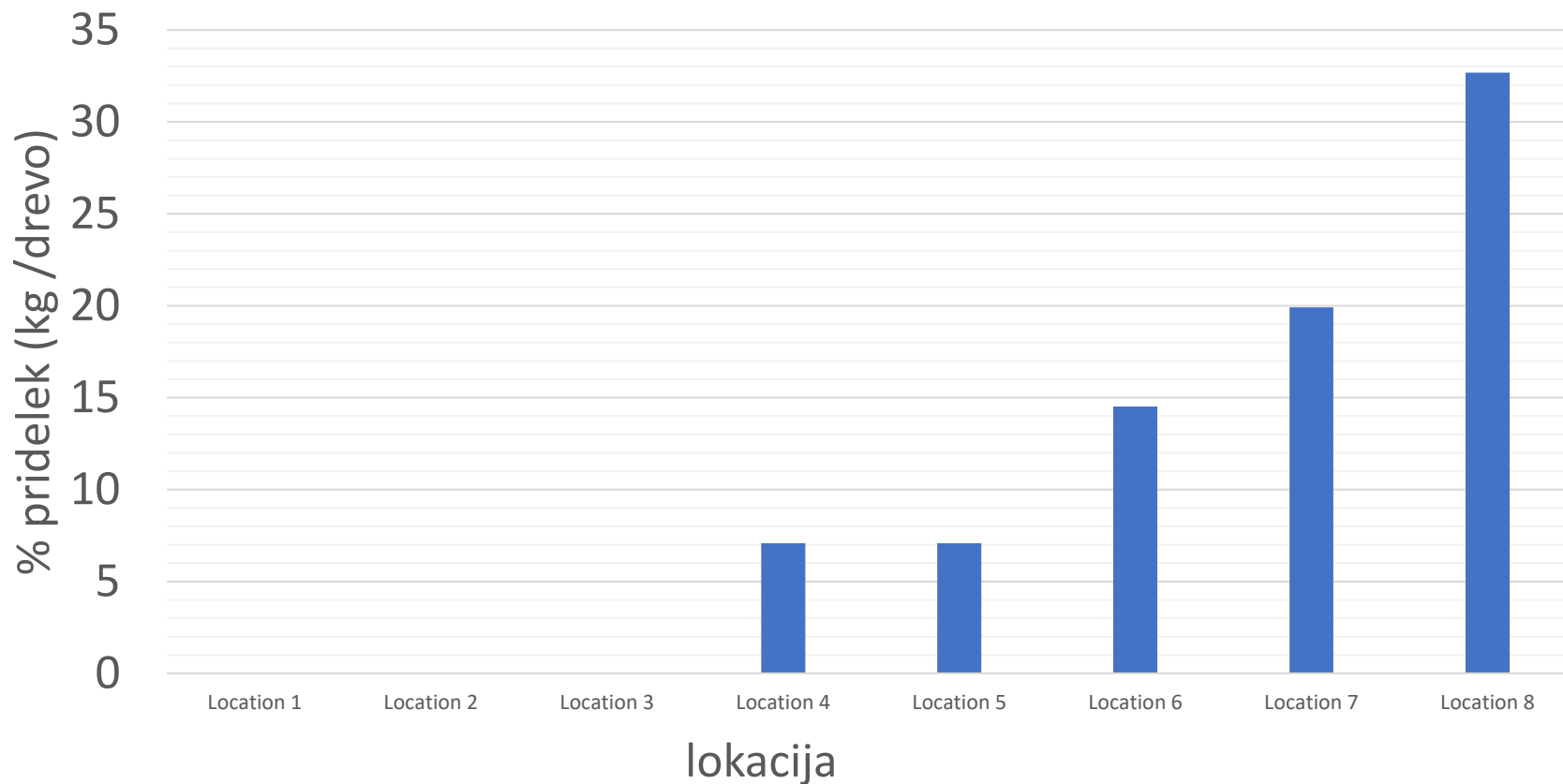
VODNI POTENCIAL RASTLINE (OLJK)



- Namakanje je imelo pozitiven vpliv na status rastlin oljke.
- Ni statistično značilne razlike v vodnem potencialu, **vendar samo neprekinjeno namakane rastline so bile v območju vrednosti vodnega potenciala, ki odraža dober status rastlin.**

PRIMERJAVA PRIDELKA MED NAMAKANIMI IN NENAMAKANIMI DREVESI

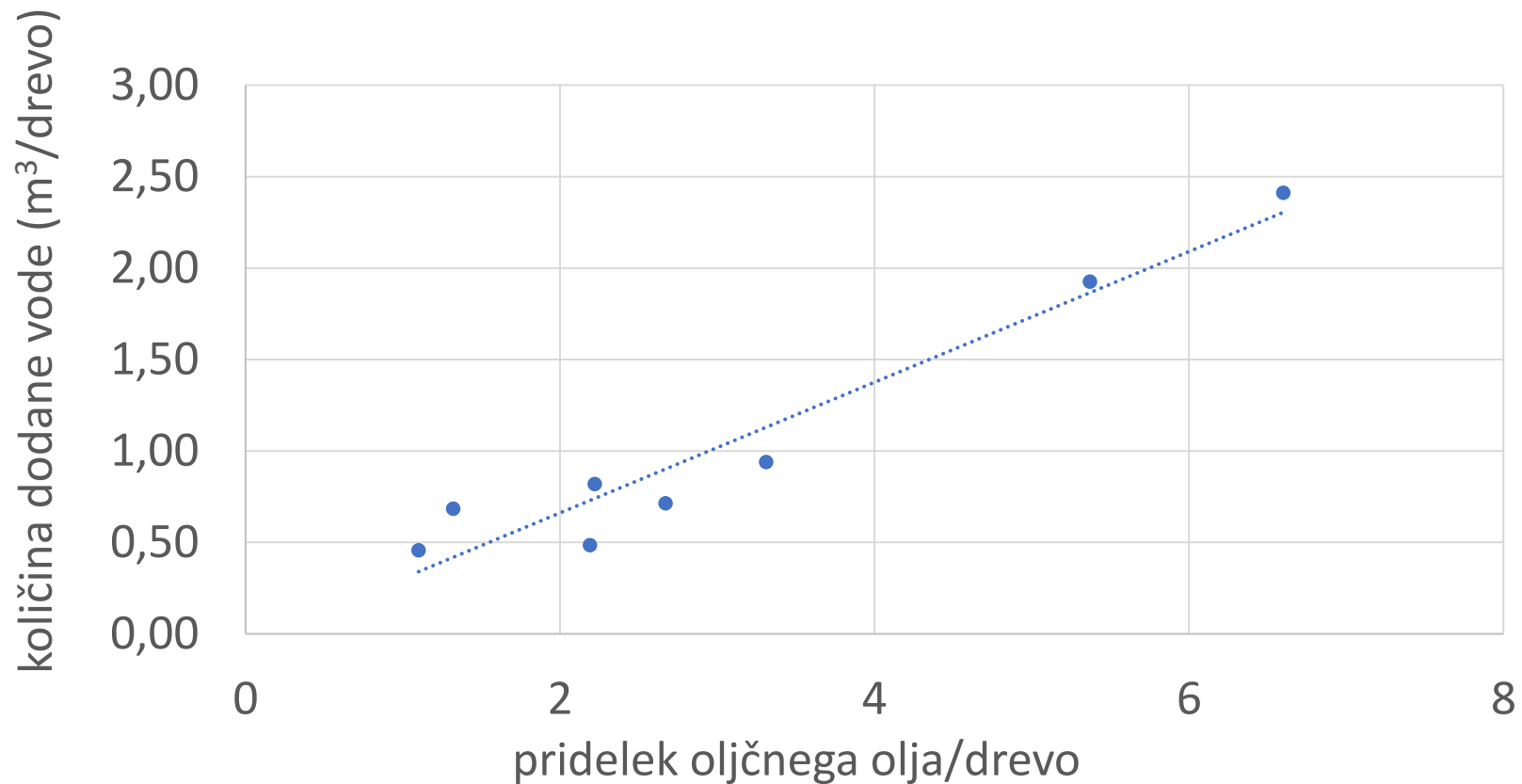
pridelek (KG/drevo)



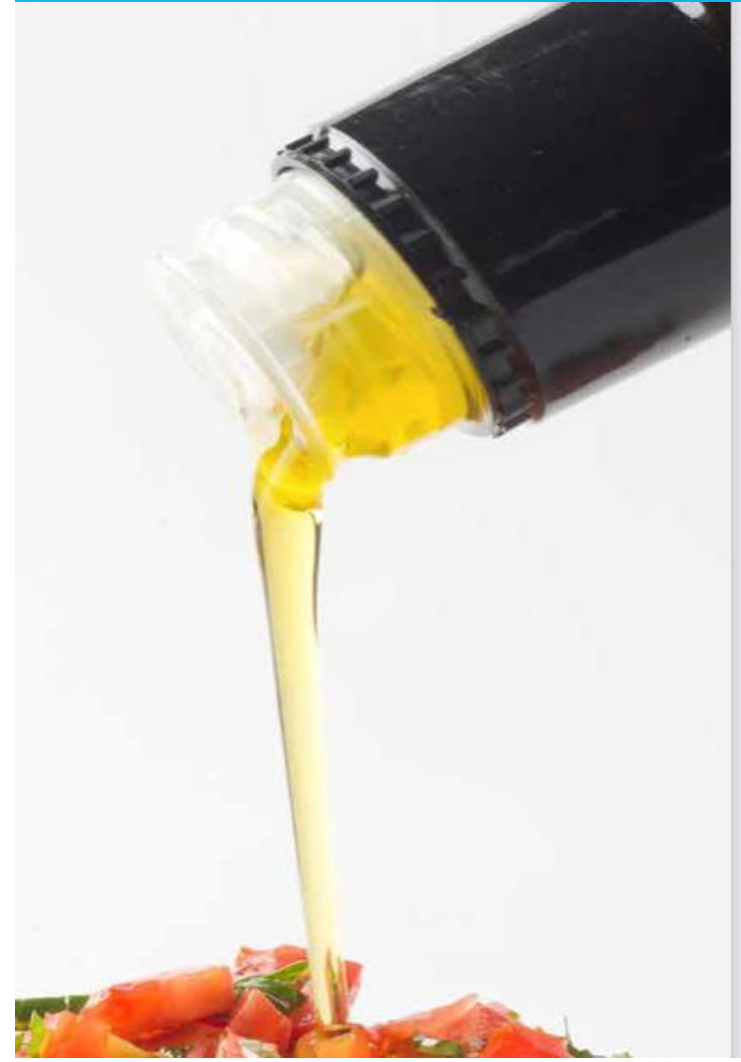
- Na namakani površini se je pridelek (kg oljk/drevo) povečal za 32 %.
- Na nekaterih lokacijah kmetje niso zaupali avtomatskemu namakalnemu sistemu; uporabljali so premalo vode in ni bilo razlike v pridelku (oljke kg/drevo).



KOLIČINA DODANE VODE IN PRIDELEK OLJČNEGA OLJA/DREVO



- Količina proizvedenega olja na drevo se je linearno povečevala s količino uporabljene vode.
- Količina dodane vode je znašala le 30 % celotne evapotranspiracije.





Maja Podgornik, Helena Gramc, Matej Grubič, Jakob Fantinič



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja Evropa investira v podeželje



Kalkulator za izračun povrnitve naložbe v namakalni sistem

Orodje je namenjeno vsem oljkarjem, ki želijo pridobiti informacijo o ekonomski upravičenosti postavitve namakalnega sistema v svojih oljčnikih. Izračuni temeljijo na podatkih, pridobljenih v dolgoletnih poskusih Inštituta za oljkarstvo ZRS Koper in v EIP projektu »Avtomatizacija in ekonomska upravičenost namakanja v oljkarstvu« in so zgolj informativne narave. Zaradi specifičnosti posameznega oljčnika (starost oljčnika, sortna sestava, nagib terena, mikroklima, agrotehnični ukrepi, tip tal...) ni mogoče vzpostaviti orodja, ki bi lahko natančno predvidelo ekonomsko upravičenost za vse oljčnike v Sloveniji, zato Inštitut za oljkarstvo ZRS Koper ne odgovarja za odstopanja med informativnim izračunom in realno ekonomsko upravičenostjo postavitve namakalnega sistema za posamezen oljčnik.

Osnovne predpostavke za uporabo kalkulatorja:

Izračuni za uvedbo avtomatiziranega kapljičnega sistema za deficitno namakanje v rodne nasade oljk, veljajo za oljčnike velikosti med 0,05 in 3 ha, z virom vode pripeljanim na parcelo brez dodatnih črpalk.

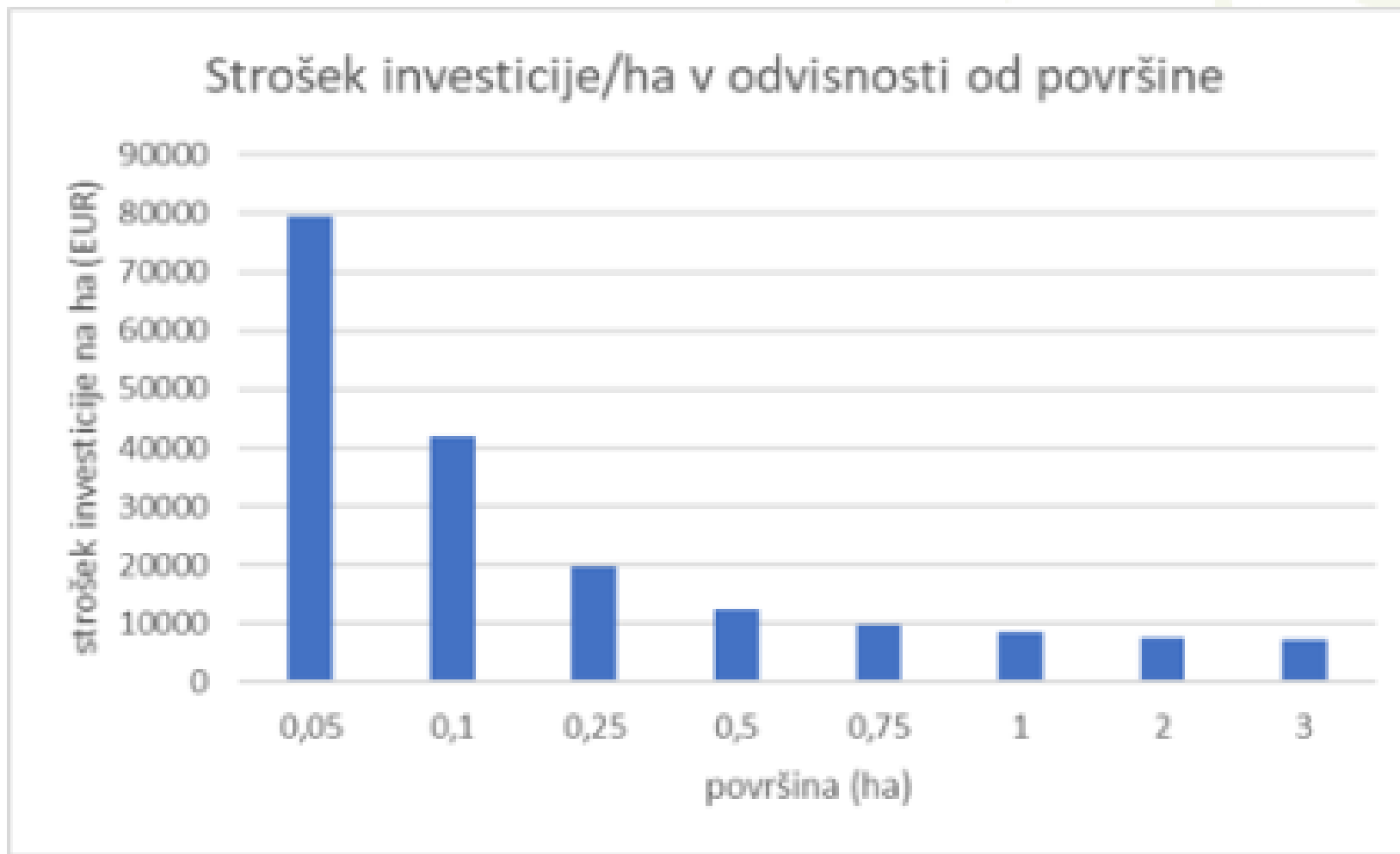
Podatki o oljčniku

Površina oljčnika	<input type="text" value="npr. 0,5"/> ha
Število dreves v oljčniku	<input type="text" value="npr. 150"/> št. dreves
Povprečna količina pridelka oljk pred namakanjem na oljčnik	<input type="text" value="npr. 1500"/> kg/oljčnik
Izplen olja brez namakanja	<input type="text" value="16"/> %
Cena olja v sodu (brez embalaže) brez namakanja	<input type="text" value="npr. 15"/> EUR/L
Prihodek na oljčnik brez namakanja	EUR
Procent povečanja povprečnega pridelka oljk z namakanjem	<input type="text" value="30"/> %
Količina pridelka oljk z namakanjem	kg/oljčnik
Prihodek na oljčnik z namakanjem	EUR

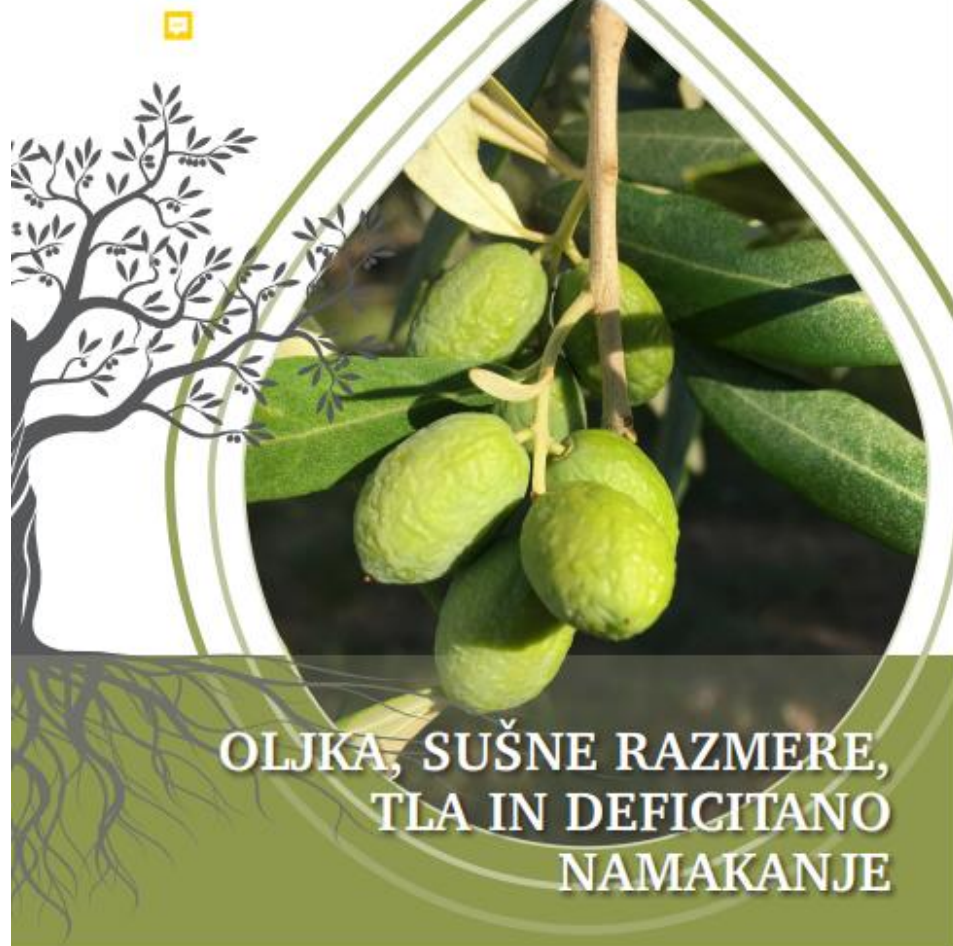
Podatki o naložbi v namakalni sistem

Vzdrževanje NS (2 %)	122	EUR/leto	
Strošek vode za namakanje	1,5	EUR/m ³	
Storitev stiskanja olja	0,33	EUR/kg	
Stroški obiranja najete delovne sile	10	EUR/h	
Stroški povečanega pridelka (stiskanje in obiranje)	429	EUR	
Amortizacija (20 let)	306	EUR	
Skupaj dodatni stroški namakanja	1343	EUR	2686
Razlika v prihodku z/ brez namakanja - dodatni stroški namakanja	965	EUR	1930
Količina dodatnega pridelka olja z namakanjem	138	l	276
Prag pokritja	90	l	180
ISD	13,09%		
NSV	3065	EUR	
Kdaj se naložba povrne	6,33	let	

<https://www.zrs-kp.si/index.php/research/avtomatizacija-namakanja-v-oljkarstvu/#1670421629812-f8a8bb46-2522>



- Uvedba namakalnega sistema v manjše oljčnike (0,05–0,25 ha) z manjšim pridelkom vprašljiva, ker pričakovane koristi ne pokrijejo stroškov investicije.
- Investicijski stroški na enoto površine so v primerih manjših oljčnikov veliko višji kot pri večjih nasadih.



Maja Podgornik, Jakob Fantinič, Milena Bučar-Miklavčič, Vasilij Valenčič, Bojan Butinar,
Dominik Vodnik, Helena Gramc, Damijana Kastelec, Mitja Ferlan, Marina Pintar



Maja Podgornik, Helena Gramc, Matej Grubič, Jakob Fantinič

ZA DOMOV

Avtomatiziran sistem za namakanje oljk

- poveča učinkovitost porabe vode do 80 % pri podzemnem kapljičnem namakalnem sistemu
- pred namestitvijo je **treba opraviti analizo tal** in določiti glavno maso korenin
- za merjenje vsebnosti vode v tleh je **treba namestiti vsaj štiri sonde** (pri bolj heterogenih tleh je potrebnih več sond)
- **upravljanje temelji na vnaprej določenem pragu za količino vode v tleh**, ki je prilagojen izbranim razmeram
- dnevni namakalni odmerek je treba uporabiti v enem samem odmerku



Avtomatiziran sistem za namakanje oljk

- ❖ za manjše nasade je ekonomska upravičenost vprašljiva
 - ❖ **težko** je zagotoviti **optimalno delovanje sond**
 - ❖ **sonde ne** zagotavljajo informacij o fiziološkem stanju rastline
 - ❖ vremenska napoved ni upoštevana
-
- ✓ namakanje pozitivno vpliva ne le na pridelek, temveč tudi na stanje dreves
 - ✓ namakanje lahko zmanjša posledice drugih stresnih dejavnikov (temperaturna nihanja, itd.)

