

“НАВОДЊАВАЊЕ И ОДВОДЊАВАЊЕ У СВЕТЛУ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА”
9-11. СЕПТЕМБАР 2020., ВРШАЦ

ПРИМЕНА ДАЉИНСКЕ ДЕТЕКЦИЈЕ У ОЦЕНИ ПРИНОСА И КВАЛИТЕТА ПАРАДАЈЗА

Аутори: А. Липовац, Р. Стричевић, М. Ћосић, Н. Ђуровић, Д. Јоксимовић, А. Бездан, П. Бенка



УВОД

Принос и квалитет рода пољопривредних производа зависи од много фактора, у великој мери од влажности земљишта, садржаја хранива, присуства болести и штеточина.

Када биљка покаже симптоме недостатака, квалитет и принос рода је увелико нарушен.

У овом раду ће се користити методе за процену стања биљака у току вегетације, које се базирају на одређивању вегетационих индекса биљака.

Циљеви рада:

1. Могућност примене даљинске детекције за праћење и процену приноса
2. Утицај компоста на принос и квалитет парадајза

Недостатак воде за наводњавање



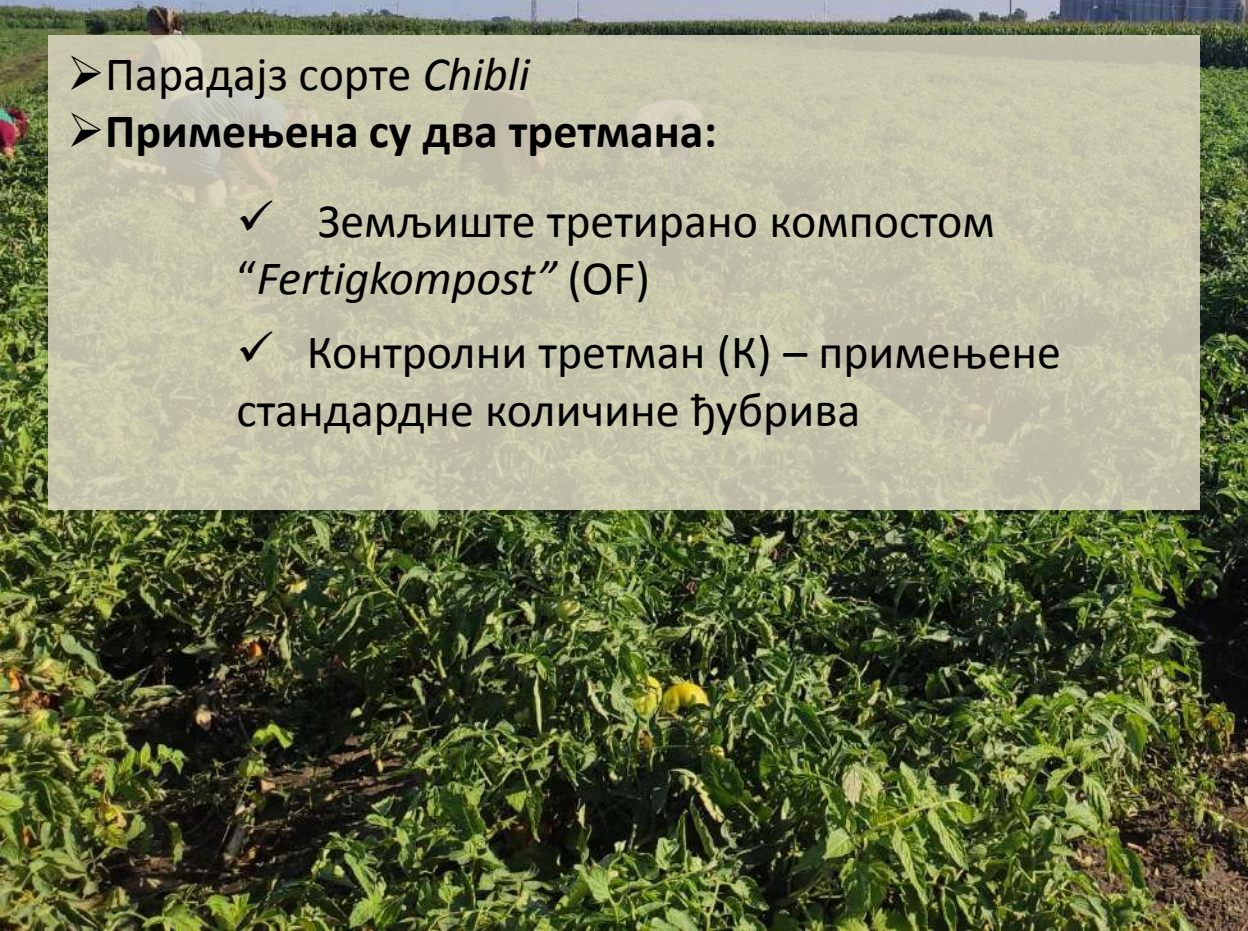
Тренд смањења годишње суме падавина

СУША

Материјал и методе

Постављање експеримента

- Парадајз сорте *Chibli*
- Примењена су два третмана:
 - ✓ Земљиште третирано компостом “*Fertigkompost*” (OF)
 - ✓ Контролни третман (K) – примењене стандардне количине ђубрива



ПАРАДАЈЗ (*Solanum lycopersicum* L.)

Парадајз *Chibli* је средње рани хибрид детерминатног пораста и бујног биљног покривача. Након 70-80 дана од расађивања сазревају први плодови.

Расађивање је вршено на растојању од 50 см између биљака и 40 см између редова чиме се постиже густина од 30 000 биљака по хектару.

Расађивање је извршено 4. и 5. маја 2019. године.



Органско ђубриво *fertigkompost*

На површини од пет ари, пре расађивања примењено је 300 kg fertigkomposta.

Параметар	Јединица	Вредности
Сува материја	%	49,7
Амонијум нитрат	%	1,65
Фосвор (P_2O_5)	mg*l ⁻¹	1,02
Калијум (K_2O)	mg*l ⁻¹	2,76
Магнезијум (MgO)	%	0,71
Калцијум (CaO)	%	2,87
pH	-	6,9
Садржај ОМ	%	57,6
Садржај соли	g*l ⁻¹	12,6
Бакар	mg*kg ⁻¹	32
Цинк	mg*kg ⁻¹	133

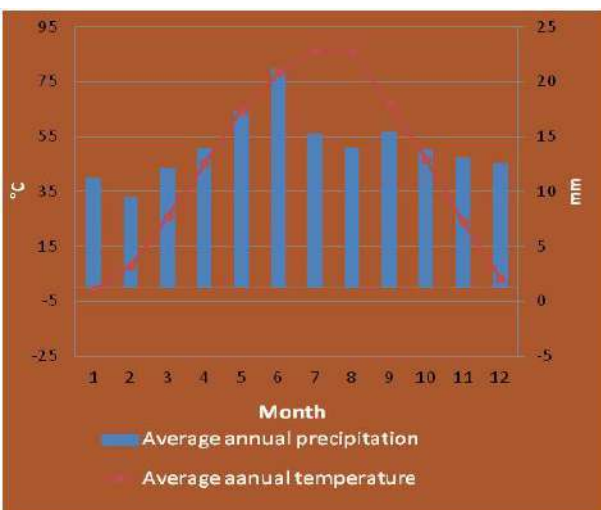
Који параметри су праћени?

Са динамиком од 7-10 дана праћени су:

Садржај воде у земљишту

Покровност усева

Мерење температуре биљног покривача



Метеоролошка станица

- Падавине
- Температура
- Влажност ваздуха и земљишта
- Инсолација
- Брзина и правац ветра



Методе даљинске детекције

Коришћењем термовизисјке камере (FLIR, T335) вршено је мерење температуре биљног покривача. Анализом термалних фотографија добијене су просечне температуре биљног покривача на основу чега је израчунат биљни водни стрес индекс (CWSI) користећи једначину:

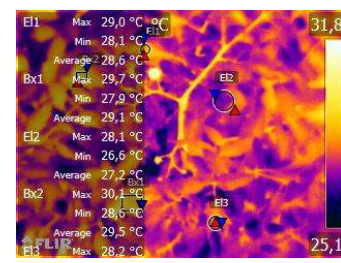
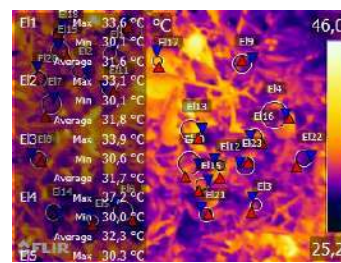
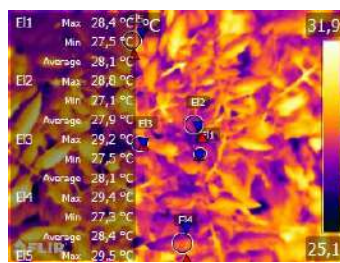
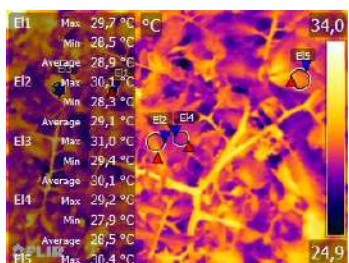
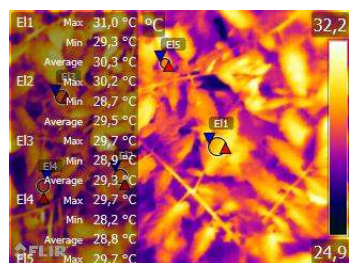
$$CWSI = \frac{(T_c - T_a) + -D_2}{D_1 - D_2}$$

D_1 – разлика између максималне температуре биљног покривача и темепратуре ваздуха за биљку у стресу износи 3,962

D_2 – доња граница разлике између температуре биљног покривача и температуре ваздуха: $D_2 = 1,03 - 1,923 \cdot VDP$

VDP – дефицит напона водене паре, добија се преко израза: $VDP = e_s - e_a$

$$e_a = e_s \cdot \frac{RH}{100} \quad e_s = 0,611 \cdot \exp \left(\frac{17,27 \cdot T_a}{T_a + 237,3} \right)$$



Методе даљинске детекције

$$e_a = e_s \cdot \frac{RH}{100} \quad e_s = 0,611 \cdot \exp \left(\frac{17,27 \cdot T_a}{T_a + 237,3} \right)$$

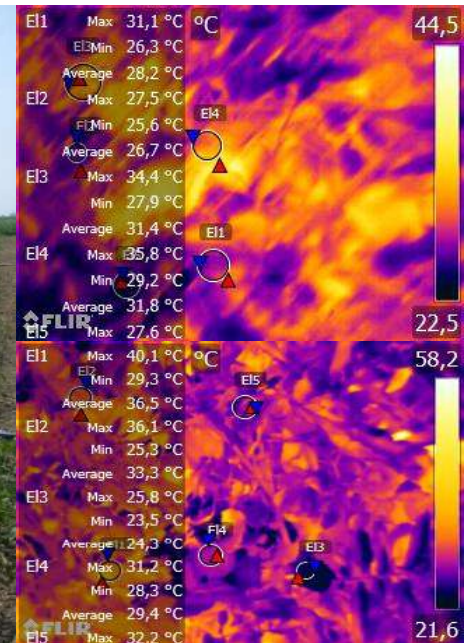
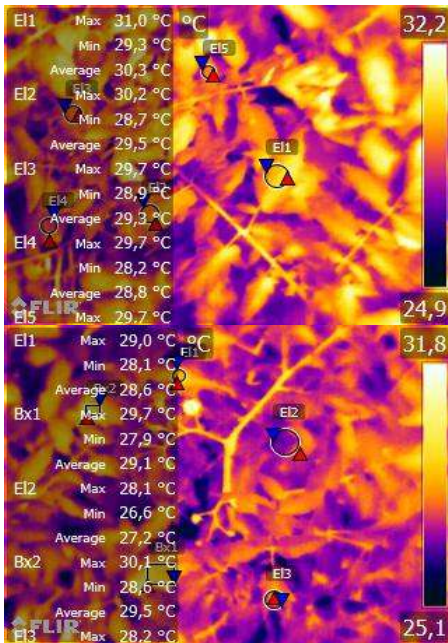
e_s – сатурисани напон водене паре (kPa)

e_a – стварни напон водене паре (kPa)

RH – релативна влажност ваздуха (%)

T_s – измерена температура биљног покривача (°C)

T_a – температура ваздуха (°C)



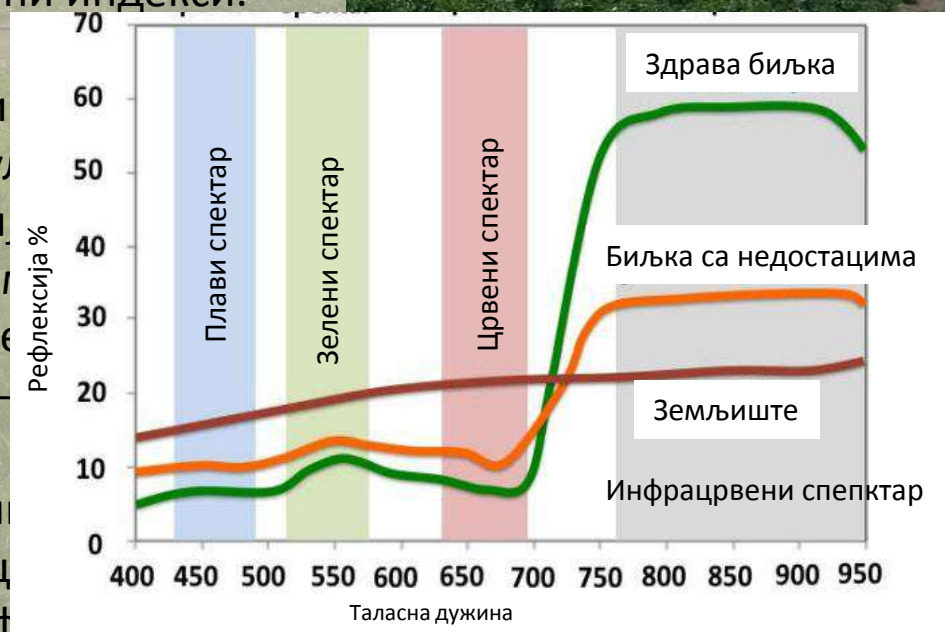
Методе даљинске детекције

Вегетациони индекси

Коришћењем мултиспектралне камере монтиране на дрон, добијени су мултиспектрални снимци, на основу којих су генерисани вегетациони индекси.

Вегетациони индекси су подаци који ралзичитих канала (бандова) му снимка који се темеље на апсорпцији и рефлексији енергије у различитим каналима. За њихово генерисање употребљавају црвени и блиско црвени

На формирање вегетационих индекса електромагнетно зрачење вегетације, зеленог покривача, садржај хлорофила, количина биомасе, фотосинтетичка активност и радијација индекса листа.



Методе даљинске детекције

Вегетациони индекси

NDVI – Вегетациони индекс нормализоване разлике

*индикатор за откривање промена покривности и бујности вегетације, добија се из следећег израза:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

NIR – блиско инфра црвени део електромагнетног спектра ($\lambda \approx 0,8 \mu m$)

RED – црвени део електромагнетног спектра ($\lambda \approx 0,6 \mu m$)

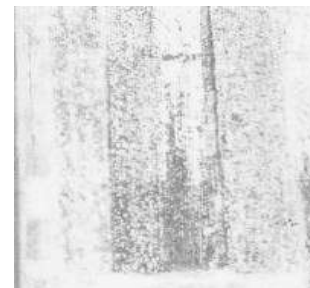
MCARI- модификовани индекс абсорпције хлорофила у рефлексiji

*прати разлике у индексу лисне површине и садржају хлорофила

$$MCARI = 1,2 \cdot (2,5 \cdot (NIR - RED) - 1,3 \cdot (NIR - GREEN)) / MREDGREENNIR$$

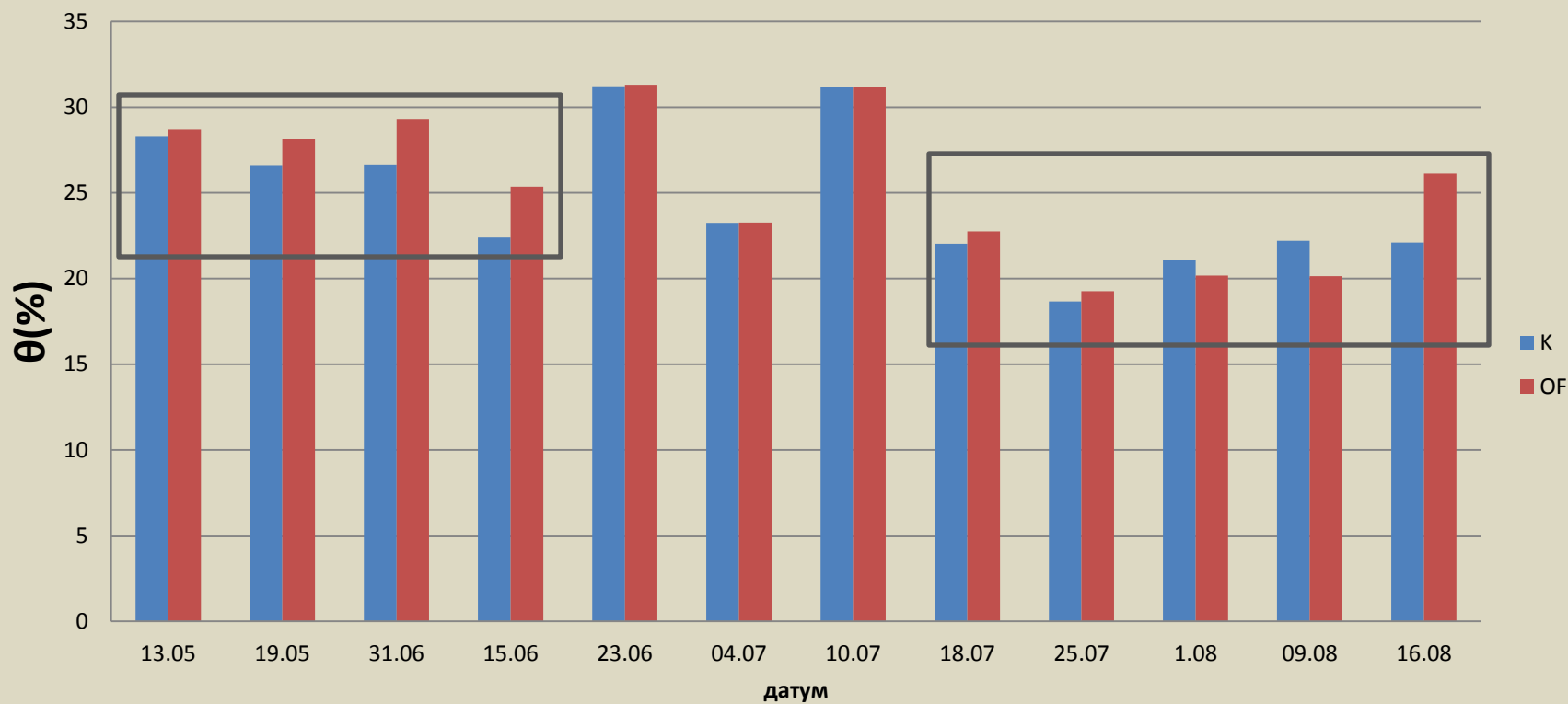
GREEN – зелени део спектра

MREDGREENNIR – нормализована максимална вредност RED, GREEN и NIR канала



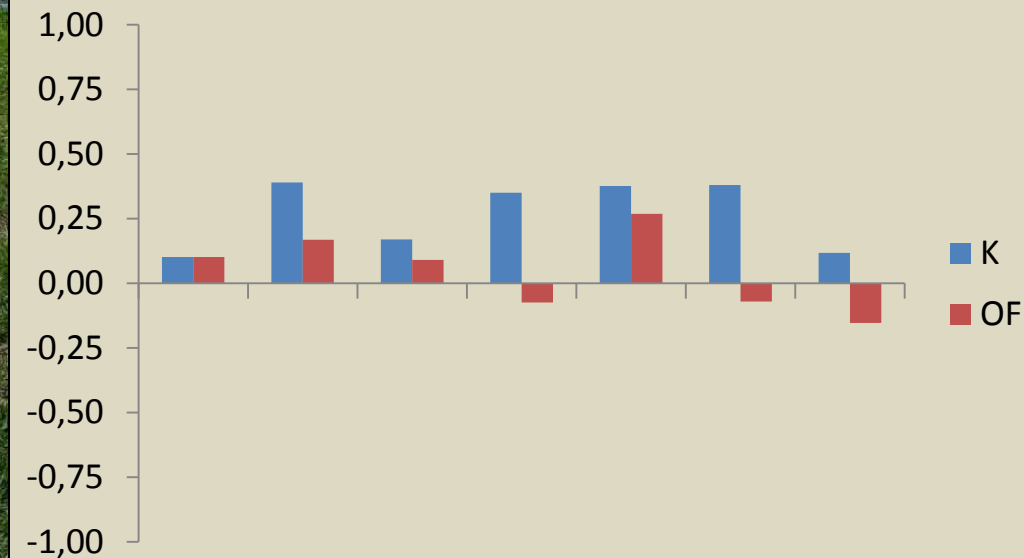
Резултати и дискусија

Садржај воде у земљишту

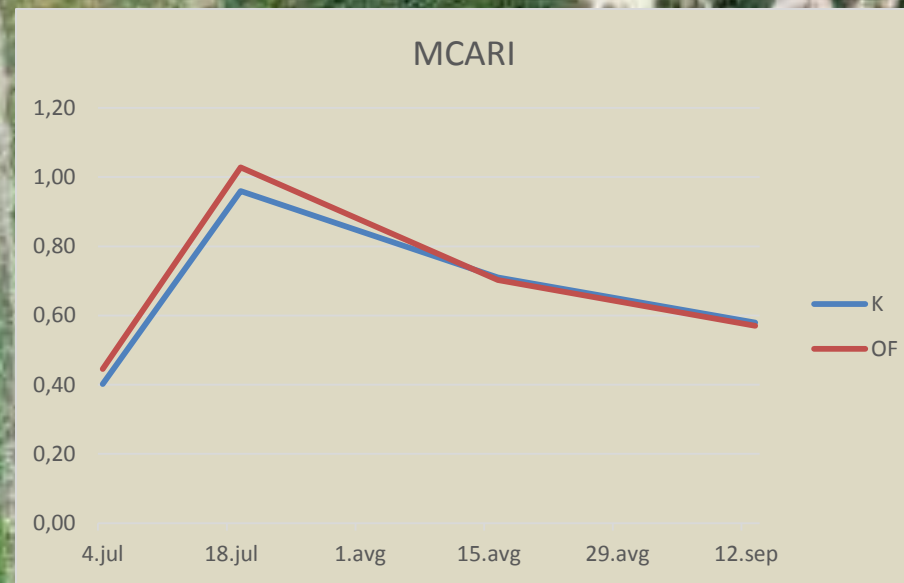
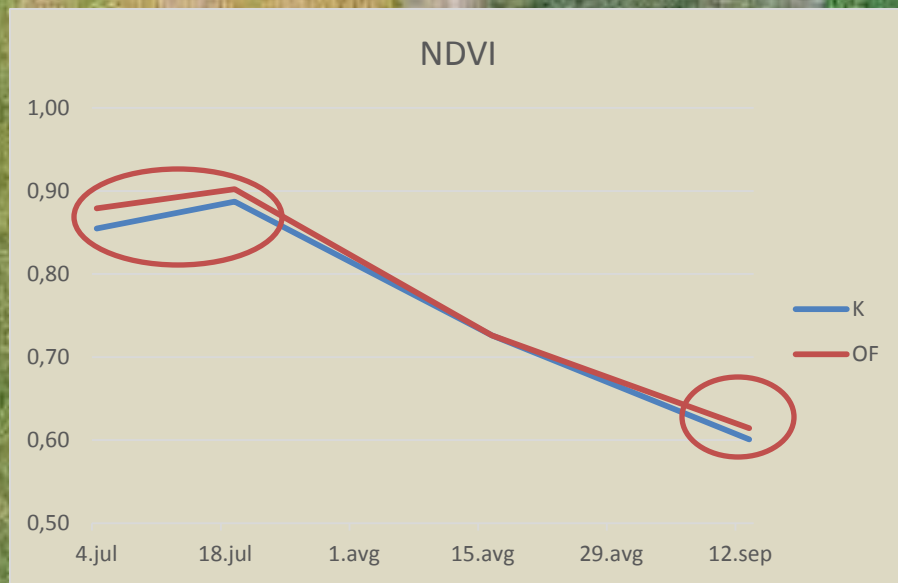


Резултати и дискусија

CWSI ПАРАДАЈЗА



Резултати и дискусија



Резултати и дискусија



ЗАКЉУЧЦИ

- ✓ Методе даљинске детекције (CWSI и вегетациони индекси) се могу користити за праћење и процену приноса парадајза.
- ✓ Постоји корелација између остварених приноса и вредности CWSI. На третману OF, биљке су биле у мањем стресу, што је резултовало вишим приносима у односу на контролни третман.
- ✓ Вредности вегетационих индекса указале су да су се биљке OF третмана интензивније развијале што је било у корелацији са вредностима покровности усева и оствареним приносима.
- ✓ Биљке OF третмана успеле су да плодоносе дуже од контролног третмана и у сушним условима.
- ✓ На основу садржаја влаге у земљишту, не може се са великом сигурношћу утврдити да ли је OF третман боље чувао влагу, али су резултати CWSI индекса указали да су биљке OF третмана мање изложене стресу од K третмана.

ХВАЛА НА ПАЖЊИ!

