СРПСКО ДРУШТВО ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЗЕМЉИШТА

СИМПОЗИЈУМ “НАВОДЊАВАЊЕ И ОДВОДЊАВАЊЕ У СВЕТЛУ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА”
Вршац 9. – 11. септембар

УТИЦАЈ РЕЖИМА ЗАЛИВАЊА И СУПСТРАТА НА ПОТРОШЊУ ВОДЕ И ТЕМПЕРАТУРНИ РЕЖИМ ЕНГЛЕСКОГ ЉУЉА (*Lolium perenne* L.) И ЛИВАДСКОГ ВИЈУКА (*Festuca pratensis* Huds)

Марија Ћосић, Алекса Липовац, Александар Симић , Ружица Стричевић, Невенка Ђуровић, Славиша Ђорђевић, Лазар Калуђеровић , Ђорђе Моравчевић

Увод

Биљна производња у условима измењене климе и ограничених природних ресурса, као што су земљиште и вода захтева проналажење различитих агротехничких система и мера којима се постижу економски оправдани приноси.

Свежа биомаса са травњака или сено су јефтини извор хранљивих материја за исхрану животиња, а самим тим и људи.

На травњацима доминирају представници вишегодишњих трава, веома осетљивих на температурно – водни режим станишта.

Циљ ових истраживања био је испитивање утицаја комбинације режима заливања и супстрата на потрошњу воде и температурни режим енглеског љуља (*Lolium perenne* L.) и ливадског вијука (*Festuca pratensis* Huds).

Материјал и методе

Оглед у судовима је изведен у стакленику Пољопривредног факултета у Земуну са 9 третмана по врсти (енглески љуљ и ливадски вијук) у 4 понављања (укупно 72 саксије) .

Третман			
Вода		**Супстрат**	
Пуно наводњавање 100% ПВК (пољски водни капацитет)	I_1	Тресет (главна компонента -тресет са високим садржајем хумуса и великом способношћу задржавања воде)	T_1
Редуковано наводњавање 80% ПВК	I_2	Тресет + 10% зеолит (најдоминантнији клиноптилолит, зеолит из Златокопа, Врањска Бања)	T_2
Редуковано наводњавање 50% ПВК	I_3	Тресет + 10% бентонит (најдоминантнији минерал у узорку монтморионит - природна бентонитна глина из рудника угља Боговина, Србија)	T_3

СРПСКО ДРУШТВО ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЗЕМЉИШТА

Материјал и методе

Сетва (вијук и љуљ) обављена је 27.11.2019. године.

Са динамиком три до пет дана мерењем промене масе саксија праћена је потрошња воде на свим третманима на основу чега је одређивана количина воде која се додавала (норма заливања).

Континуирано је праћен пораст биљака. Када су биљке достизале висини између 12 и 20 cm вршено је кошење (шишање) на висину од 10 cm. На крају огледа узета је комплетна биомаса.

На свим третманима праћена је висина биљака, свежа и сува маса откоса.

Датуми шишања и кошења

Енглески љуљ	Ливадски вијук
20.12.2019.	23.12.2019.
27.12.2019.	03.01.2020.
06.01.2020.	17.01.2020.
20.01.2020.	27.01.2020.
30.01.2020.	06.02.2020.
10.02.2020.	18.02.2020

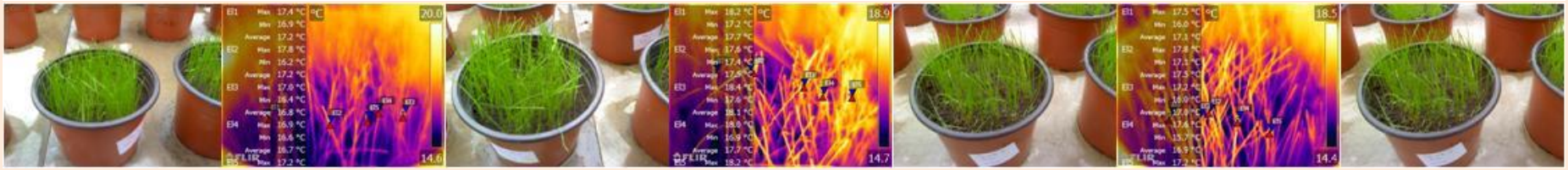
Материјал и методе

Мерење температуре биљног покривача извршено је термовизијском камером (FLIR, T335) сваких седам дана, што је укупно осам мерења током трајања огледа. Добијене фотографије анализиране су у програму *FLIR Tools,* са узорком од 20 температура по третману на основу чега је израчунат индекс биљног водног стреса (ИБВС) (eng. crop water stress index CWSI) користећи једначину (Idso et al., 1981.)

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

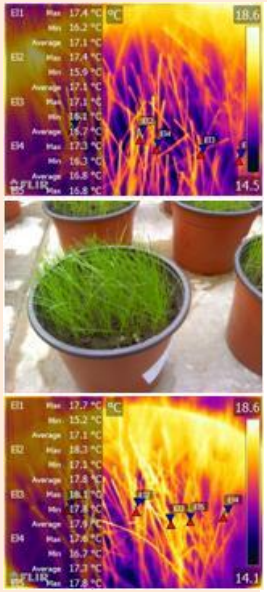
Где је: D_1 - разлика између максималне температуре биљног покривача и температуре ваздуха за биљку у стресу износи 3,962 (Idso et al., 1981),
D_2 - доња граница разлике између температуре биљног покривача и температуре ваздуха, добија се преко израза:

$$D_2 = 1{,}03 - 1{,}923 \cdot VPD$$



СРПСКО ДРУШТВО ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЗЕМЉИШТА

Материјал и методе



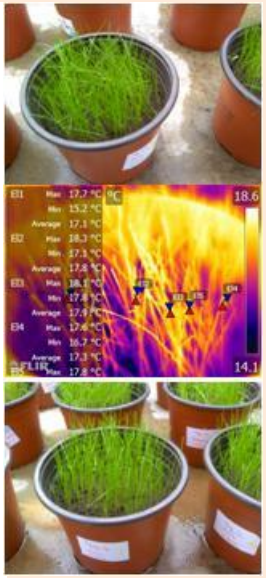
VPD – дефицит напона водене паре (kPa), добија се преко израза:

$$VPD = e_s - e_a$$

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

$$e_a = e_s \cdot \frac{RH}{100}$$

e_s – сатурисани напон водене паре (kPa)
e_a – стварни напон водене паре (kPa)
RH – релативна влажност ваздуха (%)
T_c - измерена температура биљног покривача (°C),
T_a- температура ваздуха (°C).

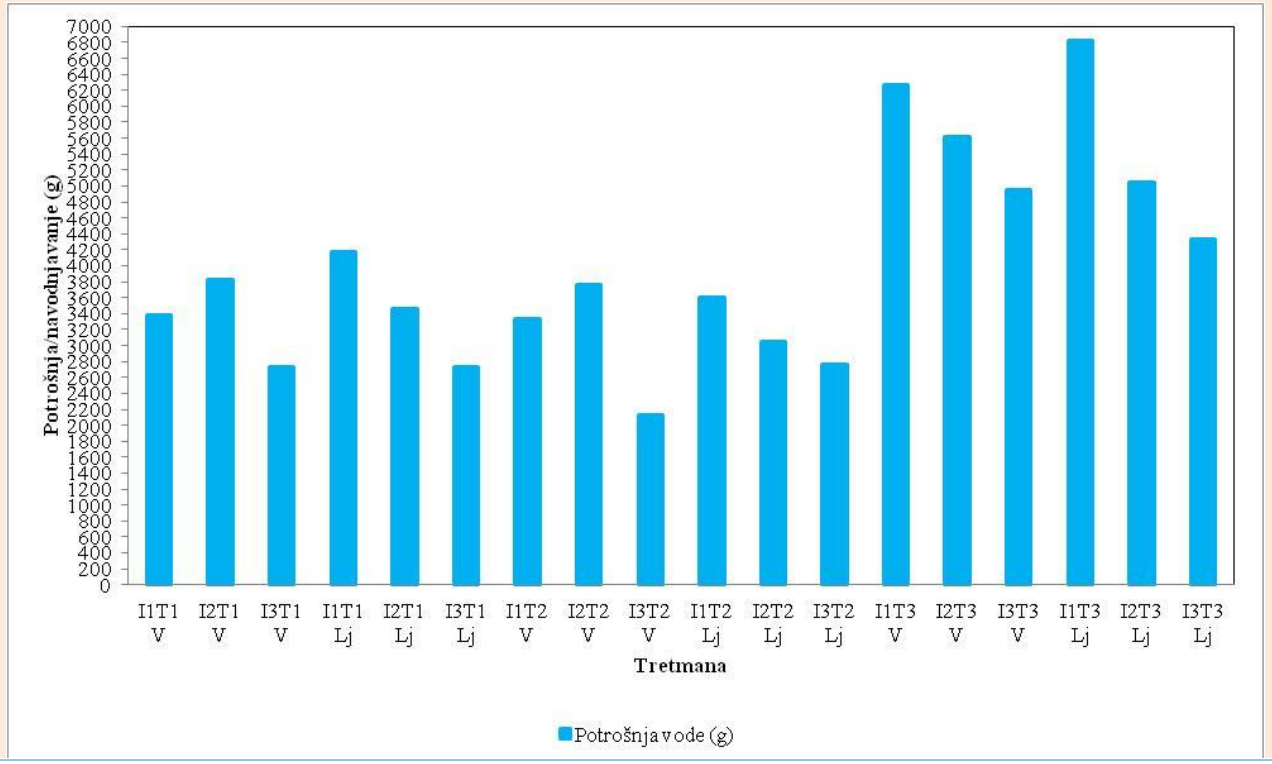


Подаци о температури и релативној влажности ваздуха узети су са влагомера-термометра који је био постављен у стакленику.

СРПСКО ДРУШТВО ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЗЕМЉИШТА

Резултати

Потрошња воде



Третман	I1T1 V	I2T1 V	I3T1 V	I1T1 Lj	I2T1 Lj	I3T1 Lj	I1T2 V	I2T2 V	I3T2 V	I1T2 Lj	I2T2 Lj	I3T2 Lj	I1T3 V	I2T3 V	I3T3 V	I1T3 Lj	I2T3 Lj	I3T3 Lj
Потрошња (g)	3380	3820	2733	4178	3466	2725	3341	3758	**2121**	3607	3053	2758	6267	5623	4950	**6822**	5040	4333

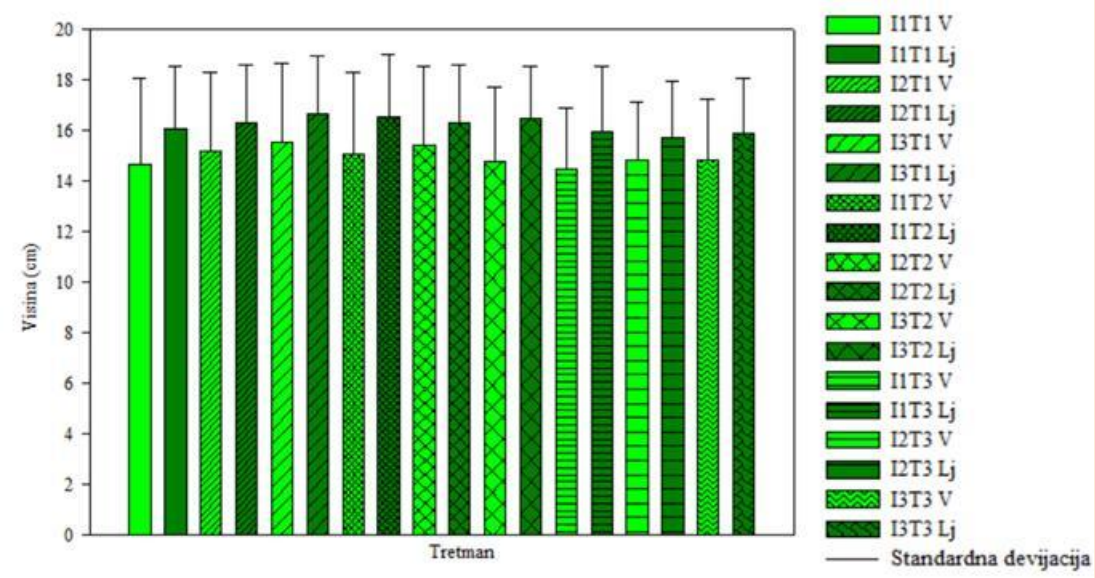
Резултати

Висина (дужина) биљака

Висина биљака на свим примењеним третманима код љуља била је већа него код вијука.

Просечна висина биљака вијука кретала се од 14,5 cm на I_1T_3 до 15,5 cm на I_3T_1.

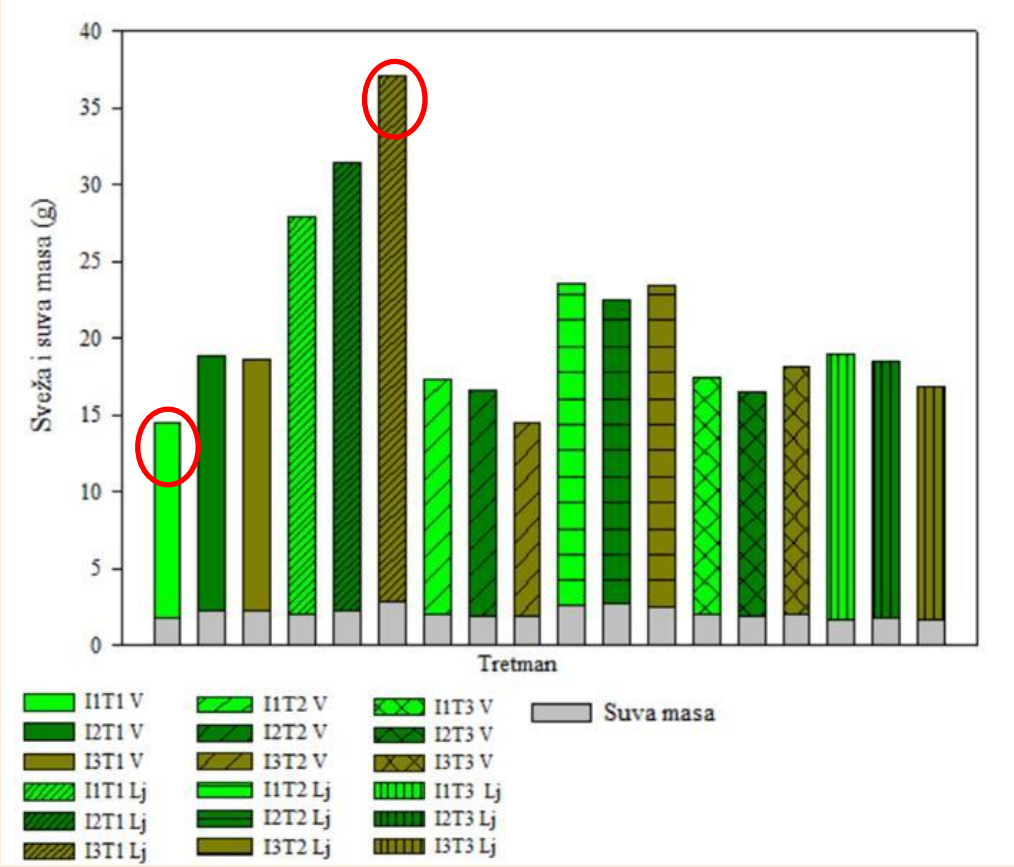
Просечна висина биљака љуља кретала се од 15,7 cm на I_2T_3 до 16,7 cm на I_3T_1.



СРПСКО ДРУШТВО ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЗЕМЉИШТА

Резултати

Свежа и сува маса

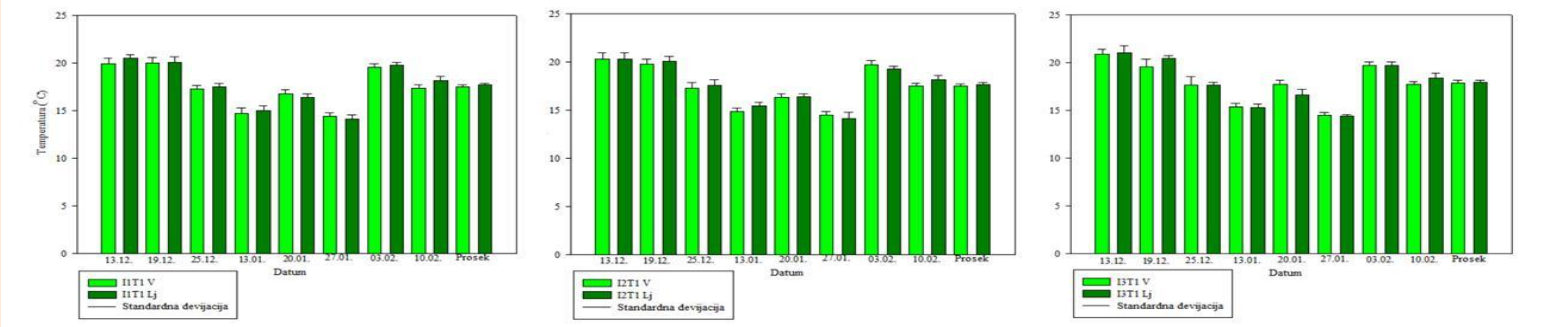


Третман	Свежа маса (g)	Сува маса (g)
I1T1·V	14,54	1,77
I2T1·V	18,91	2,21
I3T1·V	18,65	2,26
I1T1·Lj	27,88	2,06
I2T1·Lj	31,47	2,29
I3T1·Lj	37,07	2,85
I1T2·V	17,37	2,07
I2T2·V	16,56	1,94
I3T2·V	14,48	1,89
I1T2·Lj	23,59	2,63
I2T2·Lj	22,49	2,75
I3T2·Lj	23,46	2,52
I1T3·V	17,40	1,99
I2T3·V	16,45	1,92
I3T3·V	18,13	2,07
I1T3·Lj	18,99	1,70
I2T3·Lj	18,51	1,83
I3T3·Lj	16,86	1,69

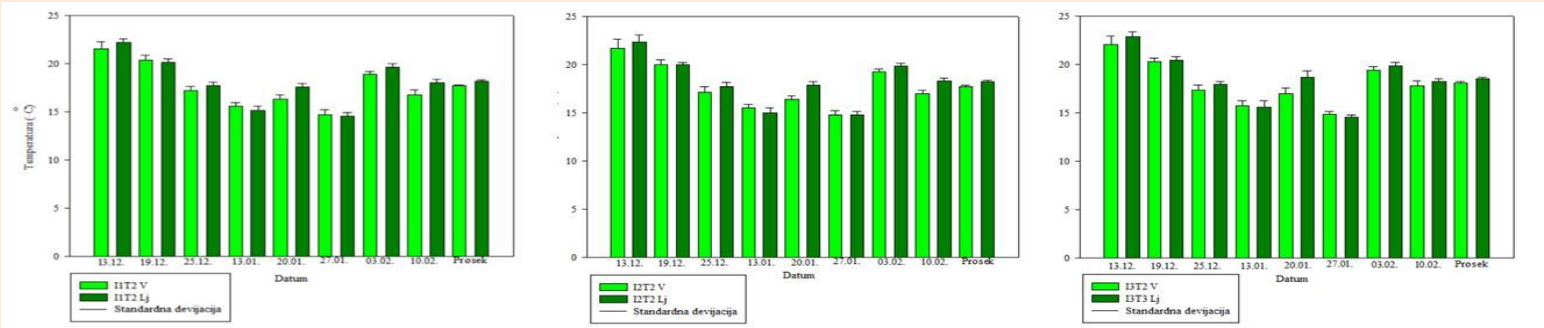
СРПСКО ДРУШТВО ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЗЕМЉИШТА

Резултати

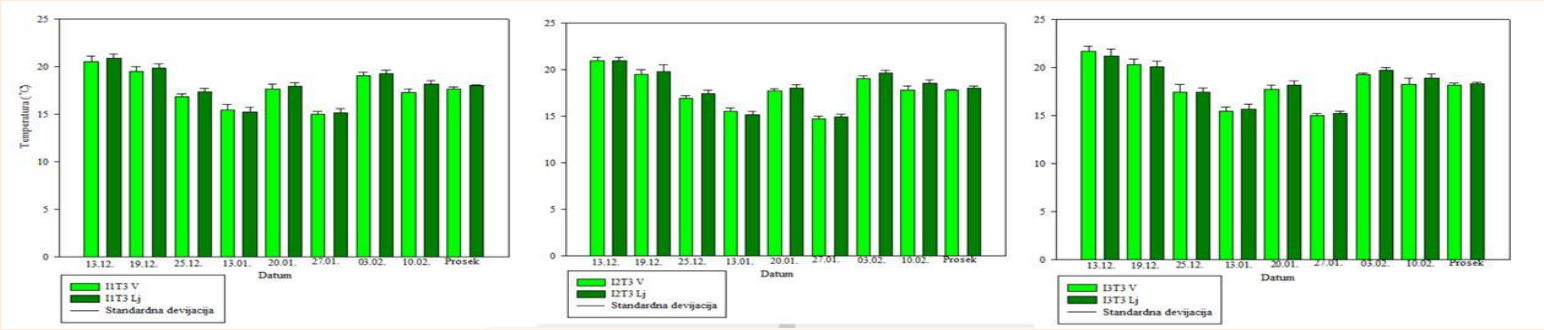
Температура биљака



Просечна температура вијука и љуља на свим треманима наводњавања на Т1 супстрату



Просечна температура вијука и љуља на свим треманима наводњавања на Т2 супстрату

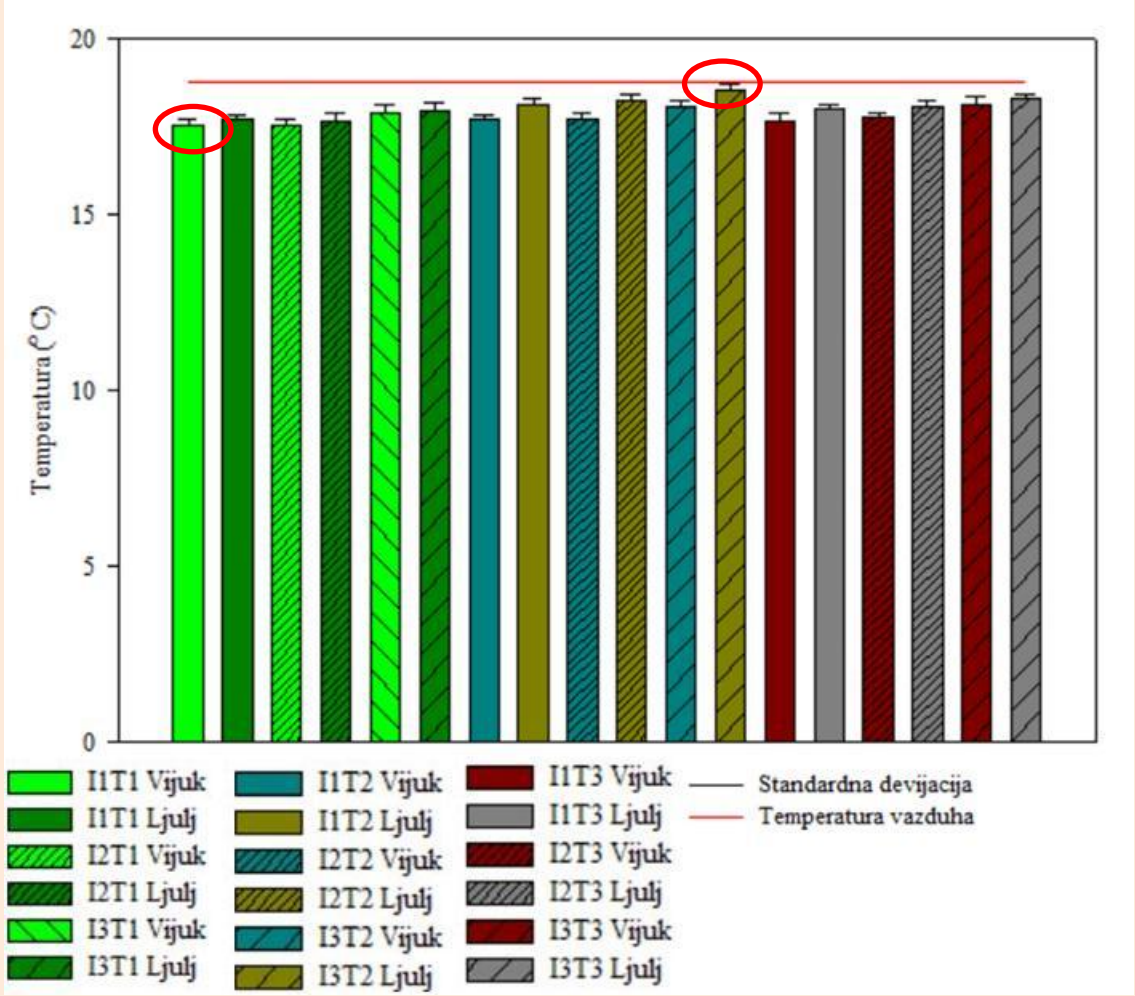


Просечна температура вијука и љуља на свим треманима наводњавања на Т3 супстрату

СРПСКО ДРУШТВО ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЗЕМЉИШТА

Резултати

Температура биљака



Просечна температура
I1T1 вијук (17,5°C)
I1T1 љуљ (17,7°C)

Просечна температура
I2T1вијук (17,5°C)
I2T1љуљ (17,7°C)

Просечна температура
I3T1 вијук (17,9°C)
I3T1 љуљ (18,0°C)

Просечна температура
I1T2 вијук (17,7°C)
I1T2 љуљ (18,2°C)

Просечна температура
I2T2 вијук (17,7°C)
I2T2 љуљ (18,3°C)

Просечна температура
I3T2 вијук (18,1°C)
I3T2 љуљ (18,5°C)

Просечна температура
I1T3 вијук (17,7°C)
I1T3 љуљ (18,0°C)

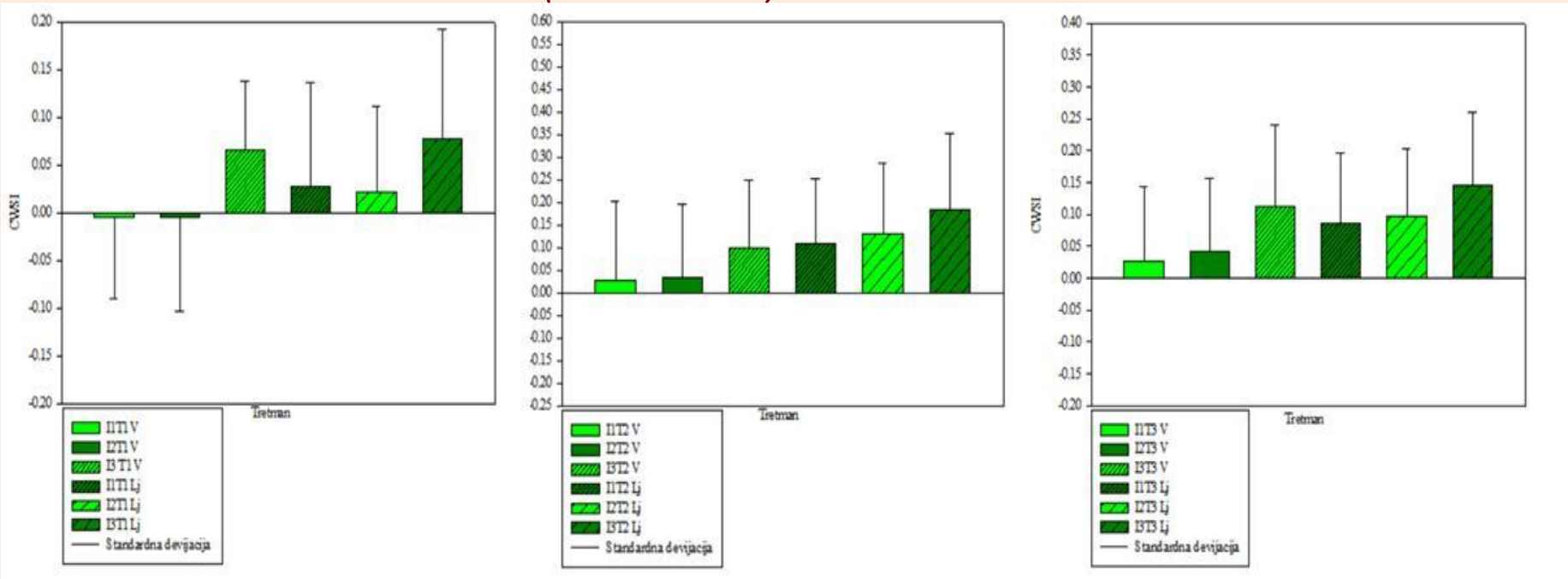
Просечна температура
I2T3 вијук (17,8°C)
I2T3 љуљ (18,1°C)

Просечна температура
I3T3 вијук (18,1°C)
I3T3 љуљ (18,3°C)

СРПСКО ДРУШТВО ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЗЕМЉИШТА

Резултати

Индекс биљног водног стеса (ИБВС - CWSI)



$CWSI_{(I1T1\ V)}$ = -0,01
$CWSI_{(I2T1V)}$ = 0,00
$CWSI_{(I3T1\ V)}$ = 0,07
$CWSI_{(I1T1\ Lj)}$ = 0,03
$CWSI_{(I2T1\ Lj)}$ = 0,02
$CWSI_{(I3T1\ Lj)}$ = 0,08

$CWSI_{(I1T2\ V)}$ = 0,03
$CWSI_{(I2T2V)}$ = 0,03
$CWSI_{(I3T2\ V)}$ = 0,10
$CWSI_{(I1T2\ Lj)}$ = 0,11
$CWSI_{(I2T2\ Lj)}$ = 0,13
$CWSI_{(I3T2\ Lj)}$ = 0,18

$CWSI_{(I1T3\ V)}$ = 0,03
$CWSI_{(I2T3V)}$ = 0,04
$CWSI_{(I3T3\ V)}$ = 0,11
$CWSI_{(I1T3\ Lj)}$ = 0,09
$CWSI_{(I2T3\ Lj)}$ = 0,10
$CWSI_{(I3T3\ Lj)}$ = 0,15

Закључци

- Просечно највећа потрошња воде и норма наводњавања измерена је на I1T3 третману код енглеског љуља (6822 g), а најмања на третману I3T2 (2121 g) код ливадског вијука.

- Висина биљака на свим примењеним третманима код љуља била је већа него код вијука.

- Највећи принос суве масе остварен је на третману I3T1 код љуља (2.85 g), а најмањи на третману I1T1 код вијука (1.77 g).

- Просечно највиша температура и ИБВС измерен код енглеског љуља на третману I3T2 (18.54 °C и 0.18, редом), најнижа температура и негативна просечна вредност ИБВС измерена је код ливадског вијука на третману I1T1 (17.53 °C и -0.01).

- Анализом резултата добијена је статистички значајна разлика утицаја примењених третмана на потрошњу воде, температурни режим и пораст енглеског љуља у односу на ливадски вијук.

Закључци

- С обзиром на значај стреса од суше на травњацима и утицаја примењених супстрата (тресета, тресет + зеолита и тресет + бентонит) на задржавање воде, ова студија је осмишљена и спроведена како би се истражио утицај супстрата и режима заливања на физиолошке и морфолошке карактеристике траве.

- Препорука је да се иста истраживања наставе у различитим периодима године и различитим климатским условима како би се стекла јаснија слика о утицају поменутих фактора (вода и супстрат).

СРПСКО ДРУШТВО ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЗЕМЉИШТА