



14. Zelenjadarske urice

Posvet Javne službe v vrtnarstvu

Huminske kisline pri pridelavi paprike (*Capsicum annuum* L.)

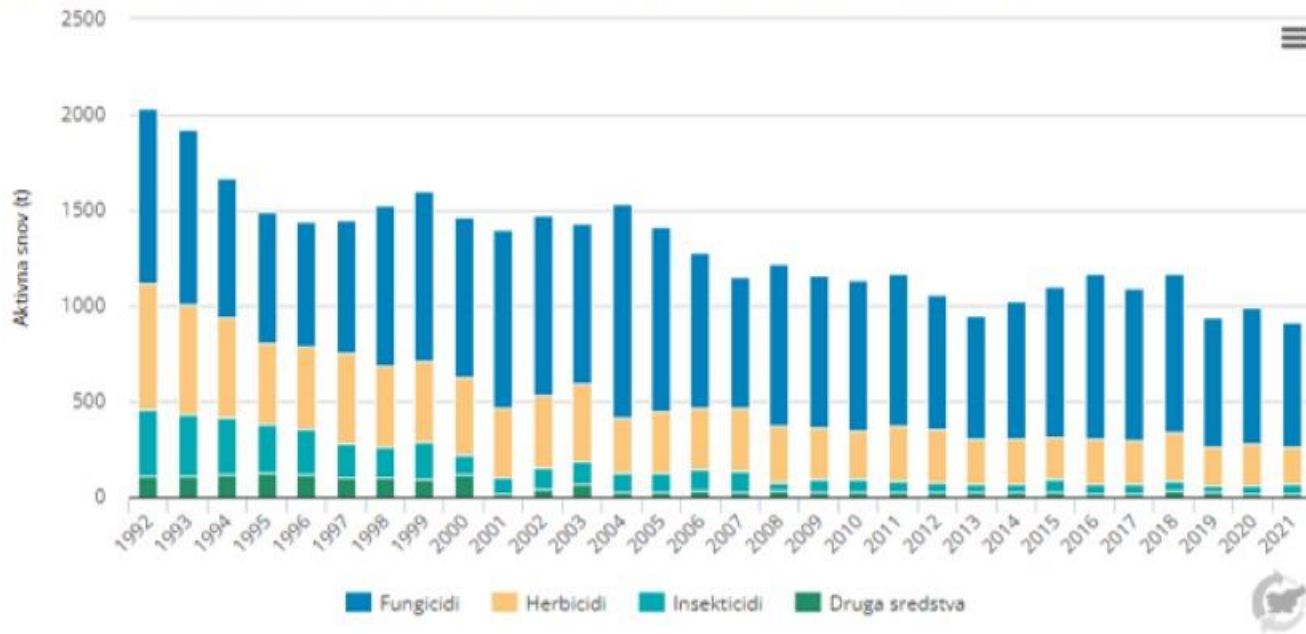
dr. Tilen Zamljen in dr. Ana Slatnar (BF)



Problematika

- Podnebne spremembe (nove bolezni in novi škodljivci, suša, toča, vročina, pozeba, veter,...)
- Zmanjševanje razopložitljivih FFS v pridelavi zelenjadnic.

Slika KM01-1: Prodaja sredstev za varstvo rastlin na debelo v tonah aktivnih snovi v obdobju 1992-2021



Viri: Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, 2023





Biostimulanti

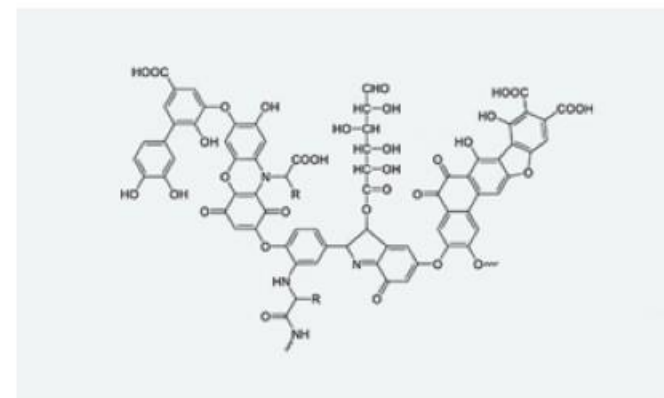
- Biostimulanti so vsaka snov ali mikroorganizem, ki ga rastlini dodamo s ciljem povečati izkoristek hranil, lažje premagovati abiotске in biotske strese ter izboljšati količino in kakovost pridelka (du Jardin, 2015).
- Posreden ali neposreden vpliv na različne rastlinske procese (fiziologija, metabolizem).
- Nadomestilo za gnojila ➡ delno.
- Šest kategorij: mikrobnі biostimulanti, huminske kisline, hidrolizirani živalski in rastlinski proteini, bioplimeri, anorganske snovi in ekstrakti alg (Shahrajabian et al. 2021).

14. Zelenjadarske urice



Huminske kisline

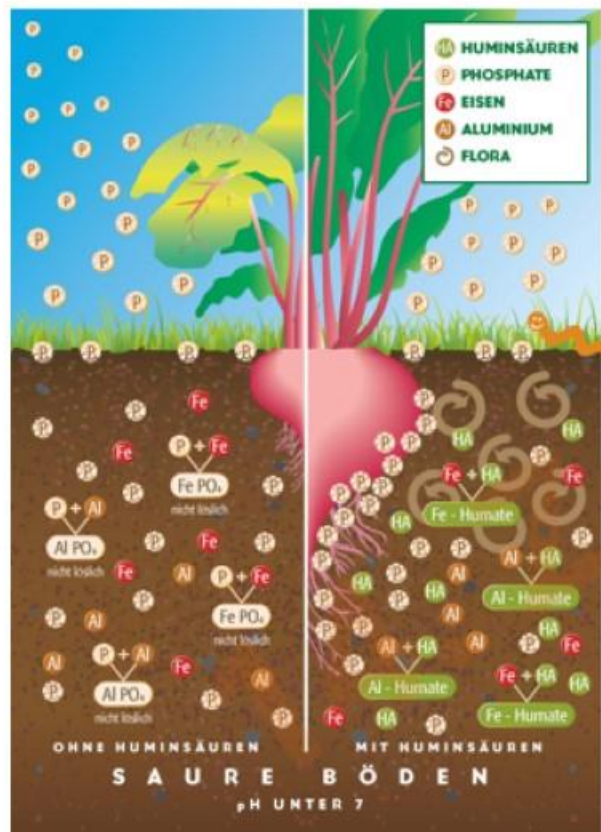
- Bogat vir ogljika (do 60%) in dušika.
- Izboljšanje strukture tal, vodo zadrževalnih lastnosti, mikrobne aktivnosti, dostopnosti hranil in fizikalno-kemijskih lastnosti tal.
- Huminska kislina vpliva na morfologijo, fiziologijo in molekularno genetiko koreninskega sistema ter izboljša uporabo in sprejem hranil. Posledica tega je boljša toleranca na negativne okoljske razmere (Tavares et al., 2021).
- Huminske kisline izboljšajo dostopnost hranil, zlasti mikrohranil, in pospešujejo rast rastlin, saj vplivajo na rastlinske hormone, kot so avksini in citokinini, fotosintezo in metabolizem rastlin na splošno. Ta učinek je še posebej opazen v stresnih razmerah (de Castro et al., 2021).
- Uporaba pri sadikah in pridelavi v tleh (na prostem ali rastlinjaku).





Namen poskusa:

- Preveriti ali imajo paprike tretirane s pripravki na osnovi huminskih kislin prednost v rasti in količini pridelka tekom pridelovalne sezone.





Zasnova poskusa

- Sorta paprike: 'Hamik' (snack paprika)
- Biostimulanta na osnovi huminskih kislin:
 - Humistar
 - Humic-Blast
- Koncentracija 0,03 %, dodano na 1 teden, tekom pridelave.
 - Termini aplikacije, 8.6.; 15.6.; 22.6; 29.6 (z zalivanjem).
- Koncentracija 0,03 %, dodano dvakrat sadikam.
- Pridelava v rastlinjaku, kapljično namakanje, standardno gnojenje.
- Meritve:
 - pridelka (št. plodov, količina, velikost, prirast, debelina perikarpa)
 - rastlin (višina, širina)





Lastnosti biostimulantov

Humistar

Huminski ekstrakt iz ameriškega leonardita-lignit.

- Huminske kisline: 13,2% w/v (12% w/w)
- Skupni huminski ekstrakt: 16,5% w/v (15% w/w)
- Kalijev oksid, K_2O : 5,5% w/v (5% w/w)
- Fulvo kisline: 3,3% w/v (3% w/w)
- Barva: črna, pH=13,0

Humic-Blast

Vsebuje huminsko kislino (leonardit), naravne dodatke iz fermentiranih skrbno izbranih bakterij, aminokisline in rastlinske ekstrakte.

- Huminske kisline: 12,0%
- Ekstrakt rastlin: 2,0 %



Zasnova poskusa

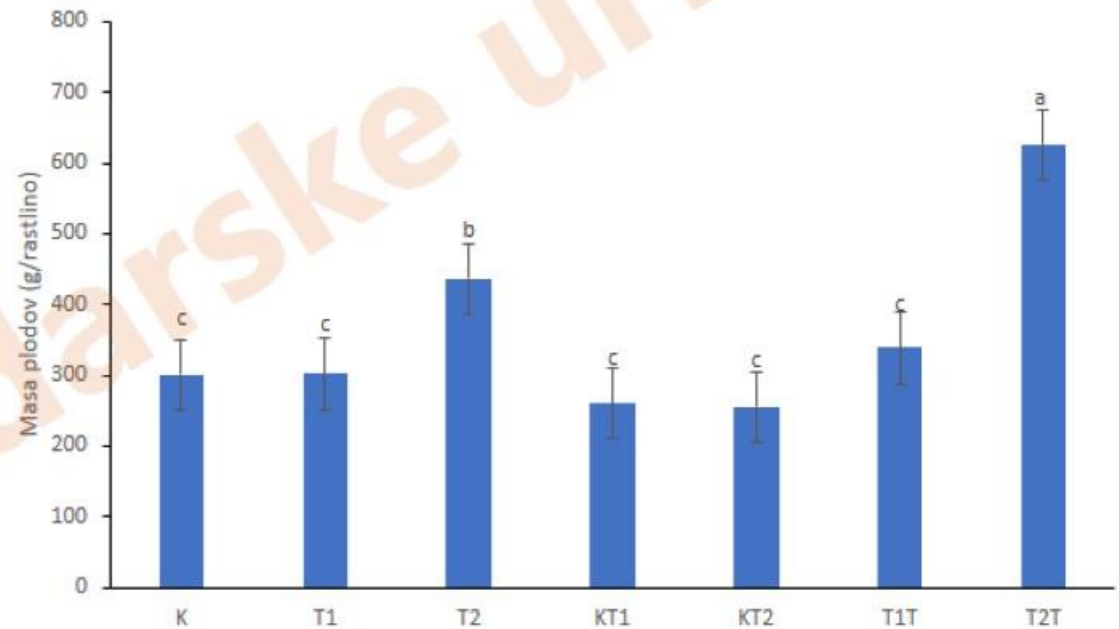
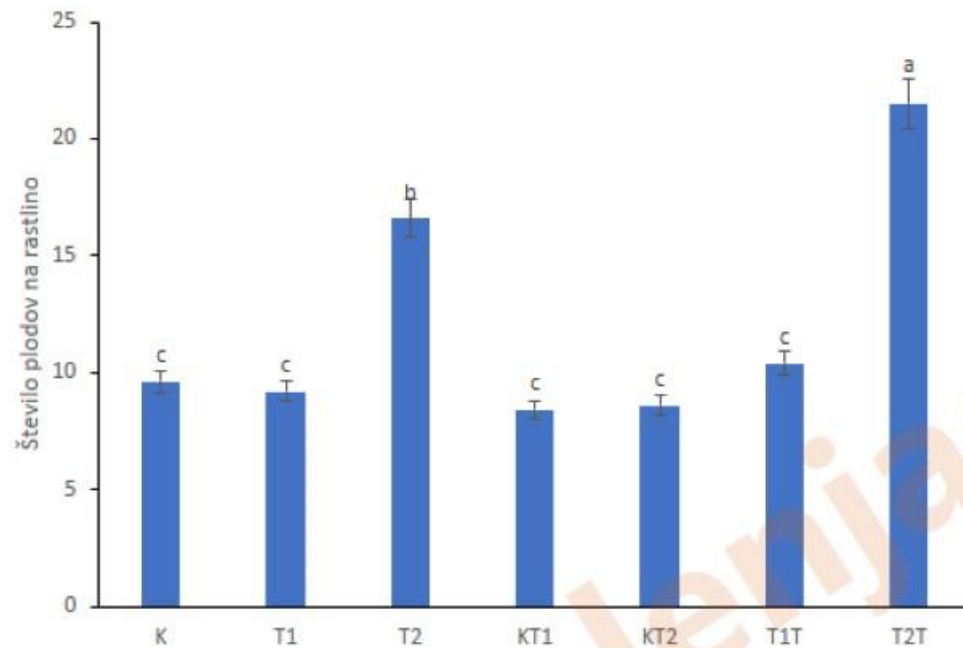
Sedem obravnavanj:

- **K** (kontrolne netretirane rastline)
- **T1** (tretirane sadike paprike, s pripravkom Humistar)
- **T2** (tretirane sadike paprike, s pripravkom Hemic-Blast)
- **KT1** (kontrolne rastline tretirane tekom rasti, s pripravkom Humistar)
- **KT2** (kontrolne rastline tretirane tekom rasti, s pripravkom Hemic-Blast)
- **T1T** (tretirane sadike in rastline paprike, s pripravkom Humistar)
- **T2T** (tretirane sadike in rastline paprike, s pripravkom Hemic-Blast)

Vsako obravnavanje po 10 rastlin.



Rezultati-pridelek



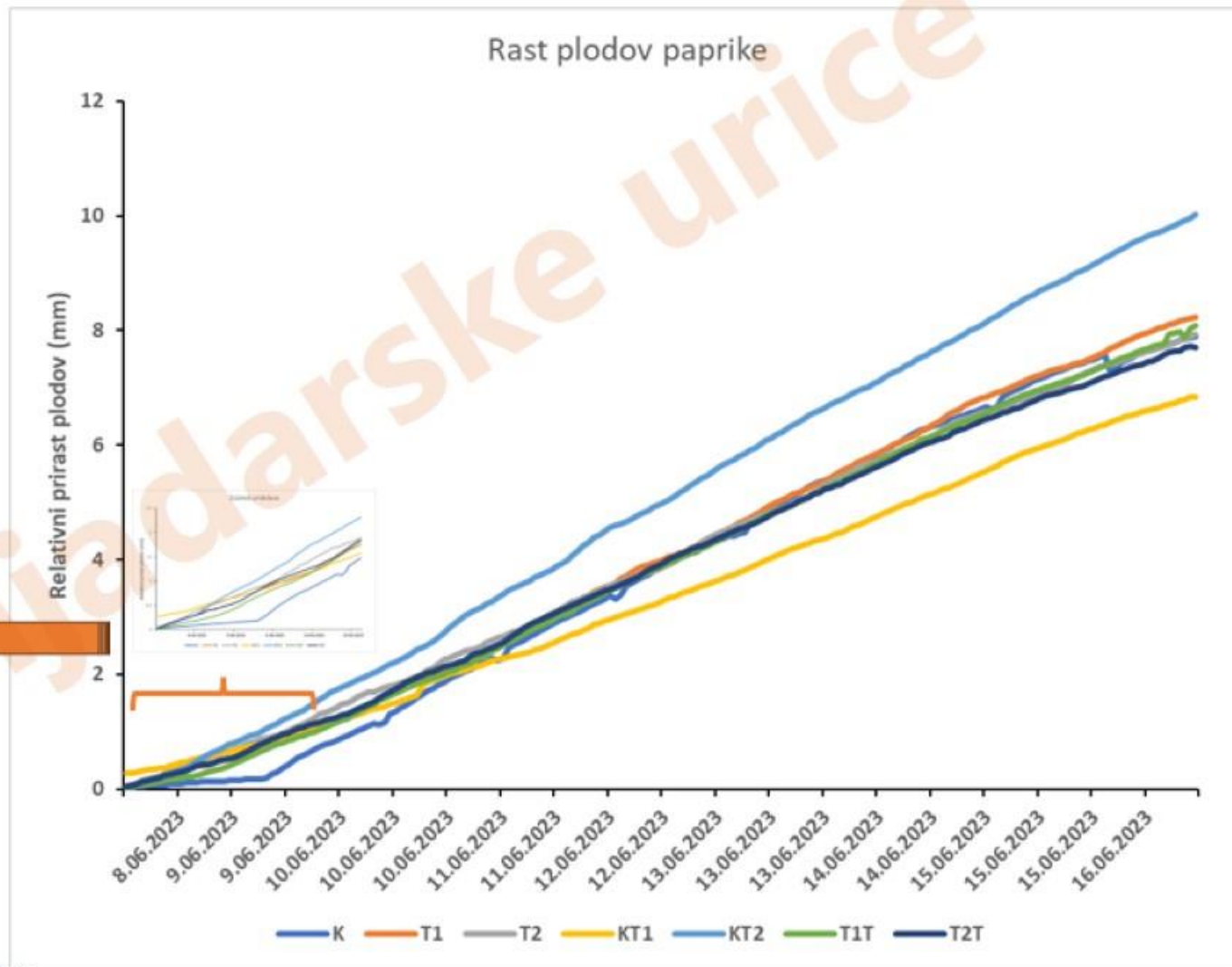
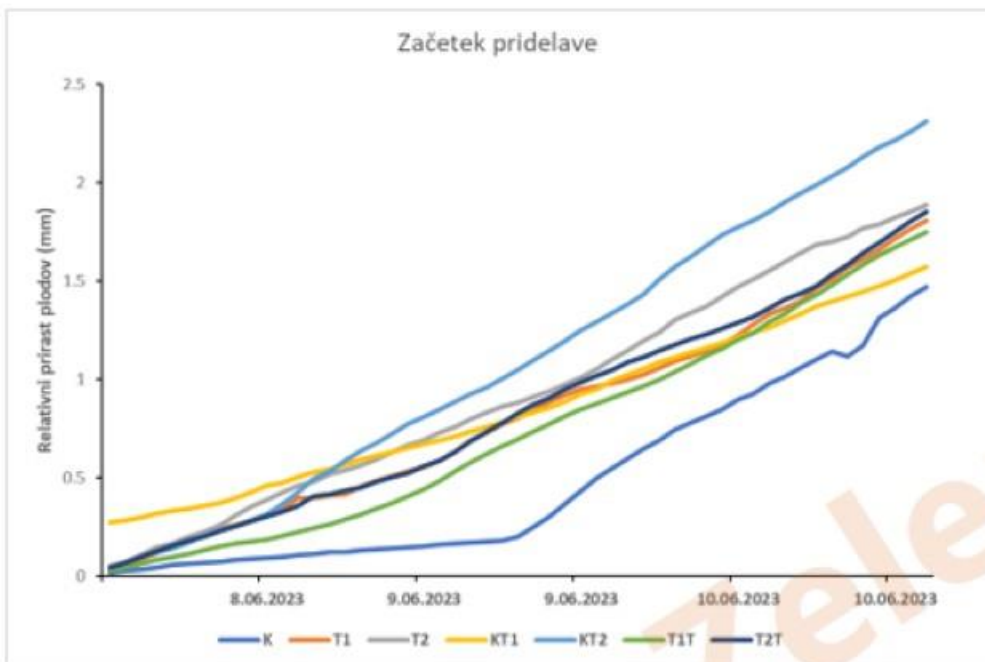
Obravnavanje

Obravnavanje

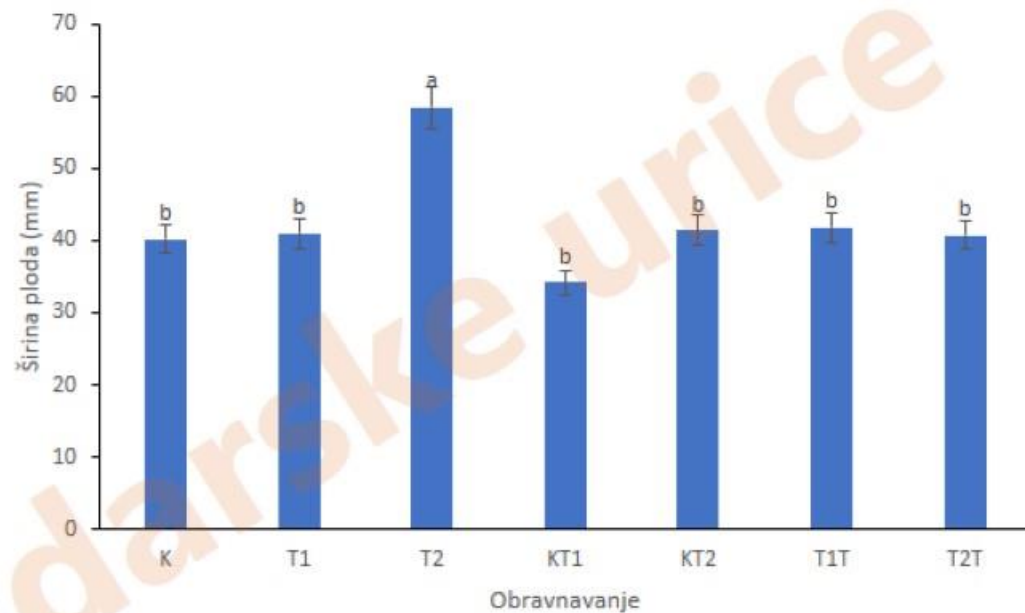
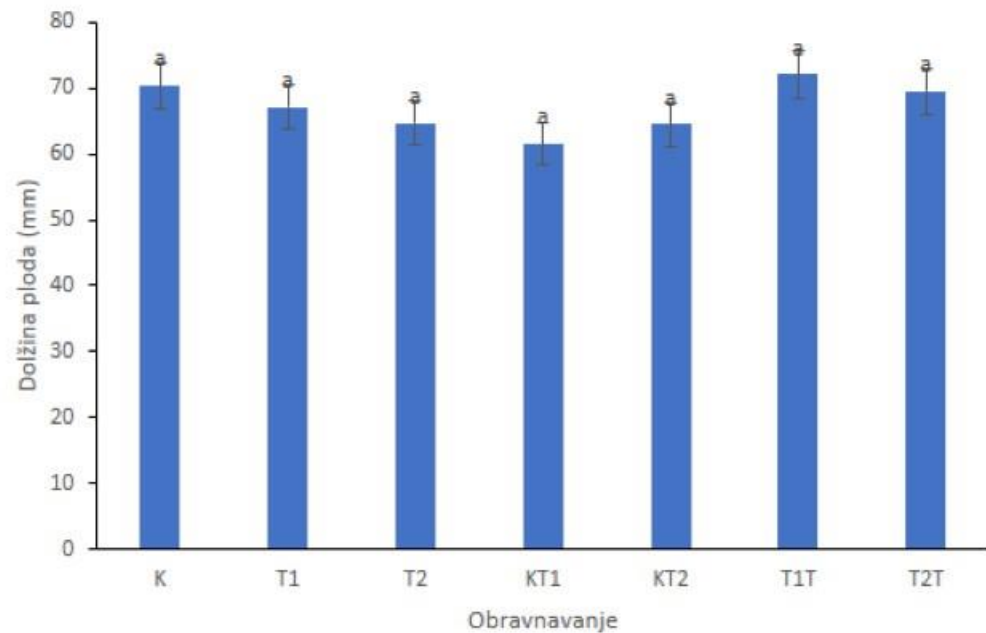
- **K** = kontrolne ne tretirane rastline
- **T1** = tretirane sadike paprike, s pripravkom Humistar
- **T2** = tretirane sadike paprike, s pripravkom Hemic-Blast
- **KT1** = kontrolne rastline tretirane tekom rasti, s pripravkom Humistar
- **KT2** = kontrolne rastline tretirane tekom rasti, s pripravkom Hemic-Blast
- **T1T** = tretirane sadike in rastline paprike, s pripravkom Humistar
- **T2T** = tretirane sadike in rastline paprike, s pripravkom Hemic-Blast



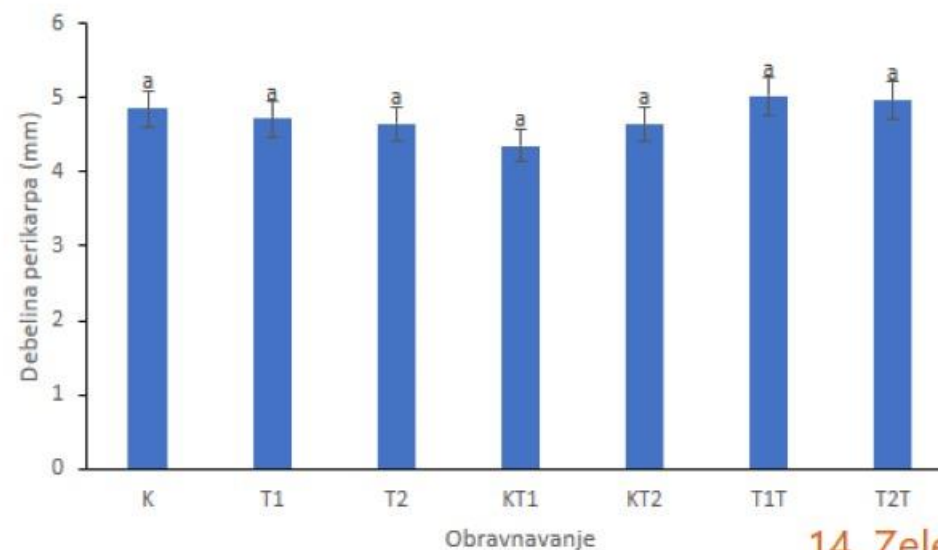
Prirast pridelka

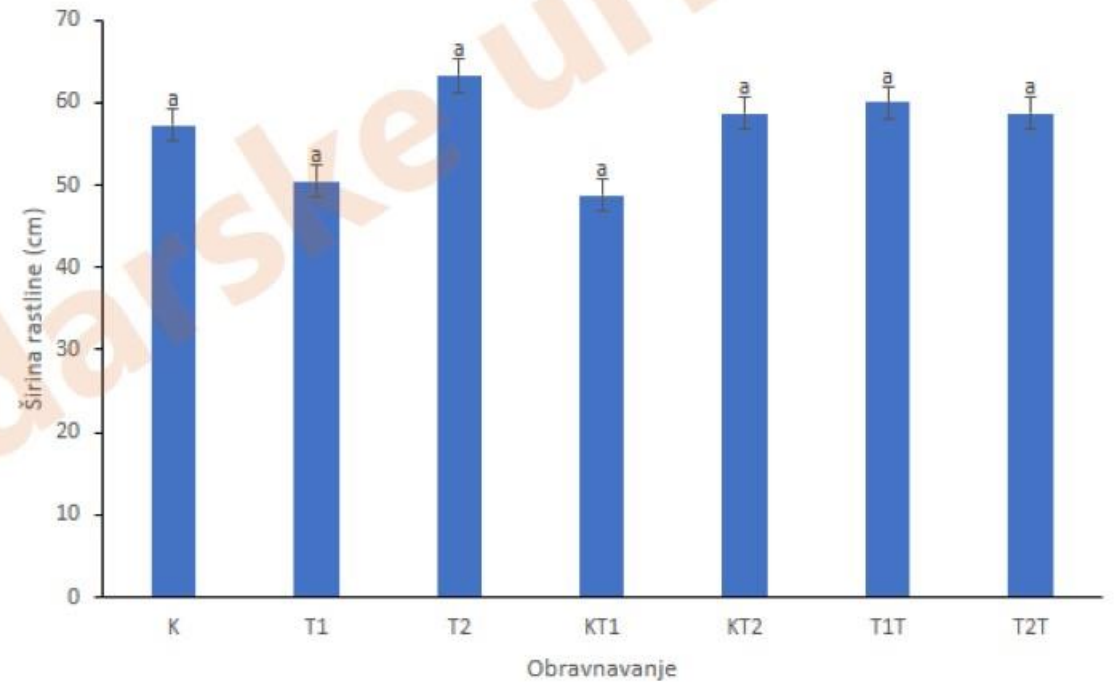
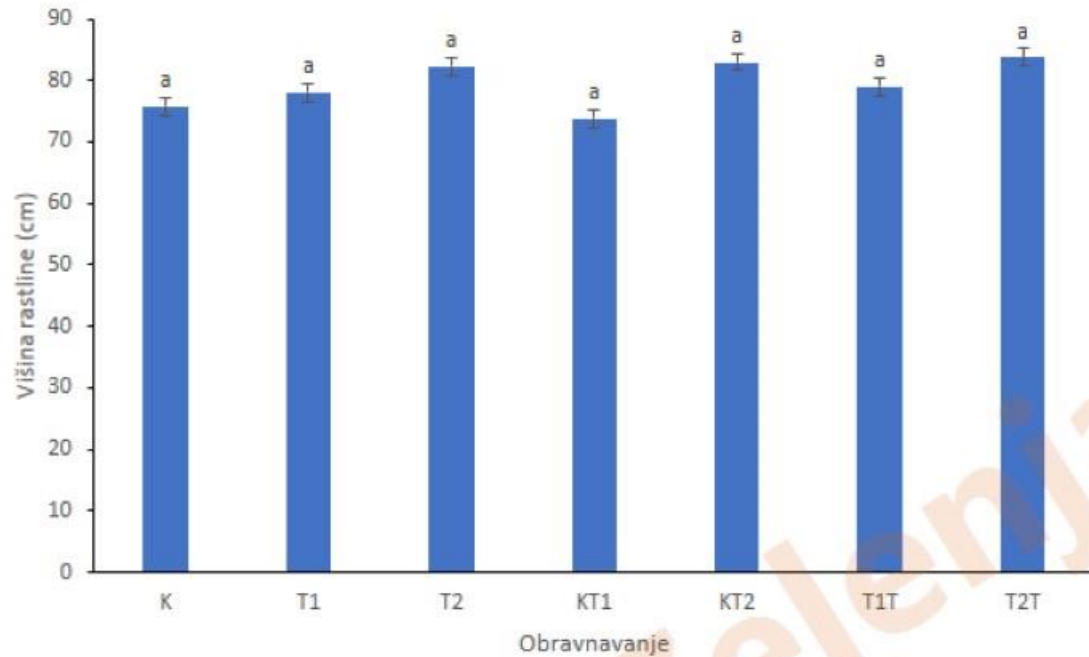


- **K** = kontrolne ne tretirane rastline
- **T1** = tretirane sadike paprike, s pripravkom Humistar
- **T2** = tretirane sadike paprike, s pripravkom Homic-Blast
- **KT1** = kontrolne rastline tretirane tekom rasti, s pripravkom Humistar
- **KT2** = kontrolne rastline tretirane tekom rasti, s pripravkom Homic-Blast
- **T1T** = tretirane sadike in rastline paprike, s pripravkom Humistar
- **T2T** = tretirane sadike in rastline paprike, s pripravkom Homic-Blast



- **K** = kontrolne ne tretirane rastline
- **T1** = tretirane sadike paprike, s pripravkom Humistar
- **T2** = tretirane sadike paprike, s pripravkom Homic-Blast
- **KT1** = kontrolne rastline tretirane tekom rasti, s pripravkom Humistar
- **KT2** = kontrolne rastline tretirane tekom rasti, s pripravkom Homic-Blast
- **T1T** = tretirane sadike in rastline paprike, s pripravkom Humistar
- **T2T** = tretirane sadike in rastline paprike, s pripravkom Homic-Blast





- **K** = kontrolne ne tretirane rastline
- **T1** = tretirane sadike paprike, s pripravkom Humistar
- **T2** = tretirane sadike paprike, s pripravkom Hemic-Blast
- **KT1** = kontrolne rastline tretirane tekom rasti, s pripravkom Humistar
- **KT2** = kontrolne rastline tretirane tekom rasti, s pripravkom Hemic-Blast
- **T1T** = tretirane sadike in rastline paprike, s pripravkom Humistar
- **T2T** = tretirane sadike in rastline paprike, s pripravkom Hemic-Blast



Zaključki

- Število plodov (+55.3 %) in pridelek paprike (+108 %), je bil največji pri tretiranju sadik in tretiranju rastlin tekom rasti (T2T), s Hemic-Blast v primerjavi s kontrolo.
- Plodovi paprike, tretiranih s huminskimi kislinami, so imeli v prvih dneh hitrejšo rast kot kontrolne rastline.
- Rast plodov je bila najhitrejša pri obravnavanju KT2 (kontrolne rastline tretirane tekom rasti s sredstvom Hemic-Blast).
- Sadike tretirane s sredstvom Hemic-Blast so imele višje pridelke, kot kontrolne rastline.
- Rastline se v rasti niso razlikovale.
- Vpliv na rastlino je odvisen od tipa biostimulanta.