

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za povrćarstvo

Supstrati i kultivari rajčice u hidroponskom uzgoju



Prof. dr. sc. Josip Borošić

Split, 14. listopada 2004.

Svojstva supstrata

- Odgovarajući kapacitet za zrak (kisik)
- Kapacitet za vodu (hranjivu otopinu)
- Dobra drenaža
- Relativno sterilan i inertan

Anorganski supstrati

- Ekspandirana (pečena) glina:
 - 300-700 kg/m³
 - 40-50 % vol. ukupni porozitet
 - 5-10 % vol. voda
 - 30-40 % vol. zrak
 - 4,5-9 pH



Anorganski supstrati

- Perlit:
 - 90-130 kg/m³
 - 50-75 % vol. ukupni porozitet
 - 15-35 % vol. voda
 - 30-60 % vol. zrak
 - 6,5- 7,5 pH



Anorganski supstrati

- Kamena vuna:
 - 55-90 kg/m³
 - 95-97 % vol. ukupni porozitet
 - 75-80 % vol. voda
 - 10-15 % vol. zrak
 - 7,0-7,5 pH



Organski supstrati

- Treset:
 - 60-400 kg/m³
 - 55-97 % vol. ukupni porozitet
 - 52-88 % vol. voda
 - 6-42 % vol. zrak
 - 3,0-7,3 pH



Organski supstrati

- Vlakna kokosova oraha:
 - 65-110 kg/m³
 - 94-96 % vol. ukupni porozitet
 - 80-85 % vol. voda
 - 10-12 % vol. zrak
 - 5,0-6,8 pH



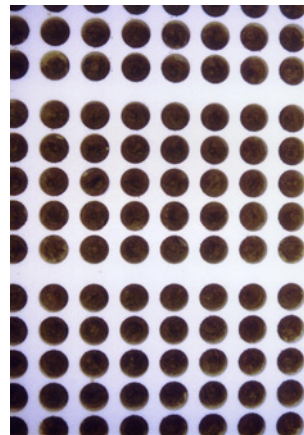
Ciljevi projekta

- Upoznati proizvođače povrća s osnovnim principima funkcije uređaja i opreme u hidroponskoj tehnologiji
- Odrediti najpovoljniji inertni supstrat za uzgoj rajčice u hidroponima
- Definirati optimalne odnose biljnih hranjiva po stadijima razvitka rajčice
- Definirati dinamiku prinosa tijekom trajanja berbe rajčice

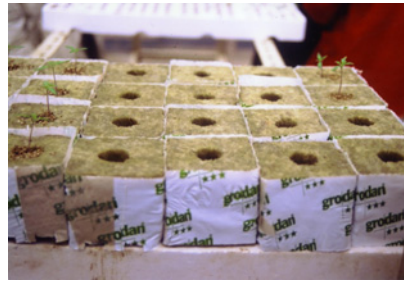
Ciljevi projekta

- Pronaći dva do tri perspektivna kultivara za hrvatsko tržište
- Utvrditi kvalitativne razlike (odnos: šećeri/kiseline, C-vitamin) između kultivara, između inertnih supstrata i tla
- Utvrditi mogu li potrošači kušanjem razlikovati rajčicu proizvedenu različitim tehnologijama
- Utvrditi koju rajčicu potrošači preferiraju

Sjetva u čepove kamene vune



Pikiranje u blokove kamene vune brida 7,5 cm



Sadnja





1 PAKIRANJE SUPSTRATA – 3 BILJKE – RAZMAK 33 CM

8 REDOVA
razmak 60 cm

4 TRAKE
razmak 120 cm



Sastav hranjive otopine za uzgoj rajčice na kamenoj vuni i
preporučene vrijednosti u zoni korijena (Sonneveld, 1988.)

PARAMETAR	SPREMNIK	ZONA KORIJENA
EC, dS/m (25° C)	2,3	3,0
NO ₃ mmol/l	13,5	17,0
H ₂ PO ₄	1,5	1,0
SO ₄	3,75	5,0
NH ₄	0,5	<0,5
K	9,25	7,0
Ca	4,625	7,0
Mg	1,75	3,5
Fe, μmol/l	15	15
Mn	10	7
Zn	5	7
B	25	50
Cu	0,75	0,7
Mo	0,5	-

Priprema hranjive otopine

- Tri spremnika sadrže koncentrirane hranjive otopine (100 x):
 - spremnik **A** sadrži: KNO₃, MgSO₄, KH₂PO₄, NH₄NO₃, K₂SO₄, Fe-helat (Fe-EDTA), H₃BO₃, MnSO₄, ZnSO₄, CuSO₄, Mo₂O₃
 - spremnik **B** sadrži: Ca(NO₃)₂
 - spremnik **C** sadrži: HNO₃



Mjere njege tijekom vegetacije -rezanje vreća 2 cm iznad dna

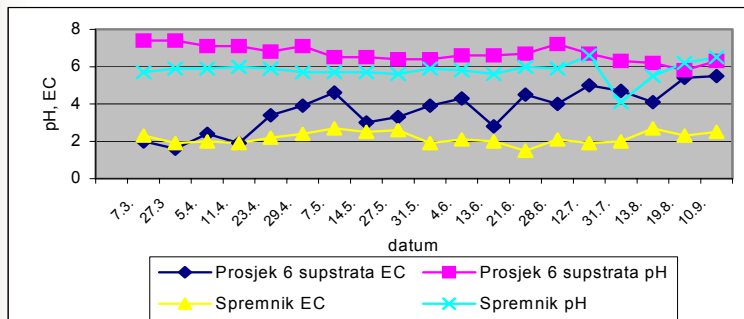


Kontrola hranjive otopine i sastava lista

- pH i EC u spremniku i zoni korijena
- količina i sastav perkolata
- mineralni sastav lista



pH i EC-vrijednosti hranjive otopine u spremniku i prosječne vrijednosti 6 supstrata u zoni korijena



Potrošnja vode (l/m²) i N, P i K (g/m²)

Supstrat	Ulaz hranjive otopine (U)			
	H ₂ O	N	P	K
Svi	1196,6	206	43,1	356,6
	Izlaz hranjive otopine (I)			
Kamena vuna	485,6 a	80,1 a	9,8 a	113,2 a
Perlit	330,7 c	86,1 b	12,9 b	128,4 b
Treset	309,5 b	82,5 a	10,6 a	112,9 a
	Razlika (U-I)			
Kamena vuna	911,0 a	125,9 a	33,3 a	243,4 a
Perlit	865,9 c	119,9 b	30,9 b	228,2 b
Treset	887,1 b	123,5 a	32,5 a	243,7 a

Mjere njege tijekom vegetacije -vezanje i omatanje rajčice



Mjere njege tijekom vegetacije - rezanje zaperaka i donjeg lišća



Mjere njege tijekom vegetacije
- spuštanje biljaka i polijeganje
stabljika



Mjere njege tijekom vegetacije
- bumbari



Mjere njege tijekom vegetacije
- postavljanje žutih i plavih ljepljivih
ploča



POJAVA I ZAŠTITA OD BOLESTI I ŠTETNIKA:

Pojava lisnih uši

Travanj – pojava virusa – izbačena vreća s tri biljke

Travanj – prskanje (Talstar 10 EC, Karate 2,5 EC, Beta-
baythroid EC 025, Calypso SC 480)

Lipanj – *Sclerotinia spp.* – bijela trulež

Baršunasta plijesan lista rajčice (*Fulvia fulva*)

Euparen multi, Quadris



Kolovoz, rujan – soвица gama (*Autographa gamma*),
tretiranje – Laser (spinosad)



**Cvjetni štitasti moljac (*Trialeurodes vaporariorum*):
tretiranje - Calypso 480 SC**



Siva plijesan (*Botrytis cinerea*)



Slučajna fauna:

puževi

lisni mineri

Štete nisu utvrđene!

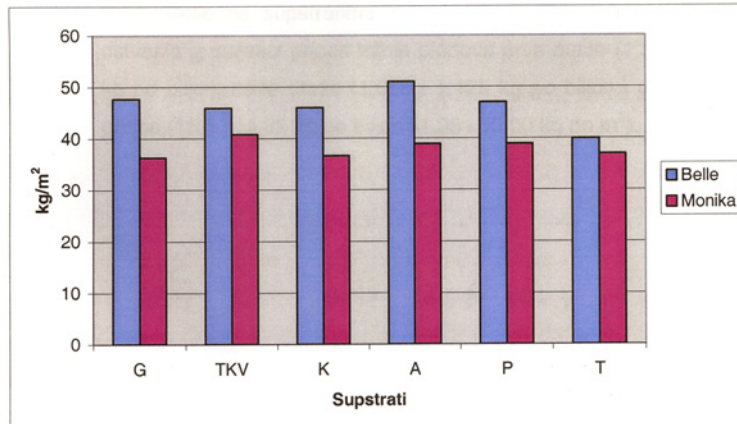


Prinos, kg/ biljci

FAKTOR		1. ETAŽA	2. ETAŽA	3. ETAŽA	SVE ETAŽE
SUPSTRAT	Perlit	0,97	1,07	0,92	13,01 ab
	“Agroban”	1,03	1,15	0,99	13,50 a
	Kokosova vlakna	0,89	1,09	1,01	12,27 bc
	“Grodan”	0,86	1,09	1,07	12,81 ab
	TKV ¹	0,92	1,08	0,89	12,85 ab
	Treset	0,88	0,93	0,89	11,65 c

FAKTOR		1. ETAŽA	2. ETAŽA	3. ETAŽA	SVE ETAŽE
KULTIVAR x SUPSTRAT	Belle X perlit	1,23 a	1,30	0,88 abc	14,05 bc
	X “agroban”	1,34 a	1,41	1,06 ab	15,44 a
	X kokosova vlakna	1,13 ab	1,42	1,04 ab	13,59 c
	X “grodan”	1,14 ab	1,35	1,13 a	14,85 ab
	X TKV ¹	1,13 ab	1,23	0,75 c	13,90 bc
	X treset	0,92 bc	1,18	0,80 bc	12,18 d
Monika x perlit	X “agroban”	0,72 cd	0,89	0,93 abc	11,57 de
	X kokosova vlakna	0,65 cd	0,76	0,98 abc	10,95 de
	X “grodan”	0,58 d	0,84	1,01 ab	10,77 e
	X TKV ¹	0,70 cd	0,94	1,03 ab	11,81 de
	X treset	0,84 cd	0,68	0,98 abc	11,12 de

Utjecaj sorte i supstrata na prinos tržnih plodova rajčice



Prosječna masa tržnih plodova (g)

Supstrat	Etaža			Ukupno
	I	II	III	
Perlit	229	241	255	192
Agroban	222	233	240	193
Ekspanzirana glina	223	241	250	192
Grodan	239	247	248	194
TKV*	228	233	273	195
Treset	235	242	248	189

TKV* - tankoslojna kamena vuna

Prinos tržnih plodova rajčice, kg/biljci

Supstrat	Etaža			Ukupno
	I	II	III	
Perlit	1,192	1,156	1,111	14,311
Agroban	1,218	1,020	1,184	14,626
Ekspandirana glina	1,394	1,303	0,865	14,522
Grodan	1,147	1,247	1,035	14,556
TKV*	1,224	1,085	1,106	14,802
Treset	1,267	1,083	1,008	13,759

TKV* - tankoslojna kamena vuna

Prinos tržnih plodova, kg/biljci

Faktor		1. etaža	2. etaža	3. etaža	Sve etaže
Volumen supstrata, l/biljci	3.75	1.107	1.105	1.112	13.044
	2.50	1.091	1.090	1.051	13.318
Supstrat	Kamena vuna	1.090 ab	1.041 b	1.168	13.890 a
	Kokosova vlakna	1.061 b	1.181 a	1.031	12.970 ab
	Ekspandirana glina	1.146 a	1.071 ab	1.046	12.680 b
Volumen supstrata (l/biljci) × supstrat	3.75 × kamena vuna	1.105	1.033	1.239	13.813
	3.75 × kokosova vlakna	1.078	1.218	1.047	12.802
	3.75 × ekspandirana glina	1.137	1.065	1.050	12.516
	2.50 × kamena vuna	1.075	1.049	1.096	13.960
	2.50 × kokosova vlakna	1.043	1.144	1.015	13.142
	2.50 × ekspandirana glina	1.155	1.077	1.041	12.853

Prinos tržnih plodova rajčice i masa ploda

Kultivar	Prinos, g/biljci				Masa ploda, g
	1. etaže	2. etaže	prve 2 berbe	ukupan	
Adelaide	668 e	494 e	22 c	10970 cd	135 cd
Antinea	821 de	937 bcd	211 bc	10780 cd	136 cd
Belle	1225 b	1181 ab	209 bc	12440 abc	192 b
Birsen	933 cd	801 bcde	217 bc	13870 a	131 de
Cristal	838 de	1025 abcd	531 a	11110 cd	124 ef
E 27.30874	852 de	720 de	336 ab	11630 bcd	122 f
E 27.31299	1064 bc	1124 abc	151 bc	11560 bcd	216 a
Fado	714 e	843 bcde	442 a	12060 bc	114 g
Hallay 344	825 de	779 cde	24 c	12390 abc	140 c
Malike	669 e	668 de	338 ab	9900 d	109 g
Spacestar	1502 a	1371 a	201 bc	14090 a	218 a
Swing	853 de	841 bcde	209 bc	13000 ab	128 ef

Kvalitativna svojstva kultivara rajčice

Kultivar	Suha tvar %		Ukupna kiselost %		C-vitamin mg/ 100 g svježe tvari		°Bx
Adelaide	4,93	abcd	0,29	cd	16,73	bcd	3,87 bc
Antinea	4,58	d	0,20	f	15,16	d	3,33 d
Belle	4,85	bcd	0,30	bc	17,16	bcd	4,03 b
Birsen	4,67	cd	0,24	e	20,45	a	3,50 cd
Cristal	5,33	a	0,34	ab	20,72	a	4,67 a
E 27.30874	4,93	abcd	0,32	abc	17,87	bc	4,05 b
E 27.31299	4,89	abcd	0,36	a	16,12	cd	4,07 b
Fado	5,18	ab	0,31	bc	17,32	bcd	4,07 b
Hallay 344	4,84	bcd	0,25	de	18,90	ab	3,65 bcd
Malike	5,11	abc	0,23	ef	16,21	cd	4,02 b
Spacestar	4,56	d	0,28	cd	15,98	cd	3,83 bc
Swing	4,76	bcd	0,24	e	17,45	bcd	3,73 bcd

Kvaliteta rajčice na tlu i supstratima

- Većina potrošača preferira hidroponsku rajčicu
- Svega trećina ispitanika razlikuje rajčicu iz hidroponske i klasične proizvodnje
- C-vitamin: kamena vuna, treset, ekspandirana glina, tlo, perlit
- Šećeri/kiseline: treset, ekspandirana glina, kamena vuna, perlit

Hvala na pozornosti!

