



15. Zelenjadarske urice

Posvet Javne službe v vrtnarstvu

Vpliv časa sajenja in sorte na kakovost in količino šalotke sajene v dveh zaporednih letih

prof. dr. Ana Slatnar, Veronika Skok in prof. dr. Katarina Košmelj,
Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo



RASTNE RAZMERE:

- optimalne temperature za rast med 13-24 °C
- kaliti začne že pri 2-3 °C, vendar je optimalna temperatura za njeno kalitev 22 °C (7-10 dni)
- rast korenin okoli 10-15 °C, rast se zaključi ko so temperature nad 20 °C (kasneje rastejo listi)
- čebulica se oblikuje ko so T nad 15 °C, optimalna 22 °C
- zaustavitev rasti pri temperaturi več kot 35-40 °C
- za razvoj cvetnega stebila čebula potrebuje nizke temperature
- krajši čas prenese temperature pod 0 °C



NAMEN IN POVOD

Na rast in kasneje količinsko ustrezen pridelek šalotke močno vplivajo **vremenske razmere** kot je **količina padavin** ter **temperatura tal in zraka**.

Hipoteze:

- pričakujemo, da bo prišlo do različnega odziva na spremljane parametre pri posameznih štirih sortah, ki smo jih vključili v poskus;
- termin sajenja (jeseni/spomladi) bo privedel do razlik v kakovosti in količini pridelka šalotke, vendar bo trend med opazovanima terminoma sajenja pri obeh letih enak;
- **dejavnik** leto bo imel vpliv na spremljane parametre kakovosti in količine pridelka šalotke.

ZASNOVA POSKUSA

- laboratorijsko polje BF, 2019/2020 in 2020/2021
- zemlja v globino 0-15 cm grudičaste do oreškaste strukture, pH 6,9

SORTE :

'Red Sun' – Nizozemska sorta; luskolisti so oranžno-rjavi z rdečim pridihom, mesnati luskolisti beli z rdečkastimi odtenki; dobrega, blagega, rahlo začinjenega okusa in aromatičnosti; veliki pridelek; dobro skladiščenje

'Golden Gourmet' – izboljšana različica tradicionalne sorte 'Gigant Yellow'; luskolisti zlato-rjavo obarvani; dobrega, a blagega okusa; ima dobro skladiščno sposobnost; socvetja tvori redkeje kot mnoge druge sorte

'Longor' – francoska sorta; zelo dolge, podolgovate čebulice; sladkega okusa in dobre skladiščne sposobnosti; luskolisti so bakrene barve, mesnati luskolisti so roza barve; v gnezdu do 9 čebulic

'Jermor' – francoska sorta, pridobljena v južnem delu doline Rone; podolgovate čebule vendar so te krajše, kot pri sorti 'Longor'; luskolisti so bakreno obarvani, mesnati luskolisti pa so sočni in rožnato bele barve; se dobro skladišči



- 4 ponovitve 24 čebulic v ponovitvi; 0,8 m²

2019/2020: 25. 10. 2019/12. 3. 2020,

2020/2021: 22. 10. 2020 /5. 3. 2021

- **kakovost sadilnega materiala:** 20 naključno izbranih čebulic, pri katerih smo izmerili maso (g), višino in širino čebulic

- junija štetje preživelih čebulic in število socvetij

- oskrba med poskusom: okopavanje (15. 4. 2020; 30. 4. 2021)

- pobiranje v rastni sezoni 2019/2020 13. 7. 2020, v rastni sezoni 2020/2021 6. 7. 2021.

- Rezultate merjenih parametrov smo analizirali z analizo variance za trifaktorsko zasnovo: leto je slučajni dejavnik (2019/2020, 2020/2021), termin sajenja (jeseni, spomladi) in sorta ('Golden Gourmet', 'Jermor', 'Longor' in 'Red Sun') pa sta fiksna dejavnika. Analiza gre v okviru mešanih modelov.



Preglednica: Povprečja s standardnimi napakami za maso (g), višino (mm), širino (mm) čebulic ob sajenju za vse sorte za oba termina v obeh letih poskusa

Sorta	Termin	Masa (g)	Višina (mm)	Širina (mm)
'Longor'	Jesen 2019	19,18 ± 1,00 a	57,96 ± 1,00 a	28,72 ± 0,79 a
	Spomladi 2020	15,78 ± 0,78 b	57,00 ± 1,00 a	25,42 ± 0,64 b
	Jesen 2020	17,00 ± 0,63 a	58,55 ± 1,06 a	22,89 ± 0,61 a
	Spomladi 2021	13,29 ± 1,12 b	57,99 ± 1,30 a	22,07 ± 1,01 a
'Jermor'	Jesen 2019	19,75 ± 1,14 a	54,19 ± 1,12 a	30,89 ± 1,07 a
	Spomladi 2020	14,91 ± 0,92 b	50,05 ± 0,89 b	26,18 ± 0,67 b
	Jesen 2020	12,64 ± 1,13 a	38,83 ± 1,11 b	19,06 ± 0,97 b
	Spomladi 2021	15,46 ± 0,98 a	47,16 ± 1,31 a	26,80 ± 0,80 a
'Red Sun'	Jesen 2019	20,48 ± 1,14 a	39,38 ± 0,80 a	35,82 ± 0,78 a
	Spomladi 2020	15,27 ± 1,47 b	32,13 ± 0,79 b	30,54 ± 1,17 b
	Jesen 2020	14,86 ± 0,96 a	24,59 ± 0,61 b	26,31 ± 0,77 b
	Spomladi 2021	14,72 ± 0,85 a	31,95 ± 0,40 a	32,28 ± 0,63 a
'Golden Gourmet'	Jesen 2019	16,17 ± 0,75 a	39,36 ± 0,71 a	32,27 ± 0,70 a
	Spomladi 2020	14,36 ± 0,96 a	35,23 ± 0,76 b	30,06 ± 1,03 a
	Jesen 2020	13,23 ± 0,90 a	34,49 ± 0,65 a	29,53 ± 0,81 a
	Spomladi 2021	13,24 ± 1,05 a	35,05 ± 0,74 a	31,17 ± 0,89 a



Preglednica: Načrt sajenja šalotke za rastno sezono 2019/2020

1. gredica	ponovitev	2. gredica	ponovitev
Sajenje jesen 2019 (25. 10. 2019)		Sajenje spomladi 2020 (12. 3. 2020)	
'Golden Gourmet'	I.	'Golden Gourmet'	I.
'Jermor'	I.	'Jermor'	I.
'Longor'	I.	'Longor'	I.
'Red Sun'	I.	'Red Sun'	I.
'Golden Gourmet'	II.	'Golden Gourmet'	II.
'Jermor'	II.	'Jermor'	II.
'Longor'	II.	'Longor'	II.
'Red Sun'	II.	'Red Sun'	II.
'Golden Gourmet'	III.	'Golden Gourmet'	III.
'Jermor'	III.	'Jermor'	III.
'Longor'	III.	'Longor'	III.
'Red Sun'	III.	'Red Sun'	III.
'Golden Gourmet'	IV.	'Golden Gourmet'	IV.
'Jermor'	IV.	'Jermor'	IV.
'Longor'	IV.	'Longor'	IV.
'Red Sun'	IV.	'Red Sun'	IV.



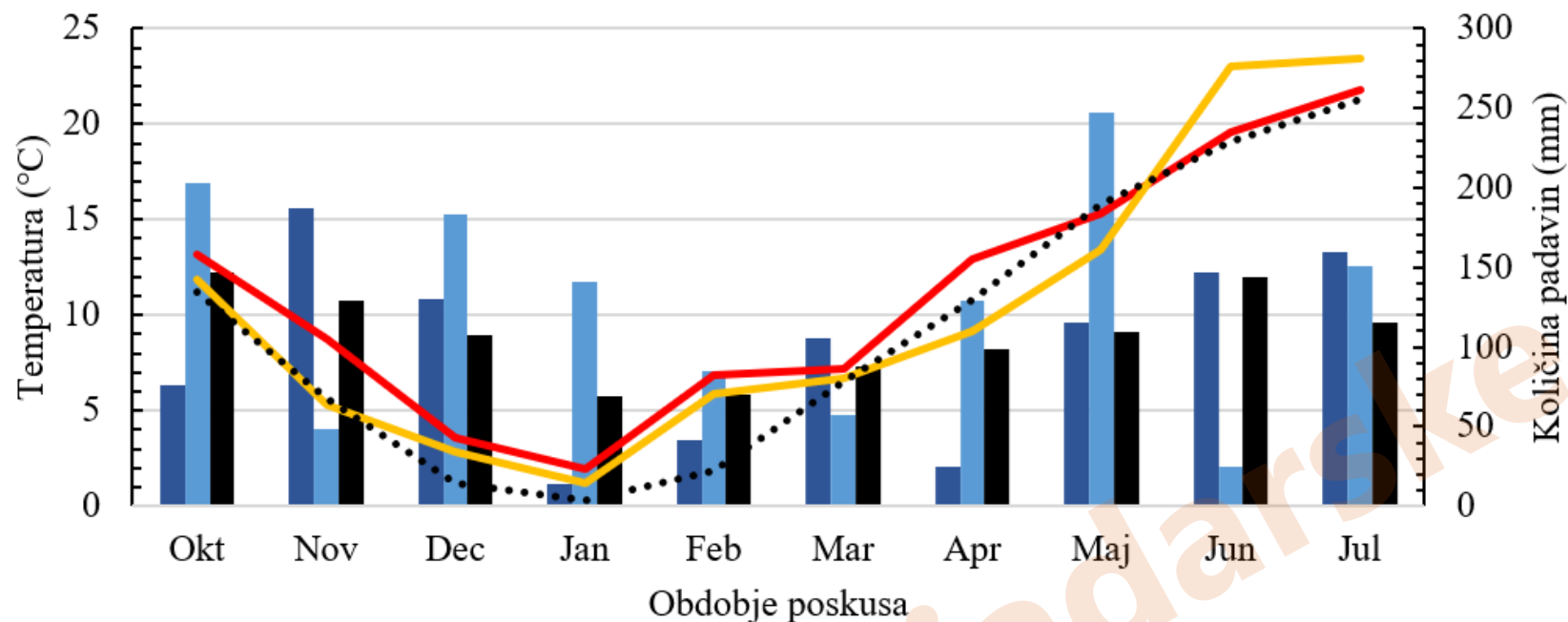


Preglednica: Načrt sajenja šalotke za rastno sezono 2020/2021

Sajenje jeseni 2020 (22. 10. 2020)				Sajenje spomladi 2021 (5. 3. 2021)			
1. gredica	ponovitev	2. gredica	ponovitev	3. gredica	ponovitev	4. gredica	ponovitev
'Longor'	I.	'Longor'	III.	'Longor'	I.	'Longor'	III.
'Golden Gourmet'	I.	'Golden Gourmet'	III.	'Golden Gourmet'	I.	'Golden Gourmet'	III.
'Jermor'	I.	'Jermor'	III.	'Jermor'	I.	'Jermor'	III.
'Red Sun'	I.	'Red Sun'	III.	'Red Sun'	I.	'Red Sun'	III.
'Longor'	II.	'Longor'	IV.	'Longor'	II.	'Longor'	IV.
'Golden Gourmet'	II.	'Golden Gourmet'	IV.	'Golden Gourmet'	II.	'Golden Gourmet'	IV.
'Jermor'	II.	'Jermor'	IV.	'Jermor'	II.	'Jermor'	IV.
'Red Sun'	II.	'Red Sun'	IV.	'Red Sun'	II.	'Red Sun'	IV.



RASTNE RAZMERE

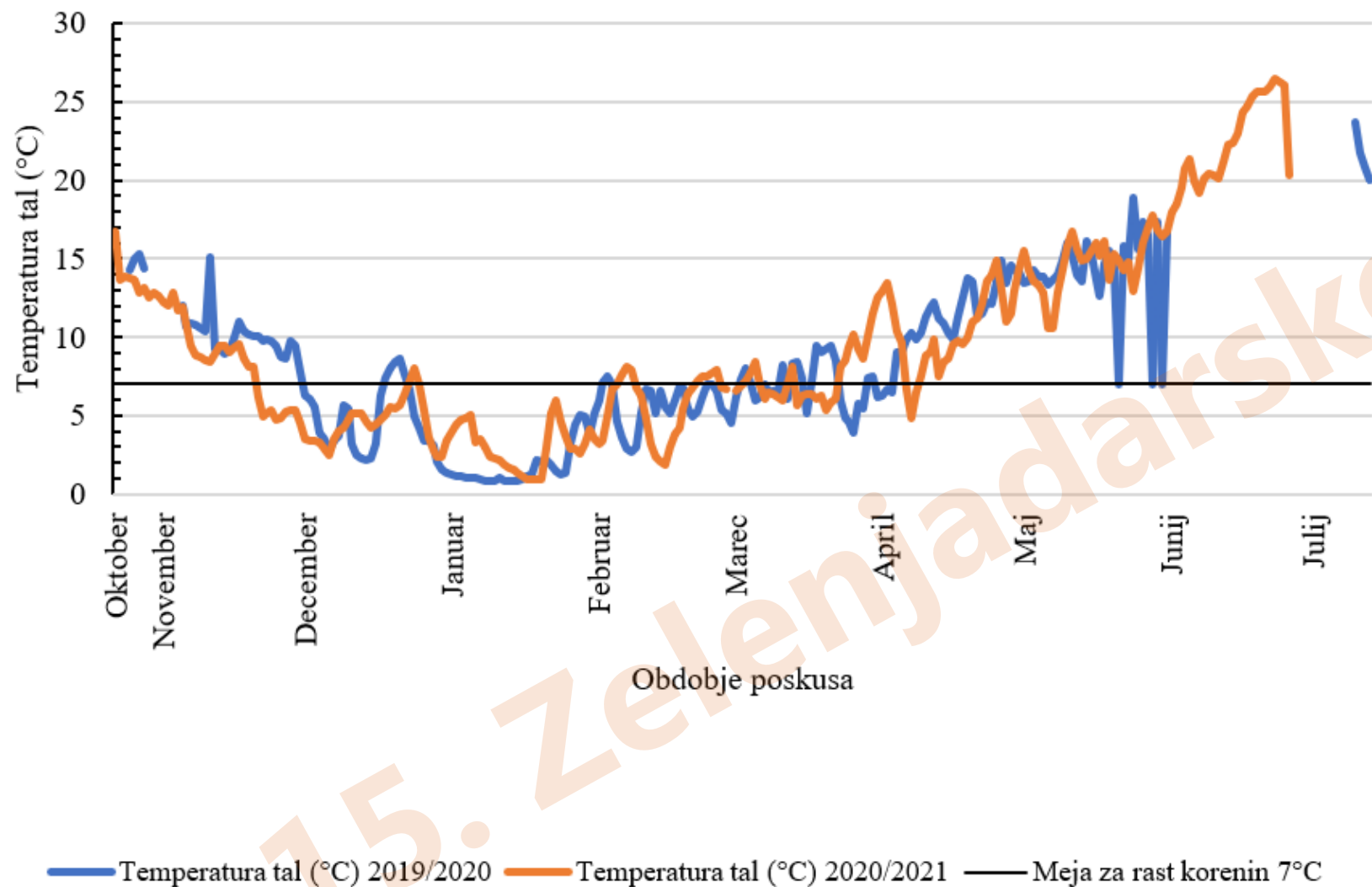


Slika 4: Povprečne dnevne temperature (°C) in povprečne dnevne količine padavin (mm) v obeh rastnih sezonah v primerjavi z dolgoletnim povprečjem (1981-2010) (ARSO, 2021)



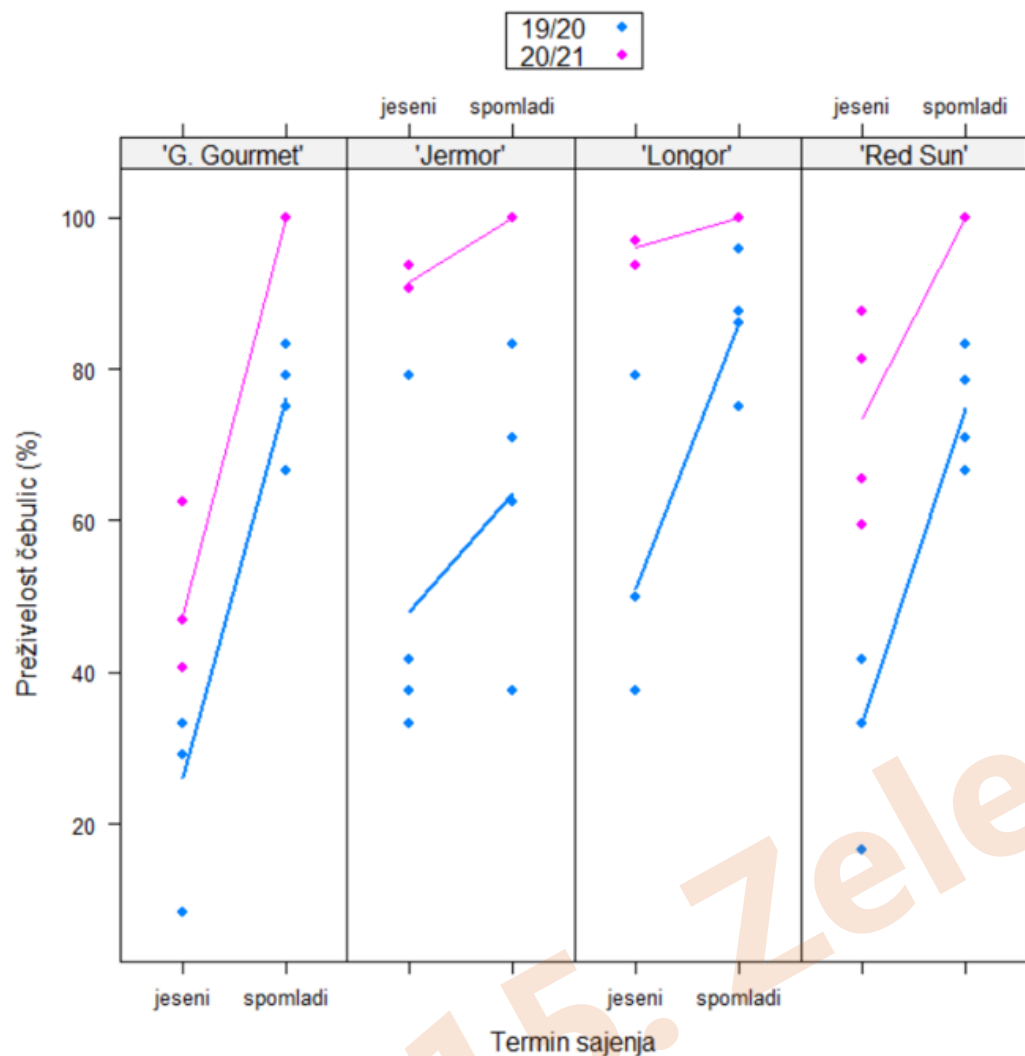
Preglednica: Dolžina rastne dobe, število dni s temperaturo tal nad 7 °C, število dni s temperaturo zraka med 15 in 30 °C ter količina padavin (mm) za oba termina sajenja v obeh rastnih sezonah

Leto	2019/2020		2020/2021	
Termin	Jeseni	Spomladi	Jeseni	Spomladi
Rastna doba (dni)	257	132	260	125
Temperatura tal nad 7 °C (dni)	154	113	138	94
Temperatura zraka med 15 in 30 °C (dni)	58	58	48	48
Padavine (mm)	838	409	937	472



Slika: Povprečne dnevne temperature tal v rastnih sezonah 2019/2020 in 2020/2021 Laboratorijskega polja Biotehniške fakultete po mesecih za čas trajanja poskusa

REZULTATI: Preživelost čebulic (%)

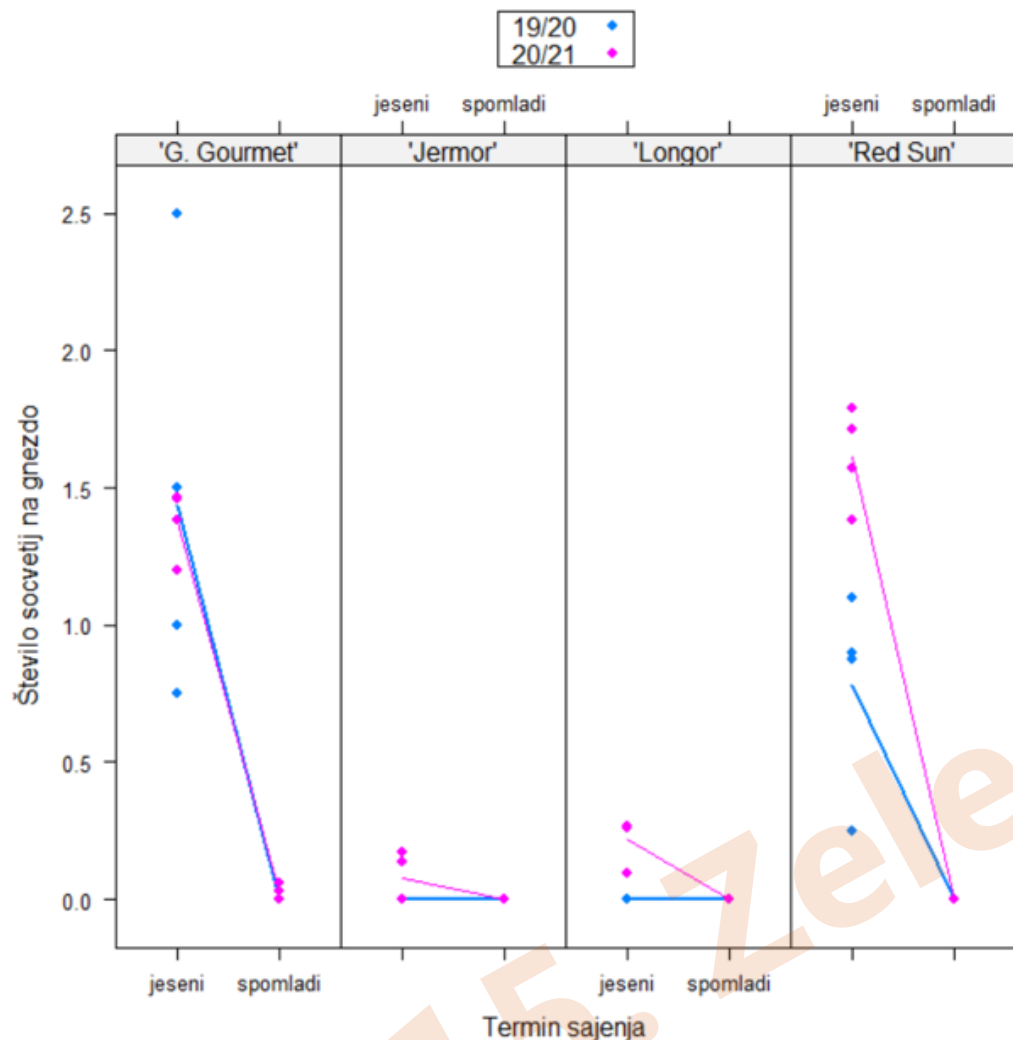


Preglednica: Povprečna preživelost (%) in standardna napaka po sortah in terminih sajenja, vsaka sorta je bila v vsakem terminu ponovljena po štirikrat

Leto	Delež preživelosti čebulic (%)			
	2019/2020		2020/2021	
Sorta/termin sajenja	Jeseni	Spomladi	Jeseni	Spomladi
'Golden Gourmet'	26,0 ± 6,0	76,0 ± 3,6	47,7 ± 5,2	100 ± 0,0
'Jermor'	47,9 ± 10,6	63,5 ± 9,7	91,4 ± 0,8	100 ± 0,0
'Longor'	51,0 ± 9,8	86,1 ± 4,3	96,1 ± 0,8	100 ± 0,0
'Red Sun'	33,3 ± 5,9	74,9 ± 3,8	73,4 ± 6,6	100 ± 0,0

Slika: Delež preživelosti čebulic (%) za vsako sorto posebej v obeh terminih sajenja za obe leti. Poskus je bil izveden na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete 2019-2021, za vsako sorto sta prikazani dve črti, posamezna črta povezuje povprečji za različna termina sajenja za določeno leto

REZULTATI: Število socvetij



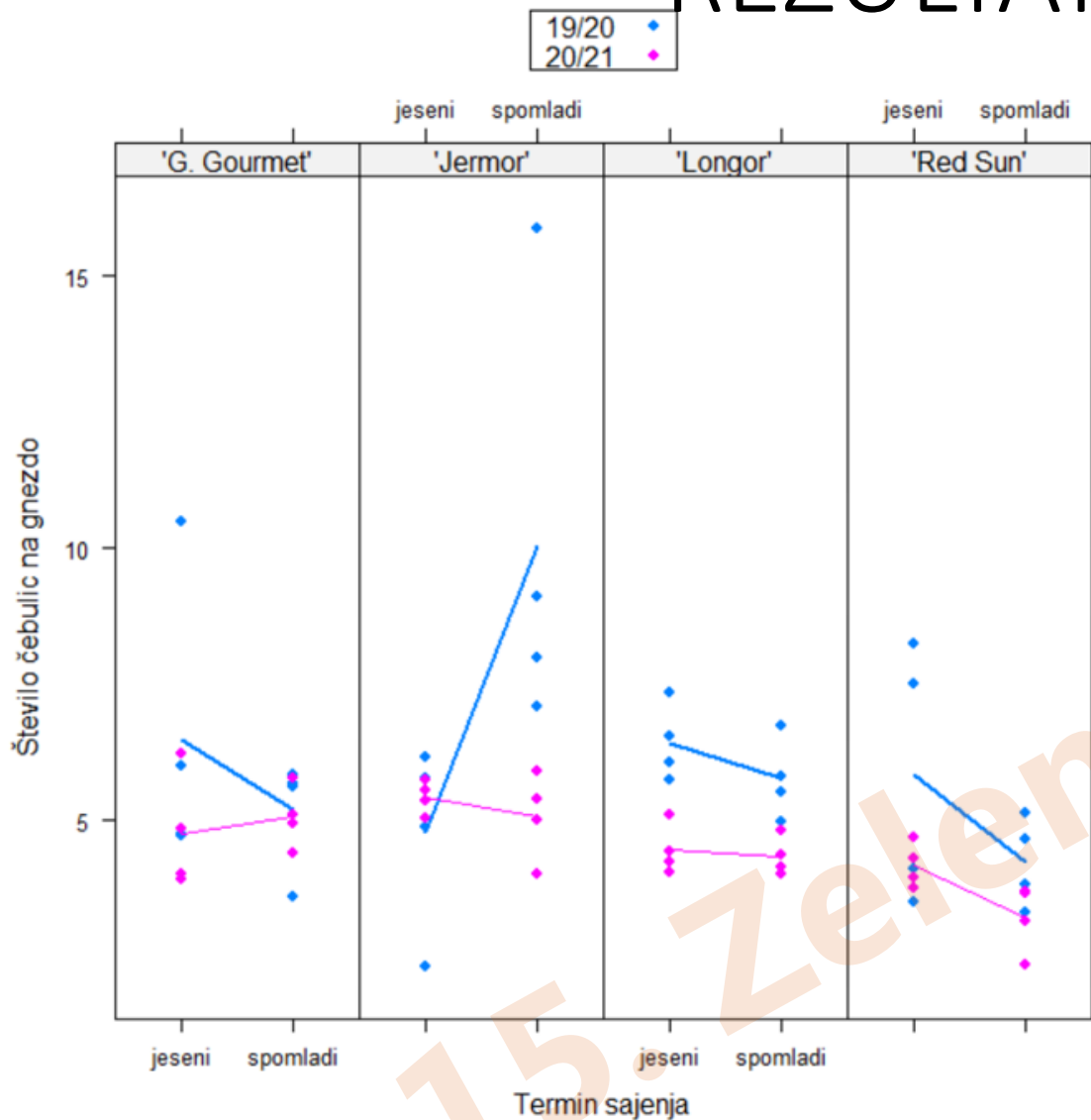
Preglednica: Povprečno število socvetji na gnezdo šalotke in pripadajoče standardne napake po sortah in terminih sajenja, vsaka sorta je bila v vsakem terminu ponovljena po štirikrat

Leto	Število socvetij na gnezdo			
	2019/2020		2020/2021	
Sorta/termin sajenja	Jeseni	Spomladi	Jeseni	Spomladi
'Golden Gourmet'	1,4±0,4	0,0±0,0	1,4±0,1	0,0±0,0
'Jermor'	0,0±0,0	0,0±0,0	0,1±0,0	0,0±0,0
'Longor'	0,0±0,0	0,0±0,0	0,2±0,0	0,0±0,0
'Red Sun'	0,7±0,2	0,0±0,0	1,6±0,1	0,0±0,0

Slika: Število socvetij na gnezdo šalotke za vsako sorto posebej v obeh terminih sajenja za obe leti. Poskus je bil izveden na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete 2019-2021, za vsako sorto sta prikazani dve črti, posamezna črta povezuje povprečji za različna termina sajenja za določeno leto



REZULTATI: Število čebulic v gnezd

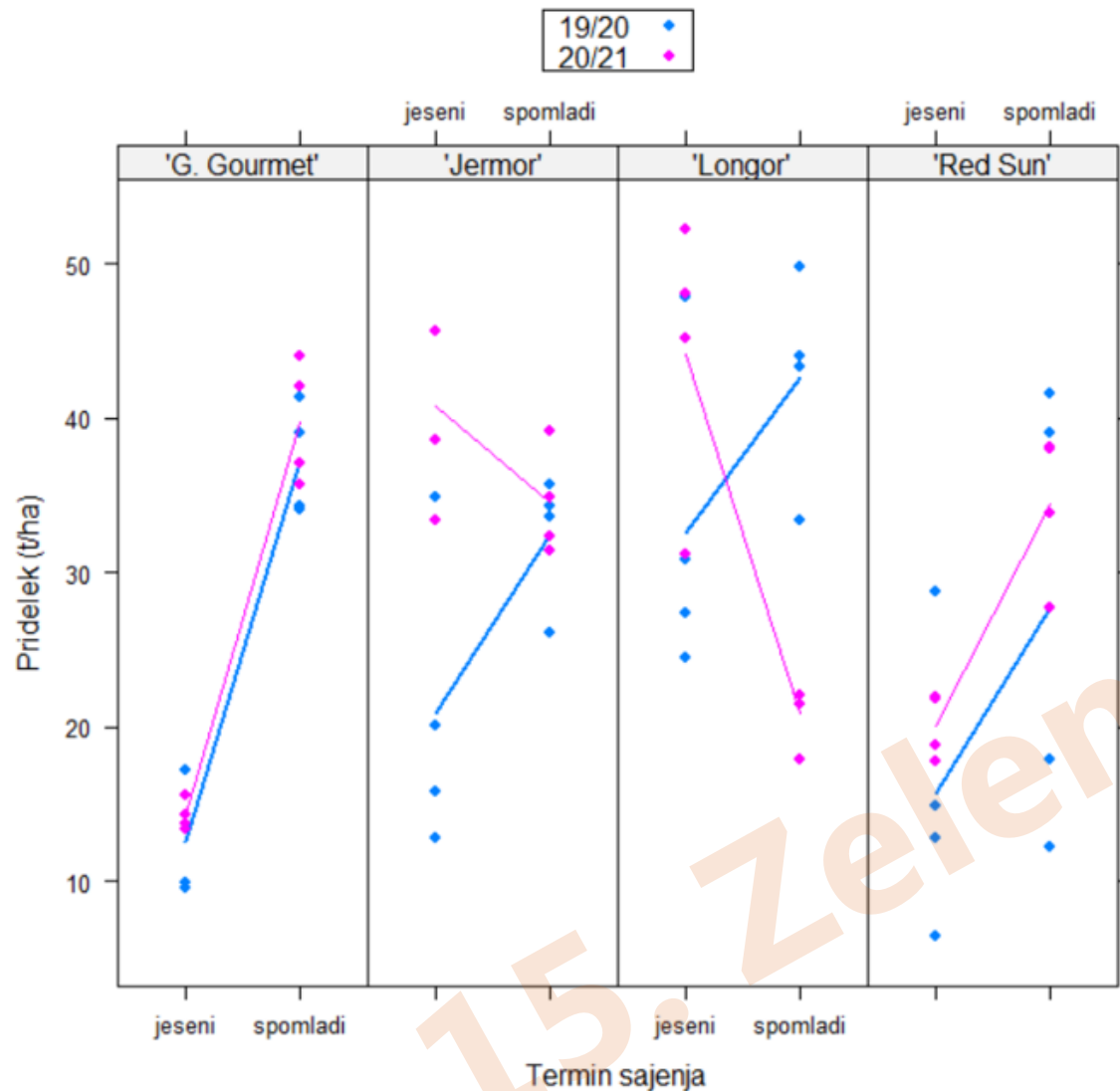


Preglednica: Povprečno število čebulic v gnezd šalotke in pripadajoča standardna napaka po sortah in terminih sajenja, vsaka sorta je bila v vsakem terminu ponovljena po štirikrat

Leto	Število čebulic na gnezdo			
	2019/2020		2020/2021	
Sorta/termin sajenja	Jeseni	Spomladi	Jeseni	Spomladi
'G. Gourmet'	6,5 ± 1,4	5,2 ± 0,5	4,7 ± 0,5	5,1 ± 0,3
'Jermor'	4,8 ± 0,9	10,0 ± 2,0	5,4 ± 0,1	5,1 ± 0,4
'Longor'	6,4 ± 0,3	5,8 ± 0,4	4,4 ± 0,2	4,3 ± 0,2
'Red Sun'	5,8 ± 1,2	4,2 ± 0,4	4,2 ± 0,2	3,2 ± 0,3

Slika: Število čebulic na gnezdo šalotke, za vsako sorto v obeh terminih sajenja za obe leti. Poskus je bil izveden na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete 2019-2021, za vsako sorto sta prikazani dve črti, posamezna črta povezuje povprečji za različna termina sajenja za določeno leto

REZULTATI: Pridelek (t/ha)



Preglednica: Povprečje za pridelek (t/ha) in standardna napaka po sortah in terminih sajenja, vsaka sorta je bila v vsakem terminu ponovljena po štirikrat

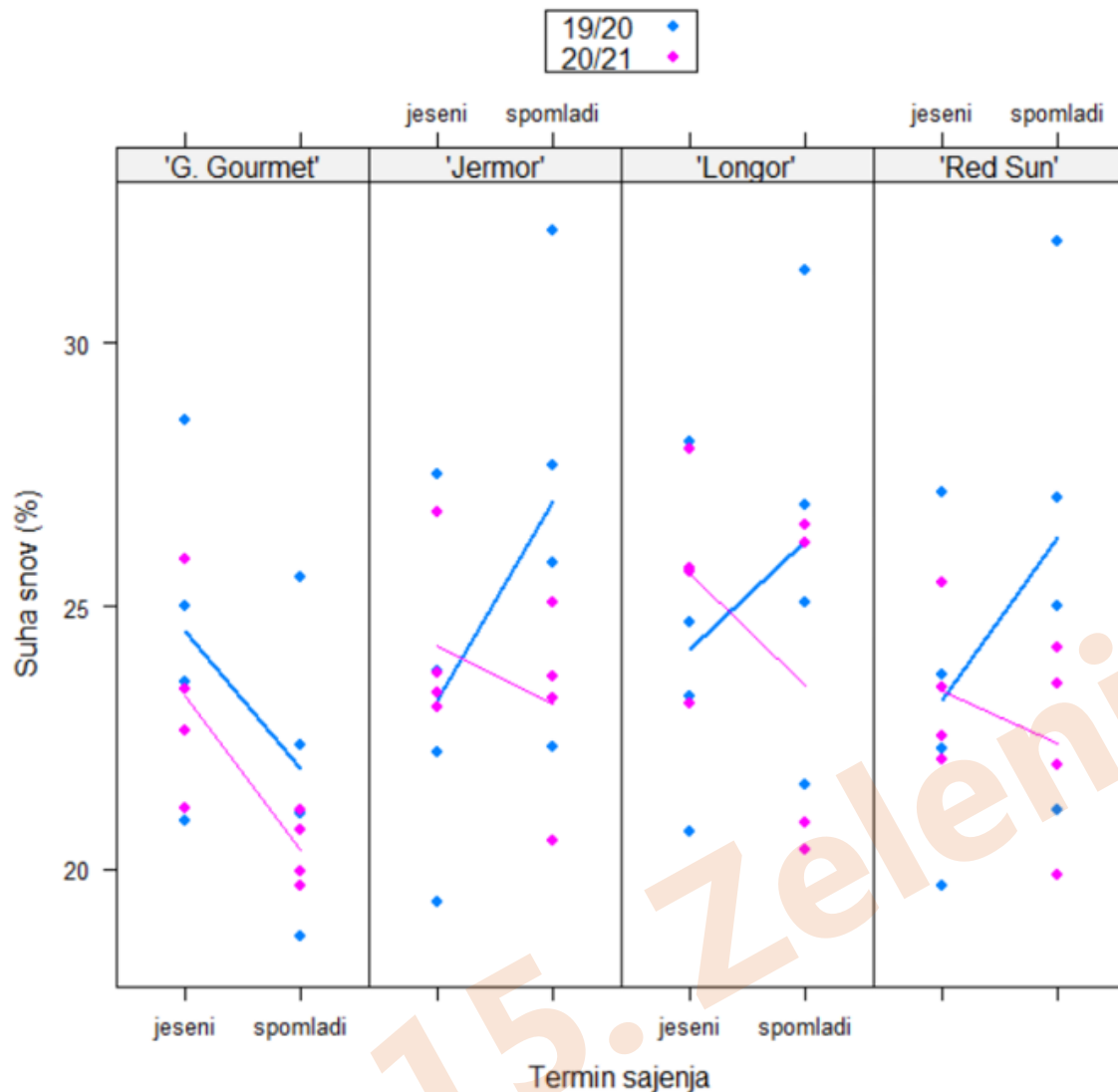
Leto	Pridelek v t/ha			
	2019/2020		2020/2021	
	Jeseni	Spomladi	Jeseni	Spomladi
'G. Gourmet'	12,5 ± 1,8	37,2 ± 1,8	14,3 ± 0,5	39,7 ± 2,0
'Jermor'	20,9 ± 4,9	32,5 ± 2,2	40,8 ± 3,0	34,5 ± 1,7
'Longor'	32,6 ± 5,2	42,7 ± 3,4	44,2 ± 4,6	20,9 ± 1,0
'Red Sun'	15,7 ± 4,7	27,7 ± 7,4	20,1 ± 1,1	34,4 ± 2,4

Slika: Pridelek šalotke (t/ha) za vsako sorto v obeh terminih sajenja. Poskus je bil izveden na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete 2019-2021, za vsako sorto sta prikazani dve črti, posamezna črta povezuje povprečji za različna termina sajenja za določeno leto

REZULTATI: Suha snov (%)

Preglednica: Povprečna suha snov (%) in pripadajoča standardna napaka po sortah in terminih sajenja, vsaka sorta je bila v vsakem terminu ponovljena po štirikrat

Leto	Suha snov (%)			
	2019/2020		2020/2021	
Sorta/termin sajenja	Jeseni	Spomladi	Jeseni	Spomladi
'G. Gourmet'	24,5 ± 1,6	21,9 ± 1,4	23,3 ± 1,0	20,4 ± 0,3
'Jermor'	23,2 ± 1,7	27,0 ± 2,0	24,2 ± 0,9	23,1 ± 0,9
'Longor'	24,2 ± 1,5	26,3 ± 2,0	25,6 ± 1,0	23,5 ± 1,7
'Red Sun'	23,2 ± 1,6	26,3 ± 2,3	23,4 ± 0,7	22,4 ± 1,0



Slika: Suha snov (%) za vsako sorto posebej v obeh terminih sajenja za obe leti. Poskus je bil izveden na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete 2019-2021, za vsako sorto sta prikazani dve črti, posamezna črta povezuje povprečji za različna termina sajenja za določeno leto



SKLEPI:

- Povprečna preživelost čebulic je bila statistično značilno večja v spomladanskem terminu sajenja ter v rastni sezoni 2020/2021. Sklepamo, da so bile zimske rastne razmere eden izmed vzrokov za manjši delež preživelih čebulic v jesenskem terminu.
- V jesenskem terminu sajenja je bila preživelost podolgovatih sort šalotke v povprečju za 26,5 % večja od okroglih sort šalotke.
- V povprečju sta imeli statistično značilno več socvetij okrogli sorti šalotke 'Golden Gourmet' in 'Red Sun' v jesenskem terminu sajenja. Nobena sorta ni imela socvetij ob sajenju v spomladanskem terminu sajenja.



- Ugotovili smo, da je povprečni pridelek okroglih sort 'Golden Gourmet' in 'Red Sun' statistično značilno večji v spomladanskem terminu sajenja, v primerjavi z jesenskim terminom sajenja.
- Podolgovati francoski sorti 'Jermor' in 'Longor' sta se različno odzvali v prvi rastni sezoni 2019/2020 je bil povprečni pridelek večji pri spomladanskem sajenju, v naslednji rastni sezoni 2020/2021 pa je bil povprečni pridelek večji pri jesenskem terminu sajenja. V povprečju obeh let pa ni bilo statistično značilne razlike med obema terminoma sajenja.
- Povprečna vsebnost suhe snovi pri sortah 'Jermor', 'Longor' in 'Red Sun' je bila v rastni sezoni 2019/2020 večja v spomladanskem terminu, v rastni sezoni 2020/2021 pa je bila večja v jesenskem terminu. Menimo, da bi bilo smiselno s poskusom nadaljevati še vsaj eno rastno sezono, da bi ugotovili, kateri termin sajenja je bolj primeren za doseganje večjega deleža suhe snovi.