Kompatibilnost ranih sorti lubenice i podloga različitog porijekla

Sedlar, Antonio

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:327678

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb







Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Agriculture

KOMPATIBILNOST RANIH SORTI LUBENICE I PODLOGA RAZLIČITOG PORIJEKLA

DIPLOMSKI RAD

Antonio Sedlar

Zagreb, rujan, 2019.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Agriculture

Diplomski studij:
Hortikultura - Povrćarstvo

KOMPATIBILNOST RANIH SORTI LUBENICE I PODLOGA RAZLIČITOG PORIJEKLA

DIPLOMSKI RAD

Antonio Sedlar

Mentor: prof. dr. sc. Nina Toth

Zagreb, rujan, 2019.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Antonio Sedlar**, JMBAG 0178098284, rođen 8.2.1994. u Vinkovcima, izjavljujem da sam samostalno izradila/izradio diplomski rad pod naslovom:

KOMPATIBILNOST RANIH SORTI LUBENICE I PODLOGA RAZLIČITOG PORIJEKLA

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____ _____

Potpis studenta

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta **Antonio Sedlar**, JMBAG 0178098284, naslova

KOMPATIBILNOST RANIH SORTI LUBENICE I PODLOGA RAZLIČITOG PORIJEKLA

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

Povjerenstvo:			potpisi:
1.	prof. dr. sc. Nina Toth	mentor	_____
2.	doc. dr. sc. Sanja Fabek Uher	član	_____
3.	izv. prof. dr. sc. Božidar Benko	član	_____

Sadržaj

1. Uvod 1

1.1. Cilj istraživanja 2

2. Pregled literature 3

2.1. Lubenica 3

2.1.1. Podrijetlo 3
2.1.2. Kemijski sastav, hranjiva i zdravstvena vrijednost 3
2.1.3. Morfološka svojstva 4
2.1.4. Biološka svojstva 4
2.1.5. Cijepljene presadnice – prednosti i nedostaci 5

3. Materijal i metode 7

3.1. Postavljanje i provedba pokusa 7
3.2. Sorte i podloge 7
3.3. Proizvodnja cijepljenih presadnica 10
3.4. Uzgoj na otvorenom polju 11
3.5. Praćena svojstva tijekom provedbe poljskog pokusa 14
3.6. Meteorološki uvjeti tijekom poljskog pokusa 15

4. Rezultati i rasprava 17

4.1. Duljina glavne vriježe 17
4.2. Promjer glavne vriježe 18
4.3. Broj listova glavne vriježe 19
4.4. Broj postranih vriježa 20
4.5. Dinamika rasta glavne vriježe 21

4.5.1. Relativna stopa rasta duljine 21
4.5.2. Relativna stopa rasta promjera 22

4.6. Broj plodova 23
4.7. Masa ploda 24
4.8. Tržni prinos 26
4.9. Sadržaj šećera 27

5. Zaključci 28

6. Popis literature 29

Sažetak

Diplomskog rada studenta **Antonio Sedlar**, naslova

KOMPATIBILNOST RANIH SORTI LUBENICE I PODLOGA RAZLIČITOG PORIJEKLA

Vodeće hibridne sorte lubenice odlikuju visoka nutritivna vrijednost i potencijal rodnosti, ali i osjetljivost prema suši i visokim temperaturama te ekonomski značajnim bolestima i nematodama. Radi izbjegavanja navedenih rizika, u uzgoju lubenice preporuča se tehnika cijepljenja presadnica. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi kompatibilnost ranih hibridnih sorti lubenice ('Lady' i 'Early Samantha') s podlogama 'Emphasis' (*Lagenaria siceraria*) i 'Vitalley' (*C. maxima* × *C. moschata*) temeljem učinka cijepljenja na vegetativni rast i tržni prinos. Poljski pokus proveden je na lokalitetu Prkovci tijekom 2018. godine, prema slučajnom bloknom rasporedu u četiri ponavljanja. Jednom tjedno tijekom prvog mjeseca nakon sadnje praćeni su pokazatelji vegetativnog rasta. Na duljinu, promjer i broj listova glavne vriježe više su utjecale podloge. Obje sorte cijepljene na podlogu 'Emphasis' ranije su formirale sekundarne vriježe, imale su više plodova s više šećera nego na podlozi 'Vitalley'. Na broj i masu tržnih plodova značajnije su utjecale sorte plemke nego podloge. Sve kombinacije ostvarile su zadovoljavajući tržni prinos u rasponu od 85,2 t ha^{-1} (´Early Samantha´ × ´Vitalley´) do 105,5 t ha^{-1} (´Lady´ × Emphasis´) s razlikom od 19,2 %. Provedenim istraživanjem utvrđena je kompatibilnost između testiranih hibridnih sorti plemke i podloge.

Ključne riječi: *Citrullus lanatus L,* glavna i postrane vriježe, relativna stopa rasta, tržni prinos

Summary

Of the master's thesis – student **Antonio Sedlar,** entitled

COMPATIBILITY OF EARLY VARIETIES OF WATERMELONS AND ROOTSTOCKS OF DIFFERENT ORIGIN

Today's leading varieties and hybrids of watermelons are characterized by high nutritional value and fertility potential, but also high sensitivity to drought and high temperatures, as well as economically significant diseases and nematodes. Grafting is recommended in order to avoid these risks. The aim of this study was to determine the compatibility of two early hybrids of the watermelon (´Lady´ and ´Early Samantha´) with rootstocks ´Emphasis´ (*Lagenaria siceraria*) and ´Vitalley´ (*C. maxima x C. Moschata*) based on the effect of grafting on vegetative growth and yield. The field experiment was conducted in Prkovci where grafted watermelons hybrids were planted on 12.04.2018. Vegetation growth indicators were monitored once a week for the first month after planting. The rootstocks had more inpact on the lenght, diameter and leaf number of main stem than the hybrids. Both hybrids grafted on rootstock 'Emphasis' earlier formed secondary stems and had more fruit with more sugar than hybrids on rootstock 'Vitalley'. The number and weight of marketable fruits was more significantly influenced by the hybrids than rootstocks. All combinations achieved satisfactory market yields ranging from 85.2 t ha^{-1} (´Early Samantha´ × ´Vitalley´) to 105.5 t ha^{-1} (´Lady´ × Emphasis´) with a difference of 19.2 %. This research established the compatibility between tested hybrid varieties scions and rootstocks.

Keywords: *Citrullus lanatus L.*, main and lateral stems, relative growth rate, market yield,

1. Uvod

Nakon osamostaljenja Republike Hrvatske ograničen je uvoz lubenice iz južne Srbije i Makedonije što je rezultiralo povećanjem potražnje za navedenom povrtlarskom kulturom i ekspanzijom njene proizvodnje (tablica 1.1.). Nakon 2000. godine površine pod lubenicom su kontinuirano smanjivane, ali se prinos po jedinici površine povećavao što je rezultiralo istom ili podjednakom godišnjom proizvodnjom. Takav trend smanjenja površina uz istovremeno povećanje prinosa, ukazuje na značajno unaprjeđenje tehnologije proizvodnje lubenice koja zahtijeva znanje i mnogo uloženog rada. Glavnina proizvodnje lubenice u Hrvatskoj smještena je u agroekološkim uvjetima doline Neretve i istočne Slavonije.

Tablica 1.1. Prinos, površine i proizvodnja lubenice u Republici Hrvatskoj, 1997. - 2017.

Godina	Prinos (t/ha)	Površina (ha)	Proizvodnja (t)
1997.	13,77	1847	25 450
1998.	23,17	2599	60 242
1999.	18,49	2890	53 437
2000.	25,84	929	24 009
2001.	24,76	971	24 044
2002.	25,45	1038	26 414
2003.	16,27	933	15 183
2004.	25,91	865	22 411
2005.	29,47	923	27 200
2006.	26,49	966	25 593
2007.	22,17	1171	26 017
2008.	25,78	1185	30 557
2009.	28,82	1352	38 969
2010.	25,34	714	18 098
2011.	27,81	608	16 913
2012.	31,75	538	17 083
2013.	40,95	633	25 924
2014.	37,04	691	25 598
2015.	24,25	733	17 774
2016.	26,73	856	22 886
2017.	27,79	842	23 399

Izvor: FAOSTAT

Danas u proizvodnji lubenice dominiraju nove, pretežito hibridne sorte koje se odlikuju poboljšanim organoleptičkim svojstvima i visokim genetskim potencijalom rodnosti. Međutim, današnje vodeće hibridne sorte, osim visoke nutritivne vrijednosti i potencijala rodnosti, odlikuje i velika osjetljivost prema ekonomski značajnim štetočinjama, što u nekim godinama ima za posljedicu masovno propadanje biljaka. Nadalje, u glavnim proizvodnim

područjima uslijed intenzivnog korištenja proizvodnih površina u uskom plodoredu dolazi do povećane pojave biljnih bolesti i nematoda. Također, negativan učinak na suvremenu proizvodnju lubenice ima i uočena smanjena kvaliteta tla i intenzivno ispiranje biljnih hraniva. Dodatan problem u proizvodnji lubenice na području istočne Hrvatske predstavljaju učestale visoke temperature i suša tijekom razdoblja zriobe plodova, a koje uzrokuju skraćenje vegetacije, pojavu žutih opeklina i smanjenje kvalitete plodova. Radi izbjegavanja navedenih rizika, preporuča se tehnika cijepljenja hibridne sorte lubenice poželjnih morfoloških, organoleptičkih i gospodarskih svojstava na podlogu snažnog korijena, otpornog na bolesti i stresne uvjete. Zbog velikog izbora hibridnih sorata lubenice kao plemki i podloga različitog porijekla, prisutan je problem kompatibilnosti, pa je prije uvođenja u proizvodnju potrebno njihovo testiranje (Gašpar i Jozić, 1999; Đurovka i Ilin, 2002).
Pretpostavlja se da će cijepljenje ranih hibridnih sorti lubenice na tikvu vrg ili nategaču (*Lagenaria siceraria*) te križanac bundeve i muškatne tikve imati pozitivan učinak na vegetativni rast i tržni prinos.

1.1. Cilj istraživanja

Provedeno istraživanje imalo je za cilj utvrditi kompatibilnost ranih hibridnih sorti lubenice ('Lady' i 'Early Samantha') s podlogama različitog porijekla, 'Emphasis' (*Lagenaria siceraria*) i 'Vitalley' međuvrsni križanac (*C. maxima* × *C. moschata*), temeljem učinka cijepljenja na vegetativni rast i tržni prinos u klimatskim uvjetima istočne Hrvatske.

2. Pregled literature

2.1. Lubenica

2.1.1. Podrijetlo

Lubenica (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum et Nakai) potječe iz središnje i južne Afrike. U perifernim dijelovima pustinje Kalahari i danas rastu divlje forme ove povrtne biljke. Plodovi divljih lubenica su sitni, veličine 10 do 12 cm, jestivi su pa ih domorodačko stanovništvo koristi u prehrani. Lubenica je iz središnje Afrike prenesena u Egipat što potvrđuju tragovi iz egipatskih grobnica starih više od 4000 godina. Prema tome, lubenica je stara kultura, a okus njenih sitnih plodova privukao je stare Grke i Rimljane da ju počnu proizvoditi. S vremenom se proizvodnja proširila na Bliski istok, Indiju i Kinu, a u srednjem vijeku dolazi u Europu (Đurovka i Ilin, 2002). U Europi se najviše proširila u Italiji, južnoj Francuskoj i Španjolskoj gdje se i danas najviše proizvodi. U naše krajeve donijeli su je Turci, prilikom zauzimanja Balkanskog poluotoka, a od tada se proširila i postala kultivirana povrtna vrsta. Na američki kontinent prenijeli su je europljani nakon otkrića Amerike (Gašpar i Jozić, 1999).

2.1.2. Kemijski sastav, hranjiva i zdravstvena vrijednost

Lubenica se zbog velikog udjela šećera najčešće koristi svježa kao voće. Rashlađena lubenica u ljetnim mjesecima idealno je osvježenje. Zajedno sa sezonskim voćem dolazi u voćnim salatama i koktelima voćnih sokova (Lešić i sur., 2016). Plodovi lubenice sadrže značajne količine hranjivih tvari. Placenta, odnosno jestivi dio ploda lubenice sadrži 8 do 15 % suhe tvari, pri čemu šećeri čine 86 do 88 % ili 6 do 13 % ukupne mase svježe placente ploda. U plodovima lubenice najzastupljeniji šećer je saharoza koja čini oko 40 % ukupne količine šećera (Parađiković, 2009). Osim šećera, mesnati dio ploda sadrži 0,5 % celuloze, 0,8 % hemiceluloze, 0,7 % pektina, 0,07 % minerala, neznatne količine ulja i jabučne kiseline (Đurovka i Ilin, 2002). Najzastupljeniji minerali su kalij, magnezij, natrij, sumpor i željezo. Značajna količina željeza (0,2 - 0,76 mg/100 g) svrstava lubenicu među tri povrtne kulture s najvišim sadržajem ovog minerala. Također, plod lubenice sadrži vitamine B skupine, vitamin C i D (Lešić i sur., 2016).

Zbog navedenog sastava hranjivih tvari plodovi lubenice imaju značajnu zdravstvenu vrijednost. U narodnoj medicini preporučuje se za liječenje upale bubrega, žuči i protiv kamenca u navedenim organima. Lubenica posjeduje aktivne tvari koje ublažavaju upalna stanja i mogu pomoći u prevenciji astme, ateroskleroze, dijabetesa, karcinoma i artritisa te je ujedno i snažan antioksidans (Đurovka i Ilin, 2002). Snažna antioksidacijska svojstva lubenica ima zahvaljujući aminokiselini citrulinu i likopenu, pigmentu iz skupine karotenoida. Američki istraživači utvrdili su da lubenica ima oko 40 % više likopena nego sirova rajčica. Pored toga, većina likopena u rajčici dostupna je ljudskom organizmu nakon toplinske obrade, dok je likopen iz lubenice dostupan ljudskom organizmu bez ikakve obrade sirovine (Perkins-Veazie i sur., 2004).

2.1.3. Morfološka svojstva

Glavni korijen lubenice dopire u dubinu preko 1 m, ali većina korijenovog sustava nalazi se u površinskom sloju tla od 15 do 25 cm. Bočno korijenje može narasti do 3 m u dužinu i razvija se usporedno s površinom tla. Korijen je vrlo osjetljiv na oštećenja pa se biljka može presaditi samo s grudom supstrata. Razgranati korjenov sustav lubenice omogućuje da biljka i u izrazito sušnim uvjetima uzgoja bude opskrbljena vodom i hranjivima (Lešić i sur., 2016).

Stabljika je uglata vrieža, zeljasta, vrlo tanka, dužine 2 do 3 m i razgranata. Pokrivena je dugim, gustim, mekanim, bjeličastim dlačicama. Vrieže prvog, drugog i trećeg reda u vrijeme formiranja plodova pokrivaju cjelokupnu površinu tla.

Prema Pavlek (1985) listovi su naizmjenično raspoređeni na biljci. Različite su veličine i režnjeva koji su duboko urezani, ovisno o sorti i starosti lista. Prema vrhu vrieže listovi su sitniji, a u sredini su krupniji. Listovi su obrasli gustim sivim dlačicama koje im daju sivo zelenu boju. U pazuhu listova nalaze se muški i ženski cvjetovi i razgranate vitice. List lubenice je najtolerantniji prema suši od svih povrtnih vrsta iz porodice Cucurbitaceae.

Cvjetovi lubenice su po svojoj građi identični cvjetovima ostalih tikvenjača. Lubenica je jednodomna biljka s odvojenim muškim i ženskim cvjetovima na istoj vrieži. Velik broj sorata formira, uz jednospolne muške i ženske, i dvospolne hermafroditne cvjetove. Postoje sorte koje formiraju samo muške i hermafroditne cvjetove. Ženski cvjetovi su veći od muških i imaju izraženu podraslu plodnicu. Pojavljuju se pri vrhu glavne vrieže i na sekundarnim vriežama. Formiraju se u pazuhu svakog šestog ili sedmog lista. Ženski cvijet pored tučka ima izraženu plodnicu koja je ovalnog i elipsoidnog oblika i obrasla sitnim gustim dlačicama. Kod muškog cvjeta cvjetna drška je tanka i dugačka, a kod ženskih je kraća i deblja. Hermafroditni cvjetovi se razlikuju od ženskih po tome što pored tučka imaju i prašnike. Na jednoj biljci razvija se 5 do 20 ženskih ili hermafroditnih cvjetova i 40 do 60 muških cvjetova.

Plod lubenice je peponis koji, ovisno o sorti, može biti različitog oblika, veličine, boje i mase u rasponu od 5 do 20 kg. Boja vanjske kore je najčešće u nijansama zelene, a može biti i prošarana. Jestivi dio lubenice je njen unutrašnji dio ili placenta koja je u nijansama crvene do žute boje. U placenti se nalaze urasle sjemenke. Sjeme lubenice je različite boje, oblika i mase, ovisno o sorti, a najčešće je ovalno spljoštenog oblika. Forma sjemena je elipsoidna odnosno na vrhu je zaobljeno, a pri osnovi suženo sa dvije karakteristične ušice. Prema veličini razlikuje se krupno, srednje krupno i sitno sjeme. Masa 1000 sjemenki je 15 do 30 grama (Parađiković, 2009).

2.1.4. Biološka svojstva

Optimalna temperatura tijekom svih faza rasta i razvoja lubenice predstavlja osnovni biološki čimbenik proizvodnje ove povrtne kulture. Minimalna temperatura klijanja sjemena je 15 ºC, a optimalna oko 33 ºC. Klice pri temperaturi 1 ºC propadaju, a temperature od 10 ºC na izniknulim biljkama izazivaju fiziološke poremećaje (Gašpar i Jozić., 1999).

Za rast i razvoj, odnosno optimalno odvijanje fotosinteze, lubenici najviše odgovara temperatura u rasponu od 25 do 30 ºC što je posebno bitno u vrijeme formiranja i sazrijevanja

plodova. U slučaju da se temperatura zraka tijekom vegetacije snizi ispod 15 ºC, dolazi do usporavanja u rastu, otežane oplodnje i nakupljanja šećera u plodovima (Đurovka i Ilin, 2002). Nagle temperaturne promjene nepovoljno utječu na rast i razvoj ploda.

Lubenica dobro podnosi visoke temperature, ali temperature iznad 45 ºC imaju negativan utjecaj na biljke. Koagulacija bjelančevina nastupa na temperaturi 58 ºC. Za potpuni razvoj i plodonošenje lubenice, ovisno o sorti, potrebna je suma srednjih dnevnih temperatura zraka od 2000 do 3000 ºC. Sjeverna granica za uspješnu proizvodnju lubenice je oko 45º sjeverne geografske širine i do 35º južne geografske širine (Parađiković, 2009).

Lubenica ima velike potrebe za vodom, prije svega jer stvara veliku vegetativnu masu i velik broj plodova po biljci, što rezultira i visokim transpiracijskim koeficijentom (600). Za optimalan rast i razvoj biljaka poželjno je da relativna vlaga zraka tijekom vegetacije ne prelazi 70 %, osim u vrijeme cvatnje, jer dolazi do pojave gljivičnih biljnih bolesti. Uslijed nedostatka vlage iz tla dolazi do opadanja cvjetova i zametnutih plodova. Najveći zahtjevi ove povrtne vrste za vlagom iz tla su u fazi intenzivnog porasta, cvjetanja i rasta plodova. Pri nedostatku vode iz tla biljka je sklona korištenju vode iz plodova. U vrijeme sazrijevanje plodova, prevelika količina vlage u tlu može imati negativan učinak na kvalitetu ploda (Lešić i sur., 2016).

Lubenica ima velike zahtjeve prema svjetlosti i svrstava se u skupinu povrtnih kultura s najvišim zahtjevima prema svjetlosti. Za normalan rast i razvoj tijekom vegetacije potrebno je najmanje 1200 sati sijanja sunca, dok je optimalno oko 1350 sati. Pri nedostatku svjetla smanjuje se broj zametnutih plodova i njihova kvaliteta. Najviše svjetlosti zahtjeva u vrijeme cvatnje, a s obzirom na dužinu dana spada u skupinu neutralnih biljaka (Parađiković, 2009).

Tlo za proizvodnju lubenice mora biti rahlo, dobre strukture, na ocjeditom terenu. Idealna su aluvijalna naplavna tla i glinasto pjeskovita tla. Hladno, zbijeno, vlažno tlo nije dobro za proizvodnju ove povrtne kulture. Lubenica je tolerantna na kiselost tla, ali za rast i razvoj optimalna pH vrijednost tla treba biti 5,0 – 6,0 (Parađiković, 2009).

2.1.5. Cijepljene presadnice – prednosti i nedostaci

S cijepljenjem presadnica povrća započelo se u Japanu i Koreji 1920. godine i to cijepljenjem lubenice na tikvu kao podlogu, a već 1990. godine u tim je državama oko 59 % površina pod lubenicom bilo zasađeno cijepljenim presadnicama (Oda i sur., 1994). U našim krajevima postupak cijepljenja počeo se provoditi krajem 1990-ih godina u području doline Neretve. Od tada brojna istraživanja su pokazala da cijepljenje može povećati otpornost biljaka prema stresnim uvjetima, osobito prema gljivičnim, bakterijskim i virusnim bolestima te nematodama koje se javljaju u intenzivnoj proizvodnji plodovitog povrća. Postupak cijepljenja lubenica proširio se i na druga proizvodna područja Republike Hrvatske. Neke od prednosti cijepljena su: otpornost na bolesti i nematode, snažniji rast biljaka, tolerantnost na stresne uvjete tijekom proizvodnje, povećanje prinosa i kvalitete ploda (Toth i sur., 2015).

Proizvodnja lubenice na ograničenim površinama s povoljnim agroekološkim uvjetima podrazumijeva intenzivno korištenje tla, odnosno uski plodored uslijed čega dolazi do narušavanja kvalitete tla, nedostatka biljnih hranjiva, pojave biljnih bolesti i nematoda. Iz navedenih razloga, cijepljenje je postalo obvezna mjera kojom se osigurava stabilan prinos i kvaliteta plodova. Prema Kacijan-Maršić i Jakše (2008) cijepljenjem se ograničava širenje

nekih patogena kao što su: fuzarijsko venuće na tikvenjačama (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis, Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum, Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*), verticilijsko venuće (*Verticillium dahliae, V. albo-atrum*), bakterijsko venuće (*Pseudomonas solanacearum*) i nematode (*Meloidogyne* spp.).

Snažniji rast cijepljenih biljaka očituje se povećanjem mase korijena i vegetativne nadzemne mase. Plemke poželjnih svojstava se cijepe na podloge s bujnim korijenovim sustavom uslijed čega dolazi do pojačanog usvajanja vode i hranjiva. Zbog snažnijeg porasta biljaka, potrebno je osigurati rjeđi sklop, pa je potrebno proizvesti manje presadnica. Cijepljenjem se omogućuje rast biljaka u stresnim uvjetima uzgoja jer poželjna svojstva podloge osiguravaju visoku otpornost i tolerantnost lubenica na ekstremne temperature, salinitet, sušu i stagniranje vode. Cijepljenjem lubenice postiže se visoka otpornost prema pojavi „žutih opeklina“ u ljetnim mjesecima. Interakcija između podloge i plemke je rezultat vigora korijenovog sustava te boljeg usvajanja vode i u njoj otopljenih hranjivih tvari, sposobnosti translokacije ugljikohidrata i fitohormona što rezultira povećanim prinosom. Prinos cijepljenih lubenica je 25 do 30 % viši, plodovi su krupniji, sadržaj šećera je povećan, što implicira da postupak cijepljena nema negativan utjecaj na kvalitetu plodova (Balaž, 1982).

Također, prisutan je problem kompatibilnosti plemke i podloge. Između podloge i plemke može postojati potpuna podudaranost, odnosno kompatibilitet ili potpuna nesnošljivost, odnosno inkompatibilitet. Inkompatibilitet može biti potpun ili djelomičan. Potpuni inkompatibilitet se javlja kada se plemka ne primi na mjestu cijepljenja, odnosno nekoliko dana nakon cijepljenja se osuši. Kod nepotpunog inkompatibiliteta dolazi do dobrog srastanja podloge i plemke, ali tijekom vegetacije dolazi do poremećaja u rastu i razvoju, pa i loma na mjestu cijepljenja. Razlikuju se anatomsko-morfološki, fiziološki i biokemijski inkompatibilitet. Kod anatomsko-morfološkog inkompatibiliteta uzrok je u građi tkiva, odnosno anatomski, pa na mjestu cijepljenja dolazi do morfoloških promjena ili deformacija u različitim oblicima. Nadalje, fiziološki inkompatibilitet uzrokovan je razlikama u osmotskom tlaku u stanicama podloge i plemke ili drugih razlika u fiziološkom potencijalu. Naposljetku, biokemijska inkompatibilnost nastaje zbog poremećaja u metabolizmu, odnosno tvorbi različitih tvari na mjestu cijepljenja (Miljković, 1997).

3. Materijal i metode

3.1. Postavljanje i provedba pokusa

Poljski pokus postavljen je u Prkovcima u Vukovarsko-srijemskoj županiji prema shemi slučajnog blok rasporeda u 4 ponavljanja. Testirane su rane hibridne sorte lubenice 'Lady' (S1) i 'Early Samantha' (S2) cijepljene na podlogu 'Vitalley' (P2) koja je međuvrsni križanac *C. maxima* × *C. moschata* i 'Emphasis' (P1) sortu tikve nategače (*Lagenaria siceraria*). Širina poljskog pokusa iznosila je 24 m, a dužina 72 m što čini ukupnu površinu pokusa od 1728 m^2. Osnovna parcela površine 36 m^2 sastojala se od 3 reda s 4 biljke u redu (12 biljaka po parceli) dok je obračunska parcela površine 30 m^2 imala 10 biljaka. Mjerenja tijekom vegetacije obavljana su na 3 biljke po parceli, odnosno na 12 biljaka po tretmanu.

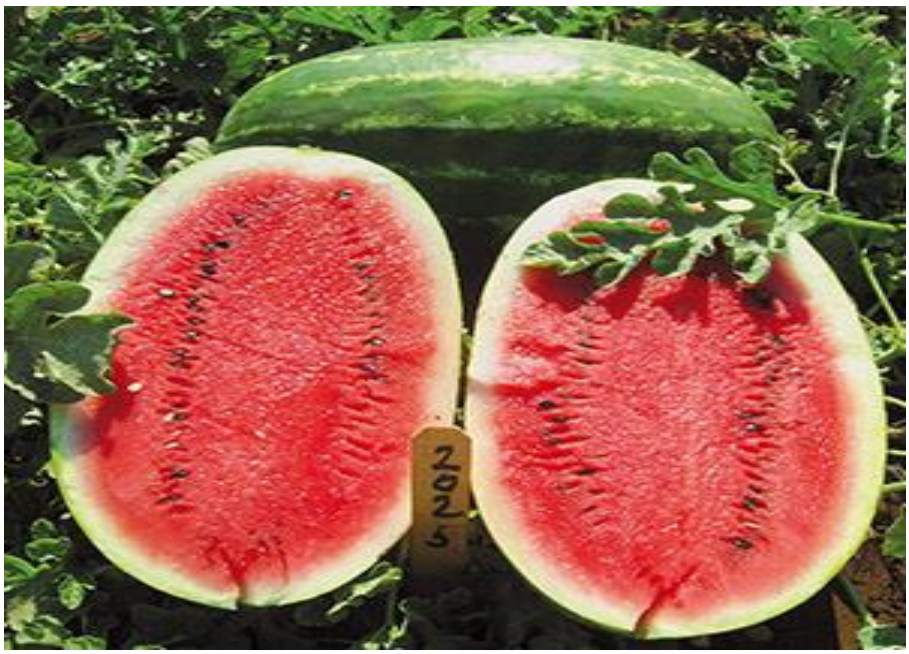
3.2. Sorte i podloge

'Lady F1' je rana hibridna sorta lubenice (slika 3.2.1.), dužine vegetacije 68 do 75 dana, ovisno o tehnologiji proizvodnje. Formira srednje bujne biljke sa krupnim listovima koji osiguravaju dobru prekrivenost plodova, odnosno zaštitu od sunčevih ožegotina tijekom ljetnih mjeseci. Plod je ovalno-izduženog oblika, mase 8 - 10 kg. Kora ploda je tanka, mramorirano prugaste površine. Unutrašnjost ploda je tamnocrvene boje, vrlo slatkog okusa s malo smeđih sjemenki. U stresnim uvjetima uzgoja ne formira „šuplje srce“. Sorta je namijenjena uzgoju u zaštićenim prostorima, niskim tunelima i na otvorenom. Odlikuje se dobrom otpornosti prema smeđoj truleži ploda (*Colletotrichum orbiculare race 1*) i fuzarijskom venuću (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Niveum race 0*). Selekcija je nizozemske tvrtke Nunhems Zaden, a sjeme u Hrvatskoj distribuira Agromais d.o.o. iz Zagreba. Na sortnu listu je upisana 2000. godine (Matotan, 2004; Nunhems, 2018).



Slika 3.2.1. Plod lubenice hibridne sorte 'Lady' u tehnološkoj zrelosti
Izvor : www.agromaxshop.rs

´Early Samanta F1´ je rana hibridna sorta lubenice (slika 3.2.2.), dužine vegetacije 65 – 73 dana, ovisno o tehnologiji proizvodnje. Formira bujne biljke s vrlo jakom biljnom masom koja osigurava dobru samopokrivenost. Oblik ploda je ovalno-izdužen, težine 8 – 10 kg. Kora ploda je tamnozelene boje sa uskim šarama, deblja od 2 cm, što omogućuje siguran transport i dulje skladištenje ploda. Meso ploda je tamno crvene boje i u stresnim uvjetima uzgoja ne formira „šuplje srce“. Hibrid je namijenjen uzgoju u zaštićenim prostorima, niskim tunelima i na otvorenom. Također, ovu sortu odlikuje visoka otpornost na smeđu trulež plodova (*Colletotrichum orbiculare race 1)* i fusarijsko venuće (F*usarium oxysporum f.sp. Niveum race 0*). Selekcija je talijanske tvrtke Unigen Seeds, a sjeme u Hrvatskoj distribuira Agrimatco d.o.o iz Petrijevaca (Agrimato, 2019).



Slika 3.2.2. Plod lubenice hibridne sorte ´Early Samanta´ u tehnološkoj zrelosti
Izvor: www.agrimatco.hr

´Emphasis´ (*Lagenaria siceraria*) je lagenaria tip podloge (slika 3.2.3.), najzastupljenija u proizvodnji cijepljenih presadnica za ranu i srednje ranu proizvodnju lubenice. Podloga je vrlo dobre kompatibilnosti sa svim komercijalnim hibridnim sortama. Biljke razvijene iz presadnica proizvedenih cijepljenjem plemke na ovaj tip podloge, imaju jak vigor i daju 25 – 30 % veći prinos. Ovaj tip podloge ima najmanje kašnjenje u postizanju tehnološke zrelosti u odnosu na necijepljenu lubenicu. Nadalje, lubenice cijepljene na navedeni tip podloge postižu 0,5 – 1,5 % više šećera i zadržavaju istu boju mesa kao i necijepljene lubenice. Također, u poljskim pokusima utvrđena je visoka otpornost prema fuzarijskom venuću (*Fusarium oxysporum f.sp. Niveum race 0)* i srednja otpornost prema nematodama (*Meloidogyne javanica*). Selekcija je nizozemske tvrtke Syngenta, a sjeme u Hrvatskoj distribuira tvrtka Adriaflora iz Pakoštana (Matotan, 2004; Syngenta, 2018).



Slika 3.2.3. Biljke podloge ´Emphasis´ spremne za cijepljenje
Izvor: www.monitusagro.hr

´Vitalley´ (slika 3.2.3.) predstavlja podlogu za cijepljenje lubenica u interspecijes tipu, odnosno radi se o križancu između bundeve i muškatne tikve (*C. maxima* × *C. moschata*). Podloga je namijenjena ranoj proizvodnji lubenice na srednje teškim i pjeskovitim tlima. Navedeni tip podloge razvija snažan korjenov sustav tolerantan na stresne uvijete tijekom proizvodnje. Formira se izuzetno snažan glavni korijen koji prodire u dublje slojeve tla. Plodovi sazrijevaju 4 – 7 dana kasnije u odnosu na necijepljenu lubenicu. Navedeni tip podloge, u stresnim uvjetima uzgoja, formira tamnije i tvrđe meso, odnosno smanjuje se kvaliteta ploda. Sadržaj šećera u plodu je isti kao kod necijepljene lubenice. U poljskim pokusima utvrđena je visoka otpornost prema smeđoj truleži ploda (*Colletotrichum orbiculare race 1*) i fuzarijskom venuću (*Fusarium oxysporum f.sp. Niveum race 0*). Selekcija je nizozemske tvrtke Syngenta, a sjeme u Hrvatskoj distribuira tvrtka Adriaflora iz Pakoštana (Matotan, 2004; Syngenta, 2018).



Slika 3.2.4. Biljke podloge ´Vitalley´ spremne za cijepljenje
Izvor: www.monitusagro.hr

3.3. Proizvodnja cijepljenih presadnica

Proizvodnja cijepljenih presadnica lubenice obavljena je u plasteniku Europlast (dužina 50 m, širina 8 m, visina 4 m, površina 400 m^2), tvrtke Euro-Brod d.o.o., na lokaciji Prkovci (Vukovarsko-srijemska županija). Pokrovni materijal zaštićenog prostora je dvostruki PE-film, unutar čijih slojeva se upuhuje zrak koji djeluje kao izolator. Ventilacija plastenika osigurana je bočnim i čeonim otvaranjem, a grijanje se obavlja toplim zrakom pomoću prenosivih generatora topline postavljenih iznad presadnica. Tlo u plasteniku je prekriveno crnim agrotekstilom (50 g/m^2) koji sprječava rast korova.

Unutar plastenika postavljeni su niski tuneli za aklimatizaciju cijepljenih presadnica pri visokoj temperaturi i relativnoj vlažnosti zraka radi stvaranja kalusa na mjestu cijepljenja plemke na podlogu. Tuneli za aklimatizaciju prekriveni su tamnim netrasparentnim PE-filmom koji sprečava izravnu izloženost cijepljenih presadnica sunčevim zrakama i održavaju mikroklimu.

Za uzgoj presadnica korišteni su polistirenski kontejneri s 24 lončića volumena 200 cm^3 koji su punjeni komercijalnim supstratom 'Stender A 240' (Stender, Njemačka). Sjetva plemki obavljena je 15. veljače u polistirenske kontejnere sa 104 sjetvena mjesta, a podloga četiri dana kasnije (19. veljače) u kontejnere s 24 lončića, odnosno sjetvena mjesta. Temperatura zraka do nicanja biljaka bila je oko 25 °C, a poslije nicanja snižavana je nekoliko dana na 15 – 17 °C, kako bi se dobio čvrsti i kratki hipokotil. U fazi 2 do 3 razvijena prava lista plemke, temperatura zraka je ponovno povišena na oko 25 °C danju, odnosno 16 – 17 °C noću. U fazi razvijenih kotiledonskih listova podloge, 8. ožujka provedeno je cijepljenje na zarez kosim rezom. Podlozi je prvo odstranjen vegetacijski vrh, a zatim koso odrezan jedan kotiledonski list. Nakon toga hipokotil plemke je koso rezan 3 – 5 cm ispod kotiledonskih listova i spojen s podlogom. Pri ovom postupku bilo je važno postići da su podloga i plemka koso odrezane pod istim kutom od 45 °, zbog bržeg stvaranja kalusa, odnosno spajanja plemke i presadnice te razvoja cijepljenih presadnica. Za spajanje plemke na podlogu korištene su profesionalne plastične štipaljke. Tijekom postupka cijepljenja osigurana je visoka higijena, odnosno dezinfekcija pribora za cijepljenje, korišteni su novi kontejneri, a objekti za aklimatizaciju su bili prozračeni. Higijenskim mjerama mogućnost pojave štetočinja svedena je na minimum. Prije stavljanja cijepljenih presadnica u tunele za aklimatizaciju provedena je preventivna kemijska zaštita fungicidom Ridomil Gold (Syngenta, Švicarska) obzirom da zbog optimalnih uvjeta za razvoj štetočinja, postoji opasnost od polijeganja presadnica (*Pythium sp.*) i crne truleži stabljike (*Dydimella bryoniae*). Nakon provedenog cijepljenja, cijepljene presadnice su podvrgnute procesu aklimatizacije u opisanom prostoru za aklimatizaciju u trajanju od 7 dana (slika 3.3.1.). Prva tri dana aklimatizacija se odvijala u potpunom mraku, a četvrti i peti dan s niskih tunela uklonjeni su bočni netrasparetni PE-filmovi, a sedmi dan su uklonjeni i transparentni PE–filmovi. Tijekom trajanja procesa aklimatizacije osigurana je visoka relativna vlažnost zraka 95 do 100 % i temperatura zraka 25 do 30 °C. Tijekom procesa aklimatizacije presadnice nisu dodatno zalijevane. Nakon završenog procesa aklimatizacije presadnicama je omogućen nastavak rasta i razvoja u zaštićenom prostoru tijekom kojeg su prihranjene (20. ožujka) s vodotopivim mineralnim gnojivom Poly Feed 20:20:20 (Haifa Chemical, Izrael) i po potrebi navodnjavane. Zaštićeni prostor se svakodnevno prozračivao u najtoplijem dijelu dana. Nekoliko dana prije sadnje, presadnice su prošle proces kaljenja. Nakon 56 dana uzgoja

proizvedene su kvalitetne i zdrave presadnice s razvijenih 4 – 5 pravih listova, te je sadnja obavljena 12. travnja.



Slika 3.3.1. Cijepljene presadnice lubenice u objektu za aklimatizaciju
Izvor: A. Sedlar

3.4. Uzgoj na otvorenom polju

Osnovna obrada tla obavljena je u jesen 2017. godine na dubinu 40 cm. Tlo je tijekom zime izmrzlo i stvorena je mrvičasta struktura koja dobro akumulira vlagu i olakšava pripremu tla za sadnju. U proljeće, 10. travnja obavljena je priprema tla s rotodrljačom na dubini do 10 cm. Stvoren je rastresit gornji sloj tla, mrvičaste strukture, koji sprječava isušivanje dubljih slojeva tla i osigurava dobar primitak presadnica. Također, navedenom pripremom tla uništena je postojeća korovna flora u kojoj su bila dva dominantna korova, obična mišjakinja (*Stellaria media)* i čestoslavica (*Veronica Oficinallis).*

Gnojidba pred sadnju obavljena je 11. travnja traktorskim raspodjelivačem mineralnog gnojiva s mineralnim gnojivom Yara Mila Cropcare 8-11-23 + ME u količini 500 kg/ha. Gnojidba je obavljena u trake razmaka 2 m radi osiguranja što boljeg iskorištenja hranjiva i znatne uštede po jedinici površine. Nakon gnojidbe obavljeno je formiranje gredica, postavljanje sustava za navodnjavanje kapanjem te crnih PE-folija za malčiranje tla. Također provedena je i kultivacija površine između redova crnih PE-folija s ciljem usitnjavanja tla kako bi se omogućilo kvalitetno nagrtanje tla prilikom postavljanja transparentnih PE-folija na lukove niskih tunela.

Nakon provedenih navedenih agrotehničkim mjera, tlo je bilo spremno za sadnju koja je obavljena 12 travnja 2018. godine. Presadnice s grudom supstrata posađene su poluautomatskom traktorskom sadilicom na razmak 200 x 150 cm pri čemu je ostvaren sklop od 3333 biljaka/ha (slika 3.4.1.). Tijekom sadnje, pazilo se da se presadnice ne posade dublje nego što su bile u lončiću, a sadnja je obavljena u ranim jutarnjih satima. Odmah nakon sadnje, obavljeno je navodnjavanje i postavljanje niskih tunela na čijim je bočnim stranicama svakih 2

m obavljeno prorezivanje transparentnog PE-filma radi prozračivanja i omogućavanja ulaska pčela unutar tunela.



Slika 3.4.1. Posađene cijepljene presadnice lubenice
Izvor: A. Sedlar

Tijekom vegetacijskog razdoblja nakon sadnje provedene su agrotehničke mjere njege: tri fertirigacije, jedanaest obroka navodnjavanja, uklanjanje niskog tunela te zaštita od bolesti i štetnika.

Fertirigacije su provedene prema potrebama lubenice za hranjivima u raznim fazama rasta i razvoja. Prva fertirigacija provedena je 24. travnja u fazi intenzivnog vegetativnog rasta biljke vodotopivom mineralnim gnojivom Solinure GT 5 11-44-11+TE u količini 70 kg/ha. Gnojivo je prethodno otopljeno u spremniku od 1000 l, a zatim je pušteno u sustav navodnjavanja kapanjem. Druga fertirigacija obavljena je 12. svibnja u fazi početka plodonošenja s vodotopivim mineralnim gnojivom Solinure GT 5 20-20-20+TE u količini 50 kg/ha. Treća fertirigacija obavljena je 23. svibnja s vodotopivom mineralnim gnojivom Solinure 10-10-40+ME u količini 50 kg/ha. Prilikom svake fertirigacije obavljeno je i navodnjavanje. Od faze početka plodonošenja (slika 3.4.2.) do 15 dana pred berbu lubenica je navodnjavana 3 puta tjedno. Svaki obrok navodnjavanja trajao je 2 h pri čemu se dodalo 10 – 12 l vode/m². Dva tjedna pred berbu broj obroka navodnjavanja je smanjen na jedan tjedno, a tjedan dana pred berbu navodnjavanje je prekinuto kako bi se postigao viši sadržaj šećera i tanja kora ploda. Zbog velike bujnosti vriježa transparetni PE-film uklonjen je sa lukova tunela 13. svibnja.



Slika 3.4.2. Početak faze plodonošenja sorte 'Lady' cijepljene na podlogu 'Emphasis'
Izvor: A. Sedlar

Berba plodova obavljena je 5. srpnja 2018. Plodovi lubenice su brani u tehnološkoj zrelosti (slika 3.4.3.) kada su vitice najbliže plodu polusuhe te kada je dio ploda koji je bio na tlu poprimio svjetlo žutu boju. Pred kraj vegetacije uočena su oštećenja na plodovima u vidu žutih ožegotina uzrokovanih intenzivnim sunčevim zračenjem (slika 3.4.4.), osim toga, zabilježena su i oštećenja ploda uzrokovana kljucanjem ptica (slika 3.4.5.).



Slika 3.4.3. Plodovi lubenice u tehnološkoj zrelosti pred berbu
Izvor: A. Sedlar



Slika 3.4.4. Ožegotine na plodovima
Izvor: A. Sedlar



Slika 3.4.5. Šteta na plodu od ptica – netržni plod lubenice
Izvor: A. Sedlar

3.5. Praćena svojstva tijekom provedbe poljskog pokusa

Jednom tjedno tijekom pet tjedana nakon sadnje na 12 biljaka svakog tretmana praćeni su pokazatelji vegetativnog rasta (duljina i promjer glavne vriježe, broj listova na glavnoj vriježi, broj postranih vriježa dužih od 2,5 cm). Temeljem zabilježenih promjena u duljini i promjeru glavne vriježe utvrđena je dinamika rasta koja je iskazana relativnom stopom rasta (RSR). Prilikom svake berbe na 10 biljaka srednjeg reda obračunskih parcela utvrđeni su broj plodova po biljci i masa ploda (slika 3.5.1.) te sadržaj šećera u zrelim plodovima. Prikupljeni podaci statistički su obrađeni analizom varijance, a dobivene prosječne vrijednosti uspoređene su LSD testom.



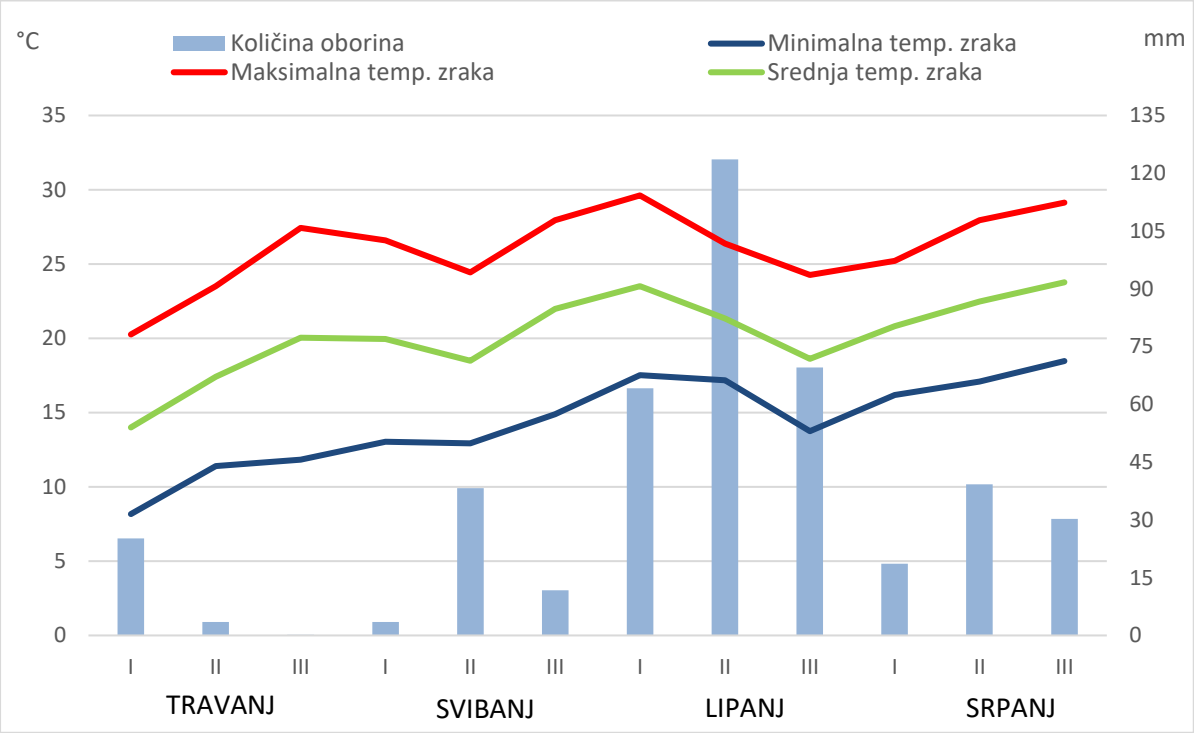
Slika 3.5.1. Određivanje mase ploda lubenice pojedinačnim vaganjem
Izvor: A. Sedlar

3.6. Meteorološki uvjeti tijekom poljskog pokusa

Meteorološki uvjeti tijekom razdoblja vegetacije lubenice, od sadnje 12. travnja do završetka berbe 14. srpnja 2018., prema podacima meteorološke postaje Gradište, Državnog hidrometeorološkog zavoda, prikazani su grafikonom 3.6.1.

Od sadnje do kraja berbe lubenice, dekadne vrijednosti srednje dnevne temperature zraka nakon II. dekade travnja (17,4 °C) bile su između 20 i 23,5 °C, izuzev u II. dekadi svibnja i III. dekadi srpnja (18,5 i 18,6 °C). Navedeni temperaturni uvjeti tijekom vegetacijskog razdoblja lubenice bili su ispod za rast i razvoj optimalnih 28 do 30 °C koje navode Đurovka i Ilin (2002). Srednja dnevna temperatura zraka glavninu vegetacijskog razdoblja bila je između 19 i 25 °C, a najviša zabilježena maksimalna dnevna iznosila je 32,2 °C, a najniža minimalna 5,9 °C (podaci nisu prikazani). Dekadne vrijednosti maksimalne dnevne temperature zraka bile su u rasponu od 23,5 do 29,6 °C, pa nije postojala opasnost od negativnog utjecaja visokih temperatura na rast i razvoj lubenice. Dekadne vrijednosti minimalne dnevne temperature zraka bile su u rasponu od 11,4 do 17,5 °C. Najniže vrijednosti minimalne dnevne temperature bile su u jednomjesečnom razdoblju nakon sadnje (II. dekada travnja do II. dekada svibnja) tijekom kojeg su od negativnog utjecaja niskih temperatura mlade biljke zaštićene niskim tunelima. Tijekom I. i II. dekade svibnja minimalna dnevna temperatura zraka pretežito se kretala iznad 10 °C (podaci nisu prikazani), pa su dekadne vrijednosti bile ≥ 13 °C, dovoljno za prestanak opasnosti od niskih temperatura i uklanjanje niskih tunela. Tijekom vegetacijskog razdoblja lubenice zabilježeno je 397 mm oborina, međutim, uočljiva je njihova neravnomjerna raspodjela. Najmanje oborina palo je tijekom travnja (31,5 mm) i svibnja (53,5 mm), a najviše tijekom lipnja (257,4 mm). Nadalje, u fazi tehnološke zriobe ploda, odnosno u drugoj dekadi lipnja palo je 125,3 mm oborina što je dovelo do pojave biljnih bolesti na listu, smanjenja

kvalitete ploda i produžene berbe. Također, u trećoj dekadi lipnja i tijekom srpnja pale su značajne količine oborina, što je imalo za posljedicu masovno propadanje lisne mase i prisilno sazrijevanje plodova. Velika količina oborina u kratkom razdoblju imala je za posljedicu i visoku relativnu vlaga zraka koja prema Lešić i sur. (2016) nije poželjna zbog visokog transpiracijskog koeficijenta lubenice.



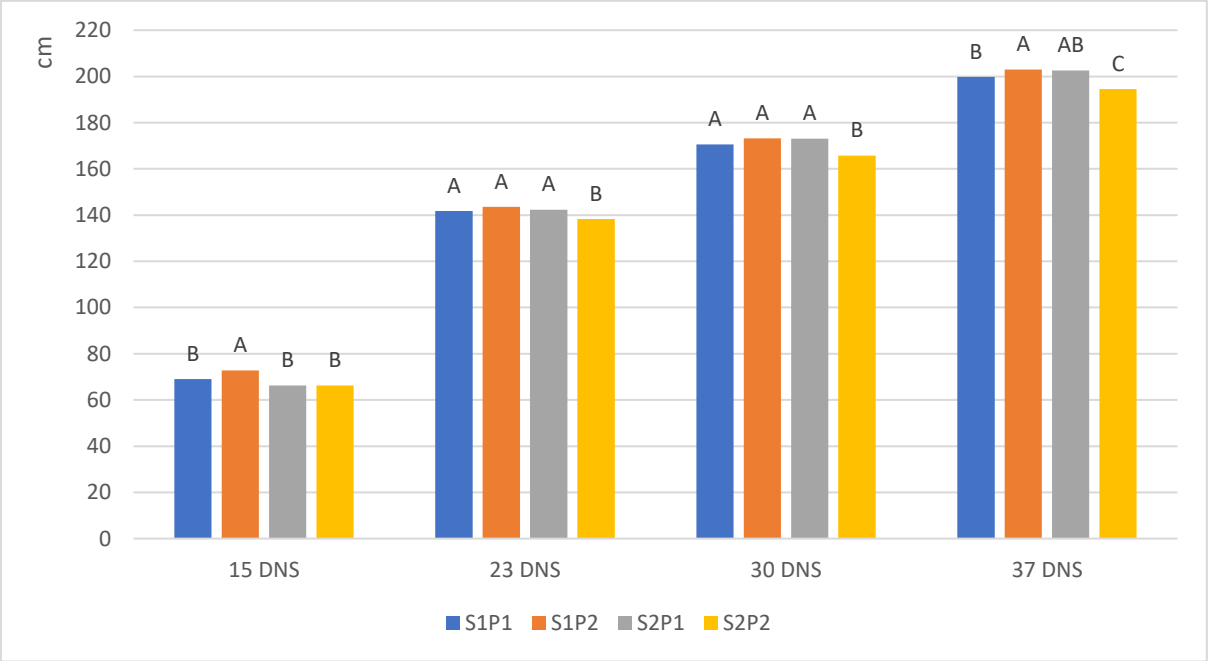
Grafikon 3.6.1. Dekadne vrijednosti srednje, minimalne i maksimalne temperature zraka i količina oborina tijekom vegetacijskog razdoblja lubenice, postaja Gradište, 2018.
Izvor: DHMZ

4. Rezultati i rasprava

Dinamika praćenja pokazatelja vegetativnog rasta lubenice bila je svakih 7 dana tijekom prvog dijela vegetacijskog razdoblja nakon sadnje. Četiri mjerenja obavljena su: 27.4.2018. (15 dana nakon sadnje - DNS), 5.5.2018. (23 DNS), 12.5.2018. (30 DNS) i 19.5.2018. (37 DNS).

4.1. Duljina glavne vriježe

Grafikon 4.1.1. prikazuje utjecaj cijepljenja, odnosno kombinacija sorti plemke i podloge na duljinu glavne vriježe lubenice tijekom jednomjesečnog razdoblja vegetacije.



Grafikon 4.1.1. Duljina glavne vriježe

Različita slova pridružena histogramima ukazuju na statistički značajne razlike između tretmana unutar pojedinog mjerenja. Podaci s pridruženim istim slovima se statistički ne razlikuju prema LSD testu, p≤0,01.
Legenda: S1P1- 'Lady' × 'Emphasis', S1P2- 'Lady' × 'Vitalley', S2P1- 'Early Samantha' × 'Emphasis', S2P2- 'Early Samantha' × 'Vitalley'

U prvom mjerenju (27.4.2018.) utvrđena je statistički značajno veća duljina glavne vriježe S1P2 (72,75 cm) u odnosu na S1P1, S2P1 i S2P2 (69 cm, 66,25 cm i 66,25 cm) između kojih nije utvrđena statistički značajna razlika. Nadalje, u drugom i trećem mjerenju duljina glavne vriježe S2P2 (138,25 cm i 167,75 cm) bila je statistički značajno manja u odnosu na S1P1, S1P2 i S2P1 između kojih nisu utvrđene statistički značajne razlike. Također, statistički značajno manja duljina glavne vriježe i u četvrtom mjerenju utvrđena je na S2P2 (194,5 cm) u odnosu na S1P1, S1P2 i S2P1. Za razliku od drugog i trećeg mjerenja, u četvrtom mjerenju utvrđena je statistički značajna razlika u duljini glavne vriježe S1P2 (203 cm) u odnosu na S1P1 (199,75 cm). S druge strane, između S1P2 (203 cm) i S2P1 (202,5 cm) te S2P1 (202,5 cm) i S1P1 (199,75 cm) nije bilo statistički značajne razlike. Iako je u sva četiri mjerenja utvrđena statistički značajna razlika u duljini glavne vriježe između S1P2 i S2P2, ista niti u jednom

mjerenju nije utvrđena između S1P1 i S2P1. Uz navedeno, u prvom i četvrtom mjerenju utvrđena je značajna razlika između S1P1 i S1P2, a u drugom, trećem i četvrtom mjerenju između S2P1 i S2P2 što implicira da je podloga imala veći utjecaj na duljinu glavne vriježe (Grafikon 4.1.1.). Dobiveni rezultati u skladu su s istraživanjem koje su proveli Mohamed i sur. (2012) utvrdivši značajnu razliku u duljini glavne vriježe cijepljenjem hibridne sorte ´Aswan F1´ na različite podloge ´6001 F1´ (256,67 cm), ´Strong Tosa F1´ (238,25 cm) i ´Tetsukabuto F1´ (177,50 cm). Nasuprot tomu, Alan i sur. (2007) u sličnom istraživanju nisu utvrdili značajnu razliku u duljini glavne vriježe cijepljenjem sorte ´Crispy´ na podloge ´64-18´ (*Lagenaria siceraria*) te ´TZ-148´ i RS-841 (*C. maxima* × *C. moschata)*.

4.2. Promjer glavne vriježe

Utjecaj cijepljenja, odnosno istraživanih kombinacija sorti plemki i podloga na promjer glavne vriježe lubenice tijekom jednomjesečnog razdoblja vegetacije prikazan je grafikonom 4.2.1.



Grafikon 4.2.1. Promjer glavne vriježe

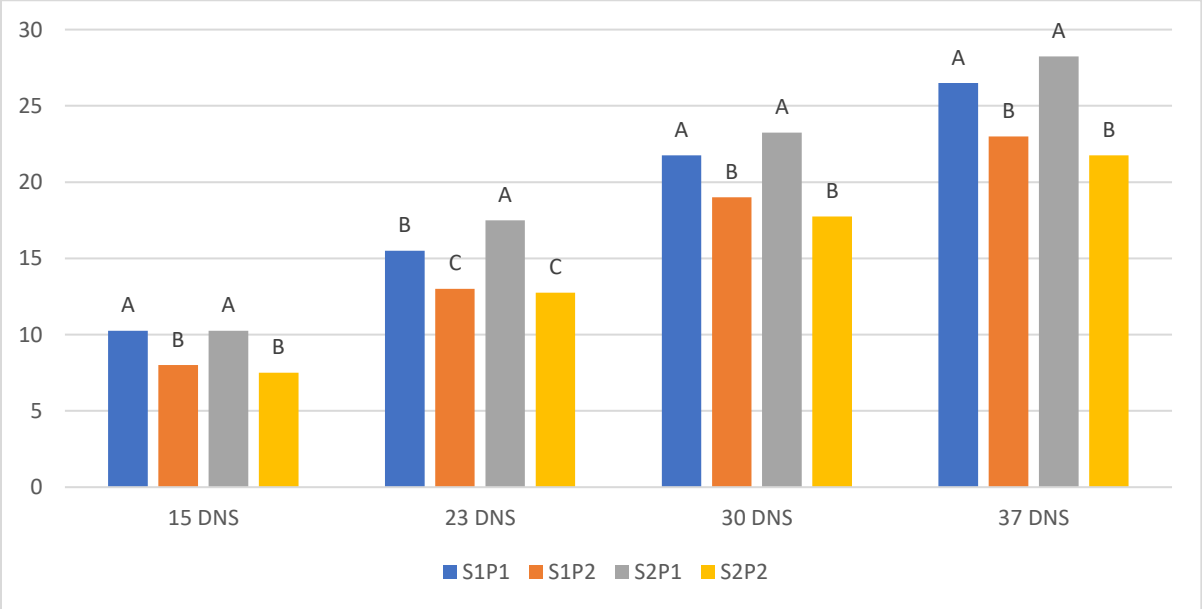
Različita slova pridružena histogramima ukazuju na statistički značajne razlike između tretmana unutar pojedinog mjerenja. Podaci s pridruženim istim slovima se statistički ne razlikuju prema LSD testu, p≤0,01.
Legenda: S1P1- 'Lady' × 'Emphasis', S1P2- 'Lady' × 'Vitalley', S2P1- 'Early Samantha' × 'Emphasis', S2P2- 'Early Samantha' × 'Vitalley'

Vidljivo je da je utjecaj istraživanih kombinacija sorti plemke i podloga na promjer glavne vriježe bio statistički značajan prilikom sva četiri mjerenja. Najveći promjer glavne vriježe u sva četiri mjerenja utvrđen je kod S2P2 (5,40, 7,03, 8,15 i 9,00 mm), a najmanji kod S2P1 (3,95, 5,55, 6,55 i 7,5 mm). U prvom mjerenju, provedenom 15 DNS, tretmani S2P2 i S1P2 imali su statistički jednak, a opravdano veći promjer glavne vriježe (5,40 i 5,03 mm) u odnosu na tretmane S1P1 i S2P1 (4,31 i 3,95 mm) između kojih također nije bilo statističkih razlika. Prilikom drugog, trećeg i četvrtog mjerenja provedenih 23, 30 i 37 DNS utvrđen je

statistički značajno veći promjer glavne vriježe tretmana S2P2 u odnosu na sve ostale tretmane. Također, kombinacija S1P2 imala je značajno veći promjer glavne vriježe od kombinacija S1P1 i S2P1 između kojih nije utvrđena statistički značajna razlika. Slijedom navedenog, najveći utjecaj na promjer glavne vriježe imala je podloga 'Vitalley' (P2) jer su obje testirane hibridne sorte uzgajane na ovoj podlozi, u sva četiri mjerenja ostvarile značajno veći promjer glavne vriježe nego pri uzgoju na podlozi 'Emphasis' (P1). Manji utjecaj na promjer glavne vriježe imala je sorta plemke, iako su u drugom, trećem i četvrtom mjerenju utvrđene statistički značajne razlike između S1P2 i S2P2, dok s druge strane niti u jednom mjerenju nisu utvrđene statistički značajne razlike između S1P1 i S2P1. Navedeni rezultati u suprotnosti su s istraživanjem Toth i sur. (2015) u kojem nije utvrđen statistički značajan utjecaj podloge 'Azman' niti sorata lubenice 'Columbia' i 'Kodak' na promjer glavne vriježe.

4.3. Broj listova glavne vriježe

Grafikon 4.3.1. prikazuje utjecaj cijepljenja, odnosno istraživanih kombinacija sorti plemki i podloga na broj listova glavne vriježe u četiri mjerenja tijekom jednomjesečnog razdoblja vegetacije.



Grafikon 4.3.1. Broj listova na glavnoj vriježi

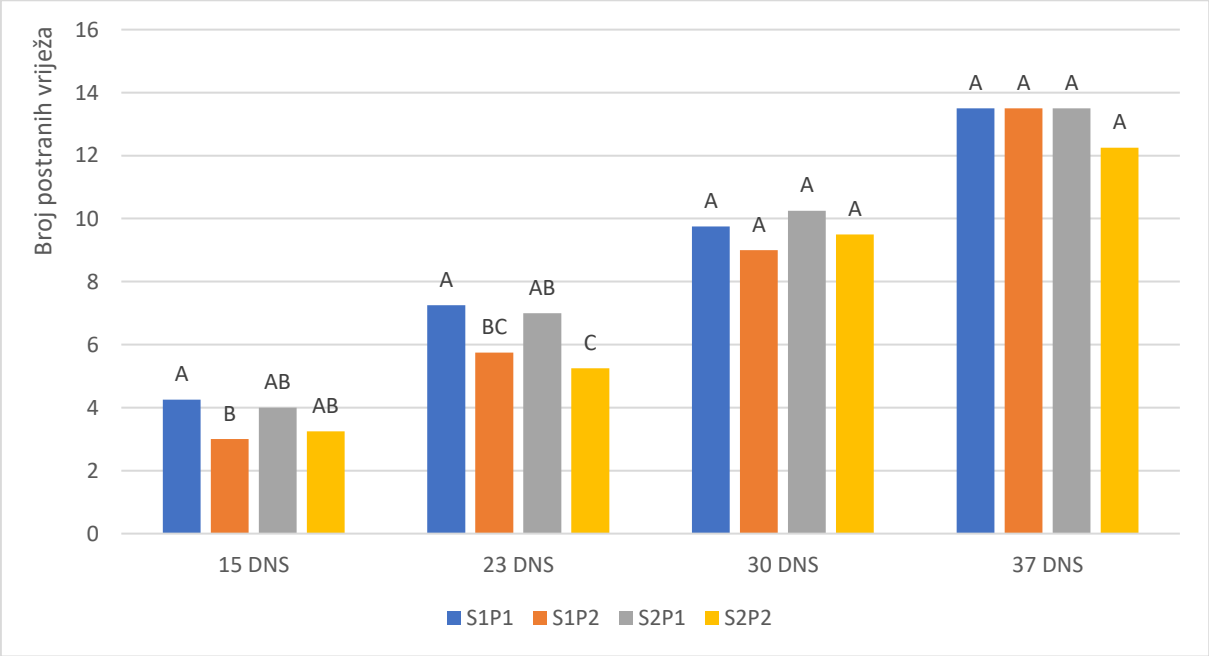
Različita slova pridružena histogramima ukazuju na statistički značajne razlike između tretmana unutar pojedinog mjerenja. Podaci s pridruženim istim slovima se statistički ne razlikuju prema LSD testu, p≤0,01.
Legenda: S1P1- 'Lady' × 'Emphasis', S1P2- 'Lady' × 'Vitalley', S2P1- 'Early Samantha' × 'Emphasis', S2P2- 'Early Samantha' × 'Vitalley'

Broj listova glavne vriježe, bez obzira na istraživanu kombinaciju, bio je u rasponu 7,5 do 10,3 15 DNS, 12,8 do 17,5 23 DNS, 17,8 do 23,3 30 DNS te 21,8 do 28,3 37 DNS. Utjecaj istraživanih kombinacija plemki i podloga na broj listova glavne vriježe bio je značajan prilikom sva četiri mjerenja. Značajno veći broj listova u sva četiri mjerenja ostvaren je kod S1P1 i S2P1 u odnosu na S1P2 i S2P2, odnosno obje istraživane plemke u kombinaciji s podlogom 'Emphasis' imale su značajno veći broj listova glavne vriježe nego u kombinaciji s

podlogom 'Vitalley'. U svim mjerenjima nije utvrđena značajna razlika u broju listova glavne vriježe između kombinacija testiranih sorti plemke na istoj podlozi, izuzev u drugom mjerenju između S1P1 i S2P1, dok je u svakom mjerenju utvrđena značajna razlika između podloga. Navedeno ukazuje da podloga ima veći utjecaj na broj listova glavne vriježe. Sukladno ovim rezultatima, značajan utjecaj podloge na broj listova po biljci lubenice utvrdili su Yetisir i Sari (2003) u istraživanju s cijepljenjem sorte ´Crimson Tide´ na različite podloge. Najveći broj listova 25 dana nakon sadnje utvrđen je na podlozi GT (40,75), a najmanji na podlozi 216 (20,14), dok je 50 dana nakon sadnje najveći broj listova utvrđen na podlozi ´GT´ (287), a najmanji na podlozi ´P360´ (173).

4.4. Broj postranih vriježa

Broj postranih vriježa, obzirom na utjecaj cijepljenja, odnosno istraživanih kombinacija sorti plemke i podloge, tijekom jednomjesečnog razdoblja vegetacije lubenice prikazan je grafikonom 4.4.1.



Grafikon 4.4.1. Broj postranih vriježa

Različita slova pridružena histogramima ukazuju na statistički značajne razlike između tretmana unutar pojedinog mjerenja. Podaci s pridruženim istim slovima se statistički ne razlikuju prema LSD testu, p≤0,01.
Legenda: S1P1- 'Lady' × 'Emphasis', S1P2- 'Lady' × 'Vitalley', S2P1- 'Early Samantha' × 'Emphasis', S2P2- 'Early Samantha' × 'Vitalley'

Iz grafikona 4.4.1. vidljivo je da je utjecaj istraživanih kombinacija sorti plemke i podloge na broj postranih vriježa bio statistički značajan prilikom sva četiri mjerenja. U prvom mjerenju (15 DNS) najveći broj postranih vriježa bez statističkih razlika imale su kombinacije S1P1 (4,3), S2P1 (4,0) i S2P2 (3,3), od kojih je jedino S1P1 imala opravdano veći broj postranih vriježa od kombinacije S1P2 (3,0). U drugom mjerenju najveći broj postranih vriježa bez statističkih razlika imale su kombinacije S1P1 (7,25) i S2P1 (7,0). Kombinacija S1P1 imala je značajno veći broj postranih vriježa u odnosu na S1P2 (5,75) i S2P2 (5,25), dok je S2P1 (7)

imala značajno veći broj postranih vrježa samo od S2P2 (5,25). U trećem i četvrtom mjerenju nije utvrđena statistički značajna razlika u broju postranih vrježa između tretmana. S obzirom da je u prvom (15 DNS) i drugom (23 DNS) mjerenju utvrđen značajno veći broj postranih vrježa u S1P1 i S2P1 u odnosu na S1P2 i S2P2, a u trećem i četvrtom mjerenju nisu utvrđene statistički značajne razlike, može se utvrditi da podloga ´Emphasis´ (P1) utječe na ranije formiranje postranih vrježa od podloge ´Vitalley´ (P2), dok je njihov broj na kraju mjerenog razdoblja bio približno jednak (13,5:12,25). Obzirom da niti u jednom mjerenju nije utvrđena statistički značajna razlika u broju postranih vrježa između sorti uzgajanih na istoj podlozi, razvidno je da testirane sorte ne utječu značajno na ovo svojstvo. Dobiveni rezultati u skladu su s istraživanjem Toth i sur. (2015) u kojem se sorte ´Columbia´ i ´Kodak´ cijepljenje na podlogu ´Azman´ nisu statistički značajno razlikovale u broju postranih vrježa. Međutim, dobiveni rezultati razlikuju se od rezultata istraživanja Mohamed i sur. (2012) s cijepljenjem hibridne sorte ´Aswan´ na različite podloge ´6001 F1´ (24,17), ´Strong Tosa F1´ (14,33) i ´Tetsukabuto F1´ (20) u kojem je utvrđeno da različite podloge značajno utječu na broj postranih vrježa.

4.5. Dinamika rasta glavne vrježe

Dinamika rasta glavne vrježe prikazana je pomoću relativne stope rasta duljine i promjera glavne vrježe.

4.5.1. Relativna stopa rasta duljine

Tablica 4.5.1.1. prikazuje relativnu stopu rasta duljine glavne vrježe u cm cm^{-1} dan u 3., 4. i 5. tjednu nakon sadnje koji predstavljaju tri razvojna razdoblja između provedena četiri mjerenja:15 – 23 DNS, 23 - 30 DNS i 30 – 37 DNS.

Tablica 4.5.1.1. Relativna stopa rasta duljine glavne vrježe

Tretman	cm cm^{-1} dan		
	15 – 23 DNS	23 – 30 DNS	30 – 37 DNS
S1P1	0,151	0,029	0,025
S1P2	0,139	0,030	0,025
S2P1	0,164	0,031	0,024
S2P2	0,157	0,027	0,025

Niti u jednom promatranom razdoblju nije utvrđen statistički značajan utjecaj istraživanih kombinacija plemki i podloga na relativnu stopu rasta duljine glavne vrježe. Kod svih tretmana zabilježena je veća relativna stopa rasta duljine glavne vrježe u prvom promatranom razdoblju (15 – 23 DNS) u odnosu na drugo (23 - 30 DNS) i treće (30 - 37 DNS). Iz navedenog proizlazi da lubenica u ranim fazama vegetacije ostvaruje brži vegetativni rast bez obzira na tretman. Promatrajući utjecaj tretmana, vidljivo je da je tretman S2P1 rezultirao najvećom relativnom stopom rasta glavne vrježe u duljinu u prvom i drugom promatranom razdoblju (0,164 i 0,031 cm cm^{-1} dan) dok je najmanja relativna stopa rasta glavne vrježe u

duljinu zabilježena kod tretmana S1P2 (0,139 cm cm^{-1} dan) u prvom i S2P2 (0,027 cm cm^{-1} dan) u drugom promatranom razdoblju. U trećem promatranom razdoblju razlike između tretmana u relativnoj stopi rasta glavne vriježe u duljinu bile su najmanje, odnosno u petom tjednu nakon sadnje vriježa lubenice kod svih istraživanih kombinacija rasla je jednakim intenzitetom. Najveće usporavanje rasta glavne vriježe u drugom razdoblju u odnosu na prvo zabilježeno je pri tretmanu S2P2 (5,8 puta), a najmanje kod tretmana S1P2 (4,7 puta), dok je najveće usporavanje u trećem razdoblju u odnosu na drugo, zabilježeno pri tretmanu S2P1 (1,3 puta), a najmanju pri tretmanu S2P2 (1,1 puta).

4.5.2. Relativna stopa rasta promjera

Tablica 4.5.2.1. prikazuje relativnu stopu rasta promjera glavne vriježe u cm cm^{-1} dan u 3., 4. i 5. tjednu nakon sadnje koji predstavljaju tri razvojna razdoblja između provedena četiri mjerenja:15 – 23 DNS, 23 - 30 DNS i 30 – 37 DNS.

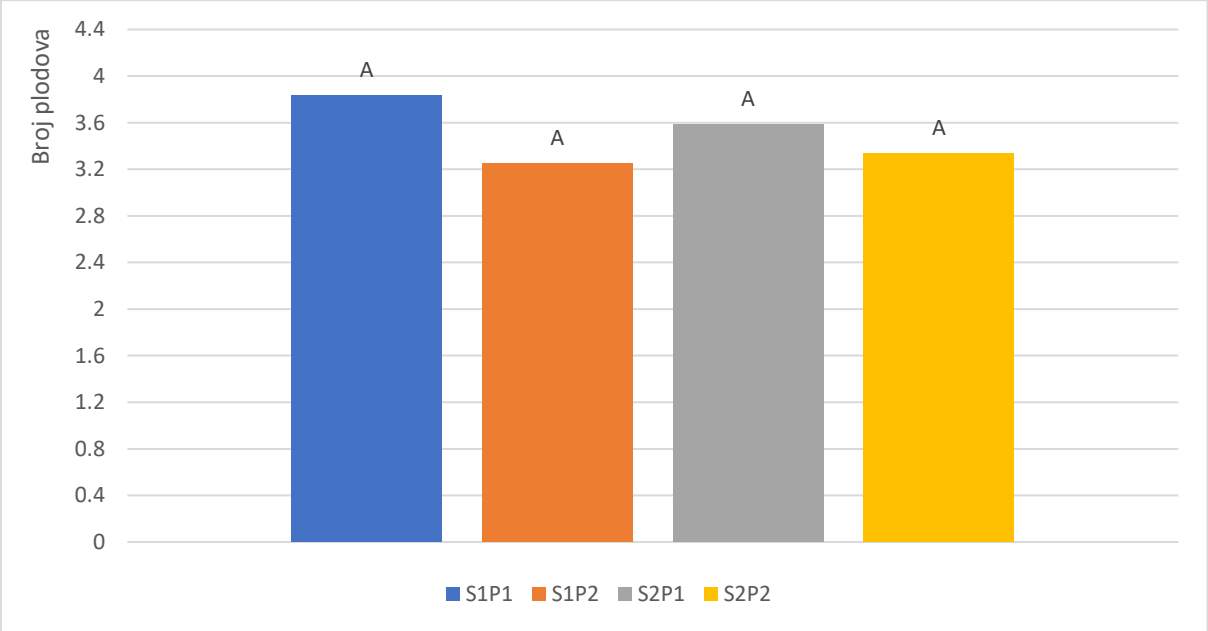
Tablica 4.5.2.1. Relativna stopa rasta promjera glavne vriježe

Tretman	mm mm^{-1} dan		
	15 – 23 DNS	23 – 30 DNS	30 – 37 DNS
S1P1	0,052	0,018	0,019
S1P2	0,044	0,022	0,015
S2P1	0,058	0,026	0,022
S2P2	0,043	0,023	0,015

Niti u jednom promatranom razdoblju nije utvrđen statistički značajan utjecaj istraživanih kombinacija plemki i podloga na relativnu stopu rasta promjera glavne vriježe. Svi navedeni pokazatelji rasta imali su u prvom promatranom razdoblju (15 – 23 DNS) veće dnevno povećanje promjera glavne vriježe nego u drugom (23 – 30 DNS) i trećem (30 – 37 DNS) promatranom razdoblju. Iz navedenog proizlazi da se promjer glavne vriježe brže povećavao na početku vegetacije, kao što je prethodno utvrđeno za duljinu glavne vriježe. Nadalje, tretman S2P1 imao je najveću relativnu stopu rasta promjera glavne vriježe u sva tri promatrana razdoblja (0,058, 0,026 i 0,022 mm mm^{-1} dan). Najveće usporavanje rasta promjera glavne vriježe u drugom razdoblju u odnosu na prvo zabilježeno je pri tretmanu S1P1 (2,9 puta), a najmanje kod tretmana S2P2 (1,9 puta). U trećem razdoblju u odnosu na drugo, najveće usporavanje rasta promjera ostvareno je pri tretmanu S2P2 (1,53 puta), a najmanje pri tretmanu S1P1 (0,97 puta).

4.6. Broj plodova

Broj plodova po biljci određen je jednokratno pri berbi 5.7.2018. i prikazan je grafikonom 4.6.1. iz kojeg je vidljivo da istraživane kombinacije sorti plemke i podloge nisu imale opravdan utjecaj na broj plodova po biljci. Relativno najveći broj plodova po biljci ostvaren je pri kombinaciji S1P1 (3,84). S nešto manjim brojem plodova slijede kombinacije S2P1 (3,58), S2P2 (3,33) i S1P2 (3,25). Kombinacija s relativno najvećim brojem plodova po biljci (S1P1) ostvarila je 18,15 % više plodova u odnosu na kombinaciju s najmanjim brojem plodova (S1P2). Iako razlika nije statistički značajna, primjećuje se da su obje hibridne sorte na podlozi ´Emphasis´ ostvarile 14,29 % veći broj plodova nego pri uzgoju na podlozi ´Vitalley´.



Grafikon 4.6.1. Broj plodova po biljci

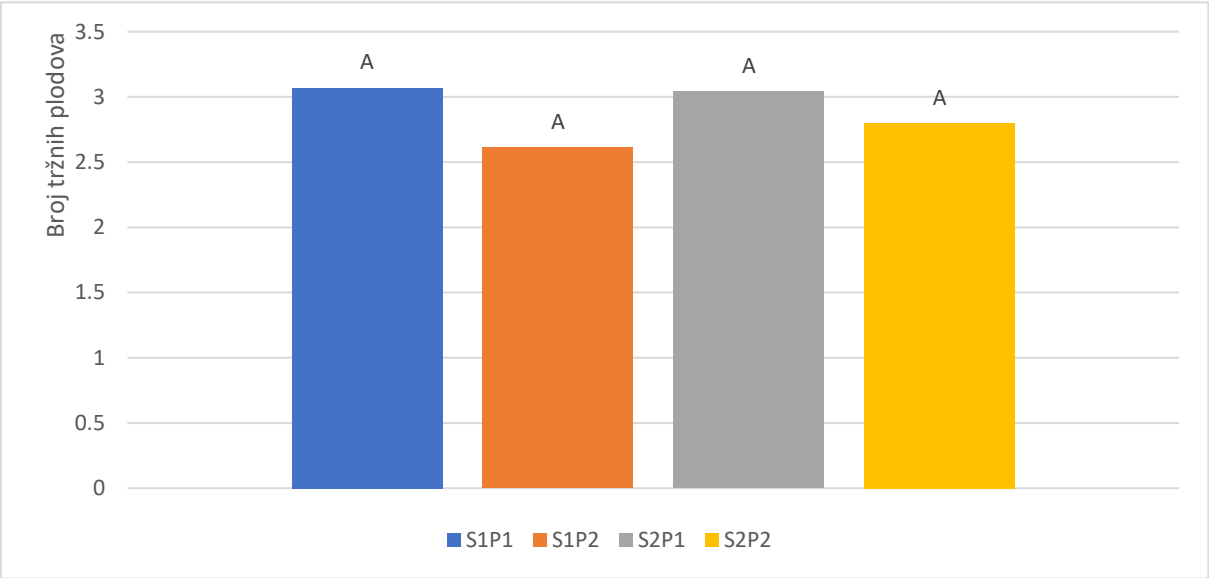
Podaci s pridruženim istim slovima se statistički ne razlikuju prema LSD testu, p≤0,01.
Legenda: S1P1- 'Lady' × 'Emphasis', S1P2- 'Lady' × 'Vitalley', S2P1- 'Early Samantha' × 'Emphasis', S2P2- 'Early Samantha' × 'Vitalley'

Alan i sur. (2007) u istraživanju učinaka cijepljenja sorte ´Crispy´ na podloge ´64-18´ (*Lagenaria siceraria*), ´TZ-148´ (*C. maxima* × *C. moschata)* i RS-841 (*C. maxima* × *C. moschata)* utvrdili su statistički značajno manji broj plodova po biljci kod tretmana ´Crispy×64-18´ (2,3) u odnosu na tretmane ´Crispy×TZ-148´ (3,6) i ´Crispy×RS-841´ (3,7) između kojih nije bilo statistički značajne razlike. Značajne razlike u broju plodova po biljci utvrdio je i Kalabota (2007) u istraživanju cijepljenja sorti ´Crimson sweet´ i ´Mediteria F1´ na podlogu ´Bombo´ (3,1 i 2,3) i ´Lagenaria´ (1,9 i 1,8) u odnosu na necijepljeni tretman (1,3 i 1,4).

Također, istraživane kombinacije sorti plemke i podloge nisu imale opravdan utjecaj na broj tržnih plodova po biljci (Grafikon 4.6.2.). Relativno najveći broj tržnih plodova po biljci ostvaren je pri kombinaciji S1P1 (3,07), a zatim s nešto manjim brojem tržnih plodova slijede kombinacije S2P1 (3,04), S2P2 (2,80), i S1P2 (2,61). Kombinacija s najvećim brojem tržnih plodova (S1P1) ostvarila je 17,6 % veći broj tržnih plodova u odnosu na kombinaciju s

najmanjim brojem tržnih plodova (S1P2). Iako razlika nije statistički značajna, uočava se da su obje hibridne sorte na podlozi ´Emphasis´ (P1) ostvarile veći broj tržnih plodova nego u uzgoju na podlozi ´Vitalley´ (P2).

Najveći udio tržnih plodova u ukupnom broju plodova (podaci nisu prikazani) ostvaren je pri kombinaciji S2P1 (84,92%), a zatim slijede kombinacije S2P2 (83,83%), S1P2 (80,31%) i S1P1 (79,90%). Sorta ´Lady´ (S1) cijepljena na podloge ´Emphasis´ i ´Vitalley´ ostvarila je relativno veći udio tržnih plodova (84,92% i 83,83%) u odnosu na sortu ´Early Samantha´ (S2) cijepljenu na iste podloge (80,31% i 79,90%).



Grafikon 4.6.2. Broj tržnih plodova po biljci

Podaci s pridruženim istim slovima se statistički ne razlikuju prema LSD testu, p≤0,01.

Legenda: S1P1- 'Lady' × 'Emphasis', S1P2- 'Lady' × 'Vitalley', S2P1- 'Early Samantha' × 'Emphasis', S2P2- 'Early Samantha' × 'Vitalley'

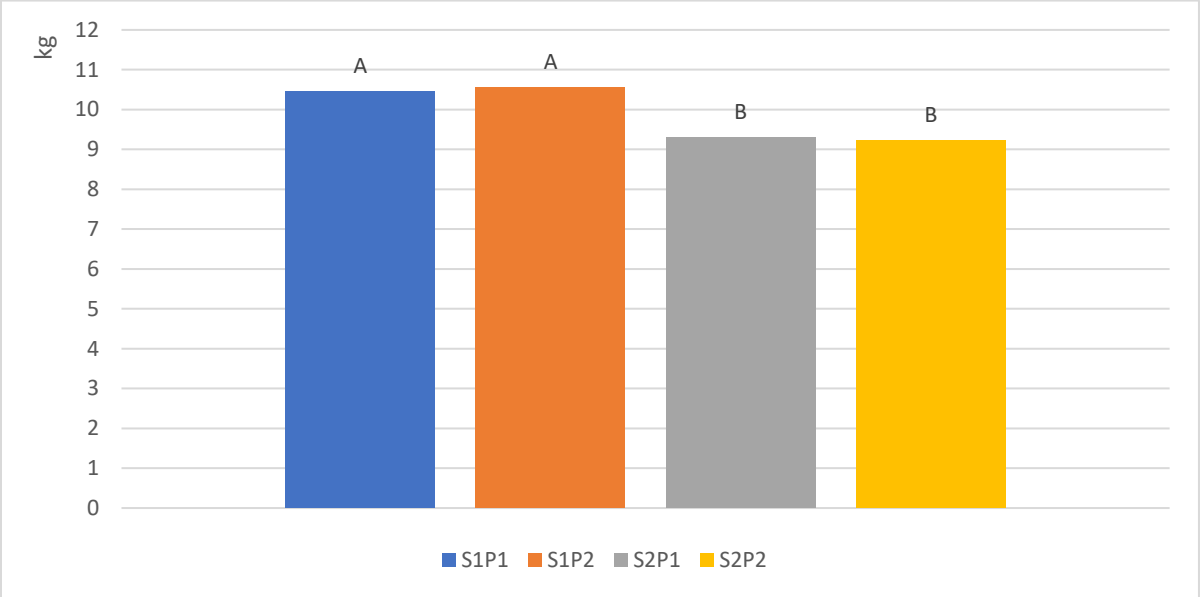
4.7. Masa ploda

Masa ploda lubenice utvrđena je prilikom berbe 5.7.2018. i prikazana je grafikonom 4.7.1. iz kojeg je vidljivo da su istraživane kombinacije sorti plemke i podloge imale opravdan utjecaj na masu ploda.

Masa ploda ostvarena pri kombinacijama S1P1 (10,45 kg) i S1P2 (10,55 kg) bila je statistički jednaka i značajno veća od mase ploda ostvarene pri kombinacijama S2P1 (9,3 kg) i S2P2 (9,23 kg) između kojih nije bilo opravdanih razlika. Navedeni rezultati ukazuju da je na masu ploda više utjecala sorta plemke nego podloge.

Razlike u masi ploda ovisno o sorti utvrdili su i Toth i sur. (2015), ali bez statističke značajnosti. Masa ploda kod sorti ´Kodak´ i ´Columbia´ cijepljenih na podlogu ´Azman´ iznosila je 6,58 i 5,28 kg, dok su iste sorte bez cijepljenja imale masu ploda 5,01 i 5,16 kg. Također, Alan i sur. (2007) nisu utvrdili statistički značajne razlike u masi ploda između kombinacija dobivenih cijepljenjem sorte 'Crispy' na podloge '64-18' (6,28 kg), 'TZ-148' (6,15

kg), ´RS-841´ (6,35 kg) i kontrole bez cijepljenja (6,45 kg). Suprotno navedenom, Kalabota (2007) navodi razlike u masi ploda ovisno o podlozi (´Lagenaria´ i ´Bombo´) pri cijepljenju sa sortama ´Mediteria F1´ (5,8 i 6,8 kg) i ´Crimson sweet´ (7,3 i 6,6 kg). S druge strane Yetisir i Sari (2003) su utvrdili statistički značajnu razliku u masi ploda ovisno o podlozi na koju je cijepljena sorta ´Crimson Tide´. Najveća masa ploda ostvarena je na podlozi ´SK´ (8,80 kg), a najmanja na podlozi ´CMO´ (2,03 kg).

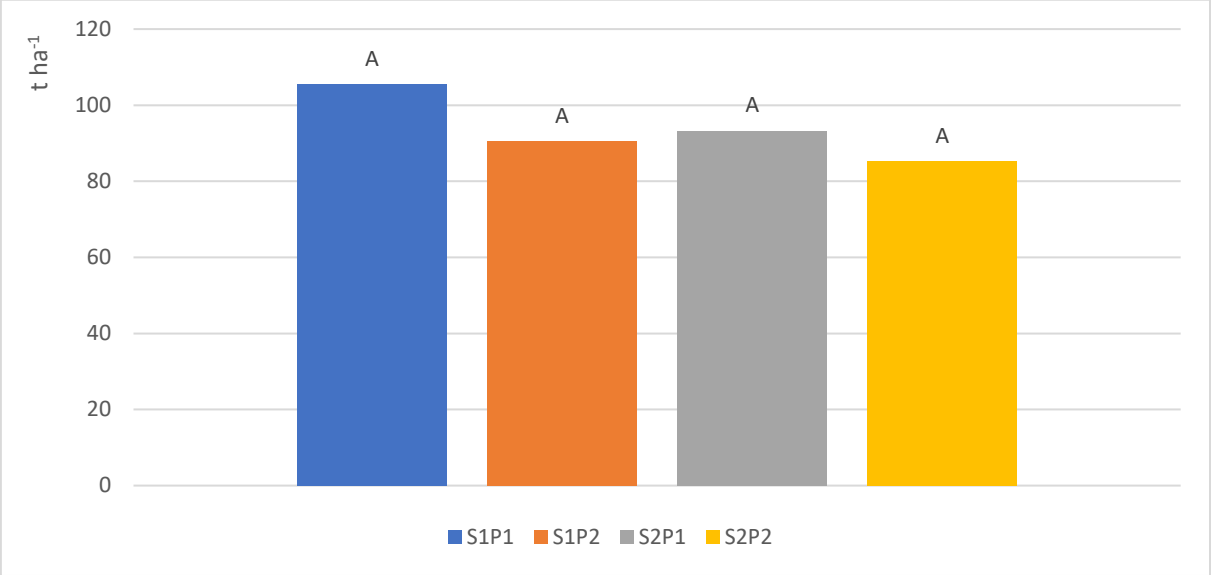


Grafikon 4.7.1. Masa ploda

Različita slova pridružena histogramima ukazuju na statistički značajne razlike između tretmana unutar pojedinog mjerenja. Podaci s pridruženim istim slovima se statistički ne razlikuju prema LSD testu, p≤0,01.
Legenda: S1P1- 'Lady' × 'Emphasis', S1P2- 'Lady' × 'Vitalley', S2P1- 'Early Samantha' × 'Emphasis', S2P2- 'Early Samantha' × 'Vitalley'

4.8. Tržni prinos

U grafikonu 4.8.1. prikazan je tržni prinos lubenice iz kojeg je vidljivo da istraživane kombinacije sorti plemke i podloge nisu imale opravdan utjecaj na ovo svojstvo.



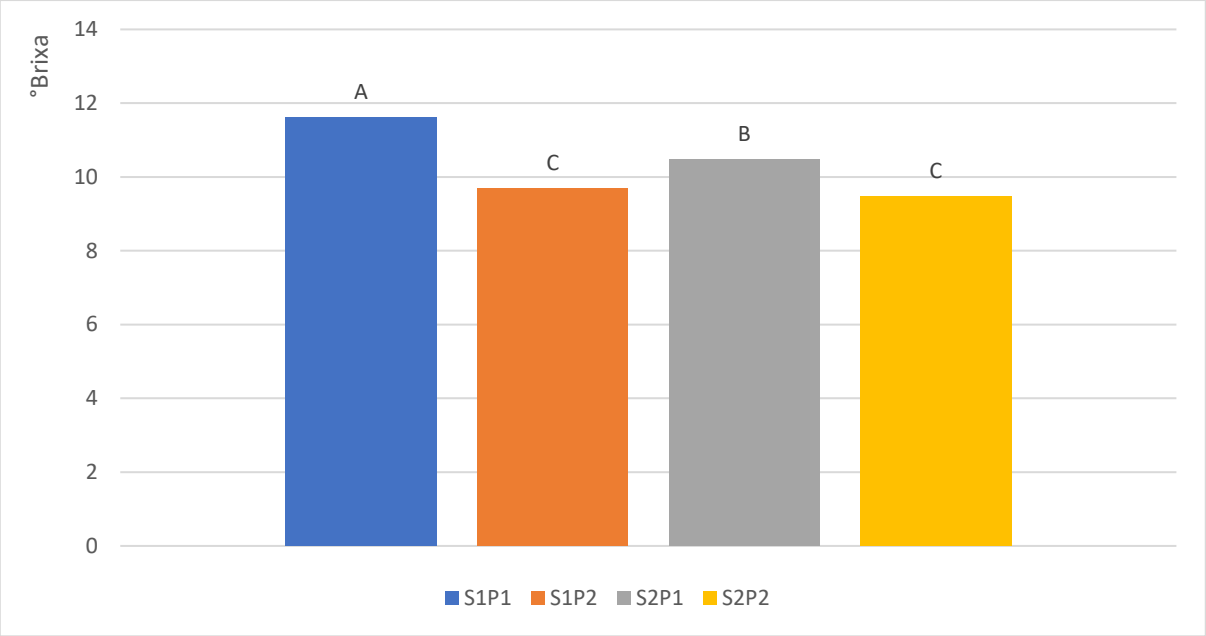
Grafikon 4.8.1. Tržni prinos

Podaci s pridruženim istim slovima se statistički ne razlikuju prema LSD testu, p≤0,01.
Legenda: S1P1- 'Lady' × 'Emphasis', S1P2- 'Lady' × 'Vitalley', S2P1- 'Early Samantha' × 'Emphasis', S2P2- 'Early Samantha' × 'Vitalley'

Tržni prinos lubenice utvrđen je na osnovu broja tržnih plodova po biljci, prosječne mase ploda i broja biljaka po m^2 (sklop). Relativno najveći tržni prinos ostvaren je pri tretmanu S1P1 (105,55 t ha^{-1}), a zatim slijede S2P1 (93,25 t ha^{-1}), S1P2 (90,47 t ha^{-1}), i S2P2 (85,24 t ha^{-1}). Razlika u visini tržnog prinosa između kombinacija s najvećim i najmanjim vrijednostima iznosila je 19,2 %. Dobiveni rezultati u skladu su s istraživanjem Toth i sur. (2015) gdje se sorte ´Columbia´ i ´Kodak´ cijepljenje na podlogu ´Azman´ nisu statistički značajno razlikovale u tržnom prinosu (102,2 i 79,0 t ha^{-1}). Slične rezultate dobila je Kalabota (2007) utvrdivši razliku u tržnom prinosu hibrida ´Mediteria F1´ cijepljenog na podlogu ´Lagenaria´ (115,0 t ha^{-1}) i ´Bombo´ (173,0 t ha^{-1}). U istom istraživanju utvrđena je i razlika u tržnom prinosu sorte ´Crimson sweet´ cijepljenu na podlogu ´Lagenaria´ (154,0 t ha^{-1}) i ´Bombo´ (209,0 t ha^{-1}).

4.9. Sadržaj šećera

Sadržaj šećera u plodu lubenice određen je pri berbi 5.7.208. Utjecaj cijepljenja, odnosno istraživanih kombinacija sorti plemke i podloge na sadržaj šećera prikazan je grafikonom 4.9.1.



Grafikon 4.9.1. Sadržaj šećera

Različita slova pridružena histogramima ukazuju na statistički značajne razlike između tretmana unutar pojedinog mjerenja. Podaci s pridruženim istim slovima se statistički ne razlikuju prema LSD testu, p≤0,01.
Legenda: S1P1- 'Lady' × 'Emphasis', S1P2- 'Lady' × 'Vitalley', S2P1- 'Early Samantha' × 'Emphasis', S2P2- 'Early Samantha' × 'Vitalley'

Vidljivo je da su istraživane kombinacije sorti plemke i podloge imale opravdan utjecaj na sadržaj šećera u plodu lubenice. Sadržaj šećera u plodu utvrđen kod kombinacije S1P1 (11,625 °Brixa) statistički je značajno veći u odnosu na ostale istraživane kombinacije S1P2, S2P1 i S2P2. Također, sadržaj šećera kod S2P1 (10,485 °Brixa) značajno je veći u odnosu na S2P1 (9,675 °Brixa) i S2P2 (9,475 °Brixa) između kojih nije utvrđena statistički značajna razlika. Osim toga, uočava se da je sadržaj šećera kod obje sorte uzgajane na podlozi ´Emphasis´ (P1) statistički značajno veći nego pri uzgoju na podlozi ´Vitalley´ (P2). Navedeni rezultati ukazuju da podloga u odnosu na sortu ima veći utjecaj na sadržaj šećera u plodu lubenice. Slične rezultate navodi Kalabota (2007) utvrdivši veći sadržaj šećera kod sorte ´Crimson sweet´ cijepljene na podlogu ´Bombo´ (8,9 °Brixa) i ´Lagenaria´ (9,7 °Brixa) u odonosu na necijepljeni tretman (8,2 °Brixa). Također, hibrid ´Mediteria F1´ sintetizirao je više šećera u plodu cijepljen na podlogu ´Bombo´ (9,5 °Brixa) i ´Lagenaria´ (9,5 °Brixa) u odnosu na necijepljen tretman (9,0 °Brixa). Međutim, suprotne rezultate dobili su Toth i sur (2015) utvrdivši da je sadržaj šećera veći kod necijepljenih sorata ´Kodak´ (8,2 °Brixa) i ´Columbia´ (9,0 °Brixa) u odnosu na sorte ´Kodak´ (7,3 °Brixa) i ´Columbia´ (7,0 °Brixa) cijepljene na podlogu ´Azman´.

5. Zaključci

Na temelju jednogodišnjeg istraživanja učinka cijepljenja na vegetativni rast i tržni prinos dvije rane hibridne sorte lubenice ´Lady´ i ´Early Samantha´ s podlogama ´Emphasis´ (*Lagenaria siceraria*) i ´Vitalley´ (*C. maxima*×*C. moschata)* u klimatskim uvjetima istočne Hrvatske može se zaključiti:

- Obje sorte uzgajane na podlozi ´Vitalley´ u sva četiri mjerenja (15, 23, 30 i 37 dana nakon sadnje) ostvarile su značajno veći promjer glavne vriježe nego pri uzgoju na podlozi ´Emphasis´, što ukazuje na dominantan utjecaj podloge na ovo svojstvo.

- Najveća duljina glavne vriježe u sva četiri mjerenja utvrđena je kod kombinacije ´Lady´ × ´Vitalley´, dok je najveći broj listova glavne vriježe utvrđen kod kombinacije ´Early Samantha´ × ´Emphasis´.

- Najveće vrijednosti relativne stope rasta duljine i promjera glavne vriježe kod svih testiranih kombinacija sorti plemke i podloge ostvarene u prvim mjerenjima nakon sadnje ukazuju na brži rast glavne vriježe na početku vegetativnog rasta.

- Podloga ´Emphasis´ potiče ranije formiranje sekundarnih vriježa od podloge ´Vitalley´, ali na kraju razdoblja promatranja podloge imaju izjednačen učinak na broj sekundarnih vriježa.

- Obje sorte uzgajane na podlozi ´Emphasis´ ostvarile su 14,3 % veći broj plodova u odnosu na uzgoj na podlozi ´Vitalley´.

- Na masu ploda značajno je utjecala sorta plemke jer je najveća masa ploda ostvarena pri kombinaciji ´Lady´ × ´Vitalley´ (10,55 kg) i ´Lady´ × ´Emphasis´ 10,45 kg).

- Sve kombinacije ostvarile su zadovoljavajući tržni prinos u rasponu od 85,2 t ha^{-1} (´Early Samantha´ × ´Vitalley´) do 105,5 t ha^{-1} (´Lady × ´Emphasis´) između kojih je razlika u visini tržnog prinosa od 19,2 %.

- Obje sorte uzgajane na podlozi ´Emphasis´ imale su značajno veći sadržaj šećera u plodu nego pri uzgoju na podlozi ´Vitalley´. Kombinacija ´Lady × ´Emphasis´ ostvarila je najveći sadržaj šećera u plodu.

Provedenim istraživanjem utvrđena je kompatibilnost za cijepljenje ranih hibridnih sorti lubenice ´Early Samantha´ i ´Lady´ na podloge ´Emphasis´ (*Lagenaria siceraria*) i ´Vitally´ (*C. maxima* × *C. moschata)* u agroekološkim uvjetima istočne Hrvatske. Sve cijepljene kombinacije ostvarile su zadovoljavajući prinos i slatkoću ploda, a kombinacija ´Lady × Emphasis´ ističe se najvišim vrijednostima mase ploda, tržnog prinosa i sadržaja šećera.

6. Popis literature

1. Agrimatco (2019). Katalog sjemena povrća i prihrana povrtnih kultura. Agrimatco d.o.o., Petrijevci.

2. Alan, O., Ozdemir, N., Gunen, Y. (2007). Effect of grafting on watermelon plant growth, yield and quality. Journal of Agronomy 6 (2): 362

3. Balaž, F. (1982). Mogućnost kalemljenja nekih sorata lubenica na Lagenaria vulgaris u cilju zaštite od fuzarioznog uvenuća. Savremena poljoprivreda, 30 (11-12): 563-568

4. Đurovka, M., Ilin, Ž. (2002). Bostan: gajenje lubenice i dinje. Sveučilište u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad

5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018). FAOSTAT Database. Rome, Italy. Available at: http://faostat3.fao.org/home/E [Pristupljeno 20.11.2018.]

6. Gašpar, I., Jozić, N. (1999). Proizvodnja lubenice i dinje. CPM-INTERNATIONAL d.o.o, Zagreb

7. Kacjan-Maršić, N., Jakše, M. (2008). Učinek cepljenja na pridelek plodovk. Novi izzivi v poljodelstvu.

8. Kalabota M. (2007). Vpliv cepljenja in podlag na pridelek lubenic (Citrullus aedulis Pang). Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odelek za agronomijo

9. Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Ćustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2016). Povrćarstvo, Treće dopunjeno izdanje. Zrinski d.d., Čakovec

10. Matotan, Z. (2004). Suvremena proizvodnja povrća. Nakladni zavod Globus, Zagreb

11. Matotan, Z. (2006). Sortiment i proizvodnja presadnica lubenica. Glasnik zaštite bilja 6/2006.

12. Miljković, I. (1997). Podloge za krušku. Pomologia Croatica: Glasilo Hrvatskog agronomskog društva, 3 (1-4): 57-68

13. Mohamed, F., El-Hamed, K., Elwan, M., Hussien, M. A. (2012). Impact of grafting on Watermelon growth, fruit yield and quality. Vegetable Crops Research Bulletin 76: 99-118.

14. Nunhems (2018). Generalni katalog povrća. Nunhems Netherland BV, Haelen, Netherland.

15. Oda, M., Tsuji, K., Ichimura, K., Sasaki, H. (1994). Factors affecting the survival of cucumber [Cucumis sativus] plants grafted on pumpkin plants by horizontal grafting at the hypocotyl level. Bulletin of the National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea. Series A, Japan.

16. Parađiković, N. (2009). Opće i specijalno povrćarstvo. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek

17. Pavlek, P. (1985). Specijalno povrćarstvo. III izdanje. Sveučilišna naklada–Liber, Zagreb.

15. Perkins-Veazie, P.M., Collins, J.K., Roberts, W. (2004). Screening carotenoid content in seeded and seedless watermelon fruit. HortScience 39:830.

16. Syngenta (2018). Katalog sjeme i zaštita povrća 2018. Syngenta Agro d.o.o., Zagreb.

17. Toth, N., Fabek, S., Benko, B., Žutić, I., Radman, S., & Fugaj, A. M. (2015). Vegetative growth and yield of watermelon from grafted seedlings. In: Pospišil, M. (ed.) Proceedings of 50th Croatian and 10th International symposium on Agriculture, Faculty of Agriculture in Zagreb, University of Zagreb, pp. 281-285

18. Yetisir, H., Sari, N. (2003). Effect of different rootstock on plant growth, yield and quality of watermelon. Australian journal of experimental agriculture 43 (10): 1269-1274

Popis slika

1. Slika 3.2.1. Plod lubenice hibridne sorte 'Lady' u tehnološkoj zrelosti. Izvor: www.agromaxshop.rs

2. Slika 3.2.2. Plod lubenice hibridne sorte ´Early Samanta´ u tehnološkoj zrelosti. Izvor: www.agrimatco.hr

3. Slika 3.2.3. Biljke podloge ´Emphasis´ spremne za cijepljenje. Izvor: www.monitusagro.hr

4. Slika 3.2.4. Biljke podloge ´Vitalley´ spremne za cijepljenje. Izvor: www.monitusagro.hr

5. Slika 3.3.1. Cijepljene presadnice lubenice u objektu za aklimatizaciju. Izvor: A. Sedlar

6. Slika 3.4.1. Posađene cijepljene presadnice lubenice. Izvor: A. Sedlar

7. Slika 3.4.2. Početak faze plodonošenja sorte 'Lady' cijepljene na podlogu 'Emphasis'. Izvor: A. Sedlar

8. Slika 3.4.3. Plodovi lubenice u tehnološkoj zrelosti pred berbu. Izvor: A. Sedlar

9. Slika 3.4.4. Ožegotine na plodovima. Izvor: A. Sedlar

10. Slika 3.4.5. Šteta na plodu od ptica – netržni plod lubenice. Izvor: A. Sedlar

11. Slika 3.5.1. Određivanje mase ploda lubenice pojedinačnim vaganjem. Izvor: A. Sedlar

Životopis

Rođen sam 8. veljače 1994. godine u Vinkovcima. Osnovnu školu „Antun Gustav Matoš“ završio sam 2009. godine u Vinkovcima. Nakon toga upisujem Poljoprivredno šumarsku školu Vinkovci, smjer Fitofarmaceut, koju žavršavam 2013. godine. Iste godine polažem ispite državne mature i upisujem preddiplomski studij Biljne znanosti na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Preddiplomski studij završavam obranom završnog rada 21. rujna 2016. godine nakon čega upisujem diplomski studij Hortikultura, smjer Povrćarstvo. Uz posao na vlastitom poljoprivrednom gospodarstvu, bio sam član kulturno umjetničkog društva „Šumari“ u Vinkovcima, pohađao tečaj sviranja bisernice i tečajeve engleskog jezika u školi stranih jezika „Linguapax“.