

INFLUENCE OF DIFFERENT APRICOT VARIETY AND INTERSTOCK DIAMETER ON THE BUDDING SUCCESS AND THE LENGTHS OF ANNUAL SHOOTS

UTJECAJ RAZLIČITIH SORTI MARELICA I PROMJERA MEĐUPODLOGE NA USPJEH OKULIRANJA I DUŽINE JEDNOGODIŠNJIH IZBOJA

SOLDO, Tomislav; MESIC, Josip; SVITLICA, Brankica & MRGAN, Ana

Abstract: *The aim of this research is to find the possible correlation between different apricot varieties and the interstock diameter on the budding success, and length of the annual shoots. Using a chip budding method, we put some varieties of apricots buds, on the Stanley plum interstock. All operations were performed on 05.06.2017. After that we begin collecting and processing the data. The data analysis results show that the interstock diameter have affect on the budding success, and the lengths of annual shoots.*

Key words: *Interstock , annual shoot , budding*

Sažetak: *Cilj ovog istraživanja je otkriti moguću povezanost između različitih sorti marelica i promjera međupodloge šljive Stanley, na uspjeh okuliranja i dužine jednogodišnjih izboja. Koristeći način okuliranja na „čip“, umetnuli smo pupove nekoliko sorti marelica na međupodlogu šljive Stanley. Sve operacije su završene 05.06.2017. Nakon čega počinjemo sa skupljanjem i obradom podataka. Rezultati analize podataka pokazuju da promjer međupodloge ima utjecaj na uspjeh cijepljenja i dužine jednogodišnjih izboja.*

Ključne riječi: *Međupodloga, jednogodišnji izboj, okuliranje*



Authors' data: Tomislav Soldo, dipl. ing. agr., Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, Požega, tsoldo@vup.hr; Mr.sc. Josip Mesić, Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, Požega, jmesic@vup.hr; Dr.sc. Brankica Svitlica, Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, Požega, bsvitlica@vup.hr; Ana Mrgan dipl. ing., Veleučilište u Požegi, Vukovarska 17, Požega, amrgan@vup.hr

1. Uvod

Marelica (*Prunus armeniaca*) se u RH uzgaja u relativno skromnom obimu, sa malo visoko intenzivnih plantaža, a glavna proizvodnja još uvijek se bilježi na okućnicama. Najveća teškoća u uzgoju je njeno vrlo rano kretanje u proljeće, pa često u našim krajevima mogu stradati pupovi i cvjetovi od kasnih proljetnih mrazeva. Drugi veliki problem marelice je apopleksija (naglo sušenje stabla) koja se javlja nekoliko godina nakon sadnje. Upravo ova dva navedena problema, uz nedostatak zadovoljavajućih podloga za marelicu, razlog su sporom širenju ove atraktivne voćne vrste, unatoč tome što je ne proizvodimo u količinama dostatnim za potrebe RH. Kao podloge u proizvodnji marelice u Hrvatskoj se još uvijek više koriste bujnije generativne, od slabije bujnih vegetativnih podloga. Kod nas se marelica još uvijek dominantno cijepi na sjemenjak džanarike (*P. myrobolana*). Ta podloga nije dovoljno podudarna s marelicom i odlikuje se velikom genetskom raznovrsnošću, zbog čega marelica na džanarici često strada od apopleksije. Džanarika je jako bujna podloga, osjetljiva na niske temperature, te zbog produljene vegetacije marelica na njoj često smrzne. Jedno od mogućih rješenja koje se zadnjih godina sve više istražuje mogućnost je upotrebe međupodloge i visokog cijepljenja, kao načina da se izbjegne slabija kompatibilnost između podloge i plemke, te da se umanjí problem apopleksije. Kada je riječ o visini cijepljenja, poznato je da je nisko cijepljenje marelice na bujnijim generativnim podlogama znatno osjetljivije na kolebanja temperatura zimi, te često dolazi do pucanja kore na deblu ili kosturnim granama, pri čemu novonastale pukotine olakšavaju ulazak raznim patogenima i predstavljaju mjesta potencijalne infekcije i sušenja stabala. Brojna iskustva iz proizvodne prakse pokazuju da marelica daje najbolje rezultate ako se cijepi visoko na međupodlogu (80-120 cm), koja je otporna na mraz i ima dobar afinitet sa sortom. Marelice cijepljene na međupodlogu od crnog trna (*Prunus spinosa*), su slabije bujnosti u odnosu na marelice cijepljene na Džanarici pa se mogu saditi u gušćem sklopu [1]. Obično se kao podloga koristi sjemenjak džanarike koja je generalno bujnija sa snažnijim korijenovim sistemom, pa se na nju nacijepi željena međupodloga na koju se na visini od 80-120 cm nacijepi željena sorta. Ovaj postupak produžava proizvodnju sadnica za jednu godinu ali su ove sadnice kvalitetnije te ranije kreću u rod. Kao međupodloge najčešće se koriste sorte domaće šljive (*P. domestica*), kao što su Stanley, Bjelošljiva, Krupna zelena renkloda, Bistrica ili Čačanska ljepotica. Razni autori su obavili više eksperimentalnih ispitivanja vezanih uz problematiku upotrebe međupodloga u proizvodnji marelica. Southwick and Yeager (1999), navode ovisnost između uroda marelice i korištene podloge, te navode kako primjena ljetne rezidbe i kontrolirano navodnjavanje mogu pomoći u kontroli bujnosti [2]. Podloga izravno utječe na performanse samog kultivara posebice na krupnoću i kvalitetu plodova [3]. Također i problem uzgoja marelice na kiselijim tlima može biti riješen odgovarajućim odabirom tolerantne podloge i kultivara [4]. Egea et al. (2004) navode mogućnost adaptacije kultivara na različita uzgojna područja pravilnim odabirom podloge i međupodloge [5]. Uspoređujući utjecaj međupodloge od crnog trna u odnosu na standardni sjemenjak džanarike, uočen je pozitivan utjecaj međupodloge na

smanjenje bujnosti i povećanje rodosti, dok su kvalitativne osobine bile ujednačene [6]

2. Materijali i metode rada

U siječnju 2017 godine u voćnjaku na lokaciji Bizovac, na četverogodišnjem nasadu šljive Stanley, posađenom u sklopu 3 x 5 m, na podlozi Myrobalana 29 C, odradili smo prikraćivanje svakog debla na visini 40 cm od tla i uzgojili mlade izboje šljive Stanley visine preko 1.2 m, koji su nam poslužili kao međupodloga. Početkom lipnja (05. lipnja 2017), metodom okulacije na budni pup, na visinama od 120 cm nacijepili smo četiri sorte marelica (NS-6, Bergerone, Kyoto, Carmen) na uzgojenu međupodlogu šljive Stanley, prema shemi slučajnog bloknog rasporeda, u četiri repeticije. U svakoj smo repeticiji nacijepili po deset pupova od svake sorte, ukupno 160 pupova, te smo nakon tri tjedna izvršili analizu uspješnosti okulacije. Nakon analize uspješnosti okulacije, slučajnim odabirom odabrali smo u svakoj od 4 repeticije po 4 uspješno okulirana pupa za svaku sortu. Početkom kolovoza (08.08.2017), pristupili smo prikupljanju podataka o izbojima koji su krenuli, i izmjeri dužina svih prijevremenih izboja. Nakon gore navedenih izmjera pristupili smo obradi prikupljenih podataka.

3. Rezultati i rasprava

Postotak primljenih pupova u odnosu na promjer okulirane međupodloge na svim istraživanim sortama nakon obrade i analize svih podataka iznosi kako slijedi:

SORTA	PROMJER (mm)	BR.UZOR	PRIMLJENO	% PRIMITKA
NS-6	14,0	14	12	85,7
NS-6	12,0	12	5	41,7
NS-6	16,0	8	3	37,5
NS-6	15,0	6	4	66,7
Σ		40	24	60,0

Tablica 1. Postotak primitka pupova sorte NS-6 u odnosu na promjer okulirane međupodloge Stanley

Tablica 1. prikazuje postotak primitka pupova sorte NS-6 u odnosu na promjer okulirane podloge. Kao što je vidljivo iz tablice, sorta NS-6 ima najveći postotak primitka (85,7 %), na međupodlozi promjera 14 mm. Najmanji postotak primitka zabilježen je na međupodlozi promjera 16 mm i iznosi 37,5 %.

SORTA	PROMJER (mm)	BR.UZOR	PRIMLJENO	% PRIMITKA
BERGERONE	15,0	8	8	100,0
BERGERONE	12,0	8	5	62,5
BERGERONE	10,0	7	3	42,9
BERGERONE	13,0	10	6	60,0
BERGERONE	16,0	7	6	85,7
Σ		40	28	70,0

Tablica 2. Postotak primitka pupova sorte Bergerone

Sorta Bergerone, ima najveći postotak primitka (100 %), na međupodlozi promjera 15 mm. Najmanji postotak primitka zabilježen je na međupodlozi promjera 10 mm i iznosi 42,9 %.

SORTA	PROMJER (mm)	BR.UZOR	PRIMLJENO	% PRIMITKA
KYOTO	11,0	13	7	53,8
KYOTO	13,0	11	3	27,3
KYOTO	14,0	8	7	87,5
KYOTO	15,0	8	8	100,0
Σ		40	25	62,5

Tablica 3. Postotak primitka pupova sorte Kyoto

Sorta Kyoto, ima najveći postotak primitka (100 %), na međupodlozi promjera 15 mm. Na međupodlozi promjera 13 mm, zabilježili smo primitak od 27,3 %.

SORTA	PROMJER (mm)	BR.UZOR	PRIMLJENO	% PRIMITKA
CARMEN	16,0	6	5	83,3
CARMEN	15,0	6	6	100,0
CARMEN	14,0	12	10	83,3
CARMEN	11,0	8	1	12,5
CARMEN	9,0	8	1	12,5
Σ		40	23	57,5

Tablica 4. Postotak primitka pupova sorte Carmen

Sorta Carmen, ima najveći postotak primitka (100 %), na međupodlozi promjera 15 mm. Na međupodlozi promjera 9 i 11 mm zabilježili smo primitak od 12,5 %. Iz ovih podataka možemo vidjeti da postoji povezanost između promjera međupodloge i uspjeha okulacije. Iz predloženih podataka o ukupnim % primitaka po sortama, vidljivo je i da je sorta Bergerone sa prosjekom od 70 %, ispoljila najveći uspjeh okulacije u odnosu na sve druge istraživane sorte. Ostale sorte su imale približno sličan postotak uspješnosti okuliranja, koji se kretao oko 60 % (Carmen 57,5 %, Kyoto 62,5 %, i NS-6 60 %).

Slijedeći parametar koji smo istraživali u radu je utjecaj promjera međupodloge na dužinu prijevremenih jednogodišnjih izboja. Budući nam prikupljene vrijednosti dvaju varijabli (promjer i dužina izboja), sami za sebe puno ne govore, i iz njih ne možemo iščitati dali postoji povezanost između naša dva istraživana svojstva, odlučili smo se primijeniti jednostavnu statističku metodu korelacijske analize prikupljenih podataka. Ovdje nastojimo otkriti u kojem smjeru i do kojeg stupnja naše dvije varijable zajednički variraju-kovariraju. Vrijednost korelacije brojčano se iskazuje koeficijentom korelacije, dok se značajnost koeficijenta iskazuje vrijednošću P . Koeficijent korelacije pokazuje u kojoj su mjeri promjene vrijednosti jedne varijable povezane s promjenama vrijednosti druge varijable. Predznak koeficijenta korelacije (+ ili -) govori nam o smjeru povezanosti. Prilikom izračunavanja korelacije najčešće se pogreške odnose na uvjete za izračunavanje korelacije, tumačenje koeficijenta i značajnost korelacije, visoke koeficijente korelacije, pretpostavljanje uzročno-posljedične veze, jačinu povezanosti (koeficijent determinacije), te usporedbu dva koeficijenta korelacije. Naše očekivanje (hipoteza) je da bi se kod svih istraživanih sorti trebala ispoljiti pozitivna korelacija između promjera međupodloge i dužine prijevremenih izboja. Nezavisna varijabla nam je podatak o promjeru međupodloge, a zavisna podatak o dužinama prijevremenih izboja. U izračunu korelacijskog koeficijenta (r), koristili smo slijedeću formulu:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \quad (1)$$

Najprije smo izračunali sume obje varijable, sume umnoška varijabli, te sume kvadrata obiju varijabli za svaku sortu a za očitavanje jačine korelacije koristili smo Roemer – Orphalovu tablicu:

Korelacijski koef.	Jačina korelacije
0,00-0,10	nema
0,10-0,25	vrlo slaba
0,25-0,40	slaba
0,40-0,50	srednja
0,50-0,75	jaka
0,75-0,90	vrlo jaka
0,90-1,00	potpuna

Tablica 5. Roemer - Orphalova tablica

X	Y	XY	X ²	Y ²
12,0	16,5	198,0	144,0	272,3
17,0	65,3	1.110,1	289,0	4.264,1
17,0	19,0	323,0	289,0	361,0
15,0	16,5	247,5	225,0	272,3
15,0	8,6	129,0	225,0	74,0
14,0	44,2	618,8	196,0	1.953,6
14,0	20,5	287,0	196,0	420,3
12,0	2,5	30,0	144,0	6,3
14,0	38,7	541,8	196,0	1.497,7
16,0	38,5	616,0	256,0	1.482,3
11,0	5,5	60,5	121,0	30,3
11,0	1,0	11,0	121,0	1,0
9,0	23,0	207,0	81,0	529,0
9,0	19,5	175,5	81,0	380,3
14,0	15,2	212,8	196,0	231,0
14,0	20,0	280,0	196,0	400,0
ΣX	ΣY	ΣXY	ΣX^2	ΣY^2
214,0	354,5	5.048,0	2.956,0	12.175,2

Tablica 5. NS-6 sume i kvadrati varijabli

Koristeći gore navedenu jednadžbu izračunali smo korelacijske koeficijente za sve istraživane sorte što je vidljivo iz podataka koji se nalaze u tablici 6 :

SORTA	KORELACIJSKI KOEFICIJENT
NS-6	0,4817
BERGERONE	0,1130
KYOTO	0,4426
CARMEN	0,4767

Tablica 6. Korelacijski koeficijenti (r) za sve istraživane sorte

Kao što je vidljivo iz tablice 6, koeficijent korelacije za sortu NS-6 od (r = 0,4817), govori nam da se radi o srednje jakoj, pozitivnoj korelaciji između dvije mjerene varijable, tj. da postoji određena umjerena povezanost između promjera međupodloge i dužine prijevremenih izboja kod sorte NS-6. Da bi smo sa određenom pouzdanošću mogli tvrditi dali je ovaj utvrđeni korelacijski odnos samo posljedica slučaja ili je značajan, potrebno je testirati nultu hipotezu o r, uz pomoć t-testa (računanjem t – exp. i usporedbom sa t-tabl.) Za potrebe ovog rada ostati ćemo samo na izračunu korelacijskog koeficijenta (r) kod svih istraživanih sorti. Koeficijent korelacije od (r = 0,1130), pokazuje da kod sorte Bergerone gotovo da ne postoji izmjeren određen stupanj korelacije između dvije mjerene varijable (promjera međupodloge i dužine prijevremenih izboja). Koeficijent korelacije od (r = 0,4767), govori nam da se kod

sorte Carmen radi o srednje jakom pozitivnom stupnju korelacije za istraživana svojstva povezanosti promjera međupodloge i dužine prijevremenih izboja. Na sorti Kyoto izmjerili smo koeficijent korelacije od ($r = 0,4426$), što je srednje jaka pozitivna korelacija za istraživana svojstva moguće povezanosti između varijabli promjera međupodloge i dužine prijevremenih izboja.

4. Zaključak

Nakon provedene statističke obrade i analize prikupljenih podataka možemo zaključiti slijedeće:

Sorte Carmen, NS-6 i Kyoto imaju izmjerenu srednje jaku pozitivnu korelaciju između promjera međupodloge i dužine prijevremenih izboja, i ovi rezultati su u skladu sa našim početnim očekivanjima.

Suprotno našim očekivanjima, analizom prikupljenih podataka kod sorte Bergerone, izmjerili smo znano nižu vrijednost korelacijskog koeficijenta te ova sorta ispoljava vrlo slabu povezanost između promjera međupodloge i dužine izboja.

Na međupodlogama većeg promjera, kod svih sorti primjetan je veći uspjeh okuliranja u usporedbi sa međupodlogama manjeg promjera.

Najveći primitak okuliranih pupova zabilježen je kod sorte Bergerone i iznosio je 70 %, dok se kod ostalih sorti taj postotak kretao oko 60 % (Carmen 57,5 %, Kyoto 62,5 %, i NS-6 60 %).

Smatramo da je potrebno u narednom periodu odraditi analizu moguće povezanosti između utjecaja promjera međupodloge i dužine izboja na navedenim sortama, ali na znatno većem uzorku, te korištenjem dodatnih statističkih analiza provjere, kako bi smo dobili relevantnije podatke i umanjili mogućnost statističke pogreške.

5. Literatura

- [1] Djuric, B.; Keserovic Z. (1999). Study on the possibilities of use of black thorn (*Prunus spinosa* L.) as an interstock in apricot. *Acta Horticulturae*, v. 488, p. 533-538,
- [2] Southwick, S. M.; Yeager, J. T. (1999). Effect of rootstock, cultivar and orchard system on apricot production. *Acta Horticulturae*, v. 488, p. 483-488.
- [3] Mignani, I.; Bassi & D. Longhi T. (1999). Apricot ripening and quality: influence of the rootstock. *Italus Hortus*, v. 6, n. 01, p. 111-112.
- [4] Monney, P.; Evequoz, N. & Christen, D. (2010). Alternative to Myrobalan rootstock for apricot cultivation. *Acta Horticulturae*, v. 862, p. 381-384,
- [5] Egea, L. *et al.* (1991). Influence of the rootstocks on development and production of Bulida and Perla cultivars of apricots. *Acta Horticulturae*, v. 293, p. 373-382.
- [6] Milošević, T. ; Milošević, N. & Glišić, I. (2012). Effect of tree conduce on the precocity, yield and fruit quality in apricot on acidic soil. *Rev. Ciênc. gron.* vol.43 no.1, Dostupno na: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-66902012000100022