

ISTRAŽIVANJE KORJENOVE MREŽE HOLOBIOSIS PLAVCA
MALOG NA RAZLIČITIM PODLOGAMA

INVESTIGATION OF THE ROOT SYSTEM OF CV. PLAVAC MALI
GRAFTED ON DIFFERENT ROOTSTOCKS

P. Maleš

UVOD

Proučavanje rasprostranjenosti korjenovog sustava sorte vinove loze na različitim podlogama i u različitim tlima ima veliko znanstveno i praktično značenje. Prije svega može nam poslužiti pri ocjeni prikladnosti tla za uzgoj vinove loze, zatim za sagledavanje načina i obima agrotehničkih mjera za podizanje vinograda te za izbor odgovarajućih agrotehničkih mjera u postojećim vinogradima. Kada se zna da je osnovni cilj svih agrotehničkih zahvata da poboljšaju rast korjenove mreže vinove loze, onda je logično da ovi zahvati moraju biti specifični u ovisnosti o zahtjevima pojedinih loznih podloga.

Ova problematika u nas je malo obrađivana. Na njoj je malo rađeno i u svijetu, pa možemo reći da korijen predstavlja "pasivu" u vinogradarskoj znanosti.

Kao doprinos boljem poznavanju ove značajne problematike, obavljena su istraživanja rasprostranjenosti korjenove mreže holobioze u nasadu sorte *plavac mali* na različitim podlogama.

PREGLED LITERATURE

Iz znanstvene i stručne literature kao i praktičnog iskustva o razvoju korjenove mreže loznih podloga, a i sorata cijepljenih na određene lozne podloge, vidljivo je da na razvoj korjenove mreže utječe veliki broj čimbenika.

Istraživanja **C. Doll** (2) ukazuju da je prodiranje i širenje korijenja u tlu ovisno o sastavu i plodnosti tla.

Burić D. (1) je proučavanjem rasprostranjenosti korjenova sustava kod loznih podloga i evropske loze u četiri tipa tla utvrdio da mehanički i kemijski sastav tla znatno utječe na rasprostranjenje korjenove mreže.

Kroemer K. (3) je utvrdio da se glavna masa korjenovog sustava završava na dubini 50—60 cm u pjeskovitom tlu, a na 45 cm u šljunkovitom tlu.

Negrulj (4) navodi da u sjevernim krajevima SSSR-a korijen u tlo prodire pliće, a u južnim krajevima, koji oskudijevaju oborinama, korjenov sistem se rasprostire u dublje slojeve tla.

Winkler (5) navodi da se glavna masa korjenovog sistema rasprostire na dubini od 60—150 cm, a da u pjeskovitim tlima korjenje prodire znatno dublje 1,8—3,6 cm.

ISTRAŽIVANJA I METODIKA RADA

Istraživanja ukorijenjivanja loznih podloga vinove loze obavljena su na objektu Duilovo, Instituta u Splitu.

Srednja godišnja temperatura zraka za period istraživanja iznosila je 15,70°C. Temperaturne sume iznosile su 4.433°C, što je veoma povoljno za uzgoj vinove loze, a naročito za dozrijevanje i kvalitetu grožđa. U razdoblju istraživanja palo je u prosjeku 993 mm oborina godišnje. Sume oborina za period vegetacije nisu bile ravnomjerne u pojedinim godinama, ali su bile zadovoljavajuće u pogledu uzgoja vinove loze.

Prema endomorfologiji profila, tlo na objektu je antropogenizirana rendzina na flišu. Za ovo tlo je karakteristična smeđa boja A-horizonta. Prema količini humusa boja tla varira od svijetlosmeđe do zagasitijih tonova smeđe boje. Ispod A-horizonta dolazi prelazni AC-horizont i C-horizont rastresitog matičnog supstrata žućkaste do sivkaste boje. Struktura tla A-horizonta je većinom mrvičasta, dok je dublji dio ovog horizonta obično grašast do orašast. Struktura C-horizonta je slabije izražena od A-horizonta.

U kemijskom pogledu tlo je slabo humozno (2%) u A-horizontu, a dubinom količina humusa naglo opada. Sadržaj ukupnog vapna je vrlo visok. Reakcija tla je alkalična, (pH 8,4—8,6). Shodno sadržaju humusa i količina dušika u tlu ne zadovoljava. Opskrbljenost AL topivim kalijem i fosforom je osrednja u površinskom dijelu tla. U dubljim slojevima tla opskrbljenost AL topivim P i K je nedovoljna.

Istraživanja obuhvaćaju podloge:

- 101—14 MG (Riparia x Rupestris)
- Kober 5BB (Berlandieri x Riparia)
- Paulsen 1045 (Berlandieri x Aramon x Rupestris G1)
- Paulsen 1103 (Berlandieri x Rupestris du Lôt)
- 44—53 Maleque (Riparia grand glabre x Rupestris du Lôt x Caridifolia).

Istraživanja razvitka korjenove mreže loznih podloga, na koje je cijepljena sorta p l a v a c m a l i, obavljena su metodom "profila" po Kolesnikovu (1962). Istraživanja su provedena po blok metodi sa slučajnim rasporedom parcela u 4 ponavljanja sa 20 trsova u bloku.

Svi podaci dobiveni višegodišnjim istraživanjima obrađeni su varijaciono-statistički.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na tablicama 1, 2 i 3, kao i u crtežu br. 1, prikazani su rezultati istraživanja razvoja korjenovog sustava u fazi pune rodnosti sorte plavac mali.

Najveći broj korjenja evidentiran je na podlozi Paulsen 1103, zatim na podlozi Kober 5BB i Paulsen 1045, 101—14 MG i 44—53 M.

Na jednom trsu sorte plavac mali na podlozi Paulsen 1103 evidentirana su u prosjeku 144 korijena. Od ukupnog broja korjenja po jednom trsu, samo 34 korijena su promjera većeg od 3 mm. Najveći broj korjenja promjera manjeg od 3 mm zastupljen je na dubini tla 20—30 cm.

Na podlozi Kober 5BB evidentirano je 81,4 korijena po jednom trsu. Od ukupnog broja korjenja samo 16 korjenova je iznad promjera 3 mm. Najveći broj korjenja promjera manjeg od 3 mm zastupljen je na dubini tla od 40—50 cm. Odnosno, za ovu podlogu je karakteristično da se veliki broj korjenja, ispod promjera 3 mm, nalazi na dubini tla od 20—50 cm. Skeletno korjenje promjera većeg od 3 mm najzastupljenije je na dubini tla od 30—40 cm.

Podloga *Paulsen 1045* nalazi se na trećem mjestu sa 67,2 korijena po jednom trsu. Od ukupnog broja korjenja 15 korijena je većeg promjera od 3 mm. Kod ove podloge najveći broj korjenja promjera ispod 3 mm zastupljeno je na dubini tla od 50—60 cm. Sitno korjenje registrirano je do dubine tla od 60—70 cm. U dubljim slojevima tla nije evidentirano korjenje promjera manjeg od 3 mm. Skeletno korjenje promjera iznad 3 mm nalazi se na dubini tla od 30—60 cm. Najmanji broj korjenja po jednom trsu evidentiran je na podlozi *101—14 MG* (50,8) i *44—53 M* (45,8).

Podloga *101—14 MG* korjenje promjera manjeg od 3 mm rasprostire najviše u horizontu tla od 50—60 cm. Relativno veliki broj korjenja promjera manjeg od 3 mm nalazi se na dubini tla od 70—80 cm, pa i na dubini od 80—90 cm. Skeletnog korjenja je vrlo malo (8,8 kom/trs), a zastupljeno je na dubini tla od 70—80 cm.

Na podlozi *44—53 M* evidentiran je najmanji broj korjenja po jednom trsu. Međutim, obilježje je ove podloge velik broj skeletnog korjenja promjera većeg od 3 mm (16,8 kom/trs). Korjenova mreža ove podloge ravnomjerno je zastupljena u svim horizontima tla počevši od dubine 30 cm, do 80 cm. Na dubini od 90 cm evidentirana su 22 korijena promjera manjeg od 3 mm. Skeletno korjenje također je zastupljeno na dubini tla od 30 cm do 90 cm.

Analiza varijance pokazuje da su razlike u broju korjenja uvjetovane faktorom podloge uglavnom visokosignifikantne.

Tab. 1. Rasprostiranje korijenja trsa plavca malog na određenim loznim podlogama
Spreading out of the cv. Plavac mali root-system depending on different rootstocks

Podloga Rootstock	Paulsen 1103 Prosjeck po 1 trsu — Average per plant		
Dubina u cm Depth of the soil in cm	Broj korijenja Ø < 3 mm Number of the roots	Broj korijenja Ø > 3 mm Number of the roots	Ukupno Total
0—10	12,6	1,8	14,4
10—20	13,6	3,2	16,8
20—30	24,6	6,4	31,0
30—40	21,0	15,0	36,0
40—50	13,6	5,4	19,0
50—60	9,2	2,2	11,4
60—70	11,8	—	11,8
70—80	3,6	—	3,6
80—90	—	—	—
Ukupno Total	110,0	34,0	144,0

Lateralno se od debla u pravcu međurednog prostora najdalje (139,4) pruža korjenje podloge 44—53 M. Zatim slijede Paulsen 1103 i 1045, 101—14 MG i Kober 5 BB.

Tab. 2. Rasprostriranje korijenja Plavca malog na određenim loznim podlogama
Spreading out of the cv. Plavac mali root-system depending on different rootstocks

Dubina u cm	Podloga — Rootstock				Kober 5BB	Ukupno Total
	44—53 M		Prosjek po 1 trsu Average per plante	Broj korije- nja $\phi < 3$ mm Number of the roots		
Depth of the soil in cm	Broj korije- nja $\phi < 3$ mm Number of the roots	Broj korije- nja $\phi > 3$ mm Number of the roots			Broj korije- nja $\phi < 3$ mm Number of the roots	Broj korije- nja $\phi > 3$ mm Number of the roots
0—10	—	—	—	—	—	—
10—20	—	—	—	4,2	—	4,2
20—30	1,6	0,4	2,0	12,6	3,2	15,8
30—40	5,4	3,8	9,2	11,2	5,4	16,6
40—50	5,4	3,2	8,6	14,4	3,8	18,2
50—60	5,0	2,0	7,0	11,8	2,0	13,8
60—70	4,8	3,8	8,6	9,2	1,6	10,8
70—80	2,4	2,8	5,2	2,0	—	2,0
80—90	4,4	0,8	5,2	—	—	—
Ukupno Total	29,0	16,8	45,8	65,4	16,0	81,4

Tab. 3. Rasprostriranje korijenja Plavca malog na određenim loznim podlogama
Spreading out of the cv. Plavac mali root-system depending on different rootstocks

Dubina u cm	Podloga — Rootstock				Paulsen 1045	Ukupno Total
	101—14 MG		Prosjek po 1 trsu Average per plante	Broj korije- nja $\phi < 3$ mm Number of the roots		
Depth of the soil in cm	Broj korije- nja $\phi < 3$ mm Number of the roots	Broj korije- nja $\phi > 3$ mm Number of the roots			Broj korije- nja $\phi < 3$ mm Number of the roots	Broj korije- nja $\phi > 3$ mm Number of the roots
0—10	—	—	—	—	—	—
10—20	—	—	—	3,2	2,6	5,8
20—30	1,2	—	1,2	5,8	3,6	9,4
30—40	5,6	1,2	6,8	9,6	4,4	14,0
40—50	5,8	1,8	7,6	5,2	3,2	8,4
50—60	12,2	1,8	14,0	20,0	1,2	21,2
60—70	3,2	1,6	4,8	8,4	—	8,4
70—80	10,8	2,4	13,2	—	—	—
80—90	3,2	—	3,2	—	—	—
Ukupno Total	42,0	8,8	50,8	52,2	15,0	67,2

Tab. 4. Rasprostiranje korjenja Plavca malog na određenim loznim podlogama
Spreading out of the cv. Plavac mali root-system depending on different rootstocks

Usporedba između varijanti — podloga
Comparison between rootstock

Lozna podloga <i>Rootstock</i>	44—53 M	101—14 MG	Paulsen 1103	Paulsen 1045
	Diferenca srednjih vrijednosti			
Kober 5BB	35,60**	30,60**	62,60**	14,20**
44—53 M		5,00	98,20**	21,40**
101—14 MG				16,40**
Paulsen 1103			93,20**	76,80**
GD 5% =	7,17			
GD 1% =	10,42			

Maksimalno horizontalno pružanje korijenja prikazano je na tablici 5.

Tab. 5. Prosječno maksimalno pružanje korijenja u redu i međuredu
Average maximum of the root spreading of cv. Plavac mali in orders and between orders

Plavac mali cijepljen na loznu podlogu <i>Rootstock</i>	Udaljenost u pravcu međurednog prostora (cm) <i>The distance in the between orders direction</i>	Udaljenost u pravcu reda (cm) <i>The distance in the orders direction</i>
Kober 5BB	70,0	60,8
44—53 M	139,4	108,6
Paulsen 1045	95,0	87,4
Paulsen 1103	127,5	99,3
101—14 MG	90,0	63,7

Tab. 6. Usporedbe između maksimalne horizontalne rasprostranjenosti korijenja u međurednom prostoru
Comparison between of the root spreading

Lozna podloga <i>Rootstock</i>	44—53 M	101—14 MG	Paulsen 1103	Paulsen 1045
	Diferenca srednjih vrijednosti			
Kober 5BB	69,4**	20,0**	57,5**	25,0**
44—53 M		49,4**	11,9**	44,4**
101—14 MG			37,5**	5,0**
Paulsen 1103				32,5**
GD 5% =	6,11			
GD 1% =	8,89			

Maksimalno horizontalna rasprostranjenost skeletnog korjenja promjera iznad 6 mm, od pravca reda u međuredni prostor, kreće se od 70—139 cm.

Analiza varijance pokazuje da su razlike u maksimalnom horizontalnom rasprostranjenju korjenovog sustava sorte Plavac mali, visokosignifikantne. Signifikantne su razlike između svih loznih podloga osim između podloge 101—14 MG i Paulsen 1045 (tablica 6).

ZAKLJUČAK:

Na osnovu rezultata istraživanja utjecaja podloge na rasprostranjenost i razvoj korijenovog sustava sorte Plavac mali u fazi rodnosti, mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. Podloga 101—14 MG u istraživanom tlu rasprostire korijenov sustav u cijelom profilu. Glavna masa korijenovog sustava nalazi se do dubine od 50—60 cm.
2. Podloga 44—53 M rasprostire korijenje uglavnom u profilu tla na dubinu od 20—90 cm. Najveća je zastupljenost korijenja na dubinu tla od 30—70 cm. Obilježje podloge je da stvara relativno veliki broj debljeg skeletnog korjenja koje se rasprostire u vertikalnom smjeru i do 90 cm, odnosno, do matičnog supstrata tla. Naglašena je tendencija razmještaja korjenja više u vertikalnom smjeru.
3. Kober 5BB korijenov sustav rasprostire uglavnom na dubinu tla od 20—50 cm. Korijenov sustav ima izraženu tendenciju rasprostiranja bliže stablu, odnosno ispod trsa.
4. Paulsen 1103 glavnu masu korijenova prostire na dubini od 20—40 cm, odnosno 50 cm. Za razliku od drugih podloga relativno dosta korjenja rasprostrto je izrazito površinski, a ni skeletno korjenje ne prodire duboko.
5. Podloga 101—14MG ima malo skeletnog korjenja, a naglašen mu je rast u vertikalnom smjeru do dubine 80 cm.
6. Paulsen 1045 rasprostire relativno plitko obrastujuće i skeletno korjenje.

SUMMARY

According to the investigation results of the rootstock influence to the growth of cv. Plavac mali root-system in fertility stage we can conclude:

- The 101—14 MG rootstock spreads its roots throughout all the soil profile in the certain soil type. The main mass of the root-system is placed untill depth of 60 cm.
- The root-system of the 44—53 M rootstock is placed mainly between 20—90 cm, but the most of roots are between 30—70 cm. The rootstock characteristic is producing of number of thick sceleation roots, that spread deep verticaly in the soil untill 90 cm.
- The main spreading out of the roots of the Cober 5BB is between 20—50 cm.
- The main root spreading of Paulsen 1103 is between 20—40 cm. This rootstock has very much of sceleation roots. The main root growing is in vertical direction untill 70 cm of depth.

LITERATURA:

1. **Burić, D. (1969):** Utjecaj loznih podloga na neke biološke i tehnološke karakteristike sorte gajenih na crnom pesku u prvoj fazi plodonošenja. Vinogradarstvo i vinarstvo, br. 6, Beograd.
2. **Doll, C. (1955):** Studies of concord grape roots in loess soil. Proc. amer. soc. hort. sci. 65.
3. **Kroemer, K. (1923):** Organographie, anatomie und Physiologie der rebe. Handbuch des weinbaues und der kellerwirtschaft. Berlin.
4. **Negrulj, A. (1961):** Vzaimosvazja urožaja vinograda i jevo kočestva. Vinogelie i vinogr. SSSR, No 1 Moskva
5. **Winkler, A. J. (1962):** General viticulture. University of California press. Berkeley and Los Angeles.

Adresa autora — Author's address

Dr. Petar Maleš
Institut za jadranske kulture
i melioracije krša, Split

Crtež 1. RASPROSTRANJENJE KORIJEKOVE MREŽE PLAVCA MALOG NA RAZLIČITIM PODLOGAMA
SPREADING OUT OF THE CV. PLAVAC MALI ROOT-SYSTEM DEPENDING
ON DIFFERENT ROOTSTOCKS

Dubina cm Depth of soil	L o z n e				p o d l o g e				- Root-stock	
	Kober 5 BB br. korj. β < 3mm β > 3mm	44-53 M br. korj. β < 3mm β > 3mm	1045 Paulsen br. korj. β < 3mm β > 3mm	1103 Paulsen br. korj. β < 3mm β > 3mm	101-14 MG br. korj. β < 3mm β > 3mm					
0-10	/	/	/	83 9	/					
10-20	21	/	16 13	64 16	/					
20-30	16	8 2	29 18	123 32	6					
30-40	56 27	27 19	48 22	105 75	28 6					
40-50	72 19	27 16	26 16	68 27	29 9					
50-60	59 10	25 10	700 6	46 11	61 9					
60-70	46 8	24 19	42	59	16 8					
70-80	10	12 14	/	18	54 12					
80-90	/	22 4	/	/	16					