

Dr Ivo Miljković,
Poljoprivredni fakultet u Zagrebu

KORIJENOVA MREŽA LIJESKE U CRVENICI NA ZAPADNOJ OBALI ISTRE

UVOD I PREGLED LITERATURE

Uzgoj lijeske u Hrvatskoj najviše je proširen na zapadnoj obali Istre, gdje zbog općenito povoljnih ekoloških uvjeta postoje velike mogućnosti za daljnje proširenje i unapređenje proizvodnje lješnjaka. U skladu s potrebama i mogućnostima planirano je na ovom području znatno proširenje uzgoja lijeske, a već se pristupilo podizanju novih i asanaciji starih lješika.

Pošto na zapadnoj obali Istre velika prostranstva zauzimaju crvenice, na kojima se lijeska najviše uzgaja, a poznavanje rasprostranjenosti korijenove mreže u ovisnosti o svojstvima tla pridonosi boljem sagledavanju i rješavanju kompleksne problematike ocjene prikladnosti tla i potrebnog opsega agromeliorativnih zahvata prije podizanja nasada, a i agrotehnikе tla (obrada, gnojenje, navodnjavanje itd.) u postojećim nasadima, odlučio sam istražiti rasprostranjenost korijenove mreže lijeske Istarski dugi u crvenici.

U našoj zemlji, koliko mi je poznato, nisu ranije provedena istraživanja rasprostranjenosti korijenove mreže lijeske, a u stranoj znanstvenoj i stručnoj literaturi nalazimo vrlo malo podataka na temelju egzaktnih istraživanja.

Kvaraskhelia (1931) je među prvima istraživao rasprostranjenost korijenove mreže lijeske u pet različitih tala. Utvrdio je da se korijenje lijeske općenito plitko rasprostire (na dubinu od 10 do 48 cm), i da na dubinu rasprostiranja velik utjecaj odražavaju fizikalna svojstva tla. U tlima manje povoljnih fizikalnih svojstava korijenje se prostire do dubine od 38 cm, a ukoliko su svojstva tla još povoljnija korijenje se prostire do dubine od 48 cm. Ova istraživanja provedena su na soliterima, pa je utvrđeno da radius korijenove mreže za 2 do 3 puta premašuje radius krošnje.

Prema podacima Isačenka (1949 cit. Komanić 1969) grmovi šumske lijeske (*Corylus avellana*) imaju guste i kompaktne korijenove mreže. Korijenje se uglavnom prostire u humusno-akumulativnim horizontima, a u manjoj mjeri prodire dublje i kod 10-godišnjih grmova može doseći do dubine od 120 cm.

Istraživanjem korijenove mreže lijeske Kindakova (cit. Komanić 1969) je ustanovila da se 52 do 57% korijenja prostire u površinskim dijelovima tla. Na erodiranim tlima koja dolaze na strmim nagibima od 52 do 58% korijenja rasprostire se na donju stranu tj. niz nagib.

Rasprostranjenost korijenove mreže lijeske u zatvorenim nasadima proučavali su Fregoni i Zioni (1962) i utvrdili da 40 godina stara stabla lijeske, uzgojena na terasama ilovasto pjeskovitog tla rasprostiru osnovnu ma-

su korijenja do dubine od 40 cm, a pojedini korijenovi dosižu sve do dubine od 75 cm. U voćnjaku ravne površine na skeletoidnom tlu, 35 godina stari, grmovi lijeske rasprostiru korijenje ravnomjerno do dubine 5 do 70 cm. Korijenove mreže prelazile su obod krošnje i ispreplitale se međusobno.

Eynard i Paglieta (1962) istraživali su korijenovu mrežu 5 godina starih stabala lijeske u voćnjaku na humusno-karbotnom skeletoidnom pjeskovito ilovastom tlu neutralne reakcije. Ustanovili su da se glavnina korijenja rasprostire do dubine od 50 cm, a samo pojedini korijenovi idu do dubine do 80 cm. Korijenova mreža mladih stabala lijeske znatno je prelazila obod krošnje.

OBJEKT ISTRAŽIVANJA I METODIKA RADA

Istraživanja sam provodio u nasadu lijeske na objektu Monšerbo kraj Vrsara tijekom jeseni 1972. godine. Objekt je u sklopu HUP »Plava laguna« u Poreču. Vegetativno razmnožene sadnice lijeske Istarski dugi (*Corylus maxima*) posađene su na jesen 1957. godine na razmak 4x4 m, a uzgojene kao stabla niskog debla (50 cm) s krošnjom prostornog uzgojnog oblika. Prije sadnje tlo je rigolano do dubine od 70 cm. Meliorativna gnojidba nije unesena. U prvim godinama nakon sadnje u voćnjaku je uzgajana lucerna, koja je košena i iznošena za sijeno. Poslije toga tlo je redovito obrađivano i gnojeno relativno niskim količinama stajskog gnoja i mineralnih gnojiva.

Na području Vrsara padne godišnje u prosjeku oko 900 mm oborina, od čega tijekom vegetacije oko 400 mm. Srednja godišnja temperatura iznosi 13,5°C.

Istraživanja obuhvaćaju razvijenost nadzemnog dijela stabala, rasprostranjenost korijenove mreže i analizu svojstava tla. Ocjena vegetativnog rasta provedena je na temelju podataka dobivanih uobičajenim postupcima mjerenja promjera debla, promjera skeletnih grana, visine debla, te visine i širine krošnje. Rasprostranjenost korijenove mreže u dubinskom smjeru na raznim udaljenostima od debla (uz deblo, na udaljenosti 0,5 m, 1,0 m, 1,5 m i 2 m od debla) u pravcu sredine međurednog prostora, utvrđena je metodom profila (Kolesnikov 1971). Na sredini međurednog prostora tlo je otkopavano radi utvrđivanja do koje se udaljenosti od debla rasprostire korijenje u lateralnom smjeru, kao i radi utvrđivanja međuodnosa u rasprostiranju korijenovih mreža susjednih stabala. Pedološka istraživanja obuhvaćaju analizu mehaničkog sastava tla pipet metodom (u suspenziji tla i destilirane vode, te suspenziji tla i natrijeva pirofosfata), važnija fizikalna i kemijska svojstva. Retencioni kapacitet za vodu utvrđen je izmijenjenim postupkom Kopeckog prema Gračaninu. Ukupni sadržaj pora ustanovljen je na temelju prave i prividne specifične težine tla (piknometarska metoda), a kapacitet tla za zrak računskim postupkom iz razlike poroziteta i retencionog kapaciteta za vodu. Reakcija tla određena je elektrometrijski u suspenziji tla i vode, i tla i n/KCl-a (omjer 1:2,3). Količina humusa određena je metodom Tjurina, a stupanj opskrbljenosti fiziološki aktivnim fosforom i kalijem po AL. metodi.

Rezultati istraživanja razvijenosti nadzemnog dijela stabala obrađeni su varijaciono statistički ($M \pm m$), a podaci o broju korijenja u profilima varijancem. Podaci o rasprostranjenosti korijenja po dubini uz deblo i na različitim udaljenostima od debla iskazani su kao srednjaci u postotku ukupno prosječnog broja korijenja.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

1. Istraživanje tla u voćnjaku

U nasadu lijeske tlo je antropogenizirana srednje duboka crvenica na jurskim vapnencima. Osnovnim pedološkim istraživanjima ustanovljeno je da među pojedinim dijelovima voćnjaka nema bitnih razlika u svojstvima tla.

Površinski A_1 or horizont tla prostire se do dubine od 20 cm, a ima ilovastu teksturu (2 do 3% čestica krupnog pijeska, 49 do 50% čestica sitnog pijeska, 33 do 36% čestica praha i 11 do 15% čestica gline), dosta je porozan u odnosu na ukupni sadržaj pora ($P = 49,14\%$), s osrednjim retencionim kapacitetom za vodu ($K_v = 33,86\%$), i povoljnim kapacitetom za zrak ($K_z = 16,28\%$).

Na dubini od 20 do oko 40 cm prostire se nešto zbitiji A_2 rig. horizont ilovaste teksture (oko 1% čestica krupnog pijeska, 43 do 46% čestica sitnog pijeska, 34 do 39% čestica praha, 14 do 17% čestica gline); s osrednjim retencionim kapacitetom za vodu ($K_v = 31,28\%$); relativno niskog kapaciteta za zrak ($K_z = 9,56\%$), i slabim porozitetom ($P = 40,84\%$). U ovom horizontu tlo je intenzivnije crvene boje, dosta protkano korijenjem lijeske.

Dublje od 40 cm prostire se znatno zbitiji (zbitost je jače izražena na dubini ispod 50 cm) B horizont glinaste ilovače do lake gline (oko 1% čestica krupnog pijeska, 40 do 47% čestica sitnog pijeska, 25 do 31% čestica praha, 20 do 31% čestica gline) tamnocrvene boje s osjetnim smanjenjem prokorjenjivanja. Fiziikalna svojstva su nepovoljnija nego u površinskim horizontima ($K_v = 32,12\%$, $K_z = 8,62\%$, $P = 40,84\%$).

Unutar čitavog profila reakcija tla je kisela do slabo kisela (pH u n/KCl-u 5,2 do 5,8, a u destiliranoj vodi 6,5 do 6,8) s time da je u dubljem tlu nešto malo kiselijia. U odnosu na sadržaj humusa tlo je do dubine od 20 cm slabo humozno (2 do 2,8%) na većim dubinama vrlo slabo humozno (na dubini od 20 do 40 cm sadrži 1 do 1,4% humusa, a na dubini 40 do 60 cm svega 0,8 do 0,9%). Dušikom je tlo osrednje opskrbljeno unutar čitavog profila (0,085 do 0,114%). Fiziološki aktivnim fosforom tlo je u čitavom profilu siromašno (0,8 do 1,8 mg/100 g tla), a fiziološki aktivnim kalijem srednje do dobro opskrbljeno (16,6 do 39,6 mg/100 g tla).

2. Razvijenost nadzemnog dijela stabala

Rezultati istraživanja razvijenosti nadzemnog dijela stabala na kraju petnaeste vegetacije izneseni su u tabeli 1.

Tabela 1. Razvijenost nadzemnog dijela
Top development of trees

	\bar{X}	\bar{sx}
Promjer debla — Trunk diameter — cm	11,1 ± 0,48	
Visina debla — Height of trunk — cm	47,6 ± 5,14	
Visina krošnje — Height of crown — cm	272,0 ± 0,98	
Širina krošnje — Spread of crown — cm	281,0 ± 0,36	

Iz tabele se vidi da su stabla postigla osrednju vegetativnu razvijenost, i da na kraju petnaeste vegetacije krošnje nisu popunile sav razmakom sadnje raspoloživ prostor (4x4m). Inače, stabla su podjednako razvijena, odnosno u pogledu vegetativnog rasta dosta homogena.

3. Rasprostranjenost korijenove mreže

a) Dubinska rasprostranjenost korijenja

Analizom dubinske rasprostranjenosti korijenja, zapaženo je da na prokorenjenjavanje velik utjecaj odražavaju fizikalna svojstva tla. Kakav utjecaj na rasprostiranje korijenja odražavaju svojstva tla vidljivo je iz tabele 2 u kojoj su izneseni podaci o prosječnom broju korijenja po horizontima unutar profila.

Tabela 2. Prosječan broj korijenja u horizontima
Average number of roots in the horizons

Horizont Horizon	Dubina u cm Depth in cm	Broj korijenja Number of roots
A ₁ or	0 — 20	112*
A ₂ rig	20 — 40	264**
B	>40	60

* P<0,05
** P<0,01

Isto tako unutar profila na 1 dm² otpada u A₁ or 5,15 korjenova u A₂ rig. 13,20 korjenova, a u B horizontu svega po 3,00 korijenova.

Rezultati istraživanja rasprostiranja korijenja po dubini na raznim udaljenostima od debla izneseni su u tabeli 3.

Iz tabele se vidi da se na raznim udaljenostima od debla najviše skeletnog (11,23%) i obrastajućeg (73,21%), odnosno ukupnog korijenja (84,44%) rasprostire u tlu na dubini od 10 do 40 cm tj. unutar A₁ or i A₂ rig. horizonta. Vrlo malo korijenja (1,45%) ustanovljeno je samo uz deblo na dubini do 10 cm, što je najvjerojatnije uvjetovano plićom obradom tla u tom dijelu, a općenito i sušom u ljetnim mjesecima. Isto tako vrlo malo korijenja (2,22%) prostire se dublje od 50 cm. Na dubini od 40 do 50 cm nađeno je dvostruko manje korijenja nego na dubini 30 do 40 cm. To nam pokazuje da pojavom i

Tabela 3 Rasprostranjenost korijenove mreže (Istarski dugi) u dubinskom smjeru (izražen u postotku ukupnog broja korijenja)
 Root distribution of the Filbert (Istarski dugi) in the depth (percentage of the total root number)

Dubina Depth	Uz deblo Close to the trunk		Udaljenost od debla The distance of the trunk						Prosjek Average	Ukupno Total				
	$\phi < 3$ mm	$\phi > 3$ mm	50 cm		100 cm		150 cm				200 cm			
			obrast. $\phi < 3$	skelet. $\phi > 3$	obrast. $\phi < 3$	skelet. $\phi > 3$	obrast. $\phi < 3$	skelet. $\phi > 3$			obrast. $\phi < 3$	skelet. $\phi > 3$	obrast. $\phi < 3$	skelet. $\phi > 3$
0-10	1,08	0,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,08	0,37	1,45
10-20	7,36	2,01	5,20	0,14	1,50	0,46	3,20	0,42	2,00	0,20	19,53	3,13	22,66	
20-30	8,85	2,06	9,93	1,17	7,26	0,80	3,50	0,46	2,49	0,25	32,04	4,92	36,96	
30-40	6,52	1,59	6,60	0,80	6,84	0,46	2,48	0,37	—	—	21,64	3,18	24,82	
40-50	4,50	0,52	3,65	0,23	2,25	0,23	0,51	—	—	—	10,91	0,98	11,89	
50-60	1,17	—	—	—	0,80	0,05	0,14	—	—	—	2,11	0,05	2,16	
60-70	—	—	—	—	0,05	—	—	—	—	—	0,06	—	0,06	
Ukupno Total	29,75	6,50	25,38	2,34	17,90	2,00	9,83	1,43	4,49	0,35	87,37	12,63	100,00	

izraženošću zbitog glinasto-ilovastog B horizonta osjetno opada prokorjenjivane. Iznad B horizonta ustanovljen je povratni smjer rasta korijenja. Poznato je da povratni smjer rasta korijenja uslijeđuje kad korijenje naiđe na manje povoljna fizikalna svojstva tla (Kolesnikov 1971, Miljković 1965).

Nadalje je utvrđeno da se osnovna masa korijenja (75%) prostire do dubine $35,6 \pm 0,44$ cm.

Značajno je istaći da je korijenje unutar profila bilo uglavnom zdravo. Samo su pojedini korjenovi, promjera ispod 3 mm, bili truli u B horizontu.

b) Lateralna rasprostranjenost korijenja

Analizom pojedinih profila utvrđeno je da se idući od debla prema sredini međurednog prostora, osjetno smanjuje broj korijenja.

Rezultati analiza izneseni su u tabeli 4.

Tabela 4 Prosječan broj korijenja u profilima na različitim udaljenostima od debla

Average number of roots in profiles on different distances from trunk

	Uz deбло Close to the trunk	Udaljenost od debla u cm The distance of the trunk in cm		
		50	100	150
Broj korijenja Root number	155	118	84	69
155	—	37	71**	86**
118	—	—	34	49*
84	—	—	—	15

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

Ustanovljena je signifikantna razlika (razina $P < 0,01$) u prokorjenjivanju (broj korijenja) profila uz deбло i profila na udaljenosti 100 i 150 cm od debla, te između profila na udaljenosti od debla 50 i 150 cm (razina $P < 0,05$).

Obrastajućeg korijenja ima prosječno dva puta više u profilu uz deбло (131), nego u profilu na udaljenosti 150 cm od debla (63 komada), dok je skeletnog korijenja u profilu uz deбло (24) 4 puta više nego na udaljenosti 150 cm od debla (6 komada). Analogno tome prosječan broj korijenja po dm^2 , ili protkanost smanjuje se idući od debla prema periferiji krošnje. Osjetno smanjenje broja korijenja utvrđeno je na udaljenosti 2 m od debla, gdje je u profilima ustanovljen samo po gdjekoji korien. Pojedinačni korjenovi prostiru se ulateralnom smjeru maksimalno do $2,08 \pm 0,48$ m od debla, gdje se nesmetano isprepliću s korijenjem susjednih stabala. Time je ustanovljeno da kod lijeske nije izražena kompeticija ili antagonizam između korijenovih mreža susjednih stabala.

Prema tome možemo reć da se korijenova mreža lijeske Istarski duge rasprostire uglavnom unutar radiusa krošnje, a samo u manjoj mjeri premašuje radius krošnje. tSabra su razvila kompaktne, dobro razgranate korijenove mreže.

DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Rezultati provedenih istraživanja pokazuju da lijeska u crvenici relativno plitko rasprostire korijenovu mrežu, i da na dubinu rasprostiranja korijenja velik utjecaj odražavaju fizikalna svojstva tla. Tako se 85,89% korijenja prostire do dubine od 40 cm tj. u A_1 or i A_2 rig. horizontu, koji su lakšeg teksturnog sastava i boljih fizikalnih svojstava od zbtog B horizonta. Analizom profila ustanovljeno je da sa pojavom, a naročito zbitošću B horizonta naglo opada rasprostiranje korijenja u dubinskom smjeru.

Pojava povratnog smjera rasta korijenja i pojedinih trulih korjenova neposredno iznad B i u B horizontu indicira osjetljivost lijeske prema većoj zbitosti i slabijoj prozračnosti tla. Osim toga znamo da pitko rasprostrtom korijenju stoji na raspolaganju manja količina vlage i da je lijeska osjetljiva prema suši, koja se zbog nepovoljnog rasporeda oborina na crvenicama u Istri često pojavljuje. Poznato je također da se u sušnim godinama u Istri osjetno smanjuje prosječna dužina i ukupni prirast jednogodišnjih izboja što osjetno umanjuje redovitu i visoku rodnost lijeske. Osim toga, u sušnim godinama na crvenicama u Istri jače opadaju plodovi s lijeske ili ostaju sitni i lošije kakvoće.

Iznesene činjenice upućuju na potrebu razrade i provođenja agromeliorativnih zahvata prije podizanja voćnjaka i odgovarajuće agrotehnike u postojećim nasadima na crvenicama.

Uz utvrđeno prokorijenjivanje stabla lijeske dobro su učvršćena u tlu, pa nema sumnje da bi se uz navodnjavanje, intenzivnu pomotehniku (rez) i agrotehniku tla (gnojenje, obrada) mogli očekivati redoviti i visoki prirodni.

Međutim, u uvjetma suhog gospodarenja teško je postići ravnomjeran rast i ravnotežu između vegetativne i generativne aktivnosti. Naime, kod lijeske je, kao što smo već rekli najvažnije osigurati dobar kontinuitet rasta i zadovoljavajući prirast jednogodišnjih izboja. Istraživanjima Schustera (1936), Paintera i Hartmanna (1958) i Romisona (1963 a, b, 1965) ustanovljeno je da lijeska donosi veći prirod plodova bolje kvalitete na jednogodišnjim izbojima dužine od 16 cm, i da je s dužih izboja manje opadanje plodova. Tako su npr. Painter i Hartmann (1958) utvrdili da su stabla s dužinom izboja od 17 do 24 cm dala 5 puta veći prirod od stabala s dužinom izboja od 8 do 16 cm, kao i da su stabla s dužinom izboja od 8 — 16 cm dala 6 puta veći prirod od stabala s prosječnom dužinom jednogodišnjih izboja ispod 7 cm. Prema Romisonu dobra ravnoteža između vegetativnog rasta i rodnosti postiže se ukoliko prosječna dužina jednogodišnjih izboja iznosi: u stabala starijih od 7 do 8 godina iznad 15 do 20 cm; u stabala starih 15 do 20 godina oko 15 cm, a u stabala starijih od 20 godina iznad 10 cm.

U uvjetima suhog gospodarenja na tlima koja omogućavaju plitko prokorjenjivanje i slabo konzerviranje vlage nije moguće postići zadovoljavajući vegetativni prirast lijeske, niti visoke i redovite prirode lješnjaka. Na takvim

tlima treba lijeske redovito rezati, i obilno gnojiti ako se želi postići iole zadovoljavajući prirod. Bolje uspjehe u uvjetima suhog gospodarenja može se očekivati samo ako se osigura dublje prokorjenjivanje, odnosno ako se agromeliorativnim zahvatima utječu na trajnije popravljivanje fizikalnih svojstava tla na većim dubinama. Samim rigolanjem na veću dubinu može se utjecati na dublje prokorjenjivanje, ali će se utjecaj obrade postupno gubiti, jer sama obrada ne može osigurati trajnije popravljivanje strukture i vodozračnih odnosa u tlu. Za lijesku kao višegodišnju kulturnu voćku potrebno je trajnije poboljšanje fizikalnih svojstava tla.

Trajnije popravljivanje fizikalnih svojstava tla za uzgoj lijeske težak je i odgovoran zadatak, koji se može rješavati postupno kroz više godina. Neophodno je osigurati stabilniju strukturu na većoj dubini, a stabilniju strukturu osigurava, pored obrade unošenje organske tvari (stajski gnoj, zelena gnojdba, kompost) i prikladna mineralna gnojiva. Ovu aktualnu problematiku potrebno je detaljnije proučavati i rješavati.

Još bismo se osvrnuli na pitanje prostiranja korijenja i izbor prikladnog načina gnojenja odnosno unošenja gnojiva u tlo. Uzme li se da se korijenjem uglavnom popunjava razmakom sadnje raspoloživ prostor odnosno neznatno taj prostor prelazi, onda bi se moglo reći da korijenje prožima volumen tla od oko $9,6 \text{ m}^3$ ($16 \text{ m}^2 \times 0,6 \pm$ odstupanje). Od toga se 84,44 % korijenja nalazi u tlu na dubini od 10 do 40 cm, odnosno prožimlje volumen tla od $4,8 \text{ m}^3$, dok preostalih 15,56 % korijenja dolazi u istom volumenu tla.

Imajući pred sobom ovako iznesene omjere između volumena tla i protkanosti korijenjem, nameće se misao kako bi trebalo gnojiti tlo pa da se postigne najbolje iskorištenje hraniva. Pošto metoda profila u istraživanju lateralnog rasprostiranja korijenja ima niz nedostataka ovdje ćemo se osvrnuti samo na problem dubine unošenja gnojiva. Taj je problem u crvenici posebno aktualan kod gnojenja fosfornim gnojivima, koja brzo podliježu inaktivaciji zbog velike količine Fe_2O_3 i Al_2O_3 .

Poznato je da voćke općenito bolje koriste hraniva ukoliko se gnojiva unose u zonu rizosfere, kao i da se najveći efekt gnojenja postiže unošenjem, gnojiva u zonu rasprostiranja najveće količine korijenja (Liwerant 1956, Devjatov i Balobin 1959, Richard 1962, Karpenčuk 1962, Zelevskaja 1962, Carlone 1966 i dr.).

Suglasno tome, na temelju rezultata istraživanja dubinske rasprostranjenosti korijenove mreže lijeske, proizlazi da bi se gnojiva unosila ravnomjerno na dubinu od 10 do 40 cm.

Na temelju provedenih istraživanja možemo izvesti slijedeće zaključke.

— U crvenici lijeska relativno plitko rasprostire korijenje. Na dubinu prostiranja korijenja velik utjecaj odražavaju fizikalna svojstva tla. Korijenje se uglavnom (85,89 %) rasprostire do dubine od 40 cm, odnosno u A_1 or i A_2 rig. horizontu, gdje su lakša tekstura i povoljnija fizikalna svojstva tla (Kz od 16,28 do 9,56 %, Kv 33,86 do 31,28 % i P 49,84 %) nego u zbitom B horizontu (Kz 8,62 %, Kv 32,12 % i P 40,84 %). Osnovna masa korijenja prostire se do dubine od 35,6 cm, a pojedini korjenovi maksimalno dopiru do dubine od 70 cm.

--- U lateralnom smjeru petnaestgodišnja stabla lijeske Istarski dugi rasprostiru korijenje uglavnom unutar radiusa krošnje. Samo manji dio korijenove mreže premašuje obod krošnje i dopire u prosjeku maksimalno do udaljenosti 208 cm od debla, gdje se isprepliće s korijenovim mrežama susjednih stabala. Idući od debla prema sredini međurednog prostora osjetno opada broj korijenja po profilima. U profilima uz deblo utvrđeno je oko 2 puta više korijenova nego u profilima na udaljenosti 100 cm, a približno 3 puta više nego u profilima na udaljenosti 150 cm od debla.

FILBERT ROOT DENSITY AND DISTRIBUTION IN TERRA ROSSA

By

Dr Ivo Miljković

Faculty of Agriculture, Zagreb

S u m m a r y

The study of the root system density and distribution was carried out on 16-years old filbert tree variety Istarski in orchard planted on Terra rossa, near Poreč in Istra (Croatia).

The climatic conditions are generally favourable for filbert tree culture except in some years with dry weather during the summer. The average annual rainfall is 900 mm, of which 400 mm during the growing season.

The soil is loamy to loamy clay of relatively good physical and chemical properties in A_1p (0—20 cm) and A_2 horizon (20—40 cm) to depth of 40 cm (porosity — 49,18% to 40,84%; water-retaining capacity — 33,86% to 31,28 %; air capacity — 16,28 % to 9,56 %; humus — 2,8 % to 1,4 %; available P_2O_5 — 1,8 mg/100 gr of soil, and available K_2O — 39,6 mg/100 gr of soil). In the depth under 40 cm (B horizon) the soil is loamy clay with relatively bad physical and chemical properties (porosity — 40,84 %; waterretaining capacity — 32,12 %; air capacity — 8,62 %; humus — 0,9 %; available P_2O_5 — 0,8 mg/100 gr of soil; available K_2O — 16,6 mg/100 gr of soil). The soil reaction in the whole profile is acid to weakly acid.

On the basis of these investigations the following conclusions can be inferred:

In Terra rossa the filbert tree root distribution is shallow. Physical soil properties have great influence on the root-system distribution. Generally the root-system (85,89%) distributes to the depth of 40 cm (A_1p and A_2 horizon), where are relatively favourable physical properties. The greater part of the root system (75 % of the total number of roots) penetrates to the depth of 35,6 cm. The maximal root distribution into the depth is 70 cm.

In the horizontal distribution from the trunk the average maximal root distribution is to 208 cm. In the profiles close to the trunk it is found twice as many roots than in profiles in the distance of 100 cm from the trunk, and approximatively thrice as many roots than in the distance of 150 cm.

L I T E R A T U R A

- Carlone R.**, (1966): Alcuni importanti aspetti della fertilizzazione del nocciuolo
— Convegno nazionale sulla fertilizzazione del nocciuolo, —
Avellino.
- Devjatov A. S., V. N. Balobin**, (1959): Raspredjeljenije udobrenij v sadu v
svjazi s rasprostranjenijem kornjevoj sistemi — Sad i agorod,
No. 11.
- Eynard I., R. Paglietta**, (1962) Recherche sull'apparato radicale del nocciuolo
— primo contributo
— Convegno internazionale sul nocciuolo — —Alba.
- Fregoni M., E. Zioni**, (1962): Contributo allo studio dell'apparato radicale
del nocciuolo
— Riv. dell'Ortoflorofruitt. Ital n. 5
- Karpenčuk G. K.**, (1962): O sposobah vnesenia udobrenij v sadah
— Sadovodstvo No 2.
- Kolesnikov V. A.** (1971): The root system of fruit plants — Moskva.
- Komanič J. G.**, (1969): Orešniki — Orehoplodovye porody
— u red. Šepoter, — Moskva.
- Kvaraskhella T.**, (1931): Beiträge zur Wurzelsystems der Obstbaume
— Die Gartenbauwissenschaft 4 Band.
- Liwerant J.**, (1956): Influence du mod d'application des engrais sur leur ef-
ficacité en culture fruitière
— VI Congr. int. de la Science du sol, Paris.
- Miljković I.**, (1965): Ispitivanje morfologije i rasprostranjenosti korijenove
mreže bresaka u različitim tlima — disertacija, Zagreb.
- Painter J., H. Hartmann**, (1958): Effect of length of twigs on the fruiting
performance of filbert trees
Proc. Nut. Grow. of Oreg. and Wash, 49—56.
- Richard . H.**, (1962): La fertilisation en profondeur dans les vergers méri-
dionaux soumis a l'irrigation par aspersion
— Aead. Agr. Franc., 436—448.
- Romisondo P.**, (1963 a): Indagini sull'interdipendenza fra la lunghezza dei
rami di un anno e l'attività vegetativa e produttiva del nocciuolo I Contributo — Riv. dell'Ortoflorofruitt. Ital. 88, 594—609.
- Romisondo P.**, (1963 b): Indagini sull'interdipendenza fra la lunghezza dei
rami di un anno e l'attività vegetativa e produttiva del nocciuolo — II Contributo, — Ann. Fac. Sci. Agr. Torino 2, 127—160.
- Romisondo P.**, (1965): Indagini sull'interdipendenza fra la lunghezza dei ra-
mi di un anno e l'attività del nocciuolo III Contributo,
— Ann. Acc. Agricoltura Torino 100, 1—2.
- Schuster C. E.**, (1966): Relation of shoot growth to setting and weight of
fruit in the filbert.
— Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 34, 62—65.
- Zelevskaja E. D.**, (1964): Efektivnost raznih sposobov vnesenia udobrenij
v plodonosjaščih jablonjevih sadah — Sadovodstvo No. 1, Kiev.