

*Prof. dr Ivo Miljković*  
*Poljoprivredni fakultet — Zagreb*

## Uzroci propadanja maslina na crvenici u Istri

### UVOD

Maslina se na našoj obali uzgaja preko 2 000 godina, pa je stečeno veliko iskustvo, koje je praksa prenosila s generacije na generaciju. No, i pored toga, još ima puno problema koje treba znanstveno riješiti za potrebe suvremene maslinarske proizvodnje. U tom kontekstu značajno mjesto pripada pitanju odnosa maslina prema ekološkim uvjetima, a napose edafskim prilikama.

Dok su se masline uzgajale na manjim površinama i skeletoidnim, pretežno plićim dobro dreniranim tlima nagnutih položaja, te oboda polja i nizina, nije se posebno isticao problem ocjene prikladnosti tla. Na našoj obali maslina se vrlo rijetko uzgaja na dubokim teksturno težim slabo dreniranim tlima ravnih položaja ili u poljima. Najčešće se na takvim tlima uzgajaju vinova loza i druge kulture. Dobro je to uočio pjesnik prirodoslovac Vladimir Nazor kad piše: »Vinograd moga oca okružen je vjencem zelenih maslina«.

Od 1961. godine osnivaju se na zapadnoj obali Istre (oko Poreča i Umaga) na društvenim gospodarstvima naši prvi intenzivni nasadi maslina. Radi rješavanja aktualne problematike povećanja rentabiliteta uzgoja maslina nastoji se sniziti troškove proizvodnje mehanizacijom gotovo svih agrotehničkih i elajotehničkih zahvata, uključujući i mehanizaciju berbe, jer od ukupnih proizvodnih troškova u maslinarstvu na berbu otpada do 40%. Radi racionalne primjene strojeva podizani su novi veći nasadi na ravnim položajima. Međutim, na takvim položajima na području zapadne obale Istre velika prostranstva, pored ostalih tala, zauzimaju i teksturno teže crvenice. Na teksturno težim dubokim crvenicama nailazi se na ozbiljne teškoće u uzgoju maslina, jer se povremeno u toku jeseni i zime javljaju ekscesi suviše vlažnosti. Što je u tlu više vlage, tim je sla-

bija aeracija, odnosno višak vlage istiskuje zrak (kisik), koji je neophodan za disanje korijenja. Uslijed smanjene količine kisika u tlu, smanjen je rast apsorptivnog korijenja, a time i primanje vode i hraniva, te dolazi do oslabljenog rasta stabala.

Povremena duža razdoblja suvišne vlage u tlu mogu prouzročiti ugušenje korijenja, parcijalnu ili potpunu defolijaciju ili sušenje lišća, pa i čitavih stabala.

Rješavanje ove problematike vrlo je aktualno, jer je u najskorije vrijeme na području zapadne obale Istre planirano podizanje većih intenzivnih plantaža maslina i jer u našoj zemlji ranije nisu provedena sustavna istraživanja stupnja pogodnosti dubokih teksturno težih slabo dreniranih lesiviranih crvenica za uzgoj maslina.

Da pridonesem utvrđivanju uzroka propadanja maslina na dubokim teksturno težim crvenicama sakupljao sam tijekom 12 godina (od 1965. do 1977. godine) opažanja i vršio istraživanja uzroka poremećaja u rastu maslina u maslinjacima kraj Poreča i Umaga.

#### PREGLED LITERATURE

U razradi problematike ocjene pogodnosti tla za uzgoj maslina u literaturi se naglašavaju prednosti teksturno lakših dreniranih tala i ističu nedostaci teških glinenih ili glinenoilovastih slabo dreniranih tala (La Torre 1927, De Dominicis 1936, Azzi 1938, Morettini 1942, 1948, 1950, 1968, Juras 1953, Principi 1958, Miljković 1967, 1974).

Danas sve više u voćarskoj literaturi i praksi prevladava mišljenje da se stupanj pogodnosti tla za uzgoj voćaka može najsigurnije ocijeniti na temelju poznavanja snage rasta, rasprostiranja i trofičke aktivnosti korijenova mreže u pojedinim tlima.

Općenito je dobro poznato da maslina bolje podnosi sušu nego suvišnu vlagu u tlu. Otpornost masline prema suši rezultira iz dobro razgranate korijenove mreže, koja se relativno ravnomjerno rasprostire u dubinskom i lateralnom smjeru i iz specifične anatomske morfološke građe (De Dominicis 1936, Morettini 1942, 1948, 1950, 1968). Na temelju istraživanja Morettini (1942, 1948) dolazi do zaključka da na težim glinenim tlima uslijed suvišne vlage u toku zime masline općenito plitko rasprostiru korijenje, kao i da vlažnost tla odražava jak utjecaj na razvijenost i rasprostiranje korijenove mreže u dubinskom smjeru.

Proučavanje osjetljivosti korijenove mreže voćaka prema slaboj prozračnosti, odnosno suvišnoj vlažnosti tla, predstavlja aktualan problem suvremene intenzivne voćarske proizvodnje ali ujedno i vrlo složen problem rada, kojim se u posljednje vrijeme bavi velik broj istraživača. Još uvijek se može reći da istraživanja na svim voćnim vrstama nisu dostatna. Dok su neke vrste i podloge voćaka

relativno dosta istraživane, na primjer breskva (Telliez 1952, Besson 1955, Juste 1961, Bernhard 1962, Bini 1963, Branzanti i Intrieri 1968, Rewe i Catlin 1971), badjam, hibridi amigdalopersicae i kajsijsa (Bernhard 1962, Rewe i Catlin 1971), zatim podloge šljiva, višanja i trešanja (Bernhard 1962), te kruške i jabuke (Boynton, Villiers i Reuther 1939, Boynton i Compton 1943, Bini 1960, Chaffard 1962, Bernhard 1962, Rewe i Catlin 1971), dotle je vrlo malo istraživanja provedeno na maslini.

U našoj zemlji prva istraživanja o osjetljivosti masline prema slaboj prozračnosti, odnosno suvišnoj vlažnosti tla, proveo je Miljković (1967).

Detaljnou analizom korijenove mreže maslina, koje su rasle na teksturno teškom (ilovasta glina), zbitom i nepropusnom tlu Miljković je utvrdio tok promjena uzrokovanih suvišnom vodom i slabom opskrbbom kisikom. Uslijed smanjene koncentracije kisika u tlu korijen masline usporava rast i obnavljanje korijenove mreže. U prvoj se fazi uslijed ograničavanja rasta korijena remeti ravnoteža unutar aktivnog korijenja, tj. smanjuju se broj i dužina usisavajućeg — rastućeg korijena prema prelaznom korijenju. Potom, ako nepovoljni uvjeti i dalje potraju, dolazi do obamiranja apsorptivnog korijenja i tanjeg obrastajućeg korijenja s kojeg se lagano odvaja kora. Potraju li uvjeti nepovoljne prozračnosti duže od 1 mjesec, tada se umnaža broj lenticela na skeletnom korijenju, radi kompenziranja nepovoljnih udaraca. Deblje skeletno korijenje prekrivaju lenticelle — jedna uz drugu. Osim toga, lenticelle su eliptičkog izduženog oblika. Ukoliko nepovoljnost i dalje potraje, tada lenticelle pucaju po sredini, a suberizira sloj ispod lenticela. Napokon, ako uvjeti slabe prozračnosti potraju vrlo dugo (2 mjeseca i duže) uslijedi trulež kore debljeg skeletnog korijenja koje ispod kore poprimi tamno smeđu do crnu boju. Iz tla tek iskopano korijenje ima miris alkohola.

Korijenje maslina koje raste u uvjetima normalne prozračnosti tla ima na skeletnom korijenju rijetko razasute lenticelle okruglastog oblika, dok korijenova mreža raste i obnavlja se normalno.

Podrobnija egzaktna istraživanja o osjetljivosti korijenove mreže masline prema suvišnoj vlazi i slaboj prozračnosti tla proveo je Morettini (1968). Na osnovu istraživanja zaključuje da je korijen masline vrlo osjetljiv prema sniženju razine kisika u tlu. Uslijed suvišne vlažnosti tla tijekom 20 dana na korijenju 6 godina starih stabala maslina pokazuju se simptomi ugušenja. Ukoliko slaba prozračnost, odnosno suvišna vlažnost, duže potraje, stabla maslina posve ugibaju uslijed osjetnih povreda korijenja.

Ukoliko kroz tlo protiče voda bogata kisikom tada niti nakon 50 dana nema štetnih promjena na korijenju, ali masline ipak slabije rastu, jer se vodom ispiraju hraniva.

Morettini (1968) rezimira rezultate ranijih istraživanja De Dominicisa (1936), koji je na težim tlima Puglie (Pulje) utvrdio gušenje korijenja masline uslijed suvišne vlage, kao i rezultate svojih istraživanja (Morettini 1942, 1948) i zaključuje da je korijen masline vrlo osjetljiv prema suvišnoj vlazi i slaboj prozračnosti tla. Na temelju novijih egzaktnih istraživanja Morettini (1968) skreće pažnju voćarskim stručnjacima da pri osnivanju maslinika za maslinu biraju dobro drenirana i teksturno lakša tla, odnosno da na težim tlima postavljanjem drenaže osiguraju povoljne vodo-zračne odnose u tlu.

#### OBJEKT ISTRAŽIVANJA I METODIKA RADA

Istraživanja poremetnje u vegetativnom rastu maslina i uzroka sušenja pojedinih stabala provodio sam u masliniku na objektu Larun kraj Tara (Agrolaguna iz Poreča) i masliniku na objektu Radini (PIT Umag). U oba maslinika uzgajaju se talijanske sorte (Lecicino, Frantoio, Moraiolo, Pendolino, Maremano i Ascolana) cijepljene na generativne podloge (*Olea europea* var. *oleaster* Hoffm. i Link.).

Maslinik u Larunu osnovan je u proljeće 1961. godine, a na objektu Radini u proljeće 1965. Masline su posađene na razmaku 5×5, odnosno na pojedinim tablama 5×6 m, a uzgojene u obliku slobodne palmete s kosim granama (po Breviglijeriu). Prije sadnje na oba lokaliteta tlo je rigolano do dubine od 80 cm, a unesena je i meliorativna gnojidba (2 000 kg fosfornih i kalijevih gnojiva i po 400 q/ha stajskog gnoja). U nasadima se provodi intenzivna elajotehnika (formiranje uzgoja i rez na rodnost) i agrotehnika (obrada tla, gnojenje i zaštita od bolesti i štetnika).

Prva pojava sušenja maslina zapažena je u oba maslinika u proljeće 1966. i 1967. godine. U masliniku Larun neznatne su poremetnje u rastu utvrđene i u proljeće 1970. godine. U proljeće 1975. utvrđeno je jače oštećenje — ugušenje — korijenja u masliniku Radini.

Da bih utvrdio uzroke sušenja pojedinih stabala i poremetnje u rastu, provodio sam slijedeća istraživanja.

— Vegetativnu razvijenost nadzemnog dijela stabala (promjer debla, visinu i širinu krošanja i dužinu produžnice centralne osi) uobičajenim metodama izmjera.

— Detaljnu analizu i ocjenu promjena na korijenovoj mreži te dubinu rasprostiranja korijenja u dubinskom smjeru na udaljenosti 1 m od debla metodom profila (Kolesnikov 1962).

— Analizu klimatskih prilika.

— Analizu mehaničkog sastava tla pipet-metodom, te analize fizikalnih svojstava (kapacitet za zrak, retencioni kapacitet za vodu i ukupni sadržaj pora — porozitet) uobičajenim postupkom. Zatim

je ustanovljena i zbitost tla Soil-test penetrometrom. Osim toga, analiza tla obuhvaća reakciju tla (pH u H<sub>2</sub>O i n/KCl) potencijometrijski pomoću staklene elektrode te količinu aktivnog fosfora i kalija po Al-metodi.

Rezultati istraživanja razvijenosti zdravih i bolesnih stabala, te broju obrastajućeg korijenja po dubini na metar dužine profila i dubina rasprostiranja osnovne mase korijenja (75%) obrađeni su varijaciono-statistički. Opravdanost razlike utvrđen je t-testom.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### Klimatske prilike

Prema meteorološkim podacima (J u g o 1958) za razdoblje od 1928. do 1940. godine ukupne količine oborina na području zapadne obale Istre penju se, idući od juga prema sjeveru, odnosno od Pule (714 mm) preko Rovinja (796 mm), Poreča (920 ili 893 mm za razdoblje od 1928. do 1958) do Novigrada (1 036 mm). Osim toga idući od mora prema unutrašnjosti, tj. centralnom dijelu Istre, raste količina oborina. Npr., dok u Puli padne 714 mm, dotle u Vodnjanu 901 mm. Isto tako, npr., u Poreču uz more padne 920 mm, a u Višnjanu 1 019 mm i Baderni 1 075. Dok u Novigradu ukupna godišnja količina oborina iznosi 1 036 mm, dotle u Bujama, koje su oko 10 km udaljene od mora, padne 1 145 mm.

Na čitavom području Istre dosta su jaka kolebanja u rasporedu i količini oborina. Najveća količina (oko 60 do 65%) padne u toku perioda mirovanja, odnosno jeseni i zime. U Poreču, npr., u toku perioda vegetacije padne samo 36% oborina. Godišnji maksimum oborina na čitavom području zapadne obale Istre pada u listopadu i studenom, a rjeđe u rujnu ili kolovozu. Na zapadnoj obali Istre ima slučajeva da samo u jednom danu bude izuzetno mnogo oborina (maksimalno 100 mm dnevno) pri takozvanom »prolomu oblaka«.

Ovdje treba istaći da na području zapadne obale Istre od Pule do Rovinja, gdje je nešto manja ukupna količina oborina, prevladavaju plitke i srednje duboke crvenice i posmeđene crvenice koje su bolje drenirane od dubokih posmeđenih crvenica i dubokih posmeđenih jako degradiranih crvenica, koje su u većoj mjeri rasprostranjene od Limskog kanala do Umaga (Pušić i Kurtagić 1958), tj. na području gdje bude više oborina. Stoga su na tom području mogući češći ekcesi suvišne vlažnosti tla, ako se prije sadnje voćaka ne postavi drenaža.

Pošto su poremetnje u rastu, a i sušenje maslina, uslijedile na dubokim teksturno težim crvenicama nakon izrazito kišnih razdoblja od VIII do XI mjeseca 1965, 1966. i 1969. godine u Poreču i Bujama, te naročito 1974. godine u Bujama, donosimo kratak pregled rasporeda oborina u tim godinama u usporedbi s podacima dugodišnjih opažanja.

Tab. 1. — Količina oborina u mm  
 Tab. 1. — Precipitation in mm

Razdoblje Periode	Mjeseci — Months				Ukupno Total	Razlika Difference
	VIII	IX	X	XI		
<u>P o r e č</u>						
1928-1958.	65	93	117	109	384	
1965.	113	274	0,0	188	575	+191
1966.	123	90	191	164	573	+189
1969.	210	112	4	195	251	+354
<u>B u j e</u>						
1928-1940.	76	107	130	127	440	
1974.	161	257	252	140	794	+354

Iz tabele se vidi da je ukupna količina oborina za razdoblje od VII do XI mjeseca u Poreču bila 1965. i 1966. godine oko 190 mm, a 1969. god. 137 mm veća u usporedbi s dugogodišnjim prosjekom. Ukupna godišnja količina oborina u 1965. godini iznosila je 1 217,3 mm, odnosno 324,3 mm ili 36,3% veća nego što je bio dugogodišnji prosjek (1928-1958). Upravo nakon tako dugog ekstremno kišnog razdoblja, koje je potrajalo i u XII mjesecu (110,9 mm) ustanovljeni su u proljeće naredne godine (1966) u vrijeme početka vegetacije prvi simptomi oslabljenog rasta i sušenja stabala. Stoga je bila logična sumnja da je uslijed suvišne vlažnosti u teškom tlu moglo doći do ugušenja korijenja masline. Osim toga, i 1966. god. bila je suvišna vlažnost tla zbog izrazito kišnog listopada i studenog, te je i u proljeće 1967. došlo do oslabljenog rasta i sušenja stabala. Nakon kišnog razdoblja 1969. opazili smo u proljeće 1970. godine samo na nekim stablima lagani zastoj u rastu.

Od VIII do XI mjeseca 1974. u Bujama je bilo ukupno 794 mm ili za 354 mm, odnosno 80,4% više oborina nego u dugogodišnjem prosjeku (1928-1940). Nakon toga su u proljeće 1975. utvrđeni simptomi zastoja u rastu i sušenju pojedinih stabala maslina.

Usporedbom podataka o količini oborina u Poreču i Bujama za navedene godine i mjesece sa ocjenom klimatskih ekvivalenata za maslinu po Briccoliu (1925) može se reći da je vlažnost tla bila vrlo ekcesivna, jer je količina oborina bila znatno ispod 120, odnosno 130 mm, što se po Briccoli-ju smatra ekcesivnim za maslinu.

#### Edafske prilike

U oba maslinika (Larun i Radini) tlo je tipična istarska crvenica, nešto posmeđena, slabo degradirana, dosta duboka i dosta teš-



Tab. 2. — Mehanički sastav crvenica u maslinicima na zapadnoj obali Istre  
 Tab. 2. — Texture of Terra Rossa in the western coast of Istra

Profil — Profile	Dubina — Depth — cm	U — in H <sub>2</sub> O				Tekstura Texture	U — in Na — pirofosfat				Tekstura Texture	SS index po Vageleru SS index by Vageler
		% čestica — mm Ø Particles in %					% čestica — mm Ø Particles in %					
		2 — 0,2	0,2 — 0,02	0,002	0,02 — 0,002		2 — 0,2	0,2 — 0,02	0,02 — 0,002	0,002		
Larun — zdrava stabla — Healthy trees												
1	0-20	10,2	55,1	16,6	18,1	pjes. glin. ilovač.	0,2	20,7	13,5	65,6	teška glina	72,4
	20-40	10,3	48,4	24,0	17,3	glin. ilovača	0,2	25,4	20,4	54,0	teška glina	68,0
	40-60	12,7	49,2	20,9	17,2	glin. ilovača	0,2	24,3	16,2	59,3	teška glina	71,0
	60-100	14,1	52,5	18,4	15,0	pjes. glin. ilovač.	0,1	20,3	16,2	63,4	teška glina	76,3
Larun — bolesna stabla — Sick trees												
2	0-20	5,2	52,5	24,5	17,8	pjes. glin. ilovač.	0,3	24,3	21,9	52,5	teška glina	66,7
	20-40	4,9	44,8	30,0	20,3	glinast. ilovača	0,3	26,7	24,4	48,6	teška glina	58,2
	40-60	7,4	46,1	25,1	21,4	glinast. ilovača	0,2	26,4	17,6	55,8	teška glina	61,6
	60-80	15,1	48,7	17,8	18,4	pjes. glin. ilovač.	0,1	19,1	17,7	63,1	teška glina	70,8
Radini — zdrava stabla — Healthy trees												
3	0-20	3,3	41,1	37,4	18,	glinas. ilovača	0,9	34,9	30,0	34,2	laka glina	46,8
	20-40	3,1	41,3	40,0	15,6	glinas. ilovača	0,7	35,3	31,8	32,2	laka glina	51,5
	40-60	14,4	30,0	42,8	12,8	ilovača	0,8	15,4	15,0	68,8	teška glina	81,4
Radini — bolesna stabla — Sick trees												
4	0-20	2,9	43,5	36,2	17,4	glin. ilovača	0,8	31,6	29,2	38,4	laka glina	54,7
	20-40	11,2	45,2	33,0	10,6	ilovača	0,8	18,8	21,8	58,6	teška glina	81,9
	40-60	10,8	43,8	22,4	23,0	glin. ilovača	1,5	16,7	20,2	61,6	teška glina	61,6

Tab. 3. — Fizikalna svojstva tla ispod zdravih i bolesnih stabala maslina

Tab. 3. — Physical soil properties under healthy and sick olive trees

Dubina tla Soil depth cm	Lokalitet Larun — Poreč, 1976. Location Larun — Poreč				Lokalitet Radini — Umag, 1975. Location Radini — Umag		
	Vol. %				Vol. %		
	Kv Retencioni ka- pacitet za vodu Water holding capacity	Kz Kapacitet za zrak Air holding capacity	P Porozitet Total pore space	Zbitost tla Soil density kg/cm <sup>3</sup>	Kv Retencioni ka- pacitet za vodu Water holding capacity	Kz Kapacitet za zrak Air holding capacity	P Porozitet Total pore space
Zdrava stabla — Healthy trees							
0-20	43,24	8,45	51,69	1,71	37,40	10,27	47,67
20-40	41,15	12,25	53,46	1,18	38,03	11,18	49,18
40-60	42,94	8,81	51,75	1,96	33,67	12,08	50,75
60-80	42,48	6,09	48,58	2,04	40,18	7,55	47,73
Bolesna stabla — Sick trees							
0-20	40,01	5,24	45,25	2,81	43,40	4,68	48,08
20-40	39,10	5,90	45,00	3,13	44,11	4,26	48,37
40-60	39,28	6,24	45,42	2,85	45,03	3,84	48,87
60-80	41,41	7,56	48,97	3,53	40,27	1,68	41,95



Tab. 4. — Kemijska svojstva tla ispod zdravih i bolesnih stabala maslina  
 Tab. 4. — Some chemical soil properties under healthy and sick olive trees

Dubina tla	Lokalitet Larun — Poreč, 1967. Location Larun — Poreč, 1967				Lokalitet Radini — Umag, 1975. Location Radini — Umag, 1975			
	pH		aktivni — available mg/100 g tla — soil		pH		aktivni — available mg/100 g tla — soil	
	H <sub>2</sub> O	n/KCl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	n/KCl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Zdrava stabla — Healthy trees								
0-20	6,9	5,8	2,0	11,0	5,6	4,2	3,0	25,6
20-40	6,2	5,2	0,5	6,3	5,5	4,2	0,6	6,3
40-60	5,9	4,9	0,3	6,3	5,5	4,2	0,9	5,0
60-80	5,8	4,9	0,3	5,0	5,3	4,1	0,6	5,0
0-20	6,8	5,7	1,1	12,4	5,5	4,2	4,0	26,0
20-40	6,3	5,2	0,6	10,2	5,4	4,2	0,9	6,6
40-60	5,8	4,9	0,6	8,5	5,3	4,1	0,8	6,6
60-80	5,8	4,8	0,5	8,5	5,2	4,0	0,8	5,0
Bolesna stabla — Sick trees								
0-20	6,5	5,3	2,5	14,4	5,6	4,2	1,1	10,0
20-40	6,4	5,2	0,8	8,4	5,5	4,2	0,4	6,3
40-60	6,4	5,2	0,5	10,0	5,5	4,2	0,6	4,3
60-80	5,8	4,7	0,3	9,0	5,4	4,1	0,5	4,3
0-20	6,6	5,4	1,2	13,0	5,5	4,2	2,0	15,4
20-40	6,5	5,4	0,5	8,5	5,5	4,2	0,4	5,6
40-60	6,4	5,2	0,5	8,5	5,5	4,2	0,6	5,6
60-80	5,8	4,7	0,4	6,3	5,5	4,1	0,4	5,6

kog mehaničkog sastava. Zastoj u rastu i sušenju pojedinih stabala maslina utvrđen je u oba nasada na ravnim i nižim dijelovima tabli-parcela na koje se oborinska voda s povišenih položaja slijeva. Na povišenim položajima gdje je osigurano oticanje suvišne oborinske vode masline su dobro rasle, bez vidljivih znakova poremetnji u rastu.

Rezultati istraživanja teksturnog sastava tla ispod zdravih i bolesnih stabala izneseni su u tabeli 2. Na objektu Larun gotovo i nema bitnih razlika u teksturi tla ispod zdravih i bolesnih stabala, dok je ispod bolesnih maslina na objektu Radini tlo na dubini od 20 do 60 cm teksturno nešto teže, jer sadrži više čestica gline. Inače je tlo u Larunu teksturno nešto teže od tla u Radini.

U odnosu na klasifikaciju La Torre a (1927), koji je istražujući prikladnost tla u maslinicima utvrdio da su najbolja tla koja sadrže 15 do 20% kalcija, 40-50% pijeska silicija i kalcija, 10-20% čestica gline i 5 do 10% skeleta, možemo reći da je tlo i u Larunu i Radini za maslinu relativno teškog teksturnog sastava.

Analizom fizikalnih svojstava tla (tab. 3) utvrđeno je da tlo ispod zdravih stabala na oba objekta ima veći ukupni sadržaj pora i kapacitet za zrak. Osim toga, na objektu Larun tlo je ispod zdravih stabala zratno manje zbito (1,18 do 2,04 kg/cm<sup>3</sup>) nego ispod bolesnih stabala (2,81 do 3,55 kg/cm<sup>3</sup>).

U kemijskom sastavu tla (tab. 4) ispod zdravih i bolesnih stabala na pojedinim objektima nisu utvrđene veće razlike. Reakcija tla je nešto kiseliya na objektu Radini nego na objektu Larun do je fosforom tlo slabo opskrbljeno na oba objekta.

#### Istraživanje korijenove mreže

Da bih utvrdio da li je u teksturno težem tlu nakon dužih kišnih razdoblja došlo do povreda korijenove mreže, proveo sam otkopavanja po metodi skeleta radi pregleda korijenja. Istraživanjima je utvrđeno da korijenje bolesnih stabala sadrži znatno manje obrastajućeg korijenja, kao i da je pojedino obrastajuće korijenje s promjerom ispod 3 mm već počelo trunuti. Stoga se korijenova kora lako odvajala a imala je i zadah po alkoholu i truleži. Uz to, deblje skeletno korijenje bolesnih stabala maslina na objektu Larun počelo je tamnjeti, a imalo je i do 10 puta više lenticela na jedinicu površine. Lenticelle su bile izdužene eliptičnog oblika, često po sredini ispucale ili u osnovi suberizirane. Skeletno korijenje zdravih stabala imalo je okruglaste do okruglasto-eliptične lenticelle rijetko razasute. Pregledom su utvrđeni simptomi ugušenja korijenja maslina, pa je provedena detaljna analiza metodom profila. Rezultati istraživanja broja korjenova po dubini u profilu dužine 1 m izneseni su u tabeli 5.

Tab. 5. — Prosječan broj obrastajućeg korijenja na metar dužine profila

Tab. 5. — Average number of fibrous roots in the profile of one meter length

Stabla Trees	Dubina tla — Soil depth — cm				
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-90
Lokalitet Larun — Poreč, 6 god. stara stabla maslina (1967) Location Larun — Poreč, six year old olive trees					
Zdrava stabla Healthy trees	31,5	64,5*	50,0*	46,0**	3,8
Bolesna stabla Sick trees	23,5	48,7	44,3	28,0	3,8
Lokalitet Radini — Umag, 10 god. stara stabla maslina (1975) Location Radini — Umag, ten year old olive trees					
Zdrava stabla Healthy trees	35**	60**	48**	36**	
Bolesna stabla Sick trees	17	14	19	12	

$P < 0,05^*$

$P < 0,01^{**}$

Iz tabele se vidi da korijenje zdravih stabala maslina ima znatno više obrastajućeg korijenja nego u bolesnih stabala. Na objektu Radini utvrđena je signifikantna razlika  $P < 0,01$  u broju korijenova na 1 m dužine profila između zdravih i bolesnih stabala i to za dubinu od 0-80 cm.

U masliniku na lokalitetu Larun ustanovljena je signifikantna razlika između zdravih i bolesnih stabala u broju obrastajućih korijenova u profilu za dubinske slojeve 20-60 cm ( $P = 0,05$ ) i 60 do 80 cm ( $P < 0,01$ ).

Rasprostranjenost korijenja u dubinskom smjeru iznesena je u tabeli 6. Iz tabele se vidi da se u oba maslinika korijenje zdravih i bolesnih stabala manje-više podjednako ravnomjerno rasprostiralo. Neznatno dublje rasprostiranje pojedinih korijenova utvrđeno je u tlu na lokalitetu Larun (do 90 cm). Osnovna masa korijenja (75%) prostire se u zdravih i bolesnih stabala u tlu na oba objekta do podjednake dubine — od oko 55 do 58 cm.

Tab. 6. — Rasprostranjenost korijenove mreže maslina u crvenici ( $\varnothing < 3$  mm)Tab. 6. — Olive root system distribution in terra rosa ( $\varnothing < 3$  mm)

Dubina — Depth — cm	Lokalitet Radini — Umag, 10 god. stara stabla maslina Location Radini — Umag, ten years old olive trees						Lokalitet Larun — Poreč, 6 god. stara stabla maslina Location Larun — Poreč, six years old olive trees					
	Zdrava stabla Healthy trees			Bolesna stabla Sick trees			Zdrava stabla Healthy trees			Bolesna stabla Sick trees		
	Obrastujuće	Skeletno	Ukupno Total	Obrastujuće	Skeletno	Ukupno Total	Obrastujuće	Skeletno	Ukupno Total	Obrastujuće	Skeletno	Ukupno Total
0-10	2,0	0,1	2,1	2,7	0,1	2,8	4,3	0,3	4,6	9,5	0,5	10,0
10-20	14,3	0,4	14,7	12,6	0,3	12,9	13,8	0,5	14,3	15,4	1,0	16,4
20-30	17,3	1,0	18,3	18,2	1,2	19,4	16,5	0,8	17,3	12,5	2,0	14,5
30-40	16,1	0,6	16,7	13,7	1,0	14,7	15,2	1,0	16,2	8,0	1,0	9,0
40-50	12,8	0,7	13,5	13,8	0,4	14,2	13,8	0,5	14,3	15,5	1,5	17,0
50-60	13,1	0,6	13,7	15,8	0,9	16,1	11,7	0,8	12,5	13,0	1,0	14,0
60-70	11,5	0,1	11,6	11,9	0,1	12,0	10,6	0,8	11,4	10,5	0,5	11,0
70-80	7,1	0,2	7,3	5,3	0,1	5,4	8,5	0,8	9,3	7,6	0,5	8,1
80-90	2,0	0,1	2,1	2,5	0,0	2,5	—	—	—	—	—	—
Ukupno Total	96,2	3,8	100,0	95,9	4,1	100,0	94,5	5,5	100,0	92,0	8,0	100,0

### Vegetativna razvijenost stabala

Rezultati istraživanja vegetativne razvijenosti zdravih i bolesnih stabala masline sorte Leccino u maslinicima Larun i Radini izneseni su u tabeli 7.

Tab. 7. — Vegetativna razvijenost stabala  
Tab. 7. — Trees — top development

Dimenzija Dimension	Lokalitet Radini — 10 god. stara stabla maslina Location Radini, ten year old olive trees		Lokalitet Larun — 6 god. stara stabla maslina Location Larun, six year old olive trees	
	Zdrava stabla Healthy trees	Bolesna stabla Sick trees	Zdrava stabla Healthy trees	Bolesna stabla Sick trees
Promjer debla Trunk diameter — cm —	8,10*	7,87	14,20*	13,60
Visina stabla Height of the tree — cm —	196,47	194,11	235,00	229,00
Širina krošnje Spread of the crown — cm	305,00	300,00	390,00	375,00
Prosječna dužina provodnice Average length of the prolongation of central axi — cm —	86,47**	61,17	58,30**	36,20

P 0,05\*

P 0,01\*\*

Iz tabele se vidi da su na povišenim položajima zdrava stabla bolje rasla i postigla bolju vegetativnu razvijenost nego bolesna stabla na nižim ravnim položajima. Razlike u vegetativnoj razvijenosti dosta su velike, što pokazuje da u nižim dijelovima tabli, gdje je flo teško i gdje se više slijeva voda, postoje trajnije manje povoljni uvjeti za rast maslina. Kao sekundarna pojava na oslabljenim, tj. bolesnim stablima, u oba su se maslinika ubrzo u velikoj mjeri pojavili potkornjaci.

### DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Rezultati istraživanja pokazuju da na dubokim crvenicama u Istri uslijed dužih kišnih razdoblja može doći do osjetnog sniženja prozračnosti tla, jer voda istiskuje zrak (kisik) neophodan za disanje korijenja. Stoga je u ovom području prije uzgoja maslina na ravnim položajima i teksturno težim dubokim tlima potrebno osigurati odvodnju, odnosno postaviti drenažu.

Na objektu Larun naknadno je 1967. godine u dijelu parcele ispod bolesnih stabala postavljena drenaža. Nakon toga stabla su se vrlo brzo oporavila i svojom bujnošću dostigla u razvijenosti stabla na povišenim položajima. To je ujedno potvrda zaključka da je zbog slabe prozračnosti oslabljeno korijenje i da korijenje maslina preferira prozračna tla.

U proljeće kad počne vegetacija, nadzemnom dijelu treba dosta vode za rast i transpiraciju. Ukoliko je oslabljena korijenova mreža, uslijedit će poremetnje u rastu zbog narušene ravnoteže između nadzemnog i podzemnog dijela stabala. Nakon što smo pregledom utvrdili da je došlo do parcijalnog ugušenja korijenja na korijenovoj mreži i poremetnji u rastu nadzemnog dijela stabala, rezom smo »rasteretili«, odnosno prorijedili, a u pojedinim slučajevima i podmladili krošnje. U takvim slučajevima došlo je do postupne regeneracije korijenove mreže i uspostavljanja ravnoteže između nadzemnog dijela i korijena, te su se stabla maslina malo pomalo popravila, a zatim intenzivno rasla. U slučajevima gdje je došlo do ugušenja pojedinih većih dijelova korijenove mreže, a nisu prorijedene ili podmladene krošnje, uslijedilo je potpuno sušenje oslabljenih stabala, koja su zatim znatno i ubrzo napali potkornjaci.

Na temelju provedenih istraživanja mogu se izvesti slijedeći zaključci:

U uzgoju maslina na teksturno težim (glinasta ilovača) slabo dreniranim, dubokim crvenicama u Istri utvrđena je pojava asfiksije korijenove mreže u godinama s povećanom količinom oborina u razdoblju od kolovoza do prosinca.

Jače povrede, odnosno asfiksija, većeg dijela obrastajućeg a djelomično i skeletnog korijenja utvrđene su na ravnim nižim položajima u maslinicima na zapadnoj obali Istre u proljeće 1966, 1967, 1970. i 1975. god., tj. nakon dužih kišnih razdoblja. Duža kišna razdoblja bila su od kolovoza do prosinca 1965 (ukupno 575 mm oborina ili 49,7% više od dužeg godišnjeg prosjeka), 1966 (ukupno 573 mm ili 49,2% više), 1969 (ukupno 521 mm ili 35,7% više) i 1974 (ukupno 794 mm ili 80,4% više od dužeg godišnjeg prosjeka).

Budući da su na području zapadne obale Istre, zbog neravnomjernog rasporeda oborina, mogući akscesi suvišne vlažnosti teksturno težih, dubokih crvenica, to je prije podizanja maslinika potrebno riješiti pitanje zaštite od stranih voda i odvodnju postavljanjem drenaže.

Na tlu gdje je osigurano prirodno oticanje suvišne vode masline (sorta Leccino) do kraja 6. i 10. vegetacije postigle su odličnu vegetativnu razvijenost.

U crvenici masline rasprostriru korijenje do dubine od 90 cm, a osnovna se masa korijena (75%) prostire do dubine od oko 55 do 58 cm.



## LITERATURA

- Azzi G. (1935): L'olivo é ambiente fisico. *L'Ital. agric.* 12.
- Azzi G. (1938): I rapporti fra il suolo e l'olivo in regioni climatiche diverse. *La meteorologia pratica* IV, 1.
- Azzi G. (1938): L'ambiente fisico e la olivicoltura (Ecologia dell'olivo). *Atti del Convegno Nazionale di Olivocoltura* Vol. II, Bari.
- Bernhard M. (1962): Comportement des porte-greffes des arbres fruitiers à noyau vis à vis des conditions d'asphyxie du sol. *Congrès Pomologique Avignon*.
- Besson J. (1955): La mortalité du pêcher dans la Sud — Ouest. *Phytoma*, 7 (69) 17-20.
- Bini G. (1963): Indagini sulla resistenza del pesco e del pero all'asfissia radicolare. *Riv. ortoflorofruitt. Ital.* n. 1.
- Bini G., Vidrich V. (1967): Indagini sulla resistenza all'asfissia radicolare del pesco e del pero. *Agricoltura d'Italia* n. 12.
- Boynton D., De Villiers J. I., Reuther W. (1939): Are there different critical oxygen levels for the different of root activity — *Science*, 88.
- Boynton D., Compton O. C. (1943): Effect of oxygen pressure in aerated nutrient solution of production new roots and on growth of roots and top by fruit trees. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 42.
- Branzanti E. C., Intrieri C. (1968): Aspetti agronomici della mortalità dei pescheti — effetti della permeabilità del suolo. *Frutticoltura* 8-9.
- Briccoli M. (1925): Il clima dell'olivo in Italia. *Nuovi Ann. d'Agr.* N. 3-4.
- Chaffard M. (1962): L'isphyxie dans les vergers du Sud — Est. *Congrès Pomologique Avignon*.
- De Dominicis A. (1936): Contributo alla conoscenza di terreni olivati italiani. *L'olivocultura* n. 9.
- Hugnes K. (1902): *Istarska elajografija* — rukopis.
- Jugo B. (1958): *Klimatske prilike Istre. Zemljište i biljka* br. 1-3.
- Juras I. (1953): *Prilog metodici bonitiranja tla za potrebe rajonizacije južnog voćarstva. Biljna proizvodnja* br. 4.
- Juste C. (1961): Quelques causes de depérissement des pêchers dans le Sud — Ouest. *Bull. Assoc. franc., Etude du Sol*, 10. 385-387.
- Kolesnikov V. A. (1962): *Kornevaja sistema plodovyh i jagodnyh rastenij i metody izučenija*, Moskva.
- La Torre A. F. (1927): *Coltivo dell'olivo en la provincia de Sevilla*, Sevilla.
- Miljković I. (1967): O uzrocima sušenja maslina u nasadu Larun. *Izveštaj Poljoprivrednom kombinatu Poreč* — rukopis.
- Miljković I. (1974): *Prednacrt jedinstvene metode bonitiranja zemljišta za uzgoj maslina u SR Hrvatskoj. Repub. geod. uprava SRH, Zagreb*.
- Miljković I. (1976): *Globalna valorizacija ekoloških uvjeta za uzgoj i zaštitu masline na našem kršu na osnovi analize meteoroloških ekvivalenata. Simpozij Ekološko valoriziranje primorskog krša. Međuakademijski odbor za zaštitu prirode Jug. Akad. Znan. i Umjet. Zagreb*.
- Morettini A. (1942): *Ricerche sul sistema radicole dell'olivo. Atti del Convegno di studi olivicoli, presso la Reale Accademia del Georgofili, Firenze*.
- Morettini A. (1948): *Gli olivastri ed il loro sistema radicole. L'Italia Agricola*, n. 9.
- Morettini A. (1950): *Olivicoltura. Ramo Editoriale degli Agricoltori, Roma*.
- Morettini A. (1968): *Indagini sulla resistenza dell'olivo all'asfissia radicolare. L'Italia agricola. Anno 105, 791-801*.
- Omodeo C. (1941): *Il clima dell'olivo nella regione dei laghi alpini. L'olivocultura* n. 2.

- Principi P. (1958): I terreni per le piante legnose da frutto Rim.
- Pušić B. i Kurtagić M. (1958): Tla Istre. Zemljište i biljka br. 1-3.
- Rebour H. (1962): Facheuses conséquences d l'excès d'umidité du sol. Revue Agr. de France.
- Rewe N. R., Catlin B. P. (1971): Differential sensitivity of waterlogging and cyanogenesis by peach, apricot and plum roots. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96 (3), 305-308.
- Saunier R. (1966): Méthode de détermination de la résistance à l'asphyxie racinaire de certain porte — greffes d'arbres fruitiers. Ann. amélioration des Plantes. Vol. 16. 4.
- Telliez J. (1952): Lasphyxie de pêcheurs dans le Sud-Ouest en 1951. B. T. 1. 69.
- Ujčić Z. (1957): Maslinarstvo Istre. Maslinarstvo 6.
- Valkov V. F. (1961): Gruntovje vodi v sadu. Sadovodstvo, 4.

*I. Miljković*

*Faculty of Agriculture, Zagreb*

## INVESTIGATIONS OF CAUSES OF OLIVE DECLINE ON TERRA ROSSA IN ISTR

### Summary

During period of 1965 to 1977 observations and investigations of causes of disturbance of olive trees growths were carried out in two orchards on Terra Rossa in Istra. The climatic conditions are generally favourable for olive trees culture except in some years with dry weather during the summer or in the autumn with excessive rainfall. The average annual rainfall is 900 mm, of which 400 mm during the growing season. But in certain years rainfall comes even to 1300 mm, of which above 570 mm during the period from August to December.

Therefore on the plains with Terra Rossa of clay loam texture the excesses of too much moisture in the soil or poor aeration are possible.

Data are given on

- Precipitation in mm (Tab. 1),
- Texture of Terra Rossa in the western coast of Istra (Tab. 2),
- Physical soil properties under healthy and sick olive trees (Tab. 3),
- Some chemical soil properties under healthy and sick olive trees (Tab. 4),

— Average number of fibrous roots in the profile of one meter length (Tab. 5),

— Olive root system distribution in Terra Rossa (Tab. 6),

— Trees-top development (Tab. 7).

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

— In the olive growing on the textured, heavier (clay loam), poorly drained, deep Terra Rossa in Istra the phenomenon of asphyxy of root system is established, especially in years with increased rainfall (during the period from August to December).

— Stronger injuries, with reference to asphyxy, of greater part of fibrous and partially of skeleton root system can be seen on the plain positions in olive orchards in the spring of 1966, 1967, 1970 and 1975, after longer wet periods were from August to December of 1965 (total rainfall 575 mm or 49,7% more than average amount), in 1966 (total 573 mm or 49,2% more), in 1969 (total 521 mm or 35,7% more) and in 1974 (total 794 mm or 80,4% more than average amount).

— Since on the western coast of Istra excesses of too much moisture on textured, heavier deep Terra Rossa are possible due to irregular distribution of rainfall, it is necessary to solve the problem of defence of coming waters providing with drainage before planting.

— On Terra Rossa, where the natural draining exists, olive trees (variety Leccino) obtained the excellent vegetative growth to the end of the 6th and 10th year.

— On Terra Rossa olive trees penetrate roots to the depth.

— Of 90 cm, but greater part of the root system (75% of the total number of roots) penetrate to the depth above 55 to 58 cm.

Prof. dr France Adamič

Dr Stanko Kovačič

Biotehnički fakultet — Ljubljana

## Stanje ishrane u maslinjacima Slovenačke Istre\*

### MASLINA U SLOVENAČKOM PRIMORJU

U našoj državi gaji se maslina duž čitave jadranske obale i na ostrvima, od Bebeloga rta do Bojane, sa prekidom ispod Velebita, u slivu Neretve i Ulcinjskog polja. Pred drugi svetski rat bilo je na tom prostoru oko 6 miliona stabala na površini od oko 35 000 ha. Najveći broj stabala, 28%, nalazi se u srednjoj Dalmaciji (između Šibenika i Metkovića), na severnu Dalmaciju otpada 23,2%, na kvarnerska ostrva 13,7%, na južnu Dalmaciju 13%, na Istru 11%, na Crnogorsko primorje 8,6%; u Hercegovini je bilo godine 1949. samo 2 800 stabala, u Slovenačkoj Istri pre 1929. godine 320 000, poslednjih 50 godina broj stabala opao je na 110 000.

Uzroci opadanja broja maslina su sledeći:

Smrzavanje maslina u vanredno hladnim zimama u godinama 1929. i 1956. Maslina izdrži oko  $-10^{\circ}\text{C}$ , izuzetno adaptirane sorte izdrže u dubokom fiziološkom mirovanju kraće vreme i  $-15^{\circ}\text{C}$ .

Privredni uzorci, dezagrarizacija, urbanizacija i promena mešanih polikultura u monokulturne zasade vinove loze, voćaka i povrtarske kulture.

Napuštanje agrotehničkih mera i prirodno propadanje zbog poremećenih fizioloških procesa (iznurenost zemljišta i neodgovarajuća ishrana, zagađivanje).

U Slovenačkoj Istri maslina je jedan od najkarakterističnijih elemenata mediteranske flore. Spoljnja granica teče između 5-20 m

\* Prethodno saopštenje iz teme Zaštita maslina u Slovenačkom primorju.

do oko 200 m nadmorske visine. Prema stanju i proširenosti delimo areal masline u dva pojasa:

— priobalni do oko 50 m nadmorske visine. U tom pojasu je maslina u prvom redu ukrasno stablo, izuzev u području Seče i Lucije; u tom području nalazi se oko 2-2,5 stabla na ha.

— visinski pojas na području katastralnih opština Piran, Lucija, Gažon, Krkavče i Korte, gde se nalazi 4,5 do 16,5 stabala na ha.

Iz stručnog i ekološkog gledišta nas maslina interesira u oba pojasa, iz privredno-proizvodnog samo maslina u visinskom pojasu. Dosadašnja istraživanja masline u Slovenačkoj Istri obuhvatila su sledeće teme:

- maslina u stručnoj literaturi,
- proširenost i rajonizacija masline,
- sorte i njihove karakteristike,
- prinosi i kvaliteta plodova, elajografska proučavanja,
- metode i tehnika umnožavanja sadnica maslina,
- stanje ishrane i mere za poboljšanje prinosa,
- zakonska zaštita.

#### STANJE ISHRANE MASLINA

Naša proučavanja zasnivaju se na analizama lišća — na folijarnoj dijagnozi. Prema nekim autorima, stanje ishrane i fiziološko stanje ocenjuju se na osnovu mineralnog bilansa: ono predstavlja količinu i sumu svih mineralnih elemenata i njihov odnos, naročito odnos između azota, s jedne, i fosfora, kalijuma, magnezijuma, kalcijuma, s druge strane, pa i odnos mikroelemenata. Prema Bouat-u i Crouzet-u (1968) analiza svih delova stabala i celokupna mineralna bilanca ima relativnu vrednost. Vrednosti mineralnih elemenata u pojedinim delovima stabala variraju u odnosu 1:5 s obzirom na položaj i starost organa, znači vrednosti nisu pouzdane; najviše odstupanja u drvenim delovima zapažena su kod azota i kalcijuma dok su u lišću odstupanja znatno manja; zbog toga se i u današnjoj fazi razvoja folijarne dijagnoze smatra lišće kao najvažniji, najosetljiviji organ u kome se obavljaju fiziološki procesi, promene u pojedinim godišnjim i vegetacionim fazama. Zbog toga ostaje folijarna analiza najpouzdaniji metod za određivanje stanja ishrane i stanja mineralnog bilansa; prema tim rezultatima mogu se ocenjivati orjentacione količine potrebnih hranjivih elemenata.

Visina prinosa zavisi u prvom redu od agrotehnike, međukulture i od sorte. Miranović (1976) navodi da se prosečni prinosi u ehstenzivnim zasadima kreću oko 4 kg po stablu, u Crnogorskom primorju oko 3 kg. Po našim podacima prinosi u Slovenačkoj Istri sreću se između 2 i 3 kg. Podaci o prinosima iz ankete 1972/73. prikazani su u tab. 1.

Tab. 1. — Prinosi po stablu u Slovenačkoj Istri (kg)

Zasad	Podkultura	1972.	1973.
Crni kal i Osp	pašnjak	2,3	3,6
Dekani i Cezarji	travnjak	3,7	3,4
Krkavče i Nova v.	oranica	5,4	6,7
Ankaran	vinograd	5,7	5,9
Bertoki-Pobegi	povrće	7,2	8,1
Skocjan	povrće	8,4	8,8

Miranović (1976) navodi da je u oglednom zasadu dubrenja dala maslina od 61,37 do 69 kg plodova, drugi autori (Yankovitsh i Louvier 13, Hartmann (1953, 1958) navode prinose u proizvodnim zasadima u proseku od 50 do 76 kg, u oglednim zasadima od 151 do 173 kg.

Morettini (1950) navodi da masline potroše godišnje od 17 do 33 kg azota, 8 do 20 kg fosforne kiseline, 20 do 30 kg kalijuma i 20 do 50 kg kalcijuma na hektar i da je odnos NPK 2:1:2,5. Za sto kg prinosa potrebno je 2,5 kg mešanih đubriva, od toga 0,9 kg azota, 0,2 kg fosforne kiseline, 1 kg kalijuma i 0,4 kg kalcijuma.

Zbog erozije, zbog vezivanja ili zbog pomanjkanja nekih biljnih hraniva u tlima, pojavljuju se i u masline poremećaji u apsorpciji; posledice se pokazuju u prvom redu na starijem lišću (kloroze, prevremeno opadanje lišća i plodova, slaba oplodnja, slabo rastenje i drugo). Bouat, Renaud i Dulc (1953, 1953a, 1959) utvrdili su optimalno stanje ishrane za maslinu na osnovu sadržaja NPK u suvoj tvari lišća, koje iznosi u godišnjem proseku 2,1% za azot, 0,35% za fosfornu kiselinu i 1,05% za kalijev oksid. Ove vrednosti, koje važe za Francusku, uzeli smo kao osnovu za ocenjivanje stanja ishrane u našim prilikama.

#### OGLEDNI OBJEKT I METODIKA RADA

Za ogledni objekt izabrali smo stabla u proizvodnim zasadima i to po tri stabla u tri lokacije sa tri različita sistema održavanja zemljišta, stabla sa sličnim razvojnim osobinama u starosti od 40-50 godina, i to:

- U Ospu na pašnjaku, odnosno travnjaku (lokacija 1)
- u Novoj Vasi na oranici u plodoredu pšenica — krumpir (lokacija 2)
- u Bertokima sa povrćem (lokacija 3).

Uzorke smo prikupili po već opisanom postupku:

- iz svake grupe stabala prikupili smo po 100 jednogodišnjih, dvogodišnjih i trogodišnjih listova,
- uzorke smo prikupljali oko 15 dana u mesecu od maja do oktobra, ukupno smo prikupili 54 uzorka.



Uzorke smo pripremili i analizirali po dosada objavljenim metodama (A d a m i č, 1961, 1962) u laboratorijama Agraria, Škocjan kod Kopra (1, 2):

- azot po Kjeldahl micrometodi,
- fosforu kiselinu po metodi fosfor molibden plave boje na foto-metru po Arheniusu i W. Lorchu,
- kalijum smo određivali na Beekmanovom plamenskom foto-metru,
- kalcijum titrimetično iz oksalata  $KMnO_4$ .

#### REZULTATI FOLIJARNIH ANALIZA I MINERALNI BILANS

Sveže prikupljeni uzorci jednogodišnjeg lišća imali su u prvom prikupljanju 31-34% suve materije, dvogodišnji od 45 do 48%, trogodišnji pak od 53 do 55%; u vreme letnje suše, u drugoj polovini jula i augusta razlike su se između starosnih grupa snizile i skoro izjednačile. Sadržaj pepela kretao se između 5,3 i 10,7%. Rezultati hemijskih analiza prikazani su u tab. 2-5.

A z o t (tab. 2) kreće se između 1,28 i 2,21%. Jednogodišnje lišće sadrži prosečno 1,97%, dvogodišnje 1,69, trogodišnje 1,42 te je u celokupnom godišnjem proseku sadržaj lišća 1,71%.

Tab. 2. — Sadržaj azota u lišću (u % suve materije)

Mesec	Jednogodišnje lišće Lokacija			Dvogodišnje lišće Lokacija			Trogodišnje lišće Lokacija		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
V	1,92	2,03	2,16	1,73	1,94	1,93	1,53	1,61	1,65
VI	1,81	2,00	2,17	1,70	1,91	1,94	1,50	1,52	1,61
VII	1,80	1,93	2,03	1,64	1,65	1,82	1,34	1,30	1,42
VIII	1,87	1,93	2,07	1,68	1,70	1,86	1,31	1,28	1,38
IX	1,90	1,99	2,15	1,85	1,80	1,90	1,40	1,32	1,36
X	1,95	2,01	2,21	1,86	1,84	1,94	1,51	1,30	1,39
x	1,87	1,96	2,13	1,82	1,81	1,73	1,43	1,37	1,42
x		1,97			1,69			1,42	

Iz rezultata sledi da na količinu azota utiče sistem održavanja zemljišta, odnosno međukulture. Najviše azota sadrži lišće maslina na zemljištu sa povrćem, međutim u lišću na oranicama i livadama nema razlike. Stanje je azota u našim zasadima, dakle, oko 20% ispod normi francuskih autora (koja iznosi oko 20%).

F o s f o r n a k i s e l i n a (tab. 3) kreće se između 0,35 i 0,76%; jednogodišnje lišće sadrži prosečno 0,70, dvogodišnje 0,53 i trogo-

dišnje 0,42<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Međukulture utiču na sadržaj P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tako, da u zasadu na livadi sadrži 0,52, na oranicama 0,58 a na povrću 0,61<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Tab. 3. — Sadržaj fosforne kiseline u lišću (u <sup>0</sup>/<sub>0</sub> suve materije)

Mesec	Jednogodišnje lišće Lokacija			Dvogodišnje lišće Lokacija			Trogodišnje lišće Lokacija		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
V	0,72	0,75	0,76	0,55	0,62	0,68	0,55	0,58	0,62
VI	0,75	0,72	0,74	0,51	0,61	0,63	0,51	0,55	0,60
VII	0,69	0,72	0,69	0,43	0,55	0,58	0,40	0,51	0,55
VIII	0,62	0,69	0,65	0,40	0,48	0,53	0,35	0,48	0,50
IX	0,65	0,70	0,71	0,42	0,42	0,51	0,36	0,40	0,50
X	0,65	0,72	0,72	0,42	0,41	0,56	0,35	0,40	0,45
x	0,68	0,71	0,71	0,45	0,55	0,58	0,42	0,48	0,55
x		0,70			0,53			0,42	

Stanje fosforne kiseline u lišću naših zasada masline 50 do 100<sup>0</sup>/<sub>0</sub> je više nego što iznose norme francuskih autora.

Kalijum (tab. 4) kreće se između 0,66 i 1,97<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; jednogodišnje lišće sadrži prosečno 1,56, dvogodišnje 1,00, trogodišnje 0,77<sup>0</sup>/<sub>0</sub> K<sub>2</sub>O. Jednogodišnje lišće sadrži prosečno dvaputa više kalijuma nego trogodišnje.

Tab. 4. — Sadržaj kalijuma u lišću (<sup>0</sup>/<sub>0</sub> suve materije)

Mesec	Jednogodišnje lišće Lokacija			Dvogodišnje lišće Lokacija			Trogodišnje lišće Lokacija		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
V	1,97	1,55	1,81	1,52	1,32	1,15	0,95	0,80	0,84
VI	1,79	1,70	1,75	1,21	1,21	0,92	0,92	0,81	0,70
VII	1,63	1,64	1,52	0,98	1,08	0,83	0,81	0,73	0,68
VIII	1,56	1,51	1,42	1,05	0,94	0,73	0,79	0,71	0,68
IX	1,34	1,42	1,40	1,01	0,68	0,77	0,77	0,71	0,67
X	1,25	1,24	1,22	0,95	0,82	0,71	0,80	0,72	0,66
x	1,47	1,58	1,60	1,12	1,03	1,85	0,84	0,75	0,71
x		1,55			0,99			0,77	

Znatne su razlike sadržaja K<sub>2</sub>O u lišću između sistema održavanja zemljišta: lišće stabala na livadama sadrži najviše (1,14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), na povrću najmanje (1,05<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Količina K<sub>2</sub>O od početka vegetacije u maju do sazrevanja u oktobru smanjuje se ali ostaje u granicama količina po ostalim autorima.

Kalcijum (tab. 5) u lišću naših maslina kreće se između 1,08 i 5,45<sup>0</sup>/. Razlike su dakle potpune. Kalcijum raste sa starošću lišća od 1,96 u jednogodišnjeg na 3,90<sup>0</sup>% u dvogodišnjeg i 5,10<sup>0</sup>% u trogodišnjeg.

Tab. 5. — Sadržaj kalcijuma u lišću (<sup>0</sup>% suve materije)

Mesec	Jednogodišnje lišće Lokacija			Dvogodišnje lišće Lokacija			Trogodišnje lišće Lokacija		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
V	1,10	1,12	1,08	3,40	3,42	3,41	4,81	4,83	4,81
VI	1,18	1,20	1,21	3,65	3,55	3,65	4,95	4,91	4,92
VII	1,25	1,30	1,31	3,78	3,64	3,71	4,98	4,99	5,01
VIII	1,91	2,01	2,03	4,05	3,91	3,85	5,20	5,18	5,16
IX	2,95	3,04	3,01	4,45	4,19	4,21	5,26	5,32	5,19
X	3,15	3,20	3,19	4,65	4,35	4,46	5,35	5,45	5,26
x	1,92	1,98	1,98	3,99	3,84	3,88	5,09	5,13	5,08
x		1,96			3,90			5,10	

Na količinu kalcijuma ne utiče sistem održavanja zemljišta: lišće sa stabala na travnjacima sadrži 3,66<sup>0</sup>%, na oranicama 3,65<sup>0</sup>% a na povrću 3,64<sup>0</sup>% kalcijuma. U Slovenačkoj Istri svuda tlo sadrži dovoljno kalcijuma.

#### RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Stanje prehrane maslinjaka u Slovenačkoj Istri pokazuje izvesne razlike, ako ove kompariramo sa normama po Morettini-ju (1949, 1950), Bouat-u, Renault-u i Dulac-u (1953, 1953a, 1959), Hartmann-u (1958), Hartmann-u i Brown-u (1953). Zbog vrednosti naših istraživanja i formiranja zaključaka, u tab. 6 navodimo francuske i naše podatke.

Tab. 6. — Prosečni sadržaj azota, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O i CaO u lišću prema francuskim (F) i našim (S) podacima (<sup>0</sup>% suve materije)

Starost lišća	Azot		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O		CaO	
	F	S	F	S	F	S	F	S
Jednogodišnje	2,09	1,97	0,45	0,70	1,29	1,56	1,96	1,96
Dvogodišnje	1,86	1,69	0,29	0,53	0,97	1,02	3,39	3,90
Trogodišnje	1,58	1,42	0,15	0,42	0,71	0,77	5,02	5,10
x	1,84	1,69	0,29	0,55	0,99	1,12	3,46	3,99

Stanje ishrane u maslinjacima Slovenačke Istre pokazuje da količine biljnih hraniva u lišću, osim azota, prelaze norme koje su utvrdili francuski istraživači. Naročito je visoko stanje  $P_2O_5$ , jer ovo prelazi optimalne količine skoro sto posto. Odnos  $N : P_2O_5 = 3 : 1$ , odnos  $N : (P_2O_5 + K_2O) = 1 : 1$ . Međutim, smatra Morettini, taj odnos treba da bude 4,5 : 1, odnosno 3 : 2.

Odnos azot — fosforna kiselina prema našim rezultatima iznosi 2,8 a prema francuskim 4,6; azot — kalijum prema našim 1,7 a prema francuskim 1,8 i azot — kalcijum prema našim 0,4 a prema francuskim 0,5.

Na taj osnovi i na osnovi vizualne dijagnoze možemo zaključiti da:

- a) azota u našim maslinjacima nedostaje,
- b) količine kalijuma i kalcijuma odgovaraju,
- c) količina fosfore kiseline prelazi norme.

Radi ujednačavanja stanja ishrane i radi povećanja prinosa, smatramo da treba u maslinjacima u Slovenačkoj Istri aplicirati azotna đubriva. Louvrier (1959) postigao je prosečno povoljne prinose ako je dodavao u prvoj godini 4 kg, u drugoj 2,4 kg i zatim po 2 kg amonijevog nitrata. Miranovičeva (1976) dobila je najviše prinose sa 4 kg amonijevoga nitrata u odnosu 3:1:2,2; Carante (1974) sa dodatkom 5,8 kg amonijevog nitrata na stablo u odnosu 3:1:2,9.

S obzirom na bogatstvo mineralnih elemenata u ilovači na flišnoj osnovi Slovenačke Istre i s obzirom na utvrđeno stanje prehrane, smatramo da treba mlađim stablima dodavati po 4 kg, starijim stablima po 5 kg amonijum nitrata, sa pretpostavkama da se analizama kontroliše stanje ishrane, da se procene rastenje i prinosi.

Otvoreno ostaje pitanje otpornosti masline prema niskoj temperaturi i raznim fiziološkim uzrocima propadanja maslinjaka u Slovenačkoj Istri.

Zbog pomanjkanja sredstava nije bilo moguće izvršiti veći broj analiza i statistički obraditi analitičke podatke. Sredstva za rad da ta su od Raziskovalne skupnosti Slovenije, Biotehniške fakultete v Ljubljani i OUR Agraria, Koper. Lišće su analizirali Stanko Kovačić i Miranda Nardin. Autori svima zahvaljuju na pomoći i saradnji.

#### LITERATURA.

- Adamič, F. (1961): Metode in aplikacija foliarne diagnoze v sadjarstvu. Kmetijski inšt. Slov. Pred. št. 7, 45 strani.
- Adamič, F. (1962): Uticaj održavanja zemljišta na stanje mineralne ishrane jabuke u humidnom predplaninskom području Slovenije. Arhiv za polj. nauke Beograd, XV/50, 233, 244.
- Bouat, A., Renaud, P. et Jean Dulac (1953): Etude de la nutrition de l'olivier par le diagnostic foliare. C. R. Academie agricole Fr., 39, 772-776.

- Bouat, A., Rénaud, P. et Jean Dulac (1953a): Etude sur la Physiologie de la Nutrition de l'Olivier. Ann. agronomiques, IV, 599-628.
- Bouat, A. et Jean Dulac (1959): Les variations de quelques oligoéléments dans les vergers d'olivier français. Inf. oléic. int., 6, 55-69.
- Bouat, A. et Mme C. Crouzet (1968): Bilan mineral de l'olivier. Sevilla. Carrante V. (1974): Un quadriennio di concimazione dell'olivo in clima arido. Ann. agric. 1974, 28-43.
- Hartmann, H. T. and Brown, J. G. (1953): The effect certain mineral deficiencies on the growth, leaf apperence and mineral content of young olive trees. Hilgardia, 22, 11-130.
- Hartmann, H. T. (1958): Some responses of the Olive to Nitrogen Fertilizers. Proc. ASHS, 72.
- Louvrier, J. (1959): L'olivier sfaxien, pluies, sols et fumures Ier Conf. int. tech. oléic., Tangiers 1958, p. 12 (Tunisie agricole).
- Miranović, K. (1976): Izučavanje elajografskih karakteristika masline cv. žutice. Arhiv za poljopriv. nauke, 29, 105, 49-88.
- Morettini, A.: L'alternanza della produzione nell'olivo. Olearia 1949, 3, 163-171.
- Morettini, A. (1950): Olivocultura, Roma REDA, 595.
- Yankovitch, L. & Louvrier, J. (1956): Etude sur l'épuisement des olivetes sfaxiennes âgées. C. R. Acad. agr. Fr., 42, 22-226.
- Zavod za jadranske kulture Koper. Arhiv od 1952-1974. (Sada Laboratorij Agraria Koper, 66280 Ankaran).

F. Adamič

S. Kovačić

Biotechnical Faculty, Ljubljana

## STATE OF NUTRITION ON OLIVE ORCHARDS OF SLOVENE ISTRIA

### Summary

In extensive olive plantations crops are amounting to 2-5 kg by tree whereas they amount to about 75 kg in up-to-date plantations, and to about 173 kg in experimental plantations. In order to set up correctly the program of melioration, as to protect the orchards from further decay, analyses according to the method of foliar diagnosis were carried out on 54 leaf samples fom three different locations with three intercrops. Data concerning the state of nutrition indicate a normal state of potassium and calcium, whereas quantities of phosphorus highly surmount and there is a lack of nitrogene. Therefore we recommend growers to fertilize younger olive plantations in spring with 4 kg and older orchards with 5 kg amonium nitrate per tree. At the same time we organized fertilization trials in three combinations of nutriants (N, NK and NPK).

*Dr Ksenija Miranović,  
Poljoprivredni institut — Titograd  
Zavod za suprotropske kulture i zaštitu od zagađenja — Bar*

## Elajografska proučavanja autohtonih sorti maslina u Bokokotorskom podrejonu

### UVOD

Rejon masline u Crnogorskom primorju sastoji se iz dva specifična podrejona, koji se međusobno razlikuju po ekološkim uslovima, po sortnoj strukturi i po nivou agrotehnike. Teritorijalno podrejon Bara obuhvata opštine: barsku, budvansku i ulcinjsku sa 56<sup>0/0</sup> ukupnog broja stabala, a bokokotorski podrejon opštine: hercegnovsku, kotorsku i tivatsku, sa 44<sup>0/0</sup> stabala.

U sortimentu barskog podrejona preovlađuje žutica, oko 98<sup>0/0</sup>, a nivo agrotehnike nešto je viši nego na ostalom području. U sortimentu bokokotorskog podrejona žutica je zastupljena oko 36<sup>0/0</sup>, a pored nje nalazimo i veći broj drugih domaćih sorti, kao što su crnica ili crnjaka, lumbardeška, sitnica, šarulja i druge.

U čitavom jadranskom priobalnom području masline, neophodno je proširiti strukturu sortimenta u koji treba uključiti i neke kvalitetne sorte, koje se sada ispituju u kolekcionim zasadima. Pri tome, u sortimentu treba da i dalje budu zastupljene vrednije domaće sorte, dobro prilagođene datim ekološkim uslovima.

U našoj zemlji do sada su proučavali domaće i odomaćene sorte Bulić (1921), Zec (1951), Miranović (1971, 1971a, 1976), Miljković (1976), Vlašić (1977) i drugi.

Radi ocjenjivanja vrijednosti domaćih sorti maslina u Crnogorskom primorju pristupili smo njihovom sistematskom proučavanju u bokokotorskom podrejonu, u kojem su one najviše zastupljene.



## OBJEKAT, MATERIJAL I METOD RADA

Proučavanja su vršena u periodu 1967-1971. godine u postojećim zasadima masline u bokokotorskom podrejonu, i to: u Herceg-Novom (Njivice, Sasovići, Luštica) i Kotoru (Grbalj — Kovači).

Podaci o zastupljenosti pojedinih sorti u ovom području prikupljeni su iz opštinskih statistika i anketiranjem proizvođača na terenu.

Za proučavanje su odabrane najzastupljenije autohtone sorte — žutica, crnica, lumbardeška, sitnica i drobnica.

Proučavanja se odnose na važnije karakteristike plodova navedenih sorti i na njihov hemijski sastav.

U toku 3 godine uzimani su uzorci od po 100 plodova sa obilježanih stabala, za morfometrijska ispitivanja i hemijske analize.

Ispitivane su slijedeće morfološke i fizičke karakteristike ploda i koštice:

- dimenzije ploda i koštice,
- indeks oblika ploda i koštice,
- težina ploda i koštice,
- randman ploda.

Od komponenti hemijskog sastava ploda ispitivali smo sadržaj suve materije i sadržaj sirovog ulja u svježoj i suvoj materiji.

Dimenzije ploda i koštice mjerene su šublerom sa tačnošću od  $\pm 0,05$  mm, a njihova težina mjerena je na tehničkoj vagi sa tačnošću od 0,01 g. Sadržaj sirovog ulja određivan je po Soxhlet-u a kao ekstraktor korišćen je diethylether G. R. Suva materija je određivana sušenjem na 105°C do konstantne težine. Rezultati su obrađeni analizom varijanse a značajnost razlike određena je LSD-testom.

## EKOLOŠKI USLOVI

Za karakterisanje ekoloških uslova dajemo osnovne podatke o klimi u području Herceg-Novog, koje je reprezentativno za bokokotorski podrejon (tab. 1) i o zemljištu ovog podrejona.

Iz tabele 1 uočava se da su temperaturni pokazatelji izuzetno pogodni za maslinu, dok visoka količina padavina upućuje na gajeenje masline isključivo na ocjedinim položajima.

Ovo područje je veoma tiho, a najčešći vjetar je istočni, dok je najjači sjeveroistočni.

U bokokotorskom podrejonu zemljišta su pretežno crvenice, ispresijecane krečnjakom, koje nalazimo u čitavom području Donjeg Grblja, Luštice i krečnjačkih obronaka do nadmorske visine od 500 do 700 m, Đuretić et al. (1966). To su uglavnom glinovita zemljišta sa 40-65% koloidne gline i 20-30% ukupnog pijeska krupnijeg od 0,01 mm. Crvenice imaju uglavnom neutralnu reakciju, uz visoku zasićenost koloidnog kompleksa bazama, a ostale hemijske osobine znatno variraju.

Tab. 1. — Osnovni meteorološki podaci za Herceg-Novi (1967-1971)

Tab. 1. — Donnees meteorologiques pour Herceg-Novi (1967-1971)

Meteorološki pokazatelji Donnees meteorologiques	Mjeseci — Mois												God. pros. Annuel
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	moyenne
1. Srednje mjesečne temperature Temperatures mensuelles moyennes	8,6	8,8	10,6	14,2	18,0	22,0	24,8	24,8	21,8	17,1	13,2	10,6	16,2
2. Apsolutne minimalne temperature Temperatures minimales absolues	-7,0	-5,6	-3,0	2,0	4,8	9,2	13,2	13,4	8,2	3,0	1,8	-4,0	-5,6
3. Srednje minimalne temperature Temperatures minimales moyennes	4,5	5,0	6,3	9,7	13,8	16,7	19,1	17,0	16,5	12,9	9,6	6,0	11,5
4. Apsolutne maksimalne temperature Temperatures maximales absolues	17,6	18,0	23,4	26,6	31,2	34,6	36,2	37,0	32,0	28,6	22,6	20,6	37,0
5. Srednje maksimalne temperature Temperatures maximales moyennes	11,6	12,2	14,4	18,1	22,7	26,1	29,5	29,4	25,8	22,3	17,3	13,3	20,2
6. Padavine u mm Precipitations en mm	351	224	190	166	65	57	35	101	143	98	290	216	1936
7. Relativna vlažnost vazduha u % Humidité relative de l'air en %	72	71	69	72	70	70	62	65	72	71	74	75	70
8. Srednja mjesečna insolacija u čas. Insolation mensuelle moyenne en heures	105,5	104,1	161,9	194,9	270,1	295,8	358,3	320,2	238,0	227,2	112,8	88,6	2477,4

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati istraživanja važnijih autohtonih sorti bokokotorskog podrejana obuhvataju podatke o njihovoj zastupljenosti, karakteristikama ploda i koštice i hemijskom sastavu ploda.

### Zastupljenost autohtonih sorti

Struktura autohtonog sortimenta bokokotorskog podrejana prikazana je u tabeli 2.

Tab. 2. — Zastupljenost autohtonih sorti u bokokotorskom podrejonu

Tab. 2. — Répartition des variétés locales dans la région de  
Boka Kotorska

Opština Commune	S o r t e — V a r i é t é s					ostale <sup>0/0</sup>
	žutica <sup>0/0</sup>	crnica <sup>0/0</sup>	sitnica <sup>0/0</sup>	lumbardeška <sup>0/0</sup>	šarulja <sup>0/0</sup>	autres <sup>0/0</sup>
Herceg-Novi	40	30	15	10	—	5
Kotor	38	37	18	—	7	—
Tivat	30	20	—	30	20	—
Ukupna zastuplj. <sup>0/0</sup>						
Variétés en <sup>0/0</sup>	36	29	11	13	9	2

Najrasprostranjenije su sorte u ovom području žutica i crnica, 36<sup>0/0</sup>, odnosno 29<sup>0/0</sup>, a za njima slijede lumbardeška i sitnica.

### Morfološke i fizičke karakteristike ploda

Prosječne vrijednosti morfometrije ploda i koštice prikazane su u tabelama 3 i 4.

Najveću dužinu i širinu ploda i koštice imale su sorte lumbardeška i crnica, koje su se po dimenzijama ploda vrlo značajno razlikovale od sorti sa najsitnijim plodom — sitnice i drobnice. Indeks oblika ploda i koštice, određen odnosom dužine i širine, kretao se za plod od 1,26 do 1,37, a za košticu od 1,65 do 1,91. Prema klasifikaciji Böttari-ja i Spine (1952), plodovi ispitivanih sorti spadaju u grupu jajasto do eliptičnog oblika, dok koštica sorte sitnica ima jajasti oblik, a ostale sorte imaju eliptičnu košticu.

Tab. 3. — Prosječne vrijednosti morfometrije ploda sa indeksom oblika (1967-1971)  
 Tab. 3. — Valeur moyenne de morphométrie de fruit avec l'index de la forme (1967-1971)

Sorta Variété	Dužina — Longueur				Širina — Largeur				Indeks oblika ploda Index de la forme de fruit
	M	±	mM	6	CV	M	±	mM	
Žutica	20,21	0,823	1,426	7,055	15,67	0,5928	1,026	6,552	1,29
Crnica	22,74	0,835	1,447	6,362	18,00	0,500	0,866	4,812	1,26
Sitnica	17,23	0,574	0,995	5,776	13,55	0,477	0,826	6,102	1,27
Drobnica	18,19	0,652	1,130	6,211	13,27	0,573	0,992	7,478	1,37
Lumbardeška	22,94	0,759	1,315	5,735	18,11	0,506	0,876	4,840	1,26
LSD 0,05	3,06				2,68				0,072
LSD 0,01	4,40				3,85				0,103
Sd	1,20				1,05				0,028

Sd Standardna greška srednje vrijednosti izračunate za Dannett-ov test

Tab. 4. — Prosječne vrijednosti morfometrije koštice sa indeksom oblika (1967-1971)  
 Tab. 4. — Valeur moyenne de morphométrie de noyau avec l'index de la forme (1967-1971)

Sorta Variété	Dužina — Longueur				Širina — Largeur				Indeks oblika koštice Index de la for- me de noyau	
	M	±	mM	σ	CV	M	±	mM	σ	CV
Žutica	13,28	0,563	0,976	7,352	7,24	0,296	0,5141	7,100	1,83	
Crnica	15,70	0,846	1,466	9,342	8,67	0,401	0,694	7,999	1,80	
Sitnica	11,78	0,537	0,930	7,900	7,13	0,285	0,493	6,921	1,65	
Drobnica	12,98	0,572	0,991	7,642	6,77	0,250	0,433	6,394	1,91	
Lumbardeška	16,07	0,675	1,170	7,281	9,26	0,263	0,455	4,918	1,73	
LSD 0,05	1,28				0,71				0,093	
LSD 0,01	1,84				1,03				0,133	
Sd	0,50				0,28				0,036	

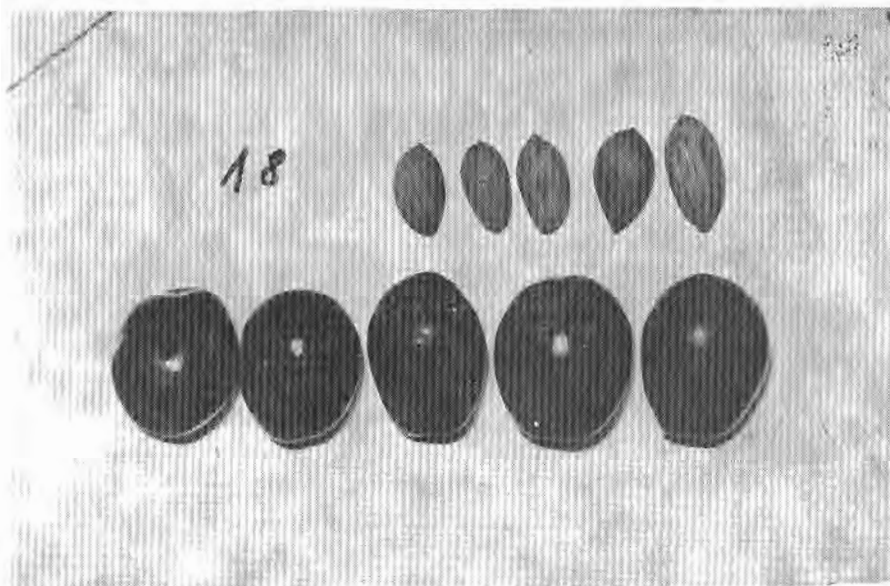
Fizičke osobine ploda i koštice prikazane su u tabeli 5.

Tab. 5. — Fizičke karakteristike ploda masline

Tab. 5. — Caracteres physiques du fruit d'olives

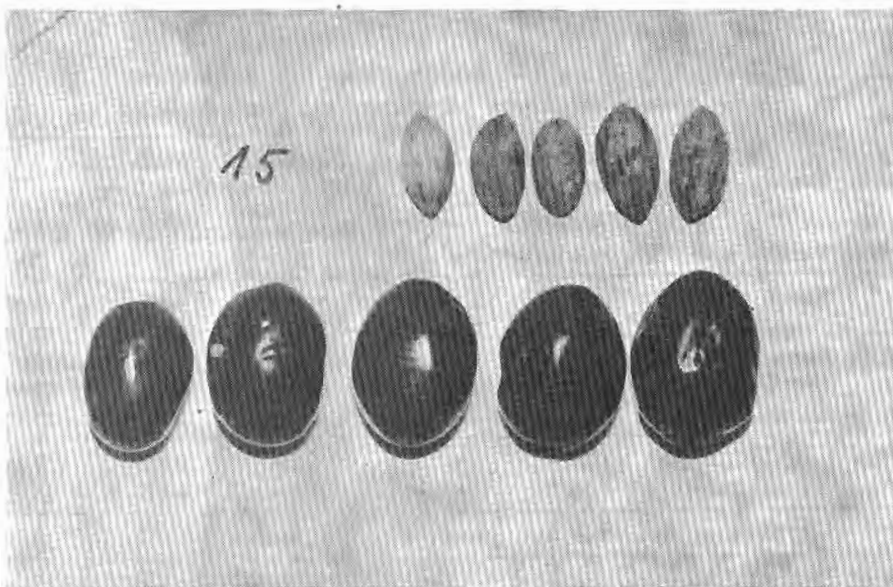
Red. broj	Sorta	Prosječna težina ploda u g	Udio u težini ploda			
			Teneur en poids de fruit		Teneur en poids de fruit	
Nu-mero	Variété	Poids moyen du fruit en gr	mesa — pulpe		koštice — noyau	
			g	%	g	%
1.	Žutica	2,27	2,35	86,25	0,37	13,75
2.	Crnica	3,87	3,25	83,82	0,62	16,18
3.	Sitnica	1,84	1,51	80,14	0,33	19,86
4.	Drobnica	1,67	1,36	81,10	0,31	18,90
5.	Lumbardeška	3,97	3,30	82,83	0,67	17,17
	LSD 0,05	1,25	1,17	7,24	0,151	7,24
	LSD 0,01	1,80	1,69	10,42	0,217	10,42
	Sd	0,49	0,46	2,84	0,059	2,84

Prosječna težina ploda kretala se od 1,67 g u sorte drobnica do 3,97 u lumbardeške. Težina koštice bila je analogna težini ploda: od 0,31 g u drobnice do 0,67 g u lumbardeške. Međutim, po randmanu ploda redosljed se mijenja: najbolji ima žutica (86,25%), a zatim crnica (83,82%) i lumbardeška (82,83%).

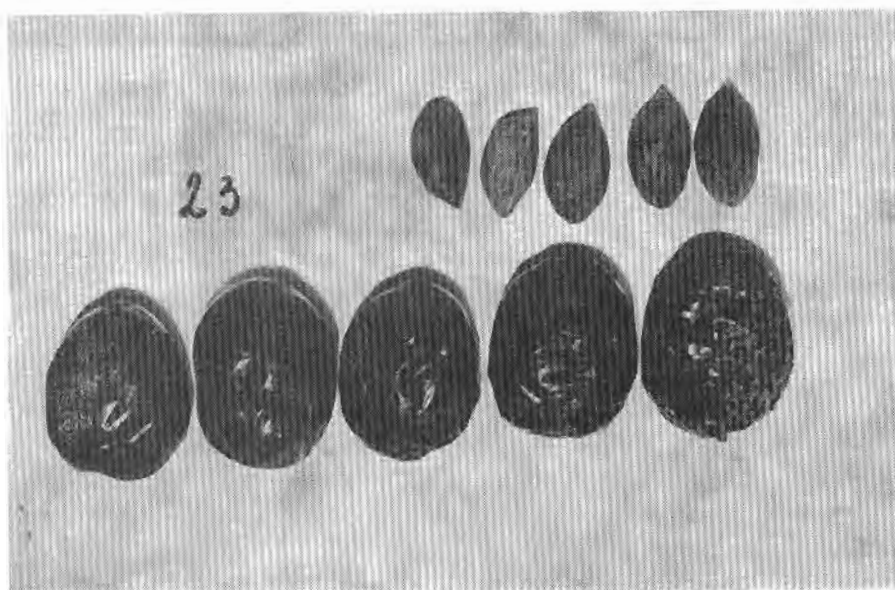


Sl. 1. — Žutica (plod i koštica)  
Žutica (fruit et noyau)





Sl. 2. — Crnica (plod i koštica)  
Crnica (fruit et noyau)



Sl. 3. — Lumbardeška (plod i koštica)  
Lumbardeška (fruit et noyau)

### Hemijski sastav ploda

Za ocjenjivanje kvaliteta ploda i njegove upotrebne vrijednosti (sorte za dobivanje ulja i stone sorte) posebno je značajan njihov hemijski sastav (tab. 6).

Tab. 6. — Hemijski sastav ploda  
Tab. 6. — Composition chimique du fruit d'olives  
(1967-1971)

Red. br.	Sorte	Vode u % L'eau en %	Suve materije u % Matière sèche en %	Sirove masti u svježoj supstanci u % Teneur en huile %	Sirove masti u suvoj supstanci u % Teneur d'huile en sèche %
1.	Žutica	51,25	48,75	21,96	45,35
2.	Crnica	56,10	43,90	14,43	32,74
3.	Sitnica	53,39	46,62	16,62	35,70
4.	Drobnica	49,14	50,86	19,43	38,30
5.	Lumbardeška	54,23	45,77	12,73	27,92
	LSD 0,05	12,39	12,39	8,95	18,72
	LSD 0,01	17,84	17,84	12,88	26,94
	Sd	4,86	4,86	3,51	7,34

Prema podacima tab. 6, najveći sadržaj suve materije imale su sorte drobnica i žutica, ali se one po ovom obilježju nijesu značajno razlikovale od ostalih sorti.

Sirovog ulja u svježoj i suvoj materiji najviše su imale žutica i drobnica, a zatim slijede sitnica, crnica i lumbardeška.

### ZAKLJUČAK

Na osnovu elajografskih proučavanja autohtonih sorti maslina u bokokotorskom podrejonu, u periodu od 1967-1971. god. mogu se izvesti slijedeći zaključci:

U ovom podrejonu nalazimo veći broj autohtonih sorti, od kojih su najzastupljenije žutica, crnica i lumbardeška (tab. 2).

Najkrupnije plodove imale su sorte lumbardeška i crnica, a najsitnije sitnica i drobnica, dok je randman ploda bio najpovoljniji u žutice i crnice a najslabiji u sitnice i drobnice.

Prema hemijskom sastavu ploda, žutica predstavlja tipičnu sortu za proizvodnju ulja, sa 22% sirovog ulja u svježoj, odnosno 45% u suvoj materiji. Crnica po karakteristikama ploda i hemijskom sastavu spada u sorte kombinovanih svojstava, dok je lumbardeška izrazito stona sorta, sa krupnim plodom i povoljnim randmanom.

Na osnovu ovih proučavanja, od autohtonih sorti zaslužuju pažnju žutica, lumbardeška i crnica, koj bi trebalo zadržati u prspektivnom sortimentu masline Crnogorskog primorja, pored uvođenja novih kvalitetnih sorti.

#### LITERATURA

- Bulić S. (1921): Građa za dalmatinsku elajografiju, Šibenik.  
Böttari V. e Spina P. (1952): La varietà di olivo coltivate in Sicilia, Roma.  
Đuretić G., Đuretić M. i Pavićević M. (1966): Pedološka karta SFRJ. »Geokarta«, Beograd.  
Miljković I. (1976): Elajografska svojstva plodova introduciranih sorata maslina u ekološkim uvjetima zapadne obale Istre, Zagreb.  
Miranović K. (1971): Elajografske osobine nekih stonih sorata masline u ekološkim uslovima Bara. Poljoprivreda i šumarstvo 1, Titograd.  
Miranović K. (1971a): Važnije karakteristike nekih sorti maslina u ekološkim uslovima aBra. Poljoprivreda i šumarstvo, 3, Titograd.  
Miranović K. (1976): Izučavanje elajografskih karakteristika masline cv. žutice i njenog reagovanja na primijenjenu elajotehniku. Arhiv za poljoprivredne nauke, God. XXIX, Sv. 105, Beograd.  
Miranović K. (1976a): iBološko-pomološke osobine nekih italijanskih sorti masline u Crnogorskom primorju. Jugoslovensko voćarstvo, br. 37-38, Čačak.  
Zec J. (1951): Sortiment maslina Dalmacije. Bilja proizvodnja 1, Zagreb.

K. Miranović

#### ETUDES ELAÏOGRAPHIQUES DES VARIETES LOCALES D'OLIVIER DANS LA REGION DE BOKA KOTORSKA

##### Résumé

Les études élaïographiques des variétés locales d'olivier dans la région de Boka Kotorska sont effectuées pendant la période 1967-1971.

Dans cette région on rencontre plusieurs variétés locales, parmi lesquelles les plus répandues sont Žutica, Crnica et Lumbardeška.

La grosseur du fruit la plus importante, d'après les dimensions et le poids de fruit, est établie chez les variétés Lumbardeška et Crnica et le rendement du fruit le plus favorable chez celles de Žutica et de Crnica.

Selon les caractères physiques et chimiques de fruit la variété Žutica représente une variété typique à huile, la variété Lumbardeška est une variété de table, tandis que Crnica représente une variété à utilisation des fruits différente.

Pour l'assortiment des variétés du Littoral Monténégrin, à part les nouvelles variétés de qualité, Žutica, Lumbardeška et Crnica sont aussi intéressantes.