

## **Istraživanje brzine revitalizacije maslina u Istri nakon povrede od niskih temperatura u ekstremno hladnoj zimi 1984 / 1985. godine**

Investigation into the revitalization speed of  
olives in Istria after frost injuries in extreme  
by cold winter in 1984/1985

**Italo Žužić i Ivo Miljković**

### **SAŽETAK**

Istraživanjem brzine obnavljanja od ekstremno niskih temperatura u zimi 1985. godine povrijeđenih krošanja masline sorte Leccino u ekološkim uvjetima Istre utvrđeno je da se već u 3. i 4. godini postižu prirodni od 14 kg po stablu, a u 5. godini od 36,8 kg/stablo, što je gotovo isto kao i prije pozebe. U 3. godini nakon pomlađivanja krošnje su postigle dobar vegetativni porast, pa je visina krošanja dosegla 68 %, a širina 71 % od dimenzija koje su stabla imala prije pozebe. Metodom folijarne dijagnoze utvrđeno je da je lišće pomlađenih stabala u drugoj i trećoj godini bilo bolje opskrbljeno dušikom i kalijem od lišća nepomlađenih stabala. Razina fosfora, kalcija i magnezija bila je u drugoj godini podjednaka u lišću pomlađenih i nepomlađenih stabala. U trećoj godini lišće pomlađenih stabala sadržavalo je znatno manje fosfora, kalcija i magnezija, što je vjerojatno posljedica poremećenog omjera između razvijenosti korijenove mreže i krošnje, odnosno njene asimilatorne površine.

*Ključne riječi:* maslina, pozeba, regeneracija, fiziološka ravnoteža

### **ABSTRACT**

The speed of revitalization of olive tree crowns of the Leccino variety injured by extremely low temperatures in the winter of 1985 was investigated in

ecological conditions of Istria. It was found that already in the 3rd and 4th year a tree yielded 14 kg and in the 5th year from 36.8 kg, which was almost equal to the year before the frost. In the 3rd year crowns achieved good vegetational growth and the crown height reached 68% and the width 71% of the dimensions before the frost. By the method of foliar diagnosis it was established that the leaves of the revitalized trees in the second and third year were better supplied with nitrogen, and potassium than the leaves of the trees which were not revitalized. The level of phosphorus, calcium and magnesium was in the second year equal in the leaves of revitalized trees and those which were not. In the third year the leaves of the revitalized trees were retaining considerably less phosphorus, calcium and magnesium, probably the result of disbalanced ratio between the development of the root system and the crown, i.e. its assimilatory area.

*Key words:* olives, frost injury, physiological balance, revitalization

## UVOD

Maslinarstvo Istre ima dugu i slavnu tradiciju od preko 2000 godina. Bilo je okosnica egzistencije istarskog težaka, ukras i ponos Istre. Maslinovo ulje iz Istre bilo je odavnine poznato i priznato kao najbolje na svijetu. O njegovoj prvorazrednoj kakvoći pisali su stari grčki pisci, koji su nastojali svojim uljima popraviti miris i kakvoću da budu kao istarska na taj način što su im dodavali razne aromatske tvari (oman, ciperus i lovorovo lišće). O izvrsnoj kakvoći maslinova ulja u Istri pisali su stari rimski pisci: Plinije, Marcijal, Galen i Apicije. Ono je i opjevano. U pjesmi o rodnoj Kordobi slavi Marko Valerije Marcijal (40 - 103. poslije Krista) bezprijekornu kakvoću maslinova ulja. Pjesma u prvom stihu glasi "Ucto Cordubo eleatur Venafro, Histra nek minus absoluta testa" (Kordobo koja si bogatija od uljevitog Venafra, a bezprijekorna koliko i ulje u anfori iz Istre).

Maslinarstvo Istre doživljavalo je uspone i padove, ali nikada nije napušteno. Sveto, vjekovječno drvo mira, slave, mudrosti i neizmjerne snage pobijedilo je i najteža razdoblja u povijesti Istre. U vrijeme dok su maslinici bili zapušteni i napušteni u Istri je bilo još uvijek puno ljubavi, svjetlosti, topline i razumjevanja za maslinu, pa su u teškim vremenima početkom šezdestih godina dvadesetog stoljeća podizani novi moderni maslinici u okolici Poreča (Larun) i Umaga (Radini). Premda su i ti maslinici bili pod kušnjom da ih se iskrči, ipak je pobijedio razum i providnost pa su se održali, no sve zahvaljujući pojedincima zaljubljenicima u maslinu. Iskustva stečena u tim maslinicima bila su ohrabrujuća i velik poticaj za daljnji razvoj maslinarstva (Miljković i Žužić, 1986). Danas se Istra ponosi sa više novih uzornih podignutih maslinika u kojima se proizvodi ulje najbolje kakvoće.

Velike štete maslinarstvu Istre nanose povrede od niskih temperatura u ekstremno hladnim zimama.

Mnogi smatraju, dakako bez argumenta, da je Istra krajnje uzgojno područje za maslinu u Hrvatskoj i da u njoj maslinarstvu ne treba poklanjati veću pažnju. Ti su svakako u zabludi. Nažalost, bilo ih je dosta u posljednjih 60 godina. Ipak njihov glas nije pobijedio. Pobijedila je maslina koja se nije predala kao što smo istakli punih 2000 godina na području Istre. Postupno su usavršavane tehnologije uzgoja s posebnim osvrtom na sortiment, uzgojni oblik, sustav uzdržavanja plodnosti tla, zaštitu od bolesti i štetočinaca, procjeni prikladnog stupnja zrelosti za berbu, mehanizaciju berbe itd. Uloženi su napor i provedena istraživanja kakvoće maslinova ulja pojedinih sorti, zatim utvrđivanje čimbenika koji u masliniku utječu na kakvoću ulja, potom načina čuvanja plodova do prerade, same prerade i postupaka s uljem.

Dobro je poznato, da je u Hrvatskoj tijekom 50 godina (od 1945. do 1995.) osjetno smanjen broj stabala maslina zbog potpune nebrige društva, učestalih požara i pozeba, nakon čega nije provedena obnova, jer za to nisu osiguravana financijska sredstva. To se nije događalo čak niti nakon katastrofalnih i elementarnih šteta koje su prouzročile ekstremno hladne zime. Osim toga sustavno je provedeno oduzimanje obradivih plodnih površina prikladnih za maslinu. Te su površine prenamjenjivane za druge svrhe, kao što su izgradnja turističkih objekata (hoteli, igrališta, parkovi, trim staze, kampovi itd), stanbenih objekata, prometnica itd.

Uvriježilo se bilo neprihvatljivo mišljenje da se nakon pozebe i požara maslinici ne mogu uspješno brzo obnoviti. U razvijenim maslinarskim zemljama prakticira se rekonstrukcija maslinika nakon svakih 50 do 60 godina kako bi se masline pomladile, kako bi im se vratila snaga rasta i rodnosti. Zna se da maslina od svih voćaka najbolje podnosi pomlađivanje. Nakon što se maslinarstvo u Istri afirmiralo u modernim maslinicima, uslijedila je ekstremno hladna zima u siječnju i veljači 1985. godine na čitavom Mediteranu. U velikoj su mjeri pozeble masline. Jaka pozeba zabilježena je u Francuskoj, Italiji i Hrvatskoj i to na području Istre, Kvarnera i Sjeverne Dalmacije. Utvrđen je stupanj povreda u Istri (Miljković, Žužić, Cukon, 1987.) i Dalmaciji (Mladar, Kovačević, Dvojković, 1987.). Kod procjene šteta nailazilo se na na puno poteškoća jer ne raspolažemo rezultatima istraživanja o brzini regeneracije povrijeđenih stabala, bilo da se mora provesti kompletna regeneracija stabala iz osnove panje ili korijena i pomlađivanjem krošanja.

U želji da ustanovimo kako se brzo nakon pozebe i regeneracije maslina vraća snaga rasta i povećava rodnost, proveli smo tijekom 5 godina istraživanja na maslinama u kojih su pomađene krošnje rezom pri osnovi izbijanja skeletnih grana u masliniku "grolaguna" kraj Poreča. To su bila stabla s izraženim jačim povredama kambija, djelomično poskočenom, odnosno odvojenom korom od

drveta na skeletnim granama, a jako povrijeđenim jednogodišnjim i dvogodišnjim izbojcima, te tanjim skeletnim granama.

## OBJEKT ISTRAŽIVANJA I METODIKA RADA

Istraživanja su provedena u masliniku površine 120 ha na objektu Červar Agrolagune u Poreču. Maslinik je podignut 1972. godine. Prije pozebe u 1984. godini prosječni prirod po stablu iznosio je 35 kg maslina. Godinu dana ranije, tj. 1983. godine prosječan prirod po stablu bio je 26 kg maslina.

U jesen 1984. godine izmjerili smo na 10 pokusnih stabala sorte Leccino prirod i vegetativnu razvijenost, odnosno visinu i širinu krošnje. Nakon pomlađivanja povrijeđenih krošanja uslijed zime 1985. godine, obavili smo u jesen 1987. godine na istim stablima izmjere priroda, te visinu i širinu krošnje. Izmjere su provedene uobičajenim standardnim postupkom. Količinu priroda pratili smo i naredne dvije godine, tj. u 1988. i 1989. godini, odnosno do kraja pete godine nakon pozebe i pomlađivanja krošanja.

U 1986. godini proveli smo metodom folijarne dijagnoze analizu biljnih kapaciteta sorte Leccino, i to na 5 pokusnih stabala u kojih je pomlađena krošnja i na po 5 stabala koja nisu pomlađivana, i 5 stabala koja su potpuno regenerirana, odnosno porezana u visini panja, odnosno razini tla. Utvrđena je razina pepela, koncentracija dušika po metodi Kjeldahla, količina fosfora, kalcija i magnezija pomoću atomskog apsorpcijskog spektrofotometra, a razina kalija flamenfotometrijski. Iz dobivenih vrijednosti proračunata je suma kationa, ravnoteža kationa po formuli  $K+Mg : Ca$ , i intenzitet ishrane.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### 1. Vegetativna razvijenost stabala

Rezultati istraživanja vegetativne razvijenosti pokusnih stabala prije pomlađivanja i tri godine nakon pomlađivanja izneseni su u tablici 1.

Na tablici vidimo da je nakon pomlađivanja krošanja vegetativni rast bio vrlo dobar i dosegao u visini krošnje oko 68% od visine prije pozebe. Visina krošnje na kraju treće vegetacije poslije pomlađivanja dosegla je 71,1 % širine koja je bila prije pozebe. To nam pokazuje da je obnavljanje krošanja u vegetativnom pogledu dosta dobro i da se odvija brže od povećanja priroda što je i razumljivo.

**Tablica 1. Vegetativna razvijenost stabala sorte Leccino u masliniku na objektu Červar - Agrolaguna, Poreč**

**Table 1. Vegetative growth of the olives trees Leccino in the orchard Červar - Agrolaguna Poreč**

Stablo broj: Number of the tree:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prosjek Average
U jesen 1984. godine prije pozebe i pomlađivanja - In autumn 1984 before frost and revitalization											
Visna krošnje (m) Height of the crown	3,5	3,0	1,7	5,0	4,5	4,5	3,9	4,5	4,5	4,8	4,0
- U jesen 1987.godine nakon pomlađivanja - In autumn 1987 after revitalization											
Visna krošnje (m) Height of the crown	2,5	2,2	2,0	3,0	3,2	3,0	2,0	3,5	3,0	2,8	2,7
U jesen 1984. godine prije pozebe i pomlađivanja - In autumn 1984 before frost and revitalization											
Širina krošnje (m) Spread of the crown	2,6	2,0	2,0	5,2	5,0	5,5	4,0	5,3	4,3	6,0	4,2
U jesen 1987.godine nakon pomlađivanja - In autumn 1987 after revitalization											
Širina krošnje (m) Spread of the crown	3,0	2,5	2,3	3,5	3,3	3,5	2,2	4,0	2,5	3,0	3,0

## 2. Rodnost stabala

U tablici 2 izneseni su podaci o prirodima pokusnih stabala u jesen 1984. godine, tj. prije pozebe, i nakon pomlađivanja stabala u 1987., 1988. i 1989. godini, tj. unutar prvih 5 godina nakon pozebe, odnosno nakon pomlađivanja oštećenih stabala.

Kako vidimo dosta su velike razlike u količini priroda između pokusnih stabala. No vidljivo je da se prirod u 14 godina starih stabala penje i do 82 kg po stablu. Već u trećoj godini nakon pomlađivanja stabala postignut je prvi prirod, koji se postupno iz godine u godinu povećavao, kako je to vidljivo na tablici 1. U trećoj godini nakon pomlađivanja postignut je prirod oko 30 % ili 1/3 od priroda prije pomlađivanja. Slično je i u četvrtoj godini, da bi se u petoj godini nakon

pomlađivanja prirod gotovo približio onome prije pozebe ili prije pomlađivanja. To pokazuje da pomlađivanje odražava vrlo povoljan učinak i da maslina ima vrlo dobru sposobnost regeneracije, pa bi tu praksu kod starijih stabala općenito trebalo povremeno provoditi. Velika su kolebanja u količini priroda stabala kako prije pomlađivanja, tako i nakon pomlađivanja. To u prvom redu ovisi o prosječnoj i ukupnoj dužini jednogodišnjeg prirasta.

**Tablica 2. Rodnost masline cv. Leccino u kg/stablo prije pozebe u jesen 1984 i nakon pomlađivanja do 5-te godine.**

**Table 2. Yield of olives cv. Leccino in kg/tree before frost injury in autumn 1984 after revitalization until 5th year.**

Stablo broj: Number of the tree:	1984	1987	1988	1989	Ukupno Total 1987-1989	Prosjek Average 1987-1989
1	15,5	14,5	22,0	21,8	58,3	19,4
2	16,6	10,0	11,0	16,5	37,5	12,5
3	11,8	16,0	2,0	suho	-	-
4	82,2	13,0	30,0	44,0	87,0	29,0
5	65,7	43,0	8,0	54,0	105,0	35,0
6	25,6	17,0	24,0	41,0	82,0	27,3
7	39,1	1,5	3,0	30,0	34,5	11,5
8	65,4	20,0	15,0	43,0	78,0	26,0
9	43,2	4,0	14,0	32,0	50,0	16,6
10	81,3	2,0	13,0	49,0	64,0	21,3
Ukupno - Total	442,2	141,0	145,0	331,3	558,1	-
Prosjek - Average	44,2	14,1	14,5	36,8	65,3	-

### 3. Kontrola biljnohranidenog kapaciteta metodom folijarne dijagnoze

U 1986. i 1987. godini obavljena su istraživanja kemijskog sastava lišća sa stabala pomlađenih do osnove skeletnih grana i nepomlađenih stabala sorte Leccino. Rezultati istraživanja predstavljeni su u tablici 3.

Kemijski sastav lišća masline sorte Leccino nakon pozebe 1986. godine je izražen u % suhe tvari. Uzorci uzeti u 8. mjesecu 1987. godine u masliniku Larun Poreč (Tablica 3).

**Tablica 3. Mineralni sastav lišća sorte Leccino**

**Table 3. Mineral composition of olive leaves cv. Leccino**

Oznaka Label	Uzorak Sample	Pepeo Ash	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	(Ca+Mg) g) /K	K+Ca +Mg	N+P +K
1986										
Nepomlađeno Not revitalized	1	4,60	1,71	0,18	0,60	1,01	0,17	1,96	1,78	2,49
	2	4,22	1,19	0,18	0,83	0,38	1,14	1,17	1,80	2,20
	3	4,18	1,01	0,17	0,56	0,94	0,15	1,95	1,65	1,74
	4	3,60	1,32	0,19	0,76	0,67	0,14	1,07	1,57	2,27
	5	4,32	1,32	0,19	0,96	0,80	0,14	0,98	1,90	2,47
	x	4,18	1,31	0,18	0,74	0,85	0,15	1,42	1,74	2,23
	Pomlađena krošnja Revitalized crown	1	4,48	1,58	0,18	0,93	1,00	0,13	1,21	2,06
2		5,02	1,73	0,18	0,97	0,85	0,14	1,02	1,96	2,88
3		4,62	1,47	0,19	1,07	1,04	0,14	1,10	2,25	2,73
4		4,90	1,43	0,18	1,06	0,93	0,13	1,00	2,12	2,67
5		4,84	1,46	0,22	1,01	0,96	0,13	1,07	2,10	2,68
6		4,44	1,34	0,19	1,12	0,93	0,14	0,95	2,19	2,65
x		4,72	1,50	0,19	1,03	0,95	0,13	1,05	2,11	2,72
1987										
Nepomlađeno Not revitalized	1	4,98	1,23	0,19	0,98	0,82	0,07	1,87	0,91	2,40
	2	4,99	1,23	0,18	0,97	0,83	0,08	1,88	0,94	2,34
	3	4,96	1,22	0,19	0,98	0,81	0,06	1,85	0,89	2,39
	x	4,98	1,23	0,19	0,98	0,82	0,07	1,87	0,91	2,39
Pomlađena krošnja Revitalized crown	1	4,82	1,69	0,13	1,38	0,73	0,07	2,18	0,58	3,20
	2	4,80	1,70	0,17	1,39	0,74	0,08	2,21	0,59	3,21
	3	4,79	1,70	0,14	1,38	0,72	0,07	2,17	0,57	3,22
	x	4,80	1,70	0,13	1,38	0,73	0,07	2,19	0,58	3,21

Općenito se može reći da je lišće sorte Leccino sa stabala, koja nisu pomlađivana sadržavalo u odnosu na postojeće kriterije vrednovanja po Boatu, Renauldu i Dulacu (1953), Crescimannu (1963), zatim po Hartmannu, Uriu i Lilledandu (1966) i Deidi (1968) kao i ranijim istraživanjima u istom masliniku (Miljković, 1979) nedovoljno dušika i kalija, a umanjeno kalcija i magnezija, dok je razina fosfora bila optimalna.

Lišće stabala koja su pomlađivana sadržavalo je znatno više, ali još uvijek nedovoljno, dušika i kalija. Razina kalcija i magnezija, tj. dva kationa između kojih je jako izražen antagonizam, posebno nas ovdje zanima. Naime, u odnosu na nepomlađivana stabla lišće pomlađenih stabala ima više kalcija, a manje magnezija, što je vjerojatno posljedica antagonističkog odnosa. Ujedno treba istaći da lišće pomlađenih stabala sadrži više fosfora, što se može razumjeti kao rezerva iz korijena koja se rasporedila na manju obrastujuću površinu krošnje. Općenito je poznato da tijekom jeseni i proljeća korijen najintenzivnije raste i skupi dovoljno fosfora koji se ugrađuje u organski oblik, odnosno fitin tj. ester fosforne kiseline. Taj se fosfor u vrijeme rasta nadzemnog dijela iz korijenja šalje nadzemnom dijelu. Sve nam to pokazuje da se nakon pomlađivanja posebnih stabala ne treba računati na veće rezerve hranjiva osim u prvoj godini s fosforom. Stoga je nakon pomlađivanja potrebno masline podgnojiti s makar malim količinama dušičnih i kalijevih gnojiva. Što se tiče ravnoteže kationa možemo reći da je bila bolja kod pomlađenih stabala.

Analizom uzoraka lišća uzetog u 1987. godini, tj. u trećoj godini nakon pomlađivanja, dobivene su podjednake relacije, glede koncentracije dušika i kalija, odnosno intenziteta ishrane. Lišće sorte Leccino sa pomlađenih stabala ima veću razinu dušika i kalija, od lišća nepomlađenih stabala.

Međutim, došlo je do poremetnje u opskrbljenosti lišća fosforom u stabala koja su pomlađena u odnosu na nepomlađena. Lišće nepomlađenih stabala sadrži znatno više fosfora od lišća pomlađenih stabala. Fosforom je lišće nepovrijeđenih stabala bogato opskrbljeno, a pomlađenih srednje do slabo opskrbljeno. Ovo se može razumjeti kao posljedica slabije trofičke aktivnosti korijena pomlađenih stabala, jer su imala manju krošnju, odnosno asimilatornu površinu, pa su u manjoj mjeri vraćala, odnosno slala korijenu hranu za njegov rast. Prema tome za praksu bi se moglo predložiti da se nakon pomlađivanja oštećenih stabala vodi računa o mogućem debalansu između razvijenosti nadzemnog i podzemnog dijela staba, a time i do smanjene mogućnosti akumulacije rezervnog fosfora tijekom jesenjeg i proljetnog rasta korijena.



## DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Provedena istraživanja otvorila su čitav niza pitanja i problema koji se moraju uvažavati pri pomlađivanju maslina, bilo da su stabla stara sa smanjenim fiziološkim potencijalom ili su povrijeđena kod niskih temperatura ili požara. Poznato je da se u svijetu u starijih stabala, obično u turnusu od 50-60 godina provodi pomlađivanje krošanja. To se pomlađivanje može provoditi i ranije ovisno o kondiciji stabala. Cilj pomlađivanja je vraćanje snage rasta i fiziološkog potencijala radi bolje i redovitije rodnosti. U Hrvatskoj takva praksa nije se primjenjivala, osim u slučaju katastrofalnih pozeba u 1956. i 1985. godini ili poslije katastrofalnih požara koji su osjetno smanjili fond maslina na našoj obali. Nakon provedenog pomlađivanja uvjerali smo se da masline ponovno dobro rastu i rode. Maslina ima posebice veliku sposobnost regeneracije. Rez i pomlađivanje trebale bi biti stalne elajotehničke mjere. Već je Kolumela u prvom stoljeću poslije Krista pisao: "Ako obrađuješ tlo ispod masline, moliš je da ti rodi, ako ga i gnojiš zaklinješ je da ti rodi, ali ako je režeš prisiljavaš je da ti rodi". Neki su naši maslinari nakon katastrofalnih požara i pozeba dizali ruke od masline misleći da je tragedija potpuna. Osim toga nisu htjeli ulagati u obnovu misleći da će kasno ugledati korist od ulaganja. Naša istraživanja ulijevaju povjerenje u potrebu i opravdanje obnove opožarenih ili niskim temperaturama oštećenih stabala maslina. No, ona pokazuju i to da tom pitanju treba pokloniti više pažnje i da treba sagledati čimbenike koji u tome posreduju. Posebice treba veliku pažnju pokloniti pitanju ravnoteže u ishrani i održavanju fiziološke ravnoteže između razvijenosti korijenove mreže i nadzemnog dijela, i ravnoteže između vegetativne i generativne aktivnosti. Ovdje posebice želimo istaći da nakon pomlađivanja krošanja u osnovi skeletnih grana dolazi do poremetnje u razvijenosti između korijena i krošnje. Stoga u prvim godinama nije uputno prorijediti krošnje već ostaviti sav prirast kako bi se povećala asimilatorna površina koja će asimilati slati korijenu koji treba održati kondiciju i trofičku aktivnost. Tek kada se krošnje dostatno razviju može se prorijediti suvišnje izbojke i grane jer tada korijen neće puno trpiti od nedostatka asimilata. To su pokazali i rezultati naših istraživanja biljnohраниdbenog kapaciteta stabala, a dobiveni folijarnom analizom, odnosno dijagnozom. Vrlo vjerojatno kod pomlađenih stabala dolazi do smanjenja koncentracije fosfora, kalcija i magnezija, zbog toga što smanjena korijenova mreža nije u periodu zimskog mirovanja nakupila dovoljno rezervnog fosfora, a kao smanjena je ksilemskim usponom slala manje vode, a time i kalcija, koji se diže ksilemskim tokom. No, bilo bi potrebno ova pitanja daljnjim istraživanjima bolje osvijetliti.

Na temelju provedenih istraživanja mogu se izvesti slijedeći zaključci:

- Pomlađivanje u osnovi skeletnih grana krošanja stabala, u kojih su od niskih temperatura bile znatno povrijeđene skeletne i obrastujuće grane, odrazilo je vrlo povoljan učinak na brzi vegetativni porast i rano dolaženje u produktivno stanje sorte Leccino.

- Već na kraju treće godine poslije pomlađivanja vegetativni porast bio je vrlo dobar i dosegao je u visini krošanja oko 68 %, a u širini 71 % od razvijenosti prije pozebe, odnosno pomlađivanja, a nakon pete godine čak premašio predhodnu razvijenost.

- U trećoj godini nakon pomlađivanja postignut je prosječan prirod po stablu od 14,1 kg, a u četvrtoj 14,5 kg, da bi već u petoj godini iznosio 36,8 kg/stablo i dosego gotovo isti prirod koji je bio prije pozebe, odnosno pomlađivanja.

- Nakon pomlađivanja u drugoj godini lišće pomlađenih stabala bilo je dobro, odnosno bolje opskrbljeno dušikom, kalijem i kalcijem od lišća nepomlađenih stabala dok je opskrbljenost fosforom bila vrlo dobra i podjednaka.

- U trećoj godini nakon pomlađivanja (1987.) lišće pomlađenih stabala bilo je znatno bolje opskrbljeno dušikom i kalijem, a osjetno slabije fosforom, kalcijem i magnezije što je vjerojatno posljedica još uvijek nedovoljno usklađenog odnosa između razvijenosti korijenove mreže i krošnje, pa nakon pomlađivanja u prvim godinama korijen nije dobivao dovoljno asimilata iz nadzemnog dijela, a time niti ostvario bolju akumulaciju rezervnog fosfora niti dostatan priticaj kalcija i magnezija. Stoga u prvim godinama nakon pomlađivanja treba pokloniti više pažnje gnojidbi maslina fosfornim gnojivima uz prisutstvo kalcija i magnezija.

## LITERATURA

- Bouat A., Renaud P., Dulac J., 1953: Etude sur la physiologie de la nutrition de l'olivier (premier memoire). Ann.Agron.A.4.
- Bouat A., Renaud P., Dulac J., 1953: Etude sur la physiologie de la nutrition de l'olivier (deuxiem manier), Ann.Agron. A.4
- Bout A., Renaud P., Dulac J., 1954: Etude ssur la physiologie de la nutrition de l'olivier (troisieme memoir), Ann.Agron. Serie A 5.
- Crescimanno F.G.,1963: Olive da tavola., Cap.VI, Esigenze nutritive: Concimazione., Frutticoltura Moderna.Vol.primo."Olive da tavola)
- Deidda P.,1968: Osservazioni sull'acrescimento delle drupe nell'Olivo: variazioni di alcuni macroelementi nele foglie e nei frutti e andamento dell'inolizione. Studi Sassaresi Vol XVI, fasc. 2: 501 - 513.
- Hartmann H.T., Uriu K.,Lilleland O., 1966: Olive nutrition., Nutrition of fruit crops. (Ed. F.N. Childers) New Branswich, New Yersey.
- Hugues C., 1999: Maslinarstvo Istre - Elaiografia Istriana, Ceres, Zagreb.

I. Žužić, I. Miljković: Istraživanje brzine revitalizacije maslina u Istri nakon povrede od niskih temperatura u ekstremno hladnoj zimi 1984 / 1985. godine

---

- Miljković I., Žužić I., 1986: Iskustva s intenzivnim uzgojem maslina u plantažama "Agrolaguna" u Poreču., Agronomski glasnik br. 4,
- Miljković I., Žužić I., Cukon V., 1987: Zapažanja povreda na maslinama od niskih temperatura u 1985. godini na području Istre., Agronomski glasnik br 6, str.55-63.
- Miljković I., 1987: Istraživanje dinamike mineralnih elemenata u lišću maslina u Istri -Rukopis, Izvješće za UNDP/ FAO projekt za rad na temi "Fiziologija rasta i ishrana masline" za razdoblje 1985 - 1987.
- Miljković I., 1979: Aktualni problemi folijarne diagnostike za fertilizaciju maslina., Zbornik o maslinarstvu dubrovačkog kraja. (1973-1978), str. 71-81.
- Mladar N., Kovačević I., Vojković M., 1987: Štete od niskih temperatura na maslini u Dalmaciji i na Kvarnerskim otocima., Agronomski glasnik br. 6, str. 13-28.

Adresa autora - *Author's address:*  
Ing. Italo Žužić, Agrolaguna, Poreč

Prof.dr.sc.Ivo Miljković,Zagreb, Čazmanska 2

Primljeno - Received: 15. XII 2003.