

Inž. Petar Nadali,
Institut za jadranske kulture i
melioraciju krša — Split

ELIMINIRANJE NEREDOVITOSTI U RODU I POVEĆANJE PRINOSA MASLINA

1. UVOD

Proučavanje folijarne dijagnoze započeli su prvi Francuzi i to Lagatu i Maume (vinova loza), a Bouat, Renaud i Dulac (masline) Montpellier.

Princip ove metode je da se pomoću analize lišća ustanove karakteristike apsorpcije i iskorištavanja mineralnih tvari iz zemlje.

Tom metodom možemo ustanoviti količinu mineralnih elemenata u lišću u najvažnijim vegetacijskim stadijima razvoja biljke i fiziološku ravnotežu hranjivih elemenata.

Za jednu određenu kulturu najveći prinos odgovara jednoj tačno određenoj količini i tačno određenoj ravnoteži ispitanih elemenata.

Tom metodom se mogu dobiti tačniji rezultati na temelju kojih se provodi gnojidba, nego analizom tla.

2. METODIKA RADA

Lišće se bere sa srednje trećine perifernih jednogodišnjih mladica i to sa oko 10 stabala — u mjesecu decembru ili januaru. Lišće se suši na zraku, zatim u laboratoriju na 80—105°C. Osušeno lišće se samelje i analizira na glavne hranjive elemente dušik (N), fosforu kiselinu (P_2O_5) i Kalij (K_2O).

Analitički rezultati se unose na grafikone krivuljama ili tačkama.

Analize lišća su vršene po metodama:

- a) dušik po Kjeldahlu
- b) Kalij metodom Turbidimetrije
- c) fosfor po metodi Vanadat.

3. POSTIGNUTI REZULTATI

Ispitivanja su započeta 1961. god. nastavljena su 1962, 63, 64. i 1965. god. i to na raznim sortama maslina u raznim predjelima Dalmacije.

Maslina je dominantno dušična biljka, pa joj je u paralelogramu — optimalnog polja (60, 30, 10) — ravnoteža ishrane pomaknuta prema gore u grafikonu tj. prema dušiku.

Tačka ravnoteže ishrane vegetativnog optimuma za masline definirana je slijedećim vrijednostima:

dušik (N)	2,10‰
fosforna kiselina (P ₂ O ₅)	0,35‰
Kalij (K ₂ O)	1,05‰
preračunato na 100; ravnoteža ishrane	
dušik (N)	60
fosforna kiselina (P ₂ O ₅)	10
kalij (K ₂ O)	30
	100

Ukupni intenzitet ishrane (N + P + K) se kreće od 3—3,5 — granica izgladnjelosti u hranivima:

dušik (N)	1,5 ‰
fosforna kiselina (P ₂ O ₅)	0,22‰
kalij (K ₂ O)	0,87‰

Postavljeni su pokusi na 4 razne sorte maslina u Kaštelima, Makarskoj i Zadru.

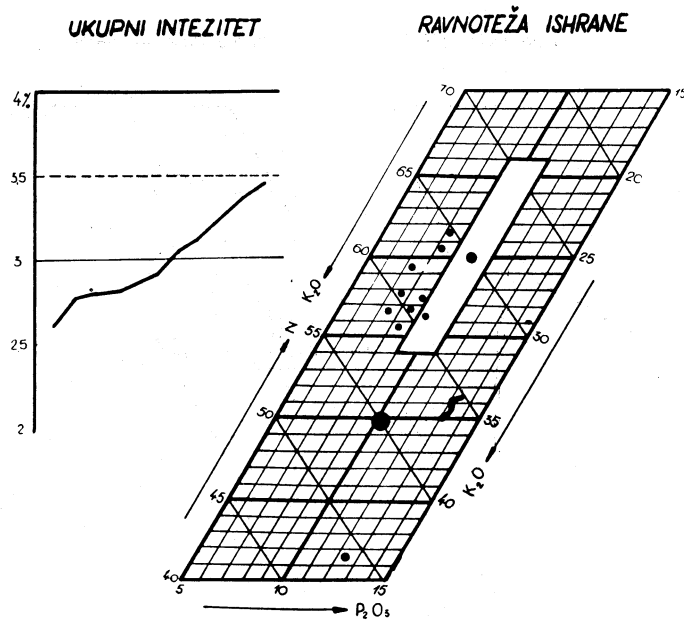
1. Na istim sortama maslina koje rastu u istoj »sredini« Kaštela.
2. Na istim sortama maslina koje rastu u različitim sredinama (Kaštela, Makarska, Zadar).

Pod »sredinom« razumijevamo vrstu zemljišta, klimu, agrotehniku i gnojidbu.

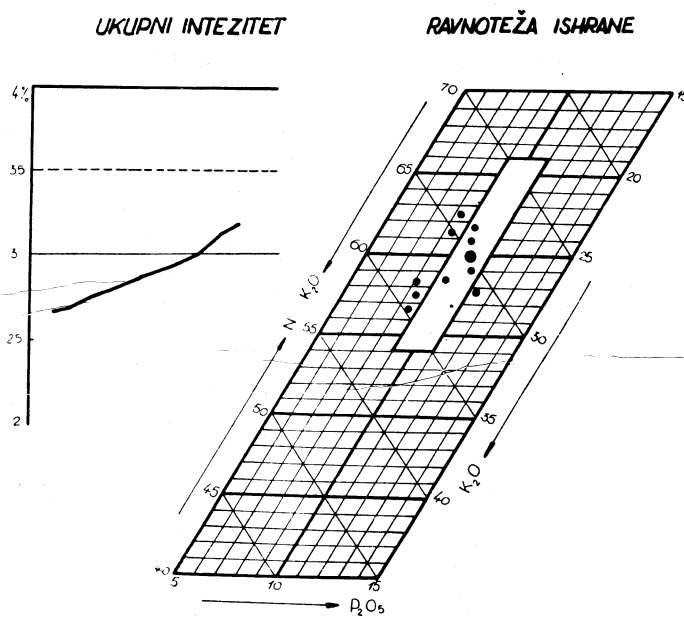
Rezultati istraživanja su prikazani na tabelama 1, 2, 3 i 4 i na grafikona.

Tabela 1 — Minimalne, maksimalne i prosječne vrijednosti za N, P₂O₅ i K₂O u lišću maslina (‰ na suhu tvar) za period 1961—65. god.

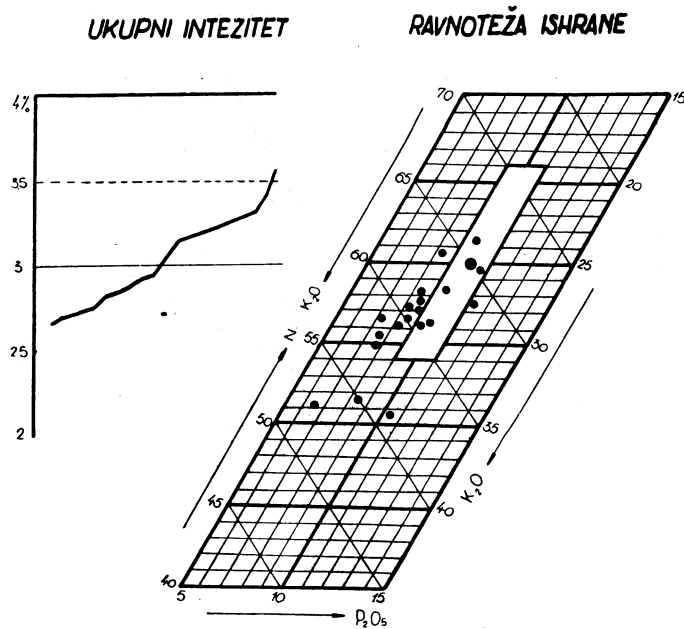
	N ‰	P ₂ O ₅ ‰	K ₂ O ‰	N+P+K ‰
Minimalne vrijednosti	1,04	0,22	0,78	2,65
Maksimalne vrijednosti	2,08	0,43	1,33	3,50
Prosjek	1,68	0,28	1,04	3,04



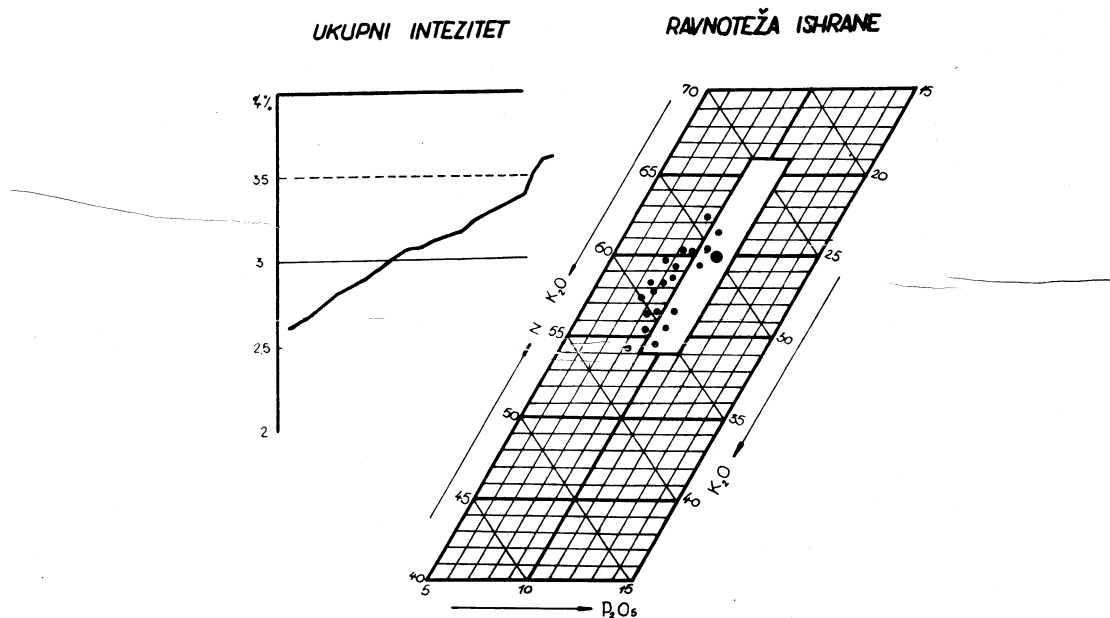
Grafikon br 1 — Ravnoteža ishrane 1961. god. (I. godina ispitivanja)



Grafikon br. 2 — Ravnoteža ishrane 1965. god. (V-ta godina ispitivanja)



Grafikon br. 3 — Odnos ravnoteže ishrane na sortu: Ista sorta — različita »sredina«



Grafikon br. 4 — Odnos ravnoteže ishrane obzirom na »sredinu« različita sorta — ista »sredina«

TABELA 2 — PRINOSI MASLINA ZA PERIOD 1961—1965. GOD.

Red. br.	Lokacija	Sorta	Prinosi u kg po 1 stab. (prosjeck) gnojeno po folijarnoj dijagnozi NPK I		Prinosi u kg po 1 stab. (prosjeck) gnojeno po folijarnoj dijagnozi NPK II		Prosjeck F.D. u kg	Prinosi u kg po 1 stab. (prosjeck) gnojeno po folijarnoj dijagnozi	Prosjeck F.D. u kg	Prinosi u kg po 1 stab. (prosjeck) gnojeno po 1 stab. (prosjeck) sjeck) gnojicdba na temelju analiza zemlje				
			1961.	1962.	1963.	1964.					1965.	1961-1965	1961-1965	1961-1965
1.	Kaštela	Levantinka	36	16	49	49	45	39	28	23	45	45	37	24
2.	Kaštela	Lastovka	21	28	32	44	45	34	15	27	20	39	30	20
3.	Kaštela	Oblica	9	18	23	30	15	19	15	14	22	22	19	10
4.	Kaštela	Drobnica	15	5	18	16	20	15	14	9	17	18	14	8

Red. br.	Lokacija	Sorta	Prinosi u kg po 1 stab. (prosjeck) gnojeno po folijarnoj dijagnozi		Prinosi u kg po 1 stab. (prosjeck) gnojeno »standardno«		Prosjeck F.D. u kg	Prinosi u kg po 1 stab. (prosjeck) »standardno« čajena gnojicdba u kg u Dalmaciji	Prosjeck						
			1961.	1962.	1963.	1964.				1965.	1961-1965				
5.	Makarska	Oblica I	21	27	32	19	27	25	17	24	28	14	25	20	6—8
6.	Zadar	Oblica II	36	42	62	51	42	46	30	40	46	35	35	37	6—8

OZNAKA: Kaštela NPK I = PK gnojiva dana u jeseni; — N gnojiva dana u 2 navrata

OZNAKA: Kaštela NPK II = PK gnojiva dana u jeseni; — N gnojiva dana samo u proljeće

OZNAKA: Makarska Oblica I = gnojeno standardno

OZNAKA: Zadar-oblica II = gnojeno standardno = 5 kg KAS-a + 2,5 kg Kalkamon-salpetra godiš

nje po 1 stablu masline.

2
proljeće —
3
gnojeno po uputama
1
folijarne dijagnoze
jesen
3

TABELA 3 — ODNOS RAVNOTEŽE ISHRANE OBJIROM NA »SREDINU«
 Različita sorta — ista »Sredina«

Red. Lokacija br. Sorta	Ukupni intenzitet ishrane										R a v n o t e ž a i s h r a n e									
	N+P+K					N					P ₂ O ₅					K ₂ O				
	1961.	1962.	1963.	1964.	1965.	1961.	1962.	1963.	1964.	1965.	1961.	1962.	1963.	1964.	1965.	1961.	1962.	1963.	1964.	1965.
1. Kaštela Levantinka	2,91	2,95	3,46	3,84	2,86	56,8	59,3	60,5	60,2	61,4	8,1	8,5	8,3	9,4	9,4	35	31,1	30,1	30,1	28,9
2. Kaštela Lastovka	3,30	3,69	3,10	3,39	3,12	59,8	58,2	59,3	60,4	62,4	7,9	7,9	8,0	8,8	8,4	31,5	31,6	32,4	30,7	29,0
3. Kaštela Oblica	2,87	3,23	3,65	3,26	3,00	58,5	56,8	54,4	56,8	56,6	8,5	9,3	8,2	9,5	8,7	32,5	34,6	37,2	33,8	34,6
4. Kaštela Drobniča	2,65	2,83	2,97	3,24	2,72	54,5	59,8	57,2	56,7	58,3	9,5	9,3	7,8	8,6	8,0	36,2	30,1	34,3	34,5	33,4

Tabela 4 — ODNOS RAVNOTEŽE ISHRANE OBJIROM NA SORTU
 Ista sorta — različita »sredina«

1. Kaštela Oblica	2,90	3,14	2,93	3,26	3,0	57,3	56,9	56,1	56,8	56,6	8,9	9,9	8,2	9,5	8,7	38,8	33,6	35,4	33,8	34,6
2. Kaštela Oblica	2,86	3,32	3,13	3,17	2,76	60,70	55,2	52,8	58,3	57,9	8,2	8,7	8,3	9,8	11,2	31,2	35,7	39,0	31,2	30,8
3. Makarska Oblica	2,69	2,83	2,59	3,42	2,66	57,0	50,7	55,0	58,0	59,9	8,5	10,8	7,8	8,5	10,4	34,0	37,5	38,2	33,7	30,9
4. Zadar Oblica	3,31	3,31	3,19	3,63	2,82	56,8	57,0	51,1	49,8	61,4	7,5	8,7	6,8	21,2	9,9	35,6	33,3	40,8	28,9	28,7

4. DISKUSIJA

Poslije petogodišnjih pokusa zaključujemo slijedeće:

1. Tačke ravnoteže ishrane različitih sorata maslina koje rastu na istom mjestu (istoj »sredini«), uglavnom su sakupljene blizu jedna do druge i imaju sličnu ravnotežu ishrane, dok ukupan intenzitet ishrane (N+P+K) varira — (tab. br. 3 i grafikon br. 4).
2. Tačke ravnoteže ishrane istih sorata maslina, koje rastu na raznim mjestima (»sredini«) — razbacane su i udaljene u grafikonu, dok ukupan intenzitet ishrane varira, ali nešto manje nego na tab. br. 3 (tab. br. 4 i grafikon br. 3).

Prema tome, zaključujemo da je fiziološka ravnoteža ishrane — konstantna »sredine« — lokaliteta, dok je ukupan intenzitet ishrane karakteristika sorte — stabla, i on je u direktnoj vezi s njegom koja je pružena različitim maslinicima za jedan promatran departman.

U pogledu minimalnih, maksimalnih i prosječnih vrijednosti za N, P₂O₅, K₂O i N+P+K (tab. br. 1) zaključujemo, da je petogodišnji prosjek za N (1,68%) P₂O₅ (0,28%), K₂O (1,04%) i N+P+K (3,04%) — znatno povećan, obzirom na iste vrijednosti u prvoj godini ispitivanja, kada su se masline gnojile ili standardno ili na temelju analiza zemlje a ne na temelju analiza folijarne dijagnoze. Petogodišnji prosjek ishrane dušikom i fosforom još nije dosegao potpuno optimalne vrijednosti (optimum za N = 2,10%, za P₂O₅ = 0,35%), iako se kreće do optimuma — 1,02—2,08% za N i 0,22—0,43% za P₂O₅. Petogodišnji prosjek ishrane kalijem (1,04%) dosegao je optimalnu vrijednost (1,05% = optimum za kalij). Petogodišnji prosjek ukupnog intenziteta ishrane (N+P+K), dosegao je donju granicu optimuma (optimum za N+P+K = 3 — 3,50%, i kreće se do optimuma tj. 2,65—3,50%). Ravnoteža ishrane se znatno poboljšala posljednjih godina ispitivanja, osobito u 1965. god. prema ravnoteži ishrane u 1961. god. (prva god. ispitivanja) — vidi grafikon br. 1 i 2. Većina tačaka ravnoteže ishrane u 1965. — nalaze se u polju dobre ishrane maslina ili blizu njega.

Petogodišnji prosjek prinosa maslina u ispitivanju se također znatno povećao — 33 kg maslina po 1 stablu — prema prosjeku prinosa maslina 1961. god. (I god. pokusa) = 19 kg maslina po 1 stablu. Najveći postignuti prinos uopće u ispitivanju dala je sorta oblica — Zadar, 1963. god. = 62 kg maslina po 1 stablu.

U pogledu pokusa NPK I i NPK II — pokus NPK I je dao petogodišnjem prosjeku kod sve 4 sorte maslina uvijek veće prinose od pokusa NPK II (tab. br. 2).

Po sortama najveći prinos je dala sorta Levantinka petogodišnji prosjek = 39 kg maslina po 1 stablu), zatim Lastovka i Oblica po 34 kg maslina po 1 stablu. Najmanji prinos je dala sorta Drobnica = 15 kg maslina po 1 stablu.

Ako usporedimo prosječne prinose maslina dobivene gnojidbom na temelju ispitivanja folijarne dijagnoze s prinosima maslina dobivenih gnojid-

bom na temelju rezultata analiza zemlje i gnojnih »standardno«, vidimo da su prosječni petogodišnji prinosi — folijarne dijagnoze (Kaštela — sve 4 sorte) — za 40—50% veći od prosječnih petogodišnjih prinosa postignutih na istom tlu, kod istih sorata, uz otprilike istu količinu dodanih gnojiva — samo gnojeni na temelju rezultata analiza zemlje. Kod pokusa u Zadru i Makarskoj pokus folijarne dijagnoze dao je u prosjeku petogodišnjih prinosa za oko 20% veće prinose s manjom količinom upotrebljenih gnojiva — od petogodišnjeg prosjeka prinosa »standardne« — gnojidbe (tab. br. 2), a za 4—7 puta veće prinose od prinosa postignutih kod uobičajene gnojidbe u Dalmaciji.

Zaključujemo, dakle, da se gnojidba maslina na temelju rezultata folijarne dijagnoze vrlo pozitivno ispoljila na znatno povećanje prinosa.

Poslije petogodišnjih ispitivanja, uočavamo još jednu vrlo važnu prednost gnojidbe na temelju rezultata folijarne dijagnoze. Osobito se to vidjelo kod pokusa NPK I. Postignuta je redovitost u rodu (tab. br. 2) tj. eliminirana je alternativnost u rađanju maslina, koja se inače redovito i normalno pojavljuje u uzgoju maslina kod dosadašnje uobičajene ili standardne gnojidbe.

Masline dobro rađaju jednu godinu, a slijedećih 1—2 godine rode loše. Uzrok neredovitosti rađanja maslina je uglavnom u dosadašnjoj nedovoljnoj i pogrešnoj gnojidbi, osobito u pomanjkanju dušične ishrane.

U pogledu količine, odnosno postotka dobivenog ulja od maslina koje su gnojene po uputama ispitivanja — zaključujemo, da je pokus folijarne dijagnoze — gnojidba NPK I dala veći postotak ulja za oko 12% od pokusa NPK II i to u prosjeku za pet godina kod sve 4 sorte maslina.

5 ZAKLJUČAK

1. Fiziološka ravnoteža ishrane maslina predstavlja konstantu »sredine« — dok je ukupan intenzitet ishrane karakteristika sorte — stabla, odnosno maslinika u određenoj sredini.
2. Ravnoteža ishrane se znatno poboljšala posljednjih godina pokusa, prema ravnoteži ishrane u 1961. god. (prva godina ispitivanja) jer se većina tačaka ravnoteže ishrane nalaze u polju dobre ishrane maslina.
3. Masline su poslije petogodišnjih ispitivanja mnogo bolje i pravilnije ishranjene sa N, P₂O₅ i K₂O, jer se petogodišnji prosjek za ove hranjive elemente povećao prema 1961. god. i približio optimalnim vrijednostima. Ukupni intenzitet ishrane (N+P+K) također se znatno povećao i dosega u prosjeku donju granicu optimuma.
4. Prinosi maslina u ispitivanju su se općenito znatno povećali, a osobito u pokusu gnojidbe NPK I u usporedbi s prinosima postignutim u 1961. god. Naročito povećanje prinosa dobivenih gnojidbom na temelju rezultata folijarne dijagnoze postignuto je u poređenju s prinosima maslina

- postignutim u Dalmaciji uobičajenom gnojdbom i gnojdbom na temelju analiza zemlje.
5. Pokusima folijarne dijagnostike maslina konačno je eliminirana alternativnost u rađanju maslina, koja se redovito pojavljivala kod uzgoja maslina gnojenih uobičajenom, standardnom ili gnojdbom na temelju analiza zemlje. Masline gnojene na temelju rezultata folijarne dijagnoze rađaju posjednijih godina redovito i normalno, a osobito u pokusu NPK I.

KRATAK SAŽETAK

Kroz period od 5 godina vršena su ispitivanja folijarne dijagnoze maslina na raznim sortama u Dalmaciji.

Masline su prije ispitivanja folijarnom dijagnozom bile nepravilno i manjkavo gnojene.

Gnojenjem na temelju rezultata folijarne dijagnoze poboljšana je ravnoteža i ukupni intenzitet ishrane, a ujedno su masline bolje i pravilnije ishranjene pošto se prosjek za glavne hranjive elemente N, P₂O₅ i K₂O približio optimalnim vrijednostima.

Prinosi maslina dobiveni gnojdbom na temelju rezultata folijarne dijagnoze su znatno veći od prinosa maslina dobivenih gnojdbom na temelju analiza zemlje i uobičajenom gnojdbom.

Folijarnom dijagnozom maslina eliminirana je neredovitost u rađanju maslina, koja se redovito pojavljivala kod uzgoja maslina gnojenih uobičajenom metodom ili gnojdbom na temelju rezultata analiza zemlje.

Fiziološka ravnoteža ishrane maslina predstavlja konstantu »sredine«, dok je ukupan intenzitet ishrane karakteristika sorte.

SUMMARY

The investigations of foliar diagnosis has been carried out on different varieties of olive trees in Dalmatia during five years.

Before the investigations the olive-trees were incompletely and irregularly fertilized.

During five years fertilizer-treatments based on the results of foliar diagnosis, the equilibrium, and intensity of the nutrition has been improved, and on the same time the olive-trees has been better and more regularly fed up, because the average for the major nutrient elements (N, P₂O₅, K₂O) has approached to the optimum value.

Crop-yields of olive-trees based on the results of foliar diagnosis are much bigger, than the crop yields of olive-trees obtained by fertilizer-treatments based on soil analyses and by usual fertilizer treatments.

By foliar diagnosis the irregular fertility of olivetrees is eliminated. This irregularity was constantly present when the olive-trees were fertilized by usual methods or by methods based on soil analyses.

The physiological nutrition-equilibrium of olive-trees is the constant of »location« (milieu), while the intensity of the nutrition is the characteristic of variety.

LITERATURA

1. Bouat A.: »La fumure de l'olivier«. — Fertilité No 10, Paris, 1960.
2. Bouat A.: »Le diagnostic foliaire et son utilisation dans les problèmes de conduite, de taille, de régénération et fumure de l'olivier«. Madrid, 1960.
3. Bouat A.: »La fumure de l'olivier. La solution apportée par le diagnostic foliaire« VI Congrès Int. Science du Sol, Paris 1956.
4. Bouat A., Renaud P., Dulac J.: »Etude sur la physiologie de la nutrition de l'olivier«. Mémoires I' à V. Annales agronomiques — Paris, 1951., 1953, 1954, 1955, 1958.
5. Lundegårdh H.: »Leaf analysis«, London 1951.
6. Nadali P.: »Foliarna dijagnoza maslina« — Agrohemiija, No 5, Beograd, 1965.
7. Nadali P., Vernazza N.: Foliarna dijagnoza i njena primjena u poljoprivrednoj praksi« — Agrohemiija No 10, Beograd, 1960.
8. Samish R. M., Mosciski W. Z., Kessler B., Hoffmann M.: »A nutritional survey of Israel vineyards and olive groves by foliar analysis« — Beit Dagan, 1961.
9. Wallace T.: »Plant analysis and fertilizer problems«, Paris, 1966.