

**UTJECAJ PRIMJENE HERBICIDA NA KONCENTRACIJU
BIOGENIH ELEMENATA U LIŠĆU KUJUNDŽUŠE BIJELE**

**EFFECT OF HERBICIDE APPLICATION ON CONCENTRATION OF
BIOGENIC ELEMENTS IN THE LEAVES OF KUJUNDŽUŠA WHITE**

I. Pezo, Lj. Šimac, V. Katalinić, F. Mlikota

IZVOD

U radu su izneseni rezultati trogodišnjih istraživanja koncentracije biogenih elemenata u lišću vinove loze sorte kujundžuša bijela ovisno o herbicidu i njegovoj koncentraciji.

ABSTRACT

The paper presents three year investigation data concerning the levels of biogenic elements in leaves, of vine cv. "Kujundžuša bijela" with regard to application of different herbicides and their concentration.

UVOD

U sklopu širih istraživanja u vezi s djelovanjem herbicida na korovske zajednice, mikroorganizme u tlu, prirod i kvalitetu grožđa i vina, bujnost trsova vinove loze itd. pratili smo i količine biogenih elemenata u lišću vinove loze.

Ovo smo istraživali i radi toga što varijante pokusa u kojima su primijenjeni herbicidi nisu obrađivane pa je uobičajena gnojidba (s dozom od 800 kg/ha NPK 7:14:21) obavljena prije postavljanja pokusa. Za vrijeme trajanja pokusa (3 godine) pokusne parcele nisu gnojene.

U praćenju ishrane vinove loze primjenjuje se i metoda folijarne dijagnostike. Ovim se problemom bavilo više istraživača, jer stanje biogenih elemenata u lišću ovisi o cijelom nizu faktora (ekološki uvjeti, sorta i podloga, starost nasada i dr.) (Živanović, 1983; Paprić et al., 1987; Burić et al., 1986; Šimac et al., 1990; Bišof, 1991;).

Međutim, nas je isto tako zanimalo da li su herbicidi imali utjecaja na kemijski sastav lišća vinove loze. Tako Lafon (prema Loviću et al., 1976;) tvrdi da je u svojim istraživanjima zaključio da se količina dušika i fosfora u lišću smanjuje uslijed djelovanja herbicida osobito u drugom dijelu vegetacije. Kalij varira manje, ali je vrijednost približna kontrolnim varijantama. Magnezij zadržava istu razinu dok kalcij ima tendenciju osjetnog povećanja.

Tarlapan i Pancir su 1966. u svojim istraživanjima s različitim dozama simazina došli do zaključaka; sadržaj ukupnog dušika bio je proporcionalan dozi upotrijebljenog sredstva, u početku veći nego u kontrole, kasnije se smanjivao (trogodišnje istraživanje), ali je u prosjeku bio nešto veći od kontrole.

Fosfor je cijelo vrijeme bio veći u lišću gdje je primijenjen herbicid nego kod kontrole, a posebno za vrijeme cvatnje i poslije berbe. Našli su da se razlika u sadržaju ovog elementa kretala i do 11 %. Za kalij su našli veće vrijednosti u fenofazi cvatnje u varijanti s herbicidom. Kasnije je K imao tendenciju opadanja, tako da je pri kraju vegetacije u svim varijantama s herbicidom (simazin) bio niži nego kod kontrole.

Želeći se bolje upoznati i s ovom problematikom mi smo u sezoni 1984/85. postavili pokus.

METODIKA I PREDMET ISTRAŽIVANJA

Istraživanja su obavljena sa sortom kujundžuša bijela u vinogradima PK "IMOTA" u imotskom polju na lokalitetu Drače. Nasad je podignut na podlozi KOBER 5 BB 1966. godine s razmakom 2,20 x 1,40 m. Uzgojni je oblik dvokračni, a visina uzgoja 60 cm. Klima ovog područja je mediteranska, ali je djelomično pod utjecajem planinske klime. Prema sedmogodišnjim podacima (1982-1988 god) srednja godišnja temperatura ovog područja iznosi 12,7°C. Godišnja suma topline iznosi 4.661 °C, s tim da najveći dio otpada na ljeto 1.951°C, a najmanje na zimu 442°C. U vegetacijskom razdoblju (1.4.-30.9) suma topline iznosi 3.414°C, što znači da je srednja temperatura u razdoblju vegetacije 18,7 °C. Godišnja suma oborina iznosi 1.079 mm, s time da su VI, VII i VIII mjesec-aridni, IV, V i XI mjesec - semihumidni, a I, II, III, X, XI i XII mjesec - humidni i perhumidni. Tlo u pokusnom nasadu je aluvijalno-karbonatno s ukupnim karbonatima do 50 % i humusom do 4 %.

Snabdjevenost tla topivim fosforom je siromašna do umjerena (13 do 29 mg/100 g tla), a kalijem umjerena (24 do 38 mg/100 g tla).

Pokus je postavljen s pet varijanata u četiri repeticije slučajnim rasporedom po blok metodi.

Primijenjeni su herbicidi casoron G i gramoxone u dvije različite koncentracije i kontrola gdje je tlo klasično obrađivano. Svaka je varijanta imala 10 dobro razvijenih trsova što ukupno iznosi 200 trsova u pokusu.

Varijante istraživanja su slijedeće:

- K - kontrolna varijanta (klasična strojna obrada i ručno okopavanje oko trsova)
- A₁ - casoron G (diklobenil 6,75) - 60 kg/ha
- A₂ - casoron G (diklobenil 6,75) - 100 kg/ha
- B₁ - gramoxone (paraquat 20%) - 1,5 l/ha
- B₂ - gramoxone (paraquat 20%) - 3,0 l/ha

Oba su preparata primijenjena jednokratno. Casoron G u proljeće, nakon što je obavljeno duboko jesensko i pliće proljetno oranje, a prije nicanja korova.

Gramoxone je primijenjen krajem svibnja kad su korovi dosegli visinu od 10-15 cm, leđnom prskalicom CP-3 POLY-JET crvenom sapnicom i utroškom vode od 550 l/ha.

Već smo spomenuli da tijekom trajanja, pokus nije gnojen poradi toga, što varijante s herbicidima nisu obrađivane.

Ostale mjere (ampelotehnika, zaštita od bolesti i štetnika) bile su u potpunosti iste za sve varijante i ponavljanja kao i za cijeli nasad vinove loze.

Uzroci lišća za folijarnu dijagnostiku uzimani su u tri navrata: neposredno nakon cvatnje, na početku dozrijevanja grožđa (šarak) i u punoj tehnološkoj zralosti (berba). Za analizu je uzimano normalno razvijeno lišće nasuprot grozdu, a svaki je put uzeto po 30 listova. U pripremi uzoraka za analizu lišće je oprano, osušeno i samljeveno.

Uzroci su spaljeni pri temperaturi od 480°C, a njihov pepeo otopljen u 1% kloridnoj kiselini. Fosfor je određen kolorimetrijski, kalij plamenfotometrijski a dušik metodom prema Kjeldahl-u.

Tablica 1
Srednje mjesečne temperature zraka, °C
Table 1
Average monthly temperatures, °C

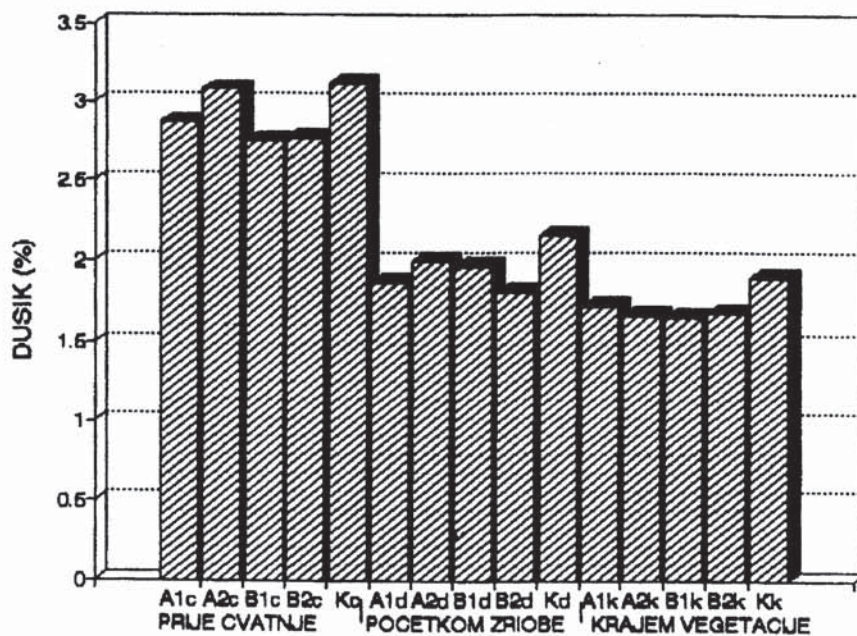
Godine Years	Mjesec Month												Prosjek Average	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII	IV-X
1982	3,92	3,15	7,23	11,88	17,53	21,94	23,01	22,30	17,42	13,21	8,32	7,31	13,1	18,18
1983	5,11	2,21	8,60	12,78	17,09	19,57	24,08	21,86	18,42	12,45	4,85	4,52	12,63	19,24
1984	3,91	4,78	7,0	11,20	15,10	18,76	21,77	20,43	16,41	13,61	8,51	4,68	12,18	18,91
1985	0,40	2,73	7,78	11,90	17,10	19,40	23,40	22,50	19,70	13,70	8,60	7,20	12,87	17,68
1986	3,98	3,99	8,74	11,96	18,91	20,10	21,61	23,35	18,91	13,81	8,27	2,35	13,00	19,28
1987	3,14	6,19	3,59	12,92	14,20	19,40	23,57	21,71	18,15	13,93	9,27	5,27	12,63	18,49
1988	6,39	5,69	7,28	12,38	14,48	19,15	25,56	23,27	17,29	13,38	4,89	4,86	12,64	18,86

Tablica 2
Količina oborina, mm
Table 2
Precipitation, mm

Godine Years	Mjesec Month												Ukupno Total	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII	IV-X
1982	34,5	23,9	139,9	19,3	69,8	69,5	45,5	46,6	53,6	320,3	166,5	320,0	1309,4	624,54
1983	17,9	242,5	74,5	32,7	67,5	19,9	48,1	9,6	34,5	22,8	44,5	123,7	738,5	235,1
1984	134,1	199,6	63,4	62,5	118,4	26,4	1,7	123,2	202,1	89,7	117,5	12,3	1150,9	624,0
1985	66,7	27,8	208,3	76,9	57,2	61,7	12,3	42,4	0,0	79,0	271,2	139,9	1043,4	329,5
1986	150,6	261,7	181,5	163,9	17,4	44,9	48,2	50,0	43,7	127,0	155,7	41,7	1286,3	495,1
1987	237,5	189,9	23,7	54,6	65,4	87,4	1,5	61,3	20,2	84,7	166,0	86,6	1078,8	375,1
1988	96,7	115,0	141,5	100,3	115,2	51,7	0,0	35,0	41,7	106,5	73,0	58,2	934,8	450,4

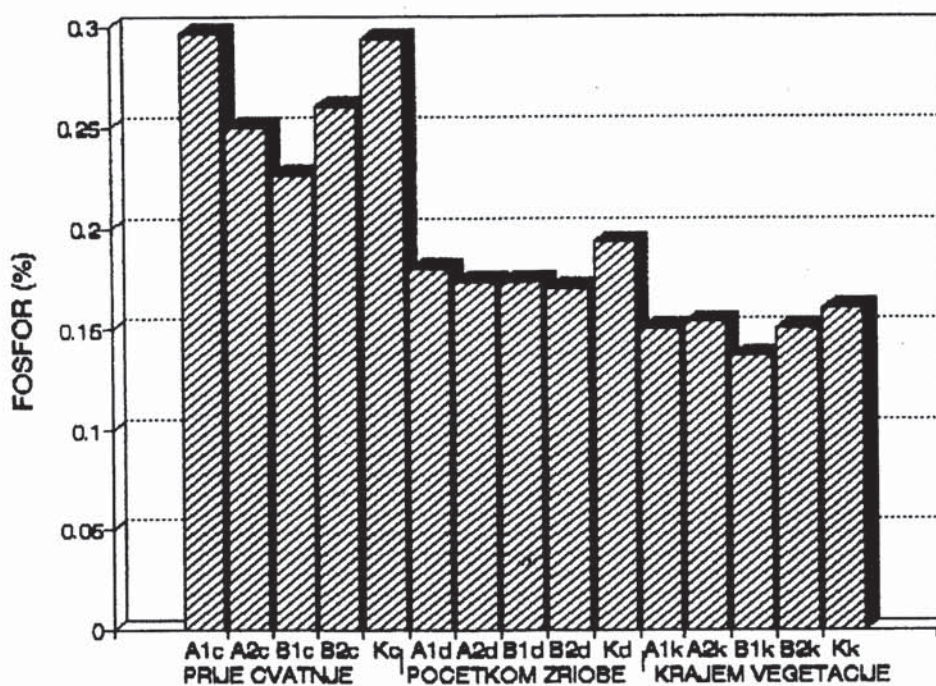
Graf 1

PROSJEČNA KOLIČINA DUŠIKA U LIŠĆU (%)



Graf 2

PROSJEČNA KOLIČINA FOSFORA U LIŠĆU (%)



Tablica 3
Table 3
Prosječna količina dušika u lišću
Average nitrogen content in leaves

N%															
Vrijeme uzorkovanja - Sampling time															
Godina Years	Poslije cvatnje After blooming stage				Početkom dozrijevanja Beginning of ripening				Pri kraju vegetacije Before leaf drop						
	Alc	A2c	B1c	B2c	Kc	Alc	A2d	B1d	B2d	Kd	A1k	A2k	B1k	B2k	Kk
1985	2,9400	3,1500	2,8200	2,8400	3,1900	1,9400	2,0700	2,0400	1,8800	2,2200	1,7900	1,7300	1,7200	1,7500	1,9700
1986	3,5900	3,4900	3,3900	3,3100	3,6500	2,1800	2,3800	2,1200	2,0000	2,2700	2,0000	1,9400	1,7500	1,8500	1,9900
1987	2,0900	2,6100	2,0600	2,1700	2,5200	1,4900	1,5600	1,7500	1,5500	1,9700	1,3800	1,3200	1,4900	1,4400	1,7500
Prosjek Average	2,8733	3,0833	2,7567	2,7733	3,1200	1,8700	2,0033	1,9700	1,8100	2,1533	1,7233	1,6633	1,6533	1,6800	1,9033

Tablica 4
Table 4
Uspoređivanje srednjih vrijednosti količine dušika u lišću
Nitrogen levels in leaves - comparison of mean values (t-test)

	Prosjeak Average	Kc	A2c	Alc	B2c	B1c	Kd	A2d	B1d	Kk	Alc	B2d	Alk	B2k	A2k	B1k
Kc	3,1200															
A2c	3,0833	0,0367														
Alc	2,8733	0,2467	0,2067													
B2c	2,7733	0,3467	0,3067	0,0967												
B1c	2,7567	0,3633	0,3233	0,1133	0,0133											
Kd	2,1533	0,9667	0,9267	0,7167	0,6167	0,6067										
A2d	2,0033	1,1167*	1,0767*	0,8667	0,7667	0,7567	0,1467									
B1d	1,9700	1,1500*	1,1100*	0,9000	0,8000	0,7900	0,1800	0,0300								
Kk	1,9033	1,2167*	1,1767*	0,9667	0,8667	0,8567	0,2467	0,0967	0,0667							
Alc	1,8700	1,2500*	1,2100*	1,0000	0,9000	0,8900	0,2800	0,1300	0,1000	0,0300						
B2d	1,8100	1,3100*	1,2700*	1,0600	0,9600	0,9500	0,3400	0,1900	0,1600	0,0900	0,0600					
Alk	1,7233	1,3967*	1,3567*	1,1467*	1,0467	1,0367	0,4267	0,2767	0,2467	0,1767	0,1467	0,0867				
B2k	1,6800	1,4400*	1,4000*	1,1900*	1,0900*	1,0800*	0,4700	0,3200	0,2900	0,2200	0,1900	0,1300	0,0400			
A2k	1,6633	1,4567**	1,4167*	1,2067*	1,1067*	1,0967*	0,4867	0,3367	0,3067	0,2367	0,2067	0,1467	0,0567	0,0167		
B1k	1,6533	1,4667**	1,4267*	1,2167*	1,1167*	1,1067*	0,4967	0,3467	0,3167	0,2467	0,2167	0,1567	0,0667	0,0267	0,0667	

LSD 5% = 1,0722
LSD 1% = 1,4435
LSD 0,1% = 1,9194

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

1. Koncentracija dušika

Prosječni sadržaji dušika u lišću kujundžuše do kojih smo došli u trogodišnjim istraživanjima uzimajući uzorke u vrijeme nakon cvatnje, početkom dozrijevanja grožđa i pri kraju vegetacije prikazani su na tablici 3, a usporedba srednjih vrijednosti na tablici 4.

Na tablici 3 se vidi da je lišće ubirano na kontrolnoj varijanti pokusa u svim fazama uzimanja uzoraka i uglavnom u svim godinama trajanja pokusa sadržavalo najviše dušika.

Isto se tako na tablici 4 vidi da je najveća koncentracija dušika u lišću bila u uzorcima uzimanim nakon cvatnje, a najmanja u uzorcima pri kraju vegetacije.

Također se na tablici vidi dinamika uzimanja dušika po godinama. Najmanji sadržaj u lišću (u svim fazama uzimanja uzoraka) je u trećoj godini pokusa, što se može tumačiti pomanjkanjem hranjiva u tlu jer pokus u međuvremenu nije gnojen. Najveći sadržaj dušika imalo je lišće u drugoj godini pokusa što se tumači pedoklimatskim uvjetima, odnosno topivošću mineralnog gnojiva, tj. njegovom dostupnošću biljci. Manja koncentracija dušika pokazala se statistički opravdanom uz $P = 5 \%$ u svim uzorcima uzetim početkom dozrijevanja i pri kraju vegetacije, u odnosu na kontrolnu varijantu (Kc), a visokosignifikantna uz $P = 1 \%$ u odnosu na varijante A2k i B1k. U varijanti A2c nađeno je statistički opravdano više dušika uz $P = 5 \%$ u odnosu na sve varijante iz druge i treće faze uzetih uzoraka.

Varijanta A1c uz $P = 5 \%$ sadrži opravdano više dušika od varijanata A1k, B2k, A2k i B1k, dok varijante B2c i B1c uz isti $P = 5 \%$ imaju statistički opravdano više dušika od varijanata B2k, A2k i N1k.

Naši su rezultati u potpunom suglasju s istraživanjima Lafona (prema Lović et al., 1976) kad tvrdi da se količina dušika i fosfora u lišću smanjuje uslijed djelovanja herbicida osobito u drugom dijelu vegetacije. Međutim, Pancir, 1966. dolazi do zaključka (on je radio sa šimazinom) da je sadržaj dušika uvijek bio manji u kontrolnoj varijanti, naročito u početku vegetacije. Šimac et al., 1990. u svom radu nisu našli opravdane razlike u sadržaju dušika u lišću, kao uglavnom i Bišof, (1991.).

2. Koncentracija fosfora

Prosječni trogodišnji rezultati istraživanja utjecaja herbicida na koncentraciju fosfora u lišću vinove loze prikazani su na tablicama 5 i 6.

I ovdje se isto tako vidi da je prosječna koncentracija fosfora najveća u kontrolnim varijantama, osim u varijanti A1c.

Tablica 5
Table 5
Prosječna količina fosfora u lišću
Average phosphorus content in leaves

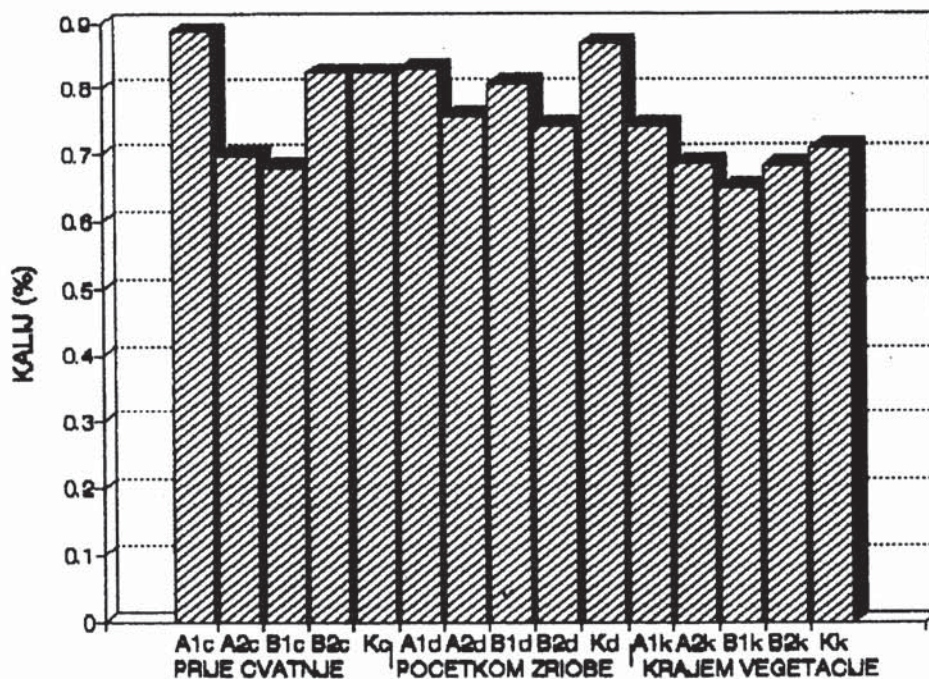
Godine Years	P%														
	Vrijeme uzorkovanja - Sampling time														
	Poslije cvatnje After blooming stage				Početkom dozrijevanja Beginning of ripening				Pri kraju vegetacije Before leaf drop						
	Alc	A2c	B1c	B2c	Kc	Alc	A2c	B1d	B2d	Kd	Alk	A2k	B1k	B2k	Kk
1985	0,2800	0,2400	0,2100	0,2400	0,2700	0,1800	0,1700	0,1700	0,1700	0,1800	0,1500	0,1600	0,1400	0,1500	0,1600
1986	0,3500	0,3000	0,2700	0,2700	0,3000	0,1900	0,1900	0,1800	0,1600	0,1800	0,1600	0,1600	0,1300	0,1400	0,1400
1987	0,2600	0,2100	0,2000	0,2700	0,3100	0,1700	0,1600	0,1700	0,1800	0,2200	0,1400	0,1400	0,1400	0,1600	0,1800
Prosjek Average	0,2967	0,2500	0,2267	0,2600	0,2933	0,1800	0,1733	0,1733	0,1700	0,1933	0,1500	0,1533	0,1367	0,1500	0,1600

Tablica 6
Table 6
Uspoređivanje srednjih vrijednosti količine fosfora u lišću
Phosphorus levels in leaves - comparison of mean values (t-test)

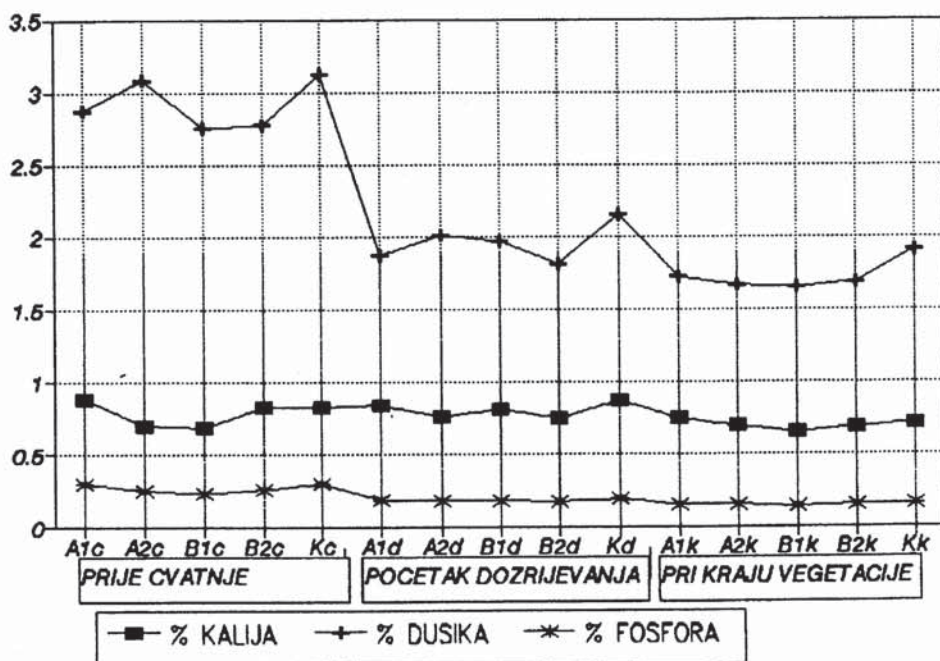
	Prosjek Average	Alc	Kc	B2c	A2c	B1c	Kd	Alc	A 2d+B1d+B2d	Kk	Alk+A2k+B2k	Bik
Alc	0,2967							0,1800				0,1367
Kc	0,2933	0,0067										
B2c	0,2600	0,0400	0,0300									
A2c	0,2500	0,0500	0,0400	0,0100								
B1c	0,2267	0,0733	0,0633	0,0333	0,0233							
Kd	0,1933	0,1067	0,0967	0,0667	0,0567	0,0367						
Alc	0,1800	0,1200 ⁺	0,1100	0,0800	0,0700	0,0500	0,0100					
A2d+B1d+B2d	0,1733	0,1267 ⁺	0,1167 ⁺	0,0867	0,0767	0,0567	0,0167	0,0067				
Kk	0,1600	0,1400 ⁺	0,1300 ⁺	0,1000	0,0900	0,0700	0,0300	0,0200	0,0100			
Alk+A2k+B2k	0,1500	0,1500 ⁺	0,1400 ⁺	0,1100	0,1000	0,0800	0,0400	0,0300	0,0200	0,0100		
B1k	0,1367	0,1633 ⁺	0,1533 ⁺	0,1233 ⁺	0,1133	0,0933	0,0533	0,0433	0,0333	0,0233	0,0133	

LSD 5% = 0,1230 LSD 1% = 0,1656 LSD 0,1 % = 0,2202

Graf 3 PROSJEČNA KOLIČINA KALIJA U LISĆU (%)



Graf 4 PROSJEČNA KOLIČINA KALIJA, DUŠIKA I FOSFORA U LISĆU (%)



Tablica 7
Table 7
Prosječna količina kalija u lišću
Average potassium content in leaves

K%															
Vrijeme uzorkovanja - Sampling time															
Godine Years	Poslije cvatnje After blooming stage					Početkom dozrijevanja Beginning of ripening					Pri kraju vegetacije Before leaf drop				
	A1c	A2c	B1c	B2c	Kc	A1d	A2d	B1d	B2d	Kd	A1k	A2k	B1k	B2k	Kk
1985	0,9000	0,7200	0,7100	0,8400	0,8400	0,8300	0,7800	0,8200	0,7600	0,8800	0,7600	0,7100	0,6800	0,7100	0,7300
1986	0,9500	0,8300	0,8200	0,9000	0,9400	0,9000	0,9000	0,9000	0,8100	0,9900	0,7900	0,8100	0,7000	0,7400	0,7900
1987	0,8100	0,5400	0,5100	0,7300	0,6900	0,7600	0,5900	0,7000	0,6600	0,7300	0,6800	0,5400	0,5700	0,6000	0,6100
Prosjek Average	0,8867	0,6967	0,6800	0,8233	0,8233	0,8300	0,7567	0,8067	0,7433	0,8667	0,7433	0,6867	0,6500	0,6833	0,7100

Tablica 8
Table 8
Uspoređivanje srednjih vrijednosti količina kalija u lišću
Potassium levels in leaves - comparison of mean values (t-test)

	Prosjek Average	A1c 0,8667	Kd 0,8867	A1d 0,8300	B2c+Kc 0,8233	B1d 0,8067	A2d 0,7567	B2d+A1k 0,7433	Kk 0,7400	A2c 0,6967	A2k 0,6867	B1c+B2k 0,6833	B1k 0,6500
A1c	0,8867												
Kd	0,8667	0,0233											
A1d	0,8300	0,0600	0,0400										
B2c+Kc	0,8233	0,0667*	0,0467	0,0067									
B1d	0,8067	0,0833**	0,0633*	0,0233	0,0133								
A2d	0,7567	0,1333***	0,1133***	0,0733*	0,0633*	0,0533							
B2d+A1k	0,7433	0,1467***	0,1267***	0,0867**	0,0767*	0,0667	0,0167						
Kk	0,7100	0,1800***	0,1600***	0,1200***	0,1100***	0,1000*	0,0500	0,0300					
A2c	0,6967	0,1933***	0,1733***	0,1333***	0,1233***	0,1133***	0,0633*	0,0433	0,0133				
A2k	0,6867	0,2033***	0,1833***	0,1433***	0,1333***	0,1233***	0,0733*	0,0533	0,0233	0,0133			
B1c+B2k	0,6833	0,2067***	0,1867***	0,1467***	0,1367***	0,1267***	0,0767*	0,0567	0,0267	0,0167	0,0067		
B1k	0,6500	0,2400***	0,2200***	0,1800***	0,1700***	0,1600***	0,1100***	0,0900**	0,0600*	0,0500	0,0400	0,0300	

LSD 5% = 0,0630

LSD 1% = 0,0811

LSD 0,1% = 0,1079

Jednako kao i kod dušika i ovdje je najveća koncentracija fosfora u uzorcima lišća nakon cvatnje, a najmanja pri kraju vegetacije.

Ovo tumačimo vrlo čestom pojavom da količina fosfora u tlu nije u suglasju s koncentracijom istog u lišću. Do sličnih su zaključaka došli i drugi autori: Bišof, 1991; Miljković, Bišof, 1988; Gračanin, 1970.

Ako dobivene rezultate usporedimo s optimalnim koncentracijama fosfora u lišću koje se kreću od 0,19 % do 0,24 % (Levy, 1968) onda vidimo slijedeće: u svim godinama i varijantama lišće je nakon cvatnje izuzetno dobro opskrbljeno ovim elementom, početkom dozrijevanja slabo, a pri kraju vegetacije vrlo slabo.

Postoje i statistički opravdane razlike između varijanata u fazi nakon cvatnje uz $P = 5\%$ i nekih varijanata iz druge i treće faze uzimanja uzoraka.

Tako varijanta A1c (casoron G 60 kg/ha) ima statistički opravdano veću koncentraciju fosfora u lišću od varijanata A1d, A2d, A2k, B2k, B1k, A1k, Kk, B1d i B2d. Isti je slučaj i s varijantom Kc u odnosu na varijante A2d, B1d, B2d, Kk, A1k, A2k, B2k i B1k. Dobiveni rezultati, tj. tendencija smanjenja fosfora u fenofazi pri kraju vegetacije kao direktna posljedica djelovanja herbicida u potpunosti se slažu s rezultatima koje je dobio Lafon.

3. Koncentracija kalija

Na tablicama br. 7 i 8 izneseni su rezultati koncentracije kalija u lišću vinove loze.

Na samom početku možemo reći da je lišće slabo opskrbljeno kalijem (u svim fenofazama) prema optimalnim vrijednostima (1,2 - 1,4 %) koje iznosi Levy, 1968. Međutim na tablici 7 vidi se slijedeće:

- lišće svih varijanata pokusa i u svim fenofazama uzimanja uzoraka sadržavalo je najviše kalija u drugoj godini pokusa, a najmanje u trećoj godini,
- najvišu koncentraciju kalija (prosječnu) imalo je lišće u fenofazi početkom dozrijevanja grožđa, a najmanju u fazi pri kraju vegetacije.

Od sva tri istraživana elementa u našem pokusu kalij varira najviše, što je očito iz statističke obrade podataka gdje su neke razlike između varijanata i godina visoko signifikantne.

Dobiveni rezultati nisu u suglasju s rezultatima Lafona (citat prema Loviću et al., 1976;) gdje on navodi da kalij, od svih elemenata varira najmanje i da su dobiveni rezultati u varijantama slični kontrolnim varijantama, ali se slažu u tome da vrijednosti kalija u lišću opadaju pri kraju vegetacije. Rezultati naših trogodišnjih istraživanja u suglasju su s rezultatima koje su dobili Tarlapan i Pancir, 1966, što se tiče smanjivanja koncentracije kalija u lišću pri kraju vegetacije, ali se razlikuju u tome što su oni našli najviše vrijednosti u fenofazi cvatnje, a mi u

fenofazi dozrijevanja grožđa. Međutim naši rezultati pokazuju da kontrolna varijanta u fazi početkom dozrijevanja, uz varijantu A1c u fazi poslije cvatnje ima visoko signifikantnu razliku u koncentraciji kalija u odnosu na varijante A2d, B2d, A1k, Kk, A2c, A2k, B1c, B2k, B1k.

Visoka signifikantnost uz $P = 0,1 \%$ nađena je kod varijanata A1d, B2c i Kc, u odnosu na varijante Kk, A2c, A2k, B1c, B2k i B1k, isto kao i kod varijante B1d u odnosu na varijante A2c, A2k, B1c, B2k i B1k. Ovdje je važno napomenuti, da i uz ovako relativno niske vrijednosti koncentracije kalija u lišću vinove loze u nasadu nije primijećen njegov nedostatak. Isto je tako poznato da se u ishrani vinove loze odnosu dušika i kalija pridaje velika važnost. Tako Baló 1975 navodi da je taj odnos optimalan ako se nalazi u granicama od 1,9 - 2,4. Veće vrijednosti upućuju na nedostatak kalija, a manje na nedostatak dušika. U našim rezultatima ovaj je odnos gotovo idealan.

ZAKLJUČCI

Metoda folijarne dijagnostike pokazuje stvarno stanje opskrbljenosti biogenim elementima, na što utječu različiti čimbenici kao: klimatske prilike, opskrbljenost tla hranjivima, podloga, sorta, primjena herbicida i dr.

Zato metoda folijarne dijagnostike ima određene nedostatke, ovisno o konstelaciji ovih činitelja. Ali, ona je nezaobilazna u planiranju gnojidbe, radi pravilne ishrane vinove loze.

Temeljem iznijetih rezultata i diskusije naših istraživanja možemo izvesti slijedeće zaključke.

1. Najveća koncentracija dušika u lišću nađena je u kontrolnim varijantama (klasična obrada tla) i to najviše u fenofazi nakon cvatnje, a najmanje pri kraju vegetacije.

Premda je pokus gnojen samo na početku to se nije osjetilo na količini dušika u lišću, u fenofazi nakon cvatnje, jer se u sve tri godine koncentracija kretala u granicama optimalne opskrbljenosti (2,3 % do 2,8 %).

Statistički opravdano smanjenje dušika u lišću u fenofazi pri kraju vegetacije tumačimo kao direktnu posljedicu djelovanja herbicida.

2. Kod fosfora se također može zaključiti da su najviše prosječne koncentracije u lišću ubranom na kontrolnim varijantama, osim kod varijante A1c.

- Najveća koncentracija ovog elementa ustanovljena je u fenofazi nakon cvatnje, a najmanja pri kraju vegetacije.

- U fenofazi nakon cvatnje lišće je u svim godinama i varijantama izuzetno dobro opskrbljeno fosforom, u fenofazi početkom dozrijevanja slabo, a pri kraju

vegetacije vrlo loše.

- Utvrđene statističke razlike između varijanata u fenofazi nakon cvatnje i ostalih daju nam pravo zaključiti da su herbicidi negativno utjecali na količinu fosfora u lišću vinove loze u fenofazama početkom dozrijevanja i pri kraju vegetacije.

3. Lišće vinove loze vrlo je slabo opskrbljeno kalijem s obzirom na optimalne vrijednosti (1,2 % do 1,4 %).

- Bez obzira na niske koncentracije kalija ipak se vidi da ga ima najviše u drugoj, a najmanje u trećoj godini pokusa, a po fenofazama najmanje pri kraju vegetacije. Ovo također pripisujemo direktnom utjecaju herbicida.

- Međutim, bez obzira na visokosignifikantne razlike u koncentraciji kalija između varijante Kd (kontrola fenofaza početak zriobe) i devet preostalih varijanata (iz različitih fenofaza), varijante A1c (casoron G 60 kg/ha - fenofaza nakon cvatnje) i deset preostalih varijanata u nasadu nije primijećen nedostatak ovog elementa, jer je odnos N i K bio gotovo idealan, 1,9 - 2,4 (Balo, 1975).

SUMMARY

During three years the effect of herbicides on concentration of biogenic elements in the leaves of cv. "Kujundžuša bijela" in different phenological stages was studied. Casoron G (diclobenil 6,75), 60 kg/ha and 100 kg/ha was applied preemergence after ploughing, in the spring. Gramoxone (paraquat 20 %), 1,5 l/ha and 3 l/ha was applied in May, when weeds were 10 do 15 cm high.

Accordingly, several conclusions can be inferred:

- High levels of nitrogen were found in control variants which indicates that herbicides directly influenced the amount of nitrogen in leaves. Furthermore, less nitrogen was found in the period before leaf drop - as a consequence of herbicide application.

- High levels of phosphorus in leaves were found in control variants, excepting the variant where Casoron G-60 kg/ha (A1C) was applied. That is also assigned to influence of herbicide application as well as the decrease of phosphorous in all other phenological stages compared to after blooming stage.

- The potassium levels in leaves were very low and differed very much. Still, the lowest potassium level was found in the period before leaf drop. Regardless of highly significant differences among variants and among years, they can not be assigned to herbicide application impact. Although the potassium levels were low, no symptoms of deficiency in vineyard were observed. That is to optimal balance between nitrogen and potassium in leaves.

LITERATURA

- Bálo, E., Panczel, M., Prileszky, G.Y.** (1975): Die Rolle der Blattdiagnose bei der Reststellung von Stickstoff, Kali und Phosphor - Bedürfnissen der Weinanlagen. Weinberg und Keller 22, 423-439.
- Bišof, R.** (1991): Utjecaj gnojidbe na koncentraciju biogenih elemenata u lišću malvazije istarske bijele, Agronomski glasnik br. 4-5, 179-195.
- Burić, D., Zorzić, M., Paprić, Dj.** (1986): Ispitivanje međusobnog utjecaja sorte i lozne podloge pri različitim nivoima ishrane. Jugoslavensko vinogradarstvo i vinarstvo br. 2-3, 38-42.
- Gračanin, M.** (1970): Opći principi fertilizacije tala. Zagreb.
- Levy, F.J.** (1968): II Coll, Eur. y Mediter., Sevilla, 295-306.
- Lović, R., Polak, V.** (1976): O problemu primene herbicida u vinogradima. Jugoslavenski simpozijum o borbi protiv korova u voćnjacima i vinogradima. 153-171. Peć
- Miljković, I., Bišof, R.** (1988): Istraživanje biljnohranidbenog kapaciteta tla u plantažama PIK "Vupik" iz Vukovara na objektima: Zaravan, Vukovo, Vučedol i Opatovac analizama tla i foliarnom dijagnozom, Zagreb.
- Paprić, Dj., Jonjić, V.** (1987): Primjena folijarnih analiza kod đubrenja vinograda u Vojvodini s posebnim osvrtom na sortu italijanski rizling. Jugoslavensko vinogradarstvo i vinarstvo, br. 11-12, 18-22.
- Šimac Ljubica, Škarić, Z., Perica, S.** (1990): Utjecaj sorte i podloge na sadržaj hranjivih elemenata u listu vinove loze. Zemljište i biljka, Vol. 39. No 2., 133-138.
- Tarlapan, M., I., Pancir, T. V.** (1966): Vlinie simazina na sadržavie u listak Muskata beloga obžego azota, fosfora i kalija. Vinodelie i vinogradarstvo SSSR. 6, 34-36, Moskva.
- Živković, D.** (1983): Rezultati folijarne dijagnoze u proizvodnji smederevke. Jugoslavensko vinogradarstvo i vinarstvo, br. 8-9, 70-72.

Adresa autora - Author's address:

Primljeno: 19. 11. 1992.

Mr. Ivan Pezo

Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Sveučilišta u Splitu

Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo, Put Duilova 11, 58000 Split

Mr. Ljubica Šimac, Mr. Višnja Katalinić, Mr. Franka Mlikoja

Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Sveučilišta u Splitu

Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo, Put Duilova 11, 58000 Split