

UDK: 631.524; 633.11

KORELACIJE FOTOSINTETIČKIH POKAZATELJA I PRINOSA VEGETATIVNE MASE KOD CRVENE DETELINE (*Trifolium pratense* L.)

VASILJEVIĆ SANJA¹, ŠURLAN - MOMIROVIĆ GORDANA², KATIĆ S.¹, LUKIĆ D.¹

IZVOD: Selekcija crvene deteline (*Trifolium pratense* L.), druge po značaju višegodišnje leguminoze je pre svega usmerena na stvaranje genotipova veće produktivnosti vegetativne mase. S obzirom da je produkcija organske materije ostvarena procesom fotosinteze naročita pažnja se poklanja pokazateljima koji karakterišu fotosintetičku aktivnost. Cilj naših istraživanja je analiza korelacija osnovnih fotosintetičkih pokazatelja sa prinosom zelene mase. Istraživanja su obavljena u toku 1998 - 1999 godine na Oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo - Rimski Šančevi. Kao objekat ispitivanja poslužilo je šest sorti i dve populacije crvene deteline. Obe godine, po otkosima utvrđivani su fotosintetički pokazatelji (LAI - indeks lisne površine, LAd - gustina lisne površine, NAR - neto produktivnost fotosinteze), kao i konačan prinos vegetativne mase. Pri statističkoj obradi eksperimentalnih podataka korišćene su korelaciona i regresiona analiza (path coefficient analysis).

Ključne reči: *Trifolium pratense* L., fotosintetički pokazatelji, LAI, LAd, NAR, prinos zelene mase, korelaciona i regresiona analiza (path coefficient analysis).

UVOD: Genetička varijabilnost agronomski važnih osobina kod crvene deteline daje mogućnost povećanja prinosa zelene mase adekvatnim metodama selekcije. Prilikom izučavanja produktivnosti vegetativne mase kod crvene deteline vrlo često nedostaju fundamentalna istraživanja iz oblasti fiziologije i genetike (Kozlov i Katkov 1991).

U osnovi formiranja prinosa, kako ističe Tooming, 1984 se nalazi fotosintetička aktivnost, odnosno karakter korištenja produkata fotosinteze za rast i odvijanje neophodnih životnih funkcija. Kastori (1986) navodi da je za formiranje prinosa značajna neto produktivnost fotosinteze (NAR), koja predstavlja masu stvorene organske materije po kvadratnom metru lisne površine na dan (g. m⁻² dan⁻¹).

Fotosinteza kod crvene deteline uglavnom protiče u listovima, dok je uloga stabljika i cvasti zanemarljiva. S tim u vezi, poseban značaj u selekciji crvene deteline se posvećuje tolerantnim biljkama prema ekonomski značajnim bolestima (pepelnici, rđi i fuzarijumu), koje uzrokuju opadanje lišća, rano uvenuće, pa čak i izumiranje biljaka.

U brojnim istraživanjima je utvrđeno da veličina lisne površine i njena trajnost u značajnoj meri utiču

na visinu prinosa (Kastori, 1986). Isti autor navodi da od veličine lisne površine zavisi količina apsorbovane svetlosne energije, zbog čega je visina prinosa tesno vezana sa veličinom lisne površine useva, naravno samo do određene granice.

Pri ocenjivanju površine i osobine listova sa stanovišta fotosinteze najčešće se koristi indeks lisne površine (LAI - leaf area index) koji predstavlja ukupnu površinu listova useva po jedinici setvene površine (m² m⁻²). Optimalna vrednost LAI u uslovima intenzivne proizvodnje lucerke i crvene deteline, u fazi cvetanja iznosi od 5 do 6 (Kastori 1986). Hraabe (1977) je ustanovio da je prinos crvene deteline u tesnoj korelaciji sa indeksom lisne površine.

Drugi značajan pokazatelj za karakterizaciju površine i osobine listova sa stanovišta fotosinteze je gustina lisne površine (LAd - leaf area density), koja ukazuje na zatvorenost sklopa useva, tj. ispunjenost vazdušnog prostora listovima. On predstavlja površinu listova u jedinici zapremine (m² m⁻³).

Cilj rada je bio ispitivanje međusobne zavisnosti fotosintetičkih pokazatelja sa prinosom zelene mase

Izvorni naučni rad (Original scientific paper)

¹ Mr SANJA VASILJEVIĆ, istraživač saradnik, mr SLOBODAN KATIĆ, istraživač saradnik, dr DANE LUKIĆ, viši naučni saradnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

² Dr GORDANA ŠURLAN-MOMIROVIĆ, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet, Zemun

Materijal i metod rada

Istraživanja na crvenoj detelini su obavljena u toku 1998-1999 godine na Oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo - Rimski Šančevi. Ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu u pet ponavljanja. Površina osnovne parcele je bila 5 m², razmak između redova 20 cm, a količina semena 2 g/m². Ispitivanjima je obuhvaćeno tri inostrane sorte (Diana, Junior i Milvus), tri domaće sorte (K-17, Kolubara i Bosa) i dve lokalne populacije (M-11 i BL-5) crvene deteline (Tab. 1 i Tab. 2).

Tokom obe godine, po otkosima u fazi cvetanja primarnih cvasti utvrđivani su: visina biljke, broj internodija po stabljici, neki fotosintetički pokazatelji (LAI-indeks lisne površine, LAd-gustina lisne površine, NAR-neto produktivnost fotosinteze), kao i prinos zelene mase (Tab. 1 i Tab. 2).

Visina biljaka (cm) je dobijena merenjem 20-30 prosečno razvijenih stabljika svake biljke u fazi cvetanja primarnih cvasti.

Uzorci za analizu fotosintetičkih pokazatelja su uzimani sa površine od 1 m². Lisna površina (cm²) je izračunata po metodi Aleksejenka (citirano po Sariću i sar., 1967), prema kojoj:

$1 \text{ g sveže materije listova crvene deteline} = 77,1 \text{ cm}^2$

Pri statističkoj obradi eksperimentalnih podataka korišćene su korelaciona i regresiona analiza. U cilju utvrđivanja međusobne zavisnosti između prinosa zelene mase i analiziranih osobina izračunati su korelacioni koeficijenti. Direktna i indirektna uticaj analiziranih osobina na prinos zelene mase utvrđen je analizom putanje (path coefficient analysis) prema Lt (1975). Path coefficients metod u svojim istraživanjima, kao pogodan metod su koristili:

Tab. 1. Srednje vrednosti: visine biljke, broja internodija, indeksa lisne površine (LAI), gustine lisne površine (LAd), neto produktivnosti fotosinteze (NAR) i prinosa zelene mase genotipova crvene deteline u 1998 godini.

Tab. 1. 1998 mean values for plant height, number of internodes, LAI, LAd, NAR and the yield of vegetative mass of red clover

Genotip	Visina biljke (cm) Height of plant		Broj internodija No. of internod.		LAI (m ² m ⁻²) Leaf area index		LAd (m ² m ⁻³) Leaf area density		NAR (g m ⁻² dan ⁻¹)		Prinos zelene mase t/ha	
	I otkos I cut	II otkos II cut	I otkos I cut	II otkos II cut	I otkos I cut	II otkos II cut	I otkos I cut	II otkos II cut	I otkos I cut	II otkos II cut	I otkos I cut	II otkos II cut
Junior	53.5	32.2	5	4	8.7	3.6	16.2	11.0	3.0	3.0	25.3	10.0
Diana	51.0	35.5	5	4	8.7	3.9	17.1	10.9	3.1	2.9	25.3	11.0
Milvus	49.0	37.7	5	4	8.1	4.6	16.6	12.5	2.7	2.6	21.3	11.8
K-17	47.8	37.8	4	3	11.3	3.7	23.6	9.8	2.8	2.2	30.7	9.2
Kolubara	52.5	42.7	5	4	12.1	3.8	23.1	8.8	2.6	2.6	30.3	8.8
Bosa	46.3	35.6	5	4	8.8	3.6	19.2	10.0	2.7	2.8	22.9	9.8
M-11	50.9	37.8	5	4	9.4	2.7	18.4	7.2	2.8	3.2	25.7	8.4
BL-5	53.6	37.3	5	4	9.9	3.5	18.4	9.3	2.7	3.0	25.7	10.0
Prosek Average	50.6	37.0	5	4	9.6	3.7	19.1	9.9	2.8	2.8	25.9	9.9

Tab. 2. Srednje vrednosti: visine biljke, broja internodija, indeksa lisne površine (LAI), gustine lisne površine (LAd), neto produktivnosti fotosinteze (NAR) i prinosa zelene mase genotipova crvene deteline u 1999 godini.

Tab. 2. 1999 mean values for plant height, number of internodes, LAI, LAd, NAR and the yield of vegetative mass of red clover

Genotip	Visina biljke (cm) Height of plant			Broj internodija No. of internod.			LAI (m ² m ⁻²) Leaf area index			LAd (m ² m ⁻³) Leaf area density			NAR (g m ⁻² dan ⁻¹)			Prinos zelene mase t ha ⁻¹		
	I cut	II cut	III cut	I cut	II cut	III cut	I cut	II cut	III cut	I cut	II cut	III cut	I cut	II cut	III cut	I cut	II cut	III cut
Junior	47.1	47.5	58.1	4	4	5	4.3	7.6	4.4	9.1	16.1	8.1	10.0	8.2	5.9	15.0	20.6	14.9
Diana	44.6	48.6	62.9	4	4	6	6.1	9.0	3.9	13.7	18.6	6.2	10.0	8.4	6.1	21.0	26.5	12.6
Milvus	47.0	45.3	61.2	4	4	6	4.7	7.2	2.5	10.0	15.8	4.1	9.5	7.8	7.3	15.6	19.6	9.7
K-17	45.2	54.2	64.1	4	5	6	3.2	6.9	3.7	7.1	12.8	6.0	10.3	8.8	9.8	11.2	21.3	12.6
Kolubara	50.1	50.6	60.5	5	5	7	3.3	8.1	4.4	6.6	16.0	7.4	12.9	8.7	8.3	14.8	24.5	12.9
Bosa	53.4	42.5	62.9	5	4	7	4.0	8.2	3.8	7.4	19.3	6.1	10.5	7.9	9.4	14.5	21.7	12.4
M-11	44.7	40.8	61.2	5	4	6	3.6	7.2	5.0	8.0	17.6	8.1	13.1	8.3	9.1	16.1	20.8	15.9
BL-5	47.5	38.7	63.5	4	4	7	4.6	7.0	4.7	9.7	18.2	7.3	9.7	9.1	8.8	15.5	21.5	14.2
Prosek Average	47.4	46.0	61.8	4	4	6	4.2	7.6	4.1	8.9	16.8	6.7	10.7	8.4	8.1	15.5	22.1	13.2

Jocković (1983); Ivanović (1984); Marinković (1992); Čačić (1995); Sklenar (1997); Bekavac (1998).

Rezultati istraživanja i diskusija

Izračunate vrednosti prostih korelacija između analiziranih osobina i prinosa zelene mase su prikazani u tabeli 3. One pokazuju visokoznačajnu i značajnu međuzavisnost indeksa (LAI) i gustine lisne

uticaj na prinos zelene mase je pokazala visina biljke (-1.809), dok je pozitivan i visok direktan efekat utvrđen za indeks lisne površine (4.232) i neto produktivnost fotosinteze (0.623). Indirektan efekat gustine lisne površine na prinos, preko visine biljke i indeksa lisne površine uslovljava visoku vrednost ukupnog efekta LAd na prinos

(Tab. 5). Za posmatrani period (drugi otkos / 98) izračunat je koeficijent determinacije od 99.43 %

Tab. 3. Korelacioni koeficijenti prinosa zelene mase i analiziranih osobina ispitivanih genotipova crvene deteline, posmatrano po otkosima, u periodu 1998-1999 godine.

Tab. 3. Correlation coefficients for the yield of vegetative mass and the analyzed characteristics of red clover, per individual cuttings, 1998-1999

Prinos zelene mase Yield of veget. mass	Visina biljke (cm) Height of plant	Broj internodija No. of internod.	LAI (m ² m ⁻²) Leaf area index	LAd (m ² m ⁻¹) Leaf area density	NAR (g m ² dan ⁻¹)
I otkos/98	0.225	-0.549	0.884	0.789	0.263
II otkos/98	-0.423	0.243	0.800	0.910	-0.214
I otkos/99	-0.063	0.070	0.842	0.787	-0.014
II otkos/99	0.316	0.191	0.823	0.477	0.023
III otkos/99	-0.384	-0.319	0.973	0.973	-0.031

Tab. 4. Direktni i indirektni efekti analiziranih osobina na prinos zelene mase kod ispitivanih genotipova crvene deteline u 1-om otkosu, 1998 godine.

Tab. 4. Direct and indirect effects of the analyzed characteristics on the yields of vegetative mass of red clover genotypes in the 1st cutting in 1998

I Otkos I Cutting	Visina biljke (cm) Height of plant	Broj internodija No. of internod.	LAI (m ² m ⁻²) Leaf area index	LAd (m ² m ⁻¹) Leaf area density	NAR (g m ² dan ⁻¹)
VIA: Visina	0.562	0.061	0.107	-0.128	0.038
VIA: Br. inter	0.002	0.015	-0.007	-0.008	-0.004
VIA: LAI	-0.066	0.155	-0.348	-0.317	0.065
VIA: LAd	-0.303	-0.665	1.214	1.332	-0.275
VIA: NAR	0.030	-0.115	-0.083	-0.091	0.439
Ukupan efekat Total effect	0.025	-0.549	0.884	0.789	0.264
F-vrednost F-value	1.84	0.06	0.13	1.79	65.30**

Kritične vrednosti F distribucije za 1 i 10 stepeni slobode i verovatnoće od 5 % i 1 % su: 4.96 i 10.04

Critical values of F distribution for 1 and 10 degrees of freedom and 5% and 1% probabilities are 4.96 and 10.04, respectively

površine (LAd) s prinosom zelene mase.

U prvom otkosu 1998 godine utvrđen je visoko značajan uticaj direktnog efekta neto produktivnosti fotosinteze (65.30**) na prinos zelene mase (Tab. 4). Analiza putanje je pokazala da visok direktan efekat na prinos zelene mase ima gustina lisne površine (1.214), visina biljke (0.562) i neto produktivnost fotosinteze (0.439). Indirektan efekat gustine lisne površine na prinos zelene mase, preko indeksa lisne površine je bio visok i iznosio je 1.332 (Tab. 4). Koeficijent determinacije za posmatrani period (prvi otkos / 98) je bio 97.71%.

Visoko značajan direktan efekat na prinos zelene mase drugog otkosa 1998. godine pokazali su: visina biljke (23.26**), indeks lisne površine (46.23**), gustina lisne površine (20.79**) i neto produktivnost fotosinteze (66.25** - Tab. 5). Negativan direktan

(Tab. 9).

Druge godine ispitivanja utvrđen je visoko signifikantan direktan efekat indeksa lisne površine (13.11**) i neto produktivnosti fotosinteze (445.09**) na prinos zelene mase prvog otkosa (Tab. 6). Oba fotosintetička pokazatelja su ispoljila izuzetno visok direktan efekat na prinos zelene mase. Nasuprot pomenutom indirektnom efekat neto produktivnosti fotosinteze na prinos, preko indeksa lisne površine je bio negativan (-0.695), što je uslovljavao negativnu i nisku vrednost totalnog efekta (-0.014). S druge strane indirektan efekat gustine lisne površine na prinos, preko indeksa lisne površine je bio visoko pozitivan (1.221), te je totalni efekat LAd na prinos iznosio (0.786). Koeficijent determinacije za prvi otkos 1999. godine je iznosio 99.49 % (Tab. 9).

Tab. 5. Direktni i indirektni efekti analiziranih osobina na prinos zelene mase kod ispitivanih genotipova crvene deteline u II-om otkosu, 1998 godine.

Tab. 5. Direct and indirect effects of the analyzed characteristics on the yields of vegetative mass of red clover genotypes in the 2nd cutting in 1998

II Otkos II Cutting	Visina biljke (cm) Height of plant	Broj internodija No. of internod.	LAI (m ² m ⁻²) Leaf area index	LAd (m ² m ⁻³) Leaf area density	NAR (g m ⁻² dan ⁻¹)
VIA: Visina	-1.809	0.198	-0.058	0.834	0.822
VIA: Br. inter	-0.006	0.056	-0.002	0.002	0.023
VIA: LAI	0.136	-0.158	4.232	3.686	-3.153
VIA: LAd	1.540	-0.115	-2.907	-3.337	1.471
VIA: NAR	-0.283	0.263	-0.464	-0.274	0.623
Ukupan efekat Total effect	-0.423	0.243	0.800	0.910	-0.214
F-vrednost F-value	23.26**	1.80	46.23**	20.79**	66.25**

Kritične vrednosti F distribucije za 1 i 10 stepeni slobode i verovatnoće od 5% i 1% su: 4.96 i 10.04

Critical values of F distribution for 1 and 10 degrees of freedom and 5% and 1% probabilities are 4.96 and 10.04, respectively

Tab. 6. Direktni i indirektni efekti analiziranih osobina na prinos zelene mase kod ispitivanih genotipova crvene deteline u I-om otkosu, 1999 godine.

Tab. 6. Direct and indirect effects of the analyzed characteristics on the yields of vegetative mass of red clover genotypes in the 1st cutting in 1999

I Otkos I Cutting	Visina biljke (cm) Height of plant	Broj internodija No. of internod.	LAI (m ² m ⁻²) Leaf area index	LAd (m ² m ⁻³) Leaf area density	NAR (g m ⁻² dan ⁻¹)
VIA: Visina	0.124	0.008	-0.002	-0.005	0.001
VIA: Br. inter	0.022	0.036	-0.006	-0.011	0.012
VIA: LAI	-0.203	-0.209	1.276	1.221	-0.695
VIA: LAd	0.040	0.028	-0.089	-0.094	0.049
VIA: NAR	0.065	0.207	-0.337	-0.324	0.619
Ukupan efekat Total effect	-0.063	0.070	0.842	0.786	-0.014
F-vrednost F-value	0.01	0.98	13.11**	0.06	445.09**

Kritične vrednosti F distribucije za 1 i 10 stepeni slobode i verovatnoće od 5% i 1% su: 4.96 i 10.04

Critical values of F distribution for 1 and 10 degrees of freedom and 5% and 1% probabilities are 4.96 and 10.04, respectively

U odnosu na prinos zelene mase drugog otkosa/99.god. utvrđen je visoko značajan direktan efekat indeksa lisne površine (28.08**), gustine lisne površine (10.05**) i neto produktivnosti fotosinteze (69.62**), kao i značajan direktan efekat (7.43*) visine biljke (Tab. 7). Visok direktan efekat na prinos osim indeksa lisne površine (2.634) je utvrđen i za neto produktivnost fotosinteze (0.600). Negativna vrednost direktnog efekta gustine lisne površine (-1.822) i visine biljke (-1.135) na prinos zelene mase značajno je umanjila njihov ukupan efekat (Tab. 7). Slično podacima prikazanim u Tabeli 5 i 6 indirektni efekat neto produktivnosti fotosinteze na prinos, preko indeksa lisne površine je bio negativan (-1.301). Koeficijent determinacije je imao vrednost 96.88% (Tab. 9).

Visoko značajan direktan efekat broja internodija (12.92**), kao i značajan direktan efekat indeksa lisne površine (6.19*) je utvrđen u odnosu na prinos zelene mase trećeg otkosa / 99.godine (Tab. 8). Izuzetno visok direktan efekat na prinos zelene mase je pokazao indeks lisne površine (2.855), dok je visok

indirektni efekat gustine lisne površine na prinos, preko indeksa lisne površine iznosio 2.832 (Tab. 8). Saglasno tome ukupan efekat na prinos je bio najveći kod indeksa (0.976) i gustine lisne površine (0.973 - Tab. 8), a koeficijent determinacije je iznosio 98.18% (Tab. 9).

Prikazani rezultati u ovom radu su donekle u saglasnosti sa rezultatima koje iznosi Kozlov (1991). Analizirajući korelacije fotosintetičkih pokazatelja s prinosom vegetativne mase kod 22 sorte i tri hibrida crvene deteline u periodu 1981 - 1982 god. prethodno pomenuti autor je utvrdio visoku vrednost koeficijenta determinacije, koji je iznosio 91.9%, a najviši direktan i ukupan efekat na prinos zelene mase pokazao je indeks lisne površine (direktni efekat = 1.103, ukupan efekat = 0.834). Neto produktivnost fotosinteze je takođe pokazala visok direktan efekat na prinos zelene mase (0.447).

Hrabe (1977) je ustanovio da je prinos crvene deteline u tesnoj korelaciji sa indeksom lisne površine, što je uslovljavalo kreiranje sorti sa visokom vrednošću indeksa lisne površine (12 m² m⁻²), koji je

Tab. 7. Direktni i indirektni efekti analiziranih osobina na prinos zelene mase kod ispitivanih genotipova crvene deteline u II-om otkosu, 1999 godine.

Tab. 7. Direct and indirect effects of the analyzed characteristics on the yields of vegetative mass of red clover genotypes in the 2nd cutting in 1999

II Otkos II Cutting	Visina biljke (cm) Height of plant	Broj internodija No. of internod.	LAI (m ² m ⁻²) Leaf area index	LAd (m ² m ⁻³) Leaf area density	NAR (g m ⁻² dan ⁻¹)
VIA: Visina	-1.135	-0.832	-0.138	0.628	-0.114
VIA: Br. inter	0.062	0.084	-0.007	-0.043	0.031
VIA: LAI	0.321	-0.220	2.634	1.981	-1.301
VIA: LAd	1.008	0.940	-1.370	-1.822	0.807
VIA: NAR	0.060	0.219	-0.296	-0.266	0.600
Ukupan efekat Total effect	0.3169	0.191	0.823	0.477	0.023
F-vrednost F-value	7.43*	0.73	28.08**	10.05**	69.62**s

Kritične vrednosti F distribucije za 1 i 10 stepeni slobode i verovatnoće od 5% i 1% su: 4.96 i 10.04

Critical values of F distribution for 1 and 10 degrees of freedom and 5% and 1% probabilities are 4.96 and 10.04, respectively

Tab. 8. Direktni i indirektni efekti analiziranih osobina na prinos zelene mase kod ispitivanih genotipova crvene deteline u III-em otkosu, 1999 godine.

Tab. 8. Direct and indirect effects of the analyzed characteristics on the yields of vegetative mass of red clover genotypes in the 3rd cutting in 1999

III Otkos III Cutting	Visina biljke (cm) Height of plant	Broj internodija No. of internod.	LAI (m ² m ⁻²) Leaf area index	LAd (m ² m ⁻³) Leaf area density	NAR (g m ⁻² dan ⁻¹)
VIA: Visina	-0.219	-0.133	0.077	0.101	-0.078
VIA: Br. inter	-0.123	-0.202	0.039	0.054	-0.072
VIA: LAI	-0.998	-0.552	2.855	2.832	-0.145
VIA: LAd	0.923	0.535	-1.990	-2.006	0.173
VIA: NAR	0.033	0.032	-0.005	-0.008	0.091
Ukupan efekat Total effect	-0.384	-0.319	0.976	0.973	-0.031
F-vrednost F-value	1.79	12.92**	6.19*	2.74	3.54

Kritične vrednosti F distribucije za 1 i 10 stepeni slobode i verovatnoće od 5% i 1% su: 4.96 i 10.04

Critical values of F distribution for 1 and 10 degrees of freedom and 5% and 1% probabilities are 4.96 and 10.04, respectively

kako navodi Joggi (1983) negativno uticao na intenzitet fotosinteze i prinos. Prema mišljenju brojnih autora optimalna vrednost indeksa lisne površine za formiranje visokog prinosa zelene mase kod crvene deteline, u fazi cvetanja iznosi od 5-6 m² m⁻² (Hrabe, 1977; Kastori, 1986; Kozlov, 1987).

Tab. 9. Koeficijenti determinacije i rezidualne vrednosti Analize putanje kod ispitivanih otkosa crvene deteline
Tab. 9. Coefficients of determination and residual values of the path coefficient analysis for the analyzed cuttings

Otkos/Godina Cutting/Year	Koeficijent determinacije (%) Determination coefficient (%)	Rezidualna vrednost Residual values
I otkos/98	97.71	0.151
II otkos/98	99.43	0.076
I otkos/99	99.49	0.072
II otkos/99	96.88	0.176
III otkos/99	98.18	0.167

Zaključak

Tokom dvogodišnjeg ispitivanja genotipova crvene deteline, u svim otkosima utvrđene su visoke vrednosti prostih korelacija analiziranih fotosintetičkih pokazatelja (LAI i LAd) s prinosom zelene mase.

Visoko značajan (**) direktan efekat na prinos zelene mase u prvoj godini ispitivanja je utvrđen za neto produktivnost fotosinteze, a delimično i za indeks lisne površine (II otkos). U 1999 god. indeks lisne površine i neto produktivnost fotosinteze su takođe pokazali visoko signifikantan direktan efekat na prinos zelene mase, prvog i drugog otkosa.

Ukupan efekat na prinos zelene mase tokom ispitivanog perioda je bio najveći kod indeksa (LAI) i gustine lisne površine (LAd).

Koeficijent višestruke determinacije između analiziranih osobina i prinosa zelene mase je u svim otkosima pokazao visoku vrednost (96.88 - 99.49%).

LITERATURA

- BEKAVAC, G. (1998): Path analysis of stay-green trait in maize. *Cereal Research Communications*. Vol. 26 No. 2, 161-167
- ČAČIĆ, N., KOVAČEV, L., MEZEI, S., MRKOVAČKI, N. & SKLENAR, P. (1995): Path coefficient analysis for some sugar beet characteristics, 58-th IIRB Congress, Beune 19-25 June, 139-142
- HRABE, F. (1977): Proceedings of the XIII International Grassland Congress. Leipzig, v.1, p 181-184
- IVANOVIĆ, M. (1984): Primena metoda koeficijenta puta u genetičko-selekcionim istraživanjima. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 45, 160 (1984/4), 471-478
- JOCKOVIĆ, Đ. (1983): Nasleđivanje dužine vegetacije i komponenti prinosa kod soje, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
- JOGGI, D. et al. (1983): *Plant Cell Environ.*, Vo 6, No 8, p. 611-616
- KASTORI, R. (1986): Fiziologija biljaka, Novi Sad.
- KOZLOV, N.N. (1991): Korelacija fotosintetičkih pokazatelej s urožajnosti vegetativnoj massi klevera lugavogo. *Selekcija i semenovodstvo*, (Moskva) 1, 25-27.
- KOZLOV, N.N., KATKOV, A. (1991): O kriterijah v selekciji klevera lugavogo na produktivnost. *Selekcija i semenovodstvo*, sv.2, str. 35-37
- KOZLOV, N.N., BENADISEV, S.A., (1987): *Sb. nauč. trudov VNIK*. M.s. 137-141
- LI, C.C. (1975): *Path Analysis-a primer*. Pacific Grove, California.
- MARINKOVIĆ, R. (1992): Path-coefficient analysis for some yield components of sunflow (*Helianthus annuus* L.). I; *Euphitica* 60:201-205
- SARIĆ, M., R. KASTORI, R. ČURIĆ, T. ČUPINA and I. GERIĆ (1967): *Praktikum iz fiziologije biljaka*, str 25. Naučna knjiga, Beograd
- SKLENAR, P., KOVAČEV, L., ČAČIĆ, N. (1997): Karakteristike korena S3 populacija monogermnih održivača citoplazmatsko-nuklearne muške sterilnosti kod šećerne repe. *Selekcija i semenarstvo*, Novi Sad, vol 4, br 1-2, str 119-126
- TOOMING, H.G. (1984): *Ekološki principi maksimalnoj produktivnosti posevov*. L.Gidrometeoizdat., 264 s.

CORRELATIONS BETWEEN PHOTOSYNTHETIC INDICATORS AND VEGETATIVE MASS YIELD IN RED CLOVER (*Trifolium pratense* L.)

by

VASILJEVIĆ SANJA, ŠURLAN - MOMIROVIĆ GORDANA, KATIĆ S., LUKIĆ D.

SUMMARY

Experiments were conducted at the Rimski Sancevi Experiment Field in the period 1998 - 1999. The experiment object were six varieties and two populations of red clover. In both years, we determined photosynthetic indicators (LAI - leaf area index, LAd - leaf area density, NAR - net photosynthetic productivity) per individual cuttings and the total yield of vegetative mass. The obtained data were statistically processed by the path coefficient analysis. High simple correlations between the photosynthetic indicators (LAI and LAd) and the yield of green forage were found in all cuttings in both years. Highly significant (***) direct effects of NAR and LAI on the yield of vegetative mass were found in almost all cuttings. LAI and LAd exhibited the highest total effects on the yield of vegetative mass. The coefficients of multiple determination between the analyzed photosynthetic indicators and the yield of vegetative mass were high (96.88 - 99.49 %) in all cuttings.

Key words: *Trifolium pratense* L., photosynthetic indicators, LAI, LAd, NAR, yield of vegetative mass, path coefficient analysis.