

PROMJENA KONCENTRACIJE P I Ca U NADZEMNOM DIJELU LUCERNE TIJEKOM DRUGE GODINE UZGOJA

CHANGE OF P AND Ca CONCENTRATION IN THE ABOVE GROUND PART OF ALFALFA DURING SECOND YEAR OF GROWTH

Gordana Bukvić, M. Stjepanović, Sonja Grljušić, S. Popović, M. Domaćinović

Izvorni znanstveni članak
UDK:636.:085.12.
Primljeno: 29. rujan 1997.

SAŽETAK

Istraživanja su provedena tijekom 1994. i 1995. godine na lokaciji Osijek na eutričnom smeđem tlu radi utvrđivanja utjecaja vremenskih prilika, odnosno otkosa na prinos zelene mase, prinos i sadržaj suhe tvari, koncentraciju fosfora i kalcija u nadzemnom dijelu lucerne. Pokus je postavljen po randomiziranom blok sustavu u četiri ponavljanja. Lucerna je u 1995. godini košena u fazi pupanja do cvatnje i to u pet termina žetve. Statističkom obradom podataka dobivene su vrlo značajne razlike između otkosa za sva navedena svojstva.

Najveći prinos zelena mase ispitivanih genotipova lucerne (30,633 t/ha) i suhe tvari (5,095 t/ha) utvrđen je u prvom otkosu, a najniži prinosi kako zelene mase (6,872 t/ha), tako i suhe tvari (1,439 t/ha) u četvrtom otkosu. Sadržaj suhe tvari rastao je po otkosima, najmanji je bio u prvom (16,90%) a najveći (21,77%) u petom otkosu.

Koncentracija fosfora i kalcija u nadzemnom dijelu lucerne također je varirala u zavisnosti od otkosa. Najveća koncentracija fosfora (0,467%/ST) i kalcija (1,218 %/ST) utvrđena je u petom otkosu. Najniža koncentracija fosfora (0,330 %/ST) dobivena je u prvom, a kalcija (0,744 %/ST) u četvrtom otkosu.

Promjena koncentracije fosfora i kalcija po otkosima rezultirala je i promjenom njihova omjera. Najširi njihov omjer dobio je u prvom otkosu (Ca/P = 2,979:1), a najuži u četvrtom (Ca/P = 1,994:1).

UVOD

Lucerna je po površini koju zauzima, te zbog svoje velike zastupljenosti u hranidbi domaćih životinja, naročito preživača, jedna od vodećih krmnih kultura.

S aspekta proizvodnje stočne hrane njezina velika važnost rezultat je raznovrsnog načina isko-

rištavanja i visoke proizvodnje zelene mase po jedinici površine, jer jednom zasijana u našim agroekološkim uvjetima može se neprekidno koristiti 3-5

Dr. Gordana Bukvić, asistent, dr. Matija Domaćinović, docent, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, Hrvatska – dr. Mirko Stjepanović, redoviti profesor, mr. Svetislav Popović, Sonja Grljušić, dipl. inq., Poljoprivredni institut, Osijek, Hrvatska - Croatia.

godina dajući 4-5 otkosa godišnje uz prosječan godišnji prinos od 55,0 t/ha zelena mase ili 13,0 t/ha sijena (Bošnjak i sur., 1987.).

Pored navedenog, njezinu hranidbenu vrijednost čini visok sadržaj bjelančevina (zelena masa 3-4%, sijeno 16-24%) visoke biološke vrijednosti, također i vitamina (C, B1, B2, B6, PP, E, K, D, karotina), te mineralnih tvari (Ca, P, Mg, Na, K, Cl i S). Od svih krmnih kultura upravo leguminoze, prvenstveno je lucerna bogata naročito s Ca kojeg u suhoj tvari ima 2,1%, zatim fosfora 0,4%, Mg 0,4%, Na 0,08%, K 2.6%, Cl 0,3% i S 0,43% (Bošnjak i sur., 1987.).

Nedostatna količina neophodnih, između ostalih i mineralnih tvari u hranidbenim obrocima dovodi do poremećaja u rastu i razvoju ili čak do ugibanja domaćih životinja (Hill i Jung, 1975.). Upravo fosfor i kalcij, s aspekta fiziologije domaćih životinja, spadaju u skupinu neophodnih makroelemenata, a najvećim dijelom zastupljeni su u kostima. Od njihove ukupne količine u tijelu životinja čak 75-85% fosfora i 99% kalcija izgrađuje njihov kostur (Obračević, 1988.). Osim količine bitan je i omjer Ca:P koji bi morao biti 1,1 do 1,5:1.

Prinos zelene mase i suhe tvari, te koncentracija navedenih elemenata u nadzemnom dijelu, kako drugih kultura, tako i lucerne, ovisi o većem broju čimbenika kao što su agroekološki uvjeti uzgoja, primjena različitih agrotehničkih mjera, izbora sortimana, način iskorištavanja, razdoblje razvoja, vrijeme i učestalost košnje itd. Problematikom utjecaja vremenskih prilika i različitog vremena skidanja usjeva na prinos i koncentraciju navedenih elemenata u svojim istraživanjima bavio se veći broj autora (Sheaffer i sur., 1988., Kidambi i sur., 1990., Brown i sur., 1978. Collins, 1983., Brink i Marten 1989., Gross i Jang., 1981.).

Zbog važnosti kalcija i fosfora u hranidbi domaćih životinja cilj ovog istraživanja bio je utvrditi promjenu koncentracije Ca i P kao i njihova omjera, u zavisnosti od vremena skidanja usjeva lucerne. Pri sastavljanju obroka preživača u kojima je uključena i lucerna, obično se uzima prosječan sadržaj fosfora i kalcija, ali upravo zbog dokazanih postojećih razlika glede njihove koncentracije ovu činjenicu trebalo bi uvažiti.

MATERIJAL I METODE RADA

Ispitivanja su provedena tijekom 1994. i 1995. godine na lokaciji Poljoprivrednog instituta u Osijeku na eutričnom smeđem tlu (Tablica 1.).

Tablica 1. Kemijska svojstva tla
Table 1. Chemical properties of soil

Analiza tla - Analysis of soil	Vrijednosti - Values
pH (H ₂ O)	7.04
pH (KCl)	6.49
Humus (%)	3.40
AL P ₂ O ₅ (mg/100g)	35.00
AL K ₂ O (mg/100g)	60.73

Pokus je postavljen po randomiziranom blok sustavu u četiri ponavljanja na s većim brojem potpuno novih genotipova iz gen kolekcije Poljoprivrednog instituta u Osijeku. Iz druge godine uzgoja (1995.) odabrana su dva genotipa (G-1, G-2) kod kojih je u nadzemnom dijelu praćena koncentracija kalcija i fosfora tijekom cijele vegetacije po otkosima (O). Nadzemni dio lucerne skidan je u razdoblju pupanja do cvatnje u pet termina (Tablica 2.).

Tablica 2. Dani kosidbe i dužina vegetacije lucerne na lokaciji Osijek u 1995. godini
Table 2. Dates of cutting and duration of alfalfa vegetation on location Osijek in 1995.

Otkos Cutting	Dan kosidbe Date of cutting	Dužina vegetacije (dani) Duration of vegetation (days)
1. otkos 1st cutting	04.05.	50
2. otkos 2nd cutting	10.06.	37
3. otkos 3rd cutting	17.07.	37
4. otkos 4th cutting	07.09.	53
5. otkos 5th cutting	17.10.	41

Tablica 3. Srednja temperatura zraka (°C) i količina padavina (mm) po dekadama i mjesecima na lokaciji Osijek (1995)
Table 3. Average air temperature (°C) and rainfall (mm) per decades and months on location Osijek (1995)

Mjesec Month	Srednja temperatura zraka Average air temperature (°C)				Padavine Rainfall (mm)			
	Dekada - Decade			Prosjek Mean	Dekada - Decade			Ukupno Total
	I	II	III		I	II	III	
Siječanj - January	-1.4	-2.9	2.3	-0.6	31.5	4.5	25.0	61.0
Veljača - February	3.8	6.7	6.9	5.8	8.0	20.0	27.0	55.0
Ožujak - March	7.1	4.5	4.2	5.2	11.1	5.5	32.3	48.9
Travanj - April	8.8	7.4	15.4	10.5	8.4	12.5	60.7	81.6
Svibanj - May	13.3	12.9	17.1	14.4	9.5	42.5	21.1	73.1
Lipanj - June	17.4	18.9	17.8	18.1	24.3	45.0	44.0	113.3
Srpanj - July	22.3	23.1	22.2	22.5	17.5	25.5	1.5	44.5
Kolovoz - August	21.2	19.4	18.6	19.7	15.3	37.5	65.2	118.0
Rujan - September	15.2	16.1	12.0	14.5	53.8	50.0	5.5	109.3
Listopad - October	14.0	12.7	7.0	11.2	-	-	8.5	8.5

Vremenske prilike tijekom vegetacije lucerne prikazane su na tablici 3.

Nakon skidanja usjeva izmjerena je svježa zelena masa, određen sadržaj suhe tvari, te izračunat prinos suhe tvari.

Biljni materijal je nakon sušenja na 105°C razoren mokrim postupkom. Koncentracija fosfora određena je "žutom metodom" (Vukadinović i Bertić, 1988.) te spektrofotometrijskim mjerenjem, a kalcija atomskom apsorpcijskom spektrofotometrijom.

U zrakosuhim uzorcima tla utvrđen je sadržaj organske tvari bikromatnom metodom, pH u KCl i H₂O, a sadržaj P₂O₅ i K₂O AL - metodom.

Statistička obrada podataka obavljena je po metodi split-plot.

REZULTATI I DISKUSIJA

Glede prinosa zelena mase, statističkom obradom podataka dobivene su visokoznačajne razlike kako između genotipova, tako i između otkosa

(Tablica 4.). Najveći prinos dobiven je u prvom, a najniži u četvrtom otkosu. Ukupan prosječni prinos zelene mase za oba genotipa iznosio je 70.191 t/ha što je nešto niže nego su u svojim istraživanjima dobili Bošnjak i sur. (1988.).

Prinos suhe tvari također je bio najveći u prvom, a najmanji u četvrtom otkosu (Tablica 4.). Ukupan prinos suhe tvari za sve otkose u prosjeku za oba genotipa iznosio je 13.289 t/ha, što je nešto više u usporedbi s istraživanjima Bošnjak i Stjepanović 1978. gdje se prinos suhe tvari, zavisno od genotipa, kretao od 8.8 do 11.6 t/ha. Stjepanović i sur., 1987. su u prosjeku za 5 godina kod 9 sorti lucerne utvrdili prinos suhe tvari od 13 do 15.5 t/ha.

Sadržaj suhe tvari u prosjeku za ispitivane genotipove vrlo značajno se razlikovao između otkosa (Tablica 4.). Najmanji je bio u prvom, a najveći u petom otkosu. Dobiveni rezultati uglavnom se podudaraju s vrijednostima koje su za područje istočne Slavonije dobili i drugi istraživači (Bošnjak i Stjepanović, 1978.). Između genotipova razlika glede sadržaja suhe tvari bila je značajna.

Tablica 4. Prinos zelene mase, suhe tvari (t/ha) i sadržaj suhe tvari (%) u nadzemnom dijelu lucerne po genotipovima (G) i otkosima (O) na lokaciji Osijek u 1995. godini
 Table 4. Yield of green mass, dry matter (t/ha) and content of dry matter (%) in above ground parts per genotypes (G) and cutting (O) on location Osijek in 1995

Genotip Genotype (G)	Otkosi (O) - Cuttings					Prosjek Mean
	Prvi The first	Drugi The second	Treći The third	Četvrti The fourth	Peti The fifth	
Prinos zelene mase - Yield of green mass (t/ha)						
1	29.970	14.075	7.642	7.080	8.125	13.378
2	31.297	15.707	12.877	6.665	6.990	14.707
Prosjek - Mean	30.633	14.891	10.260	6.872	7.535	14.039
LSD	G**	O**	GO**			
0.01	1.178	1.865	2.697			
0.05	0.641	1.376	1.890			
Sadržaj suhe tvari - Content of dry matter (%)						
1	16.01	17.30	21.35	20.51	21.85	19.40
2	17.72	18.60	21.24	21.32	21.69	20.13
Prosjek - Mean	16.90	17.95	21.29	20.91	21.77	19.77
LSD	G*	O**	GO			
0.01	1.275	2.152	ns			
0.05	0.694	1.588	ns			
Prinos suhe tvari - Yield of dry matter (t/ha)						
1	4.794	2.436	1.636	1.455	1.750	2.424
2	5.397	2.925	3.243	1.422	1.516	2.900
Prosjek - Mean	5.095	2.680	2.439	1.439	1.633	2.657
LSD	G*	O**	GO**			
0.01	0.517	0.546	0.897			
0.05	0.281	0.403	0.602			

Statističkom obradom podataka dobivena je vrlo značajna razlika u koncentraciji fosfora između otkosa (Tablica 5.).

U prosjeku ona je iznosila 0.418%, a najveća je bila u petom otkosu. Najmanja koncentracija ovog elementa utvrđena je u prvom otkosu koji je uspjevao u vlažnim ali hladnijim uvjetima. U drugom i trećem otkosu u uvjetima više temperature zraka i vlage došlo je do porasta koncentracije

ovog elemenata, dok je u četvrtom otkosu, vjerojatno zbog izuzetno sušnog razdoblja u prvoj dekadi i vlažnog u daljoj vegetaciji došlo do otežanog usvajanja, što je rezultiralo i nižom koncentracijom fosfora. Peti porast razvijao se u sušnim i toplijim uvjetima budući da je lucerna imala dobro razvijen korijenski sustav, a time i dobru otpornost na sušne uvjete, te imao najveću koncentraciju fosfora.

Tablica 5. Koncentracija fosfora i kalcija (%/ST) u nadzemnom dijelu lucerne po genotipovima (G) i otkosima (O) na lokaciji Osijek u 1995. godini

Table 5. Concentration of phosphorus and calcium (%/DM) in above ground parts per genotypes (G) and cutting (O) on location Osijek in 1995.

Genotip Genotype (G)	Otkosi (O) - Cuttings					Prosjek Mean
	Prvi The first	Drugi The second	Treći The third	Četvrti The fourth	Peti The fifth	
Koncentracija fosfora (%/ST) - Concentration of phosphorus (%/DM)						
1	0.334	0.456	0.456	0.408	0.476	0.426
2	0.325	0.473	0.450	0.339	0.458	0.409
Prosjek - Mean	0.330	0.465	0.453	0.373	0.467	0.418
LSD	G	O**	GO			
0.01	ns	0.048	ns			
0.05	ns	0.035	ns			
Koncentracija kalcija (%/ST) - Concentration of calcium (%/DM)						
1	0.986	1.186	1.021	0.817	1.353	1.072
2	0.981	1.201	0.978	0.671	1.083	0.983
Prosjek - Mean	0.983	1.193	0.999	0.744	1.218	1.028
LSD	G	O**	GO			
0.01	ns	0.173	ns			
0.05	ns	0.127	ns			

Dva odabrana genotipa statistički se nisu značajno razlikovala glede koncentracije ovog elementa.

Koncentracija fosfora kod ispitivanih genotipova lucerne u tijeku cijele vegetacije kretala se unutar optimalnih vrijednosti za razdoblje vegetacije u kojoj je lucerna košena. Tako Bergmann, 1983. navodi granične vrijednosti od 0,3-0,6%, Kelling i Matocha 1990. kao donju granicu navode 2,00%. Slične vrijednosti u svojim istraživanjima dobili su i drugi autori (James i sur., 1995, Porter i Reynolds, 1975).

Optimalne koncentracije fosfora u nadzemnom dijelu lucerne vjerojatno su rezultat relativno visokog sadržaja pristupačnog fosfora u tlu (35,00 mg/100g P₂O₅) kao i povoljne pH vrijednosti (7.04 u H₂O, odnosno 6,49 u KCl) jer je za optimalnu dinamiku i usvajanje fosfora vrijednost pH 6,5.

Može se pretpostaviti da su razlike u koncentraciji fosfora u nadzemnom dijelu lucerne posljedica i različitih vremenskih prilika u tijeku vegetacije pojedinih otkosa. Tako su istraživanja Smith, 1970, Smith, 1971, Collins, 1983, Gross i Jang, 1981. pokazala da koncentracija ovog elementa u nadzemnom dijelu lucerne varira zavisno od promjena temperature i vlage tla.

Koncentracija kalcija također se razlikovala između otkosa (Tablica 5.). U prosjeku je iznosila 1.03%, najveća je bila kao i za fosfor u petom, a najmanja za razliku od koncentracije fosfora u četvrtom otkosu. Općenito, koncentracija ovog elementa bila je relativno niska uzevši u obzir istraživanja drugih autora (Buss i sur., 1975; James i sur. 1995. kao i granične vrijednosti za razdoblje butonizacije i cvatnje koje navodi Bergmann 1983. od 1.00 do 2.5%. Može se pretpostaviti da je slabo

usvajanje, odnosno koncentracija ovog elementa posljedica utjecaja vremenskih prilika tijekom vegetacije, a takođe i poznatog antagonizma između kalcija i kalija budući da je na ovoj lokaciji utvrđen u tlu visok sadržaj pristupačnog kalija (60.73 mg/100 g K₂O). I drugi autori su u svojim istraživanjima dobili različite koncentracije ovog elementa zavisno od otkosa. Porter i Reynolds, 1975. dobili su najmanju koncentraciju kalcij a u trećem otkosu (0.89%) košenom u srpnju, a naj-

veću u petom otkosu (1.75%) košenom u studenom.

Između genotipova nije bilo statistički značajnih razlika u koncentraciji kalcija.

Variranje koncentracije fosfora i kalcija po otkosima rezultiralo je i razlikama u omjeru Ca:P. Tako je najveći omjer zbog relativno visoke koncentracije kalcija i niske fosfora bio u prvom otkosu, a najmanji u četvrtom otkosu, gdje je utvrđena i najniža koncentracija kalcija (Tablica 6.).

Tablica 6. Omjer koncentracije kalcija i fosfora u nadzemnom dijelu lucerne po genotipovima (G) i otkosima (O) na lokaciji Osijek u 1995. godini

Table 6. Concentration ratio of calcium and phosphorus in above ground parts per genotypes (G) and cutting (O) on location Osijek in 1995.

Genotip Genotype (G)	Otkosi (O) - Cuttings					Prosjek Mean
	Prvi The first	Drugi The second	Treći The third	Četvrti The fourth	Peti The fifth	
	Ca : P					
1	2.952:1	2.601:1	2.239:1	2.002:1	2.842:1	2.516:1
2	3.018:1	2.539:1	2.173:1	1.979:1	2.365:1	2.403:1
Prosjek - Mean	2.979:1	2.566:1	2.205:1	1.994:1	2.608:1	2.459:1

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja pokazali su vrlo značajno variranje vrijednosti po otkosima u tijeku vegetacije lucerne za sva ispitivana svojstva. Tako je najveći prinos zelene mase dobiven u prvom otkosu (30.633 t/ha), a najmanji u četvrtom (6.872 t/ha). Prinos suhe tvari također se mijenjao u zavisnosti od vremenskih prilika, odnosno bio je različit po otkosima. Kao i prinos zelene mase najveći je bio u prvom (5.095 t/ha), a najniži u četvrtom otkosu (1.439 t/ha).

Koncentracija fosfora u nadzemnom dijelu lucerne kretala se u svim otkosima unutar graničnih vrijednosti za razdoblje razvoja u kojoj je lucerna košena ali je varirala zavisno od otkosa u rasponu od 0.333 - 0.467%/ST.

Utvrđena koncentracija kalcija u nadzemnom dijelu ispitivanih genotipova lucerne bila je nešto niža od uobičajenih vrijednosti za razdoblje pupanja do cvatnje, a varirala je po otkosima od 0.744 - 1.218%/ST.

Variranje koncentracije kalcija i fosfora po otkosima rezultiralo je njihovim različitim omjerom, koji se kretao od 1.994-2.979:1 (Ca:P).

Sa stanovišta praktične upotrebe lucerne u obrocima domaćih životinja uz prinos, poseban naglasak daje se upravo na njezinu kakvoću glede sadržaja osnovnih hranjivih i djelatnih tvari. Rezultati naših istraživanja potvrđuju upravo ovu mogućnost čak i u slučaju sadržaja dva osnovna makroelementa (Ca i P) kao i njihovog međusobnog omjera. Statistički vrlo značajne razlike utvrđene između pojedinih otkosa lucerne u koncentraciji kalcija i fosfora, i vidne razlike u omjeru Ca i P, daju nove smjernice pri upotrebi lucerne u obrocima životinja.

Za pravilnije balansiranje obroka u kojima sijeno lucerne čini značajan udio, preporučljivo je prethodno kemijskom analizom utvrditi moguće razlike hranjive i energetske vrijednosti pojedinih otkosa lucerne, te ih potom koristiti pri normiranju obroka životinja.

LITERATURA

1. Bergmann, W. (1983): Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen. Entstehung und Diagnose. VEB Gustav Fischer Verlag Jena. 1983.
2. Bošnjak, D., M. Stjepanović (1978): Utvrđivanje kvalitete nove domaće i stranih sorti lucerne u nekoliko stadija razvoja. Zbornik radova Poljoprivrednog instituta Osijek, IX, 1, 1-8.
3. Bošnjak, D., M. Stjepanović (1987): Lucerka. NIRO ZADRUGAR, Sarajevo.
4. Bošnjak, D., M. Stjepanović, S. Popović, Jelena Zorić (1988): Proizvodni potencijal domaćih sorti lucerne. Agronomski glasnik 1, 57-62.
5. Brown, J.C., J.H. Graham (1978): Requirements and tolerance to elements by Alfalfa. Agronomy Journal, 70, 6, 367-373.
6. Brink, G. E., G. C. Marten (1989): Harvest Management of Alfalfa - Nutrient Yields vs. Forage Quality, and Relationship to Persistence. J. Prod. Agric., 2, 1, 32.
7. Buss, G. R., J. A. Lutz, Jr., G. W. Hawkins (1975.): Effect of Soil and plant Genotype on Element Concentration and Uptake by Alfalfa. Crop Science 15, 614-617.
8. Collins M.(1983): Changes in Composition of Alfalfa, Red Clover, and Birdsfoot Trefoil during Autumn. Agronomy Journal, 75, 287-291.
9. Gross C. F., G. A. Jang (1981): Season, Temperature, Soil pH, and Mg Fertilizer Effects on Herbage Ca and P Levels and Ratios of Grasses and Legumes. Agronomy Jour, 73, 629-634.
10. Hill, R.R., Jr. G.A. Jung (1975): Genetic Variability for Chemical Composition of Alfalfa. I. Mineral Elements. Crop Science, 15, 652-657.
11. James, D. W., C. J. Hurst, T. A. Tindall (1995): Alfalfa cultivar response to phosphorus and potassium deficiency: Elemental composition of the herbage. Journal of plant nutrition, 18 (11), 2447-2464.
12. Kelling, K. A., J. E. Matocha (1990): Plant analysis as an aid in fertilizing field crops. Soil Testing and Plant Analysis, 3rd Editing Soil Science Society of America, Madison, WI, 603-643.
13. Kidambi, S.P., A.G. Matches, T.P. Bolger (1990): Concentrations in Alfalfa and Sainfoin as Influenced by Soil Moisture Level. Agronomy J. 82, 229-236.
14. Obračević, Č. (1988): Osnovi ishrane domaćih životinja Naučna knjiga. Beograd.
15. Porter, T. K., H. J. Reynolds (1975): Relationship of Alfalfa Cultivar Yields to Specific Leaf Weight, Plant Density, and Chemical Composition. Agronomy Journal, 67, 625-629.
16. Sheaffer C.C., D.K. Barnes, G.H. Heichel, G.C. Marten, W.E. Lueschen (1988): Seeding Year Nitrogen and Dry Matter Yields of Nondormant and Moderately Dormant Alfalfa. J. Prod. Agric. 1, 261-265.
17. Smith, D. (1970): Influence of Temperature on the Yield and Chemical Composition of Five Forage Legume Species. Agron. J. 62, 520-524.
18. Smith, D. (1971): Levels and Sources of Potassium for Alfalfa as Influenced by Temperature. Agron. J. 63., 497-500.
19. Stjepanović, M., S. Blaževac. D. Bošnjak (1987): Stanje i perspektiva proizvodnje voluminozne krme na oranicama Slavonije i Baranje. Poljoprivredne aktualnosti 1-2, 447-455.
20. Vukadinović, V., B. Bertić (1988): Praktikum iz agrokemije i ishrane bilja. Sveučilište u Osijeku, BTZNC, Poljoprivredni fakultet Osijek.

SUMMARY

The aim of this study was to determine influences of weather conditions and cutting on the yield of green mass and dry matter, as well as on the concentration of phosphorus and calcium in above ground parts of alfalfa. The investigation was carried out on location Osijek in eastern Croatia during the years of 1994 and 1995. The field trial was conducted on the eutric cambisol by random block system in four replications. Alfalfa was cut in 1995 in the stage from budding to blossoming in five terms of harvest.

Statistical analysis showed high significant differences between cuttings in all the properties mentioned.

The highest green mass yield of investigated genotypes of alfalfa (30.633 t/ha) and dry matter (5.095 t/ha) was found in the first cutting, and the lowest green mass yield, as well as dry matter yield, in the fourth cutting. The content of dry matter increased with the cutting, the lowest was in the first (16.90%), and the highest (21.77%) was in the fifth cutting. The concentration of phosphorus and calcium in above ground portions of alfalfa also varied depending on the cutting. The highest concentration of phosphorus (0.467 %/DM) and calcium (1.218 %/DM) was found in the fifth cutting, while the lowest concentration of phosphorus (0.330 %/DM) was determined in the first, and calcium (0.744 %/DM) in the fourth cutting, respectively.

The change of phosphorus and calcium concentration resulted in the change of their ratio. The highest relation was found in the first cutting (Ca/P = 2.979:1), and the lowest in the fourth cutting (Ca/P = 1.994:1).

TVORNICE KRMNIH SMJESA

Po najpovoljnijim uvjetima snabdjevamo vas
krmnim komponentama:

- lucerna peletirana
- kukuruzni gluten



DIONIČKO DRUŠTVO ZA TRGOVINU

40000 ČAKOVEC, I. Mažuranića 2, R. Boškovića 32

Kontakt osobe:

Jagoda Hošnjak, komercijalni direktor

tel. 040/315-794

Ruža Obadić, komercijalni rukovodioc

tel. 040/315-650

fax. 040/314-401