

"Zbornik radova", Sveska 42, 2006.

Originalni naučni rad - Original scientific paper

**MOGUĆNOST GAJENJA LUCERKE I CRVENE DETELINE NA
PSEUDOGLEJU UZ PRIMENU KREČNJAKA I RIZOBIUMA**

Katić, S^{1.}, Vasiljević, Sanja¹, Milić, D.¹, Lazarević, B.², Dugalić, G.³

IZVOD

Lucerka (*Medicago sativa* L.) i crvena detelina (*Trifolium pratense* L.) su najznačajnije krmne kulture u svetu i u našoj zemlji. Prema statističkim podacima SCG (2004) u Srbiji i Crnoj Gori se gaje na 210. 000 ha odnosno 123. 000 ha. Lucerka je vrlo osetljiva na kiselost zemljišta, dok crvena detelina podnosi manje plodna, kisela, vlažna i teža zemljišta.

Da bi se odredila mogućnost gajenja lucerke i crvene deteline na kiselom zemljištu postavljen je poljski ogled na imanju Poljoprivredne škole u Kraljevu, na pseudogleju kisele reakcije (pH 4,79). Na prvoj i drugoj varijanti je predsetveno primenjeno 3 odnosno 6 t/ha kreča u prahu (70 % CaO). Na trećoj varijanti je seme lucerke inokulisano sojem *Rhizobium meliloti*, a seme crvene deteline sojem *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifoli*, dok je četvrta varijanta bila bez primene krečnjaka i rizobiuma.

Uočen je značajan efekat primene krečnjaka na prinos sena lucerke u prvoj (8,9 t/ha i 8,2 t/ha) i drugoj godini (18,4 t/ha i 16,3 t/ha), dok primena rizobiuma nije bila značajna. Međutim, efekat primene krečnjaka i rizobiuma na prinos crvene deteline nije bio značajan u prvoj i drugoj godini, izuzev na varijanti sa manjom dozom kreča (13,32 t/ha).

Rezultati ukazuju da se lucerka ne može uspešno gajiti na pseudogleju (pH 4.79) bez kalcifikacije, međutim, crvena detelina može.

KLJUČNE REČI: lucerka, crvena detelina, krečnjak, rizobium, prinos i kvalitet krme

-
- 1 Dr Katić Slobodan, naučni saradnik; dr Vasiljević Sanja, naučni saradnik; dipl. inž. Milić Dragan, stručni saradnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
 - 2 Dipl. inž. Lazarević Boban, profesor, Srednja poljoprivredno-hemijska škola dr Đorđe Radić, Kraljevo.
 - 3 Dr Goran Dugalić, vandredni profesor, Agronomski fakultet, Čačak.

Uvod

Oko 30 % oraničnih površina u svetu su kisele reakcije, a smatra se da je u Srbiji preko 50 % zemljišta kiselo, od čega je oko 30 % jako kiselo. Najveća rasprostranjenost ovih zemljišta je u Zapadnoj i Severozapadnoj Srbiji što se poklapa se sa reonima najintenzivnije stočarske (govedarske) proizvodnje. Zato je za ovo područje značajno da se proizvodnja stočne hrane poveća, a prinosi stabilizuju, što se može postići gajenjem lucerke i crvene deteline. Ove kulture zauzimaju značajne površine u Srbiji oko 330.000 ha, od čega lucerka 210.000 ha a crvena detelina oko 123.000 ha (SG SCG, 2004).

Kiselost zemljišta je jedan od faktora koji ograničava razvoj mnogih gajenih biljaka. Poznato je da niska pH vrednost zemljišta utiče na iskorišćavanje nekih elemenata (P, Mo, Mn, Al) mineralne ishrane od strane biljaka. Tako na kiselim zemljištima sa niskom vrednošću pH kako ističu Taylor and Quesenberry (1996) uočavaju se dve izrazito negativne pojave: povećanje sadržaja pristupačnog alumunijuma (Al) a sa druge strane smanjenje sadržaja pristupačnog fosfora (P).

Pseudoglejna zemljišta odlikuje visoka kiselost (pH 4,5) a lucerka je jedna od najosetljivijih kultura na kiselost zemljišta. Za uspešno gajenje lucerke poželjna je pH 6,6-7,5 (Lanyon and Griffith 1988). U odnosu na lucerku crvena detelina je tolerantnija preme zemljišnoj kiselosti (pH 5,2-6,0), manje plodnim, zbijenim i vlažnijim zemljištima.

U cilju smanjenja kiselosti zemljišta i obogaćenja sa kalcijumom češće se primenjuje mleveni krečnjak (50-55% CaO), dolomitne stene (30% CaO), kalcijum oksid (70-90% CaO), hidratizirani kreč (60-70% CaO), saturacioni mulj (iz fabrika šećera sa 22% CaO) i drugi slični nusproizvodi industrije (Bošnjak i Stjepanović 1987). Preporučuje se 3-7 t/ha CaO ili 7-15 t/ha saturacionog mulja u kombinaciji sa stajskim đubrivom (45 t/ha). Međutim, primena samo stajskog đubriva, molibdena ili inokulacije semena bez popravke fizičko-hemijskih svojstava zemljišta ne daje zadovoljavajuće rezultate (Sarić i sar., 1983; Jarak i sar., 2002). Prema Grewal and Williams (2003) primena krečnjaka povećava prinos krme lucerke, porast korena, nodulaciju kvržičnih bakterija, odnos lista i stabla i sadržaj sirovih proteina. Smanjuje sadržaj Al, Mn i Fe u izdancima lucerke, a povećava sadržaj Ca, P i Zn.

Za nesmetan rast i razvoj lucerke i crvene deteline od značaja je primena mikrobiološkog đubriva naročito na onim zemljištima gde se uočava slabija mikrobiološka aktivnost *Rhizobiuma*. Simbiotskom fiksacijom sa bakterijama iz roda *Rhizobium meliloti* lucerka vezuje 100-400 kg/ha azota godišnje (Peoples et al., 1995). Taylor and Quesenberry (1996) navode da količina azota koja nastaje u procesu azotofiksacije na crvenoj detelini varira od 76-389 kg/ha.

Utvrđene su genetičke razlike u tolerantnosti prema kiselosti zemljišta kod sorti lucerke (Grewal & Williams 2003). Hibridizacija između *Medicago sativa* L. i *Medicago falcata* L. se koristi kao metod za dobijanje tolerantnih sorti prema lošijim zemljišnim uslovima (Lukić i sar., 1996). Poznata sorta Vernal nastala je na ovaj način u Viskonsinu (SAD), gde se lucerka gaji uz obilnu primenu krečnjaka (Wilsie et al., 1956). U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu,

interspecies hibridizacijom *M. sativa* L. i *M. falcata* L. stvorene su sorte NS Mediana ZMS V, Novosađanka H-11 i Danka.

Materijal i metod

U cilju analize mogućnosti gajenja lucerke i crvene deteline na kiselom zemljištu zasnovan je poljski ogled u 2004. godini i praćen tokom 2005. godine na imanju Poljoprivredne škole u Kraljevu. Zemljište je tipa pseudoglej koje po Dugaliću (1997) ima sledeće karakteristike: Ukupna dubina ovih zemljišta je velika (200 cm), ali je dubina fiziološki aktivnog profila u kome se razvija masa korena mala (40 cm). Mehanički sastav karakteriše visok sadržaj frakcije praha u površinskom (Ah), a visok sadržaj gline u dubljem (Btg) horizontu. Struktura zemljišta je loša a poroznost mala, što je u vezi sa nepovoljnim vodno-vazдушnim osobinama.

Tab. 1. Karakteristike pseudogleja u Kraljevu

Tab. 1. Characteristics of pseudogley soil in Kraljevo

Svojtvo Character- istic	pH	CaCO ₃ %	humus % humus	N %	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g
Uzorak Sample 0-30 cm	4,79	0,00	2,56	0,13	7,20	11,00

Hemijske osobine su nepovoljne za rast i razvoj biljaka. Sadržaj humusa je oko 2,5 % a aktivna kiselost pH 4,79. Siromašno je u baznim katjonima, Ca i Mg jonima, kao i NPK makroelementima (Tab. 1). Velika je koncentracija pristupačnog Al³⁺ jona. Zemljište je male produktivne sposobnosti, posebno u godinama sa lošim rasporedom padavina.

Ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu, slučajnog rasporeda u tri ponavljanja. Veličina osnovne parcele je bila 10 m² (5 m x 2 m). Primenjena su četiri tretmana: 1.) 3 t/ha kreča; 2.) 6t/ha kreča; 3.) Inokulacija semena sa *Rhizobium meliloti* (lucerka) i *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifoli*, (crvena detelina); 4.) Bez primene krečnjaka i rizobiuma.

Osnovna obrada zemljišta bila je u jesen 2003. godine na 25 cm dubine. Sa osnovnom obradom uneto je 300 kg/ha NPK 15:15:15.

Krečnjak je unet sa predsetvenom pripremom tri nedelje pre setve. Na varijanti s primenom rizobiuma seme je inkulusani neposredno pred setvu. Setva je bila ručna na 1-2 cm dubine. Ogled je posejan 6.04. 2004. U prvoj (2004) godini života biljaka lucerke i crvene deteline dobijena su 2 otkosa, a u drugoj godini četiri otkosa sa lucerkom i tri sa crvenom detelinom. Prinosa zelene kreme određen je merenjem neposredno na parceli. Uzeti su uzorci 0,5 kg za utvrđivanje sadržaja vazdušno suve materije i hemijske analize. Uzorak od 20 izdanaka po ponavljanju (60 ukupno) lucerke je korišćen za određivanje visine, broja i dužine internodija i udela lišća i stabla. Lišće je odvojeno od stabljika sušeno i mereno. Hemijske

analize crvene deteline za sadržaj sirovih proteina i celuloze su urađene standardnim metodama u laboratoriji Zavoda za zemljište, Instituta za ratarstvo i povrtarstvo.

Kosidba je bila u fazi početka ili punog cvjetanja zavisno od godine i otkosa. Rezultati su obrađeni analizom varijanse a razlike između tretmana su testirane LSD testom.

Rezultati i diskusija

Prinos krme: Dobijeni rezultati istraživanja ukazuju da lucerka značajnim povećanjem prinosa reaguje na primenu kreča (Tab. 2 i 3). Reagovanje lucerke na primenu kreča bilo je veće u drugoj godini života biljaka lucerke nego u prvoj godini (Tab. 3.).

Tab. 2. *Prinosi i morfološke osobine lucerke u 2004. godini*

Tab. 2. *Yield and morphological traits of alfalfa in 2004.*

Varijanta Treatment	Zelena krma (t/ha) Green forage	Seno (t/ha) Hay	Visina biljaka (cm) Height	Broj int. Int. number	Duž. int. (cm) Int. lenght	Udeo lišća (%) Portion of leaves
3 t/ha kreča - lime	28,5	8,2	54,9	13	4,2	46
6 t/ha kreča - lime	31,0	8,9	58,8	13	4,6	42
Rizobium - Rhizobium	21,0	6,4	35,1	11	3,2	39
Kontrola - control	19,7	5,7	38,6	11	3,5	40
	0,05	7,5	2,4	3,0	0,87	0,38
LSD	0,01	10,6	3,3	4,1	1,17	0,51

Tab. 3. *Prinosi i morfološke osobine lucerke u 2005. godini*

Tab. 3. *Yield and morphological traits of alfalfa in 2005.*

Varijanta Treatment	Zelena krma (t/ha) Green forage	Seno (t/ha) Hay	Visina biljaka (cm) Height	Broj int. Int. number	Duž. int. (cm) Int. lenght	Udeo lišća (%) Portion of leaves
3 t/ha kreča - lime	71,4	16,3	69,5	14	5,2	39
6 t/ha kreča - lime	79,1	18,4	70,3	14	5,0	43
Rizobium - Rhizobium	10,1	2,7	32,0	10	3,1	46
Kontrola - control	8,5	2,2	33,0	11	3,0	44
	0,05	10,2	2,7	4,7	1,1	0,3
LSD	0,01	14,4	3,9	6,3	1,4	0,4

U prvoj godini života (godini setve) dobijeno je 28,5 t/ha i 31,0 t/ha krme ili 8,2 t/ha i 8,9 t/ha sena na varijantama sa 3 i 6 t/ha kreča, a varijanta bez primene kreča je dala 19,7 t/ha krme odnosno 5,7 t/ha sena. U drugoj godini razlike su još veće. Na varijantama sa primenjenim krečom dobijen je prinos od 71,4 t/ha i 79,1

t/ha krme, odnosno 16,1 t/ha i 18,4 t/ha sena, a na kontrolnoj varijanti dobijeno je 8,2 t/ha krme ili 2,2 t/ha sena.

Biljke su bile više na varijantama sa primenom kreča 54,9 i 58,8 cm u prvoj, a 69,5 i 70,3 cm u drugoj godini, dok su na kontrolnoj varijanti biljke bile prosečno visoke 38,6 cm u prvoj, i 33 cm u drugoj godini. Broj i dužina internodija su bili veći na varijantama sa primenjenim krečom (Tab. 2 i 3). Razlike u visini prinosa krme ili sena, visini biljaka, br. i dužini internodija između varijante sa 3 t/ha kreča i varijante sa 6 t/ha nisu bile značajne (Tab. 2 i 3).

Udeo lišća u prinosu nije se značajno razlikovao između ispitivanih varijanti. Takođe, razlike u prinosu i morfološkim osobinama lucerke između varijante sa inokulacijom semena rizobiumom i varijante bez kreča i rizobiuma nisu bile značajne (Tab. 2 i 3).

Primena kreča i inokulacija semena rizobiumom nije imala značajan uticaj na prinos sena i krme u godini setve crvene deteline. U drugoj godini života biljaka crvene deteline manja doza kreča je imala značajan uticaj na prinos sena, dok viša doza i inokulacija semena nisu dali veći prinos (Tab. 4).

Tab. 4. Prinos zelene krme i sena crvene deteline 2004.-2005. (t/ha)

Tab. 4. Yield of green forage and dry matter of red clover 2004.-2005. (t/ha)

Varijanta Treatment	Prinos zelene krme (t/ha) Green forage		Prinos sena (t/ha) Hay	
	2004	2005	2004	2005
3 t/ha kreča - lime	40,1	73,31	11,01	13,32
6 t/ha kreča - lime	45,1	67,61	11,92	12,22
Rizobium - Rhizobium	38,24	60,99	9,62	10,97
Kontrola - control	38,86	66,55	9,97	11,56
LSD	0,05	11,84	2,91	0,96
	0,01	17,95	4,40	1,45

Prinos zelene krme ili sena crvene deteline bili su u prvoj godini najveći na varijantama sa primenom kreča i iznosili su 40,1 t/ha i 45,1 t/ha krme ili sena 11,01 t/ha i 11,92 t/ha, ali razlike nisu bile statistički značajne u odnosu na prinos postignut na kontrolnoj varijanti 38,86 t/ha ili 9,97 t/ha (Tab. 4). U drugoj godini života nisu bile značajne razlike u prinosu zelene krme između kontrolne varijante (66,67 t/ha), i varijanata sa primenjenim krečom (73,31 t/ha i 67,61 t/ha).

Međutim, dobijene su značajne razlike u prinosu sena između kontrolne varijante (11,56 t/ha) i varijante sa nižom (3 t/ha) dozom kreča (13,32 t/ha). Primena kreča i inkulacija semena nije imala značajan uticaj na sadržaj sirovih proteina i sirove celuloze kod crvene deteline (Tab. 5).

Primena kalcijuma značajno povećava prinos zelene krme, sena, visinu stabljika, broj i dužinu internodija kod lucerke gajene na pseudogleju. Prema Grewal and Williams (2003) primena kalcijuma na kiselim zemljištima povećava porast korena lucerke, nodulaciju kvržičnih bakterija, prinos, sadržaj sirovih proteina i Ca, a smanjuje sadržaj Al, Mn i Fe.

Tab. 5. Sadržaj sirovih proteina i celuloze u crvenoj detelini (% od suve materije).

Tab. 5. Crude protein and crude fibre content of red clover (% of dry matter).

Varijanta Treatment	I otkos I cut		II otkos II cut		III otkos III cut	
	SP (%)	SC (%)	SP (%)	SC (%)	SP (%)	SC (%)
3 t/ha kreča - lime	19,95	23,32	19,10	25,74	20,45	28,18
6 t/ha kreča - lime	19,41	26,49	17,26	27,42	20,93	26,93
Rizobium - Rhizobium	19,04	25,15	17,37	28,84	21,14	29,58
Kontrola - control	18,05	25,05	18,83	28,52	20,12	29,90

SP - sirovi proteini (crude protein); SC- Sirova celuloza (crude fibre);

U našim istraživanjima nije dobijen bolji odnos lišća i stabljika, mada su Grewal and Williams (2003) dobili bolji udeo lišća i manje opadanje lišća posle primene krečnjaka.

Proizvodnja lucerke na kiselim zemljištima se može povećati primenom krečnjaka. Međutim viša doza od 6 t/ha hidratisanog kreča nije dala značajno veće prinose krme i sena. Smanjenje prinosa lucerke primenom visokih doza kreča dobili su Lanyon and Griffith (1988). Primenom kreča na pseudogleju smanjuje se sadržaj humusa pa je potrebno uporedo primeniti humifikaciju ističe Dugalić (1997). Trebalo bi proučiti efikasnost i manjih doza kreča na prinos krme i sena lucerke i crvene deteline na pseudogleju.

Primena krečnjaka povećava pH vrednost, smanjuje koncentraciju Al^{3+} i Mn^{2+} toksičnih jona, i povećava rad mikroorganizama, što doprinosi boljem razvoju korenovog sistema i većem usvajanju hranljivih materija, odnosno boljem razvoju biljaka lucerke i većem prinosu krme.

Stevović i sar., (2004) ističu značajan uticaj primene kreča na prinos lucerke i navode da je odsusutvo značajnije reakcije prinosa krme crvene deteline na unosenje CaO, rezultat njene veće tolerantnosti na nižu pH vrednosti zemljišta. Prema navodima Mc Kenny et al. (1993) crvena detelina pokazuje veću tolerantnost prema aluminijumu u odnosu na druge leguminoze.

Aktivnost rizobijuma je u velikoj zavisnosti od pH vrednosti zamljišta, Istraživanjem 19 izolata iz Finske, u laboratorijskim uslovima (Lindstrom and Millyniemi 1987) utvrđeno je da ispod pH vrednosti 4,7-4,9 prestaje aktivnost Rhizobium leguminosarum bv. trifoli, a na pH 5,3-6,0 aktivnost Rhizobium meliloti (Jarak i sar., 2002), što može poslužiti kao objašnjenje za odsusutvo reakcije na primenu mikrobiološkog đubriva, u odnosu na ostvaren prinos krme lucerke i crvene deteline u ovom radu. Potrebno je izučiti kombinovani uticaj kreča i rizobijuma na prinos lucerke i crvene deteline na pseudogleju.

Primenom mikrobiološkog đubriva (sa sojevima Rhizobium leguminosarum bv. trifoli i Rhizobium meliloti) na zemljištu blago-kisele reakcije (pH-6,2) Jarak i sar. (2004) kao i na pseudogleju (Jarak i sar., 2002) su dobili veći ukupan prinos suve materije lucerke i crvene deteline u odnosu na kontrolu.

Vojin (2002) navodi da je u trogodišnjim istraživanjima, na aluvijalno-livadskom zemljištu, blago-kisele reakcije statistički veći prinos sena crvene deteline ostvaren na onim varijantama gde je primenjeno mikrobiološko đubrivo.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata dvogodišnjih istraživanja primenjenih tretmana, mogu se izvesti sledeći zaključci:

Primenom kreča (3 t/ha) na pseudogleju se omogućava gajenje lucerke jer se dobijaju veći prinosi krme (71,4 t/ha) i suve materije (16, 3 t/ha), više biljke, veći broj dužih internodija i duže trajanje lucerišta.

Crvena detelina je tolerantnija na kiselost zemljišta, pa se može uspešno gajiti na pseudogleju bez primene kalcijuma.

Samo inokulacija rizobiumom semena lucerke i crvene deteline nije dovela do značajnog povećanja prinosa na pseudogleju. Crvena detelina se može uspešno gajiti na pseudogleju samo uz primenu mineralnih đubriva (NPK 15:15:15), dok lucerka ne može. Kvalitet krme crvene deteline gajene na pseudogleju izražen sadržajem sirovih proteina i sirove celuloze nije zavisio od primene kreča ili rizobiuma.

LITERATURA

- Bošnjak D. i Stjepanović M. (1987): Lucerka. NIRO Zadrugar, Sarajevo.
- Grewal H. S. and Williams R. (2003): Liming and Cultivar Affect Root Growth, Nodulation, Leaf to Stem Ratio, Herbage Yield, and Elemental Composition of Alfalfa on an Acid Soil. *Journal of plant nutrition*, 26, 8, 1683-1696.
- Dugalić G. (1997): Karakteristike kraljevačkog pseudogleja i iznalaženje mogućnosti za povećanje njegove produktivne sposobnosti. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet Zemun.
- Jarak Mirjana, Govedarica M., Milošević Nada, Đurić Simonida i Petrov S. (2002): Efekat bakterizacije lucerke gajene na černoze mu i pseudogleju. *Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 37, Novi Sad, 97-102.
- Jarak M., Đukić D., Đurić S., Stevović V., i Đalović I. (2004): Aktiviranje mikrobioloških procesa zemljišta sa ciljem povećanja prinosa krmnih leguminoza. *Acta Agriculturae Serbica*, IX, 17, 221-228.
- Lanyon, L. E. and Griffith, W. K. (1988): Nutrition and Fertilizer Use. *Alfalfa and Alfalfa Improvement*, ed. Hanson A.A., Madison Wisconsin, USA, 334-373.
- Lindstrom, K. and Millyniemi H. 1987: Sensitivity of red clover rhizobia to soil acidity factors in pure culture and in symbiosis. *Plant and Soil*. 98: 353-362.
- Lukić D., Katić S. i Mihailović V. (1996): Karakteristike sorti i perspektivnih interspecies hibrida lucerke. *Zbornik radova Institut za ratarstvo i povrtarstvo*, Novi Sad, 25, 205-211.
- McKenny, D. J., S. W. Wang, C. F. Drury and Findlay W. I. 1993: Dentrification and mineralization in soil amended with legume, grass and corn residues. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 57, 1013-1020.
- Peoples M. B., Herridge D. F. and Ladha J. K. (1995): Biological nitrogen fixation: An efficient source of nitrogen for sustainable agricultural production. *Plant and Soil*, 174, 3-28.
- Sarić O., Ramoševac I. i Bahtović I. (1983): Mogućnost uzgoja lucerke na kiselom na tlu primenom molibdena, inokulacije, stajnjaka i kalcija. *Zbornik radova*

- IV jugoslovenskog simpozijuma o krmnom bilju. Novi Sad, 8.-11. VI 1982, 198-211.
- Statistički godišnjak Srbije i Crne Gore (SG SCG), Zavod za statistiku, Beograd, 2004.
- Stević V., Đukić D., Đurović D. i Đalović I. (2004): Uticaj kalcifikacije na prinos i kvalitet krme lucerke i crvene deteline. *Acta Agriculturae Serbica*, IX, 17, 295-301.
- Taylor N. L. and Quesenberry K. H. (1996): *Red Clover Science. Current Plant Sciences and Biology in Agriculture*, Kluwer Academic Publishers.
- Vojin S. (2002): Uticaj načina setve i bakterizacije na prinos i kvalitet krme i semena crvene deteline. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu.
- Wilsie C. P. and Gross D. H. (1956): Vernal increases alfalfa possibilities. *Iowa Farm Science*, 10, 8, 17-18.

POSSIBILITY OF GROWING ALFALFA AND RED CLOVER ON PSEUDOGLEY USING LIME AND RHIZOBIUM APPLICATION

Katić, S.¹, Vasiljević, Sanja¹, Milić, D.¹, Lazarević, B.², Dugalić, G.³

¹Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

²Agricultural high school, Kraljevo

³Faculty of Agriculture, Čačak

SUMMARY

In order to determine the possibility of growing alfalfa and red clover on an acid soil, a field trial was set up on the farm of the Agricultural High School in Kraljevo on a pseudogley with an acid reaction (pH 4.79) (Tab. 1.).

The first and second treatments included pre-sowing applications of 3 and 6 t/ha of lime powder (70% Ca). In the third, alfalfa seeds were inoculated with a strain of *Rhizobium meliloti* and those of red clover with a strain of *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifoli*. In the fourth treatment, there was no application of either limestone or *Rhizobium*.

Lime application (3 t/ha) on pseudogley made alfalfa growing possible, as it resulted in higher yields of forage (71.4 t/ha) and dry matter (16.3 t/ha), taller plants, a larger number of longer internodes, and longer duration of alfalfa fields (Tab. 2 and 3).

Red clover is more tolerant of soil acidity and can hence be grown successfully even if no calcium is applied. Inoculation of alfalfa and red clover seeds with *Rhizobium* was the only treatment in which there were no significant yield increases on pseudogley (Tab. 4).

Red clover can be successfully grown on pseudogley using mineral fertilizer application only (NPK 15:15:15), whereas alfalfa cannot.

Red clover quality on pseudogley expressed through crude protein and crude fibre contents did not depend on either lime or Rhizobium application (Tab. 5).

KEY WORDS: alfalfa, red clover, lime, rhizobium, yield, quality