

Radisav Dubljević, dipl. inž.  
Poljoprivredni institut — Titograd

## UTICAJ ĐUBRENJA NA PRODUKTIVNOST PRIRODNE LIVADE TIPA *AGROSTIDETUM VULGARE* U PLANINSKOM PODRUČJU SJEVERNE CRNE GORE

### I z v o d

U ovom radu dati su rezultati trogodišnjeg ispitivanja uticaja mineralnih đubriva na produktivnost i floristički sastav prirodne livade tipa *Agrostidetum vulgare* u planinskom području sjeverne Crne Gore.

### A b s t r a c t

Les résultats des expériences triennales de l'influence des engrais minéraux sur la composition floristique des prairies naturelles de type *Agrostidetum vulgare*, dans la région montragneuse de Montenegro, sont exposés.

### UVOD

Travnjačka zajednica *Agrostidetum vulgare* vrlo je rasprostranjena u sjevernoj Crnoj Gori i zajedno sa travnjacima tipa *Nardetum strictae* čini najznačajniji izvor kabaste stočne hrane ovog područja.

Po genezi, ovo su travnjaci sekundarnog, antropogenkog porijekla, nastali uništavanjem šuma i specifičnim načinom iskorišćavanja zemljišta.

Udaljavanjem od tipičnih zona travnjaka *Agrostidetum vulgare*, dolazi do izražaja jaka konkurentnost drugih vrsta, pa su sve više zastupljene složenije zajednice: *Agrostideto-Cynosuretum cristati*, *Agrostideto-Poetum pratensis*, *Agrostideto-Nardetum strictae*, *Agrostideto-Festucetum vallesiaca*, *Agrostideto-Chrysopogonietum grylli* i drugi.

## MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanje uticaja đubrenja na prirodnu livadu tipa *Agrostidetum vulgare* početo je 1983. i trajalo tri godine. Na visoravni Muratovici (kod Plužina) postavljen je proizvodno-demonstracioni ogled ukupne površine 1,05 ha, a površina osnovne parcele bila je 1 500 m<sup>2</sup>.

Pored uticaja različitih odnosa i doza NPK đubriva na prinos i kvalitet travne mase, praćen je i uticaj na izmjene florističkog sastava.

Livada je tretirana kompleksnim mineralnim đubrivom NPK 15:15:15 i KAN-om (27%) odmah nakon otapanja snijega, krajem aprila i početkom maja.

Programom ovih proučavanja zastupljene su sljedeće varijante đubrenja:

Varijante	Količine čistog hraniva kg/ha		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1.	50	50	50
2.	75	75	75
3.	100	100	100
4.	75	50	50
5.	112	75	75
6.	150	100	100
7.	Kontrola — nedubrena parcela		

Kosidba je obavljena ručno, kosom, u fazi kraja klasanja i početka cvjetanja najzastupljenijih vrsta u travnjaku (*Gramineae*).

Prinos je kontrolisan mjerenjem i obračunom pokošene zelene mase sa 1 m<sup>2</sup> na 3-5 mjesta u varijanti, a pomoću faktora sasušavanja određenog za svaku varijantu preveden u sijeno.

Učinak 1 kg čistog hraniva (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O) izračunat je pomoću Peterove formule.

U toku ogleda vršena su fitocenološka proučavanja vegetacije metodom Braun-Blanquet, a nastale izmjene uticajem đubrenja date su kroz glavne grupe livadsko-pašnjačke vegetacije (trave, leptirnjače i zeljanice).

Kvalitetni ekvivalent travnjaka izračunat je po modifikovanoj Ellenbergovoj metodi i modifikovanom DLG dvostrukom ključu po Šoštarić-Pisačiću.

## PRIRODNI USLOVI

Visoravan Muratovica nalazi se u podnožju planine Ledernice, na blago talasastom terenu, nadmorske visine 1 350 m.

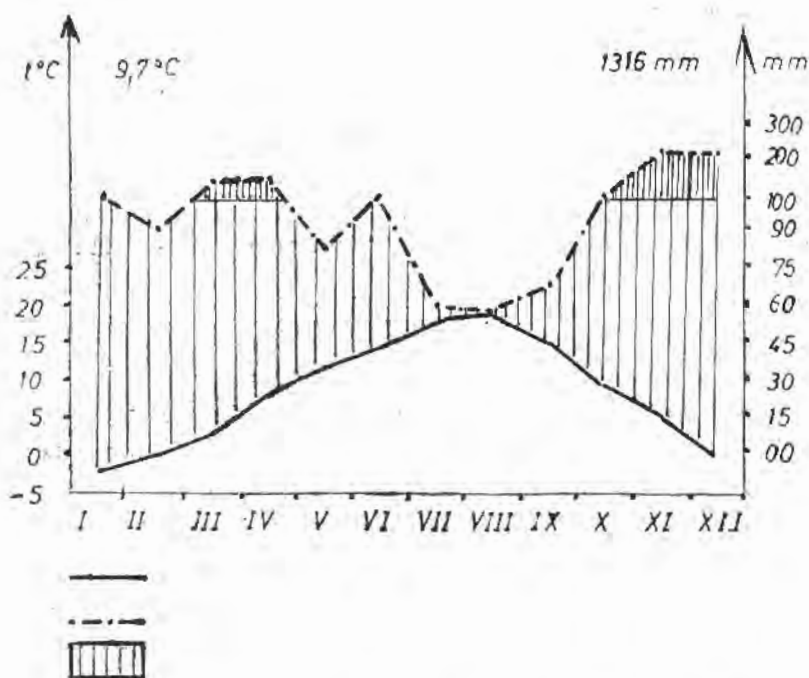
### *Zemljište*

Ogled je postavljen na smeđem zemljištu na flišu, koje je zastupljeno na velikom prostoru od Ravnog do Smriječna, oko Plužina i na drugim lokalitetima ovog područja.

Ovo su zemljišta glinovitog sastava (57,30-72,97% gline), čiji površinski sloj ima stabilnu mrvičastu ili sitnogradvastu strukturu i dobar vodno-vazdušni režim. Najveći je nedostatak ovih zemljišta kisela reakcija njihovog oraničnog sloja (pH u H<sub>2</sub>O je 4,8-5,2), i niska zasićenost baznim katjonima. Oranični sloj bogat je humusom (6,95-7,41%), ali je kisele reakcije zbog nagomilavanja organske materije i njene slabe mineralizacije u uslovima hladne planinske klime.

### *Klima*

Na Muratovici i u široj okolini vlada planinska klima, sa dosta padavina, niskim prosječnim godišnjim temperaturama i visokom relativnom vlažnošću vazduha. Zime su duge, sniježne i hladne, a ljeta kratka i svježna, dok su prelazna godišnja doba slabo izdiferencirana. Podaci o visini padavina i temperaturama mjereni su u stanici na Goransku. Primjenom termičkog gradijenta i procjenom, temperature na Muratovici bile bi niže 1-1,5°C, a količina padavina nešto veća, naročito u zimskom periodu. Rezultati prosječnih godišnjih padavina i prosječne srednje mjesečne temperature za period 1960-1980. godine dati su u dijagramu:



God. hod temp. vazduha — Tempér. aériennes annuelles  
 God. hod padavina — Précipitations annuelles  
 Vlažni period — Période humide  
 Klimadijagram po H. Walteru za Goransko (1960-1980)

#### OSNOVNE KARAKTERISTIKE LIVADE AGROSTIDETUM VULGARE

Znatne površine i pogodnost za relativno brzu popravku, travnjačkoj zajednici *Agrostidetum vulgare* daju poseban značaj u brdsko-planinskom području sjeverne Crne Gore. Međutim, loše gazdovanje uticalo je na njihov sastav i rodnost pa i na kvalitet travnog pokrivača. Stoga su to sada mahom degradirane livade, znatno zakorovljene koje se neplanski i neracionalno iskorišćavaju.

Livada *Agrostidetum vulgare* na Muratovici vrlo je složenog florističkog sastava, što se vidi i u pregledu fitocenološke analize na kontrolnoj parceli.

*Gramineae (trave)*

Agrostis vulgaris	3.2.	Briza media	1.1.
Anthoxantum odoratum	1.1.	Festuca vallesiaca	+1.1.
Cynosurus cristatus	1.2.	Deschampsia flexuosa	1.1.
Poa pratensis	+1.1.	Aira capilaris	1.1.
Festuca rubra	1.2.	Nardus strictae	1.2.

*Fabaceae (leptirnjače)*

Lotus corniculatus	1.1.	Trifolium campestre	1.1.
Trifolium pratense	1.1.	Anthyllis vulneraria	1.1.
Trifolium repens	+2.	Genista sagitalis	1.2.
Trifolium montanum	1.1.	Genista ovata	+1.1.
Trifolium alpestre	+1.1.	Latyrus silvestris	+1.1.
Trifolium panonicum	+1.1.	Latyrus pratensis	+1.1.

*Zeljanice — biljke ostalih familija*

Rumex acetosela	1.1.	Viola macedonica	1.1.
Rumex acetosa	+1.1.	Hieracium piliosela	1.2.
Achillea millefolium	1.1.	Thimus sp.	1.3.
Galium verum	2.1.	Brunela alba	+1.1.
Potentilla argentea	1.1.	Talictrum lucidum	+1.1.
Potentilla reptans	1.1.	Plantago lanceolata	1.1.
Teucrium chamaedris	1.1.	Sanguisorba minor	1.1.
Poligala vulgaris	1.1.	Crepis blens	+1.1.
Galium lucidum	+1.1.	Dianthus deltoides	1.1.

Livada se odlikuje potpunom pokrovnošću mezofitnim i kserofitnim vrstama, zbijenog bokora i jakom ledinom. Gornji i srednji sprat vegetacije čine visoke zeljanice i trave i neke grublje korovske biljke, a donji — prizemni korovi, rjeđe djeteline, niske i najniže trave (*Nardus strictae*, *Festuca vallesiaca* i dr.).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Mineralna đubriva ispoljavaju kompleksno djelovanje na livadsku vegetaciju ne samo kroz povećanje prinosa već i povoljnim

izmjenama florističkog sastava. Mijenja se odnos vrsta u travnjaku, potencira se razviće boljih i produktivnijih, a potiskuju se loše i škodljive biljke.

#### UTICAJ MINERALNIH ĐUBRIVA NA PRINOS ZELENE MASE I SIJENA

Rezultati ispitivanja uticaja mineralnih đubriva na prinos sa prirodne livade *Agrostidetum vulgare* ukazuju na mogućnost njene relativno brze i efikasne popravke. Đubrenje u različitim varijantama jako je uticalo da se povećaju prinosi, ali je efekat, odnosno ekonomičnost njihove upotrebe, bio različit.

Prinosi su po varijantama bili vrlo neujednačeni, ali uvijek znatno veći nego na kontrolnoj parceli.

Prosječno povećanje prinosa za tri godine ispitivanja bilo je 13,93-31,00 t/ha zelene mase, odnosno 4,22-8,02 t/ha sijena. Najveći prinos dala je varijanta 6 — u odnosu na kontrolu veći 243% zelene mase, odnosno 231,4% sijena.

Povećanje prinosa u varijanti 5 u odnosu na kontrolu bilo je 194,9% zelene mase i 204,9% sijena.

Varijante sa povećanom dozom azota (4, 5 i 6) dale su relativno veće prinose što se vidi i u podacima o efektu đubriva i čistog hraniva.

Brojni autori, na osnovu svojih proučavanja, ukazuju na povećanje prinosa srodnih prirodnih travnjaka upotrebom mineralnih đubriva. Tako su Mijatović, Radojević i Šošić (1968) dobili povećanje u odnosu na kontrolu od 294,5%; Radojević (1963) 153,6%; Batinica, Finci i Maksimović (1958) 191,0% i Mijatović, Đorđević i Pavešić-Popović (1970) 168,5%.

#### UČINAK (EFEKAT) ĐUBRIVA

Rezultati ukazuju da su najveći prinosi postignuti upotrebom većih količina đubriva. Međutim, ako se njihovo djelovanje posmatra kroz učinak 1 kg na povećanje prinosa, rezultati su nešto drugačiji (tab. 2).

Tab. 1. Uticaj sijena na prinos zelene mase i sijena livade  
tipa Agrostidetum vulgare na Muratovici

Varijante đubrenja (N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> i K <sub>2</sub> O kg/ha)	Prinos zelene mase i sijena po godinama (t/ha)						Prosječan prinos			
	1983. god. zelena masa sijeno	1984. god. zelena masa sijeno	1985. god. zelena masa sijeno	zelena masa	sijeno	zelena masa	%	sijeno	%	
1. 50: 50: 50	16,80	4,87	12,00	3,82	13,00	3,95	13,93	154,2	4,72	178,5
2. 75: 75: 75	19,10	4,16	18,30	4,95	17,70	4,60	18,36	213,3	4,90	202,9
3. 100:100:100	19,60	5,49	25,10	6,10	20,00	5,42	21,56	238,7	5,67	234,3
4. 75: 50: 50	20,00	5,80	22,30	6,05	18,10	5,12	20,13	222,9	5,65	234,3
5. 112: 75: 75	30,50	8,99	29,00	7,86	20,40	5,80	26,63	294,9	7,38	304,9
6. 150:100:100	34,60	8,99	34,10	8,95	24,30	6,12	31,00	343,3	8,02	331,4
7. Ø kontrola	10,00	2,70	8,00	2,15	9,10	2,41	9,03	100,0	2,42	100,0

Tab. 2. Efekat 1 kg čistog hraniva i đubriva na povećanje prinosa sijena (1983-1985)

Varijante đubrenja (N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O kg/ha)	1 kg đubriva daje kg sijena	1 kg čistog daje kg sijena
1. 50:50:50	5,37	12,00
2. 75:75:75	4,98	11,02
3. 100:100:100	4,85	10,83
4. 75:50:50	7,54	18,45
5. 112:75:75	7,77	18,93
6. 150:100:100	6,54	16,00
7. ∅ kontrola	—	—

Najekonomičniji utrošak mineralnih đubriva bio je u varijantama sa povećanom dozom azota. Iako je prinos sijena i zelene mase bio najveći u varijanti 6, gdje je i najveća doza đubrenja, najveći efekat 1 kg đubriva i čistog hraniva bio je u varijantama 5 i 4.

Rezultati ovih ispitivanja ukazuju da je azotno đubrivo vrlo značajno za povećanje prinosa prirodne livade *Agrostidetum vulgare*. Međutim, primjena jako visokih doza đubrenja za prirodne travnjake u manje povoljnim ekološkim uslovima nije opravdana zbog određene ograničenosti njegovog djelovanja.

Na variranje prinosa po godinama najviše su uticali prirodni uslovi, naročito proljetne temperature, količina i raspored padavina.

#### UTICAJ ĐUBRIVA NA FLORISTIČKI SASTAV LIVADE

Travni pokrivač predstavlja najbolji indikator kompleksa prirodnih uslova područja. Na izmjenu florističkog sastava livade *Agrostidetum vulgare* utiču, pored đubriva, i drugi faktori, a najviše osobine zemljišta, klime i način iskorišćavanja livada. Uz to, treba imati u vidu da su tri godine relativno kratak period za veće izmjenе stabilnijih tipova prirodnih travnjaka.



Tab. 3. Uticaj đubrenja na mijenjanje florističkog sastava livade *Agrostidetum vulgare* (1983-1985)

Grupa biljaka	Učešće u prinosu po varijantama đubrenja u %						7.
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Trave	60	62	67	60	67	76	53
Leptirnjače	12	14	15	11	10	7	7
Zeljanice	28	24	18	29	23	17	40

Rezultati istraživanja pokazuju da je đubrenjem znatno izmijenjen floristički sastav. Izmjene su karakteristične za svaku grupu livadsko-pašnjačke vegetacije, naročito za trave.

Đubrenje je najpovoljnije djelovalo na najzastupljeniju vrstu u travnjaku — *Agrostis vulgaris*. Njeno učešće u ukupnom prinosu povećano je sa 24,5% (kontrolna parcela) na 41% (varijanta 6). Takođe su znatno potencirane i trave srednjeg kvaliteta — *Festuca vallesiaca* i *Anthoxanthum odoratum*, dok je manje povećano učešće *Danthonia calicina* i *Festuca rubra*.

Na kontrolnoj parceli nađeno je ukupno 12 vrsta iz familije *Fabaceae*, ali je njihovo učešće u strukturi prinosa bilo svega 7%. Na razvoj i širenje leptirnjača nepovoljno su uticale veće doze azotnih đubriva.

Najznačajnije promjene bile su smanjenje učešća zeljanica u ukupnom prinosu travnjaka — sa 40% u kontrolnoj parceli na 17% u varijanti 6.

Korisnost primjene mineralnih đubriva radi povećanja prinosa i izmjene florističkog sastava prirodnih livada ističu: Radojević (1963), Sarić (1964), Đorđević i Mijatović (1965), Mijatović (1970) i drugi.

#### UTICAJ ĐUBRENJA NA PROIZVODNO-KVALITATIVNU VRIJEDNOST TRAVNJAKA *AGROSTIDETUM VULGARE*

Izmjenama florističkog sastava i hranljive vrijednosti zastupljenih vrsta povećava se i proizvodno-kvalitetna vrijednost travnjaka. Kvalitet travne mase sa kontrolne parcele bio je 32,2% (od 100% kvalitetnog travnjaka), dok je na đubrenim površinama bio znatno veći, od 48,4% (var. 1) do 66% (var. 6). Ako bi se kvalitet travnjaka na kontrolnoj parceli uzeo kao relativna vrijednost 100, kod đubrenih travnjaka bio bi 150 do 205.

Kvalitetni ekvivalent travne mase sa kontrolne parcele bio je 0,77 t/ha sijena, a na đubrenim površinama od 2,06 t/ha (var. 1) do 5,20 t/ha (var. 6), veći 587%.

Tab. 4. Uticaj đubrenja na proizvodno-kvalitetnu vrijednost livade *Agrostidetum vulgare*

Varijante đubrenja	Stvarni prinos sijena t/ha	% od 100% kvalitetnog travnj.	Relat. (%)	Kvalit. ekviv. t/ha sij.	Relat. %
1.	4,22	48,4	150	2,06	267
2.	4,90	52,5	163	2,57	333
3.	6,67	63,0	190	3,52	457
4.	5,65	54,2	168	3,06	397
5.	7,38	60,3	187	5,06	657
6.	8,02	66,0	205	5,20	687
7.	2,40	32,2	100	0,77	100

Prinos sirovih proteina na đubrenim parcelama bio je 412,70 do 902,25 kg/ha, a na kontrolnoj svega 217,02 kg/ha, što predstavlja povećanje od 98,2% do 316,4.

#### ZAKLJUČCI

Na osnovu rezultata proučavanja može se zaključiti da je đubrenje mineralnim đubrivima vrlo efikasna mjera za povećanje prinosa prirodne livade tipa *Agrostidetum vulgare*.

Pored toga, kao posljedica đubrenja nastale su i značajne izmjene florističkog sastava travnjaka. Znatno su potisnute loše trave i korovi, a podstaknut razvoj produktivnijih i kvalitetnijih vrsta.

Prosječno povećanje prinosa po varijantama u odnosu na kontrolu bilo je od 1,80 do 5,60 t/ha sijena ili 78,5 do 231,4%.

Najveći efekat 1 kg đubriva i čistog hraniva bio je u varijantama sa povećanim dozama azotnog đubriva. Iznosio je 18,93 kg sijena na 1 kg čistog hraniva.

Prinos sirovih proteina na kontrolnoj parceli bio je 217,20 kg/ha, a na đubrenim 412,71-902,25.

Imajući u vidu ukupni efekat đubrenja prirodne livade *Agrostidetum vulgare* na Muratovici, najbolji rezultati dobijeni su upotrebom sljedećih količina čistog hraniva:  $N_{102}$   $P_2O_5$  75 i  $K_2O$  75 kg/ha.

## LITERATURA

- Mijatović M., Radojević D., Sošić C. (1968): Uticaj mineralnih đubriva na produktivnost i floristički sastav pašnjaka tipa *Agrostidetum vulgaris*. Zbornik naučnih radova Zavoda za krmno bilje u Kruševcu, sv. 2-3, str. 65-74, Kruševac.
- Mijatović M., Đorđević V., Pavešić-Popović J. (1970): Uticaj površinskih meliorativnih mjera na produktivnost prirodnih livada tipa *Agrostidetum vulgare* u brdskom rejonu. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta Zemun, sv. 509, str. 171-188, Beograd.
- Radojević D. (1963): Uticaj nekih fosfata na prinos i kvalitet prirodnih pašnjaka biljne zajednice *Nardetum strictae* na Kopaoniku. Zbornik radova Zavoda za krmno bilje u Kruševcu, sv. 1, str. 81-95, Kruševac.
- Batinica D., Finci Ž., Maksimović D. (1958): Tehnika i ekonomika visokih prinosa na prirodnim livadama stočarske stanice Gacko. Radovi Polj. šumarskog fakulteta u Sarajevu, sv. 9, Sarajevo.

## L'INFLUENCE DE LA FUMARE SUR LA PRODUCTIVITÉ DES PRAIRIES NATURELLES DE TYPE AGROSTIDETUM VULGARE DANS LA RÉGION MONTAGNEUSE DU NORD DE MONTÉNÉGRE

par

*Radisav Dubljević,*  
Poljoprivredni institut — Titograd

### Résumé

Les études triennales ont montré que les engrais minéraux ont une influence importante sur l'augmentation des rendements des prairies naturelles.

L'application des engrais e eu comme résultat un clangement de la composition floristique des prairies: les légumineuses le graminées d'une valeur fourragère supérieure se sont substituées à des espèces moins valables.

L'augmentation du rendement des variantes fumées, par rapport à la contrôle, était de 1,80 à 5,60 t/ha de foin, ou de 78,5 à 231,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Le plus grand effet des aliments nutritifs s'est produit dans les variantes avec la dose accrue d'azote: 18,93 kg de foin par 1 kg de l'aliment pur.

Le revenu des matières protéiques brutes sur les contrôles a été de 217,20 kg/ha, tandis que sur les parcelles fumées de 412,71 à 902,25 kg/ha.

Prenant en considération l'effet total de la fumure des prairies naturelles de type *Agrostidetum vulgare*, les meilleurs résultats sont obtenus par l'application des quantités suivantes des éléments purs: N — 112;  $P_2O_5$  — 75 et  $K_2O$  — 75 kg/ha.