

UNAPREĐENJE PROIZVODNJE STOČNE HRANE NA PRIRODNIM TRAVNJACIMA

Vladeta Stevović¹, Dalibor Tomić¹, Dragan Đurović¹, Milomirka Madić¹

Izvod: Prinos i kvalitet krme travnjaka uglavnom zavise od florističkog sastava odnosno udela kvalitetnijih trava i leguminoza, ekoloških uslova, plodnosti zemljišta, količine i rasporeda padavina, toplotnih uslova i svetlosti. Prirodne livade i pašnjaci predstavljaju najznačajniji resurs u proizvodnji kabaste stočne hrane u brdsko-planinskom području Republike Srbije. I pored značajnih površina, proizvodnja kabaste stočne hrane sa prirodnih travnjaka je relativno niska. Ograničena primena malog broja agrotehničkih mera osnovni je razlog niskih i nestabilnih prinosa i lošeg kvaliteta krme. Samo odgovarajućim đubrenjem livada i pašnjaka mineralnim i organskim đubrivima, njihovom racionalnom eksploatacijom, moguće je istovremeno postići povećanje prinosa sena za nekoliko puta i poboljšanje kvaliteta krme.

Ključne reči: kvalitet, prinos, prirodni travnjaci, đubrenje

Uvod

Travnjaci, kao najrasprostranjeniji vid biljnog pokrivača na svetu, u Evropi zauzimaju jednu trećinu poljoprivrednog zemljišta (Pacurar et al., 2012.). U Republici Srbiji travnjaci zauzimaju 19,4% od ukupno korišćenog poljoprivrednog zemljišta, od toga livade 346.196 ha, a pašnjaci 329.118 ha (SGRS, 2020.).

Za razvoj stočarstva u brdsko-planinskom području travnjaci imaju naročit značaj, jer su osnovni, često jedini izvor stočne hrane. U današnje vreme, prirodni travnjaci su najčešće zapuštene površine sa niskom biološkom produkcijom. Karakteriše ih i vrlo nisko učešće kvalitetnijih leguminoza, koje su nosioci kvaliteta krme. Nizak prinos na prirodnim travnjacima je najčešće posledica klimatskih prilika, nedostatka padavina u pojedinim godinama, kao i činjenice da se travnjaci razvijaju na zemljištima siromašnim u hranivima, naročito u fosforu (Simić, 2020.), niske pH vrednosti i dr. Takođe, razlog niske proizvodnje je odsustvo ili veoma nizak nivo agrotehničkih mera koje se primenjuju na ovim površinama. Najveći uticaj na povećanje prinosa imaju mineralna đubriva, čijom su primenom povećavane ne samo proizvodnja, već i kvalitet krme.

Đubrenje prirodnih travnjaka, ima za cilj, pre svega, povećanje proizvodnje krme po jedinici površine, izmenu njegovog florističkog sastava i poboljšanje kvaliteta biomase.

¹Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (vladeta@kg.ac.rs);

Uticaj đubrenja na prinos travnjaka

Brojnim istraživanjima je potvrđeno da nema biljne proizvodnje koja se može tako lako, brzo i ekonomično povećati samo upotrebom đubriva kao što je proizvodnja krme na travnjacima. Đubrenje je i faktor stabilizacije prinosa krme naročito u uslovima suše, zbog racionalnog korišćenja vode u toku sinteze organske materije. Povećanje prinosa krme sa travnjaka utvrđeno je i u godinama sa optimalnim količinama i rasporedom vodenih taloga, čak i sa izuzetno velikim količinama padavina (Stevović i sar., 2006.). Na prirodnim travnjacima u moravičkom okrugu u 2005. godini, usled neuobičajeno visokih količina padavina, zabeležen je prosečan prinos na livadama od 14,75 t ha⁻¹ zelene krme, odnosno 6,40 t ha⁻¹ sena, a na pašnjacima 10,36 t ha⁻¹ zelene krme, ili 4,54 t ha⁻¹ sena. Pritom, na đubrenim travnjacima su ostvareni znatno veći prinosi zelene krme (56,21%) i sena (34,16%) u odnosu na neđubrene (Stevović i sar., 2006.).

Smatra se da je primena kompleksnih mineralnih đubriva najbolja rano u proleće, neposredno po otapanju snega, odnosno pre kretanja vegetacije. S obzirom na to da je proizvodnja na prirodnim travnjacima koncentrisana u prvom porastu, posebno, u brdsko-planinskom području, prihranjivanje azotom najčešće ne utiče na povećanje prinosa, te se ova mera i ne preporučuje (Stošić i Lazarević, 2007). Prihranjivanje azotom prirodnih travnjaka tipa *Festuceto-Agrostietum* na Kopaoniku (1600 m) (Stošić i sar., 1996.) i travnjaka tipa *Agrostietum vulgaris* (1000 m) (Tomić i sar., 2018.) je uticalo na povećanje prinosa u drugom otkosu, u uslovima kada je posle prvog otkosa bilo redovnih padavina. Autori su zaključili da prihranjivanje azotom prirodnih travnjaka posle prvog otkosa u planinskom području nema opravdanja i preporučili da sve planirane količine mineralnih đubriva treba primenjivati što ranije u proleće, odmah po otapanju snega.

Na travnjaku *Danthonietum calycinae* na Sjeničko-peštarskoj visoravni Stošić (1972.) je utvrdio da povećane količine azota (N) pri istim količinama fosfora (P) i kalijuma (K) značajno povećavaju prinos, povećane količine fosfora u nekim slučajevima daju veći prinos, a da to nikada nije slučaj sa kalijumom. Stošić (1974.) je u višegodišnjim istraživanjima zajednice *Danthonietum calycinae* na Goču utvrdio da dvojne kombinacije (NP, NK, PK) utiču na povećanje prinosa u odnosu na neđubrenu varijantu i da je pri tome najveći prinos na varijanti NP a najniži na varijanti PK. Autor je zaključio da odnos NPK 3:1:1 (150:50:50 kg ha⁻¹) daje najbolje rezultate.

Analizom rezultata istraživanja u dužem periodu i na različitim lokacijama Lazarević et al. (2003.) su zaključili da je povećanjem količina azota (30–150 kg ha⁻¹) pri 50–60 kg ha⁻¹ P₂O₅ i K₂O, relativno povećanje prinosa bilo najveće na manje produktivnim travnim zajednicama, ali da je apsolutno povećanje uvek veće na produktivnijim travnjacima. Na travnjacima Engleske i Velsa pokazuje azot se primenjuje najčešće u količinama od 65–135 kg ha⁻¹, a fosfor i kalijum 20–35 kg ha⁻¹ (Rath et al, 2005.).

Primenom mineralnog đubriva u višegodišnjem ogledu na travnjaku tipa *Nardetum strictae* na Kopaoniku, ustanovljeno je značajno povećanje prinosa krme

(Petrović i sar., 2014.). Sa povećanjem količine azota, pri konstantnim vrednostima fosfora i kalijuma, prinos krme se povećavao. Zornić i sar. (2019.) navode da je povećanje količine primenjenog azota do 120 kg ha⁻¹, pri konstantnoj količini fosfora i kalijuma od 60 kg ha⁻¹, dovelo do linearnog povećanja prinosa travnjaka. Međutim, povećanje doze azota sa 120 na 180 kg ha⁻¹ nije pratilo srazmerno povećanje prinosa.

Primena mineralnih đubriva na prirodnom travnjaku na području Kopaonika je uticala na značajno povećanje prinosa krme za 42,7% na varijanti N40, 53,6% na varijanti N80 i 58,6% na varijanti N120 u odnosu na neđubrenu varijantu (Stevović i sar., 2011.). Efekat povećanja prinosa sena u odnosu na neđubrenu varijantu (izražen u kg sena od primenjenog 1 kg ha⁻¹ N) na N40 varijanti je iznosio 50,75 kg, na N80 29,62 kg, a na N120 21,58 kg. To ukazuje da bi pri određivanju količine azota za đubrenje trebalo obratiti pažnju na ekološke činioce, pre svega na plodnost zemljišta. Promene prinosa pod uticajem đubrenja pokazuju sledeću zakonomernost: potencijalno produktivnije zajednice imaju veće povećanje prinosa u apsolutnom iznosu, dok je relativno povećanje prinosa uvek veće kod manje produktivnih zajednica.

Organska đubriva imaju veću meliorativnu vrednost od mineralnih, naročito na degradiranim travnjacima na kojima dominiraju trave zbijenog bokora, kao i na travnjacima na jako kiselim i zaslanjenim zemljištima. Prema rezultatima Stevović i sar. (2005.) i Đukić i sar. (2008.), upotreba stajnjaka je uticala na značajno povećanje prinosa i kvaliteta biomase u odnosu na neđubrenu varijantu na prirodnim livadama lokaliteta Mokra gora i Zaovine. Takođe, na varijantama na kojima su korišćena organska đubriva zabeležen je veći udeo leguminoza i kvalitetnih vrsta trava, što je uticalo na značajno povećanje kvaliteta biomase.

Uticaj đubrenja na floristički sastav travnjaka

Prirodne livade i pašnjaci Moravičkog okruga su u odmakloj fazi degradacije, na šta ukazuje visoka zastupljenost korovskih, štetnih i otrovnih vrsta (39,85%) (Stevović i sar., 2006.). U velikom broju analiziranih uzoraka, učešće kvalitetnih trava bilo je 40,53%, a leguminoza 19,62%. U zavisnosti od osobina zemljišta, lokaliteta, primene agrotehničkih mera, načina iskorišćavanja travnjaka i dr., zastupljenost korovskih biljaka se kretala od 8,48% do 68,06%. Na neđubrenim varijantama utvrđen je visok udeo korovskih i nisko vrednih travnih vrsta (71,13%). Nasuprot tome, na đubrenim livadama zabeleženo je znatno veće učešće trava (62,38%) i leguminoza (34,12%) (Stevović i sar., 2006.; Ilić i sar., 2008.).

Veće količine đubriva, posebno azota, potenciraju razvoj boljih i prinostnijih vrsta trava, a koje su bile zastupljene u manjoj meri u prirodnoj zajednici. Promena florističkog sastava, kao i kvaliteta biomase, zavise od tipa biljne zajednice, uslova staništa i primenjenih količina mineralnih đubriva (Simić et al., 2015.). Primena mineralnih đubriva svake godine, jedan je od načina da se trajnije održava i dalje

poboljšava biljni pokrivač i unapređuje proizvodnja stočne hrane na prirodnim travnjacima.

Povećanje količine primenjenog azota uticalo je na značajno povećanje udela trava u biomasi, na račun smanjenja udela leguminoza i ostalih biljnih vrsta (Stevović i sar., 2011). Pored doprinosa florističkom diverzitetu travnjaka, pojedine biljke iz grupe ostalih (korovske, lekovite i dr.) imaju i značajnu hranljivu vrednost. Utvrđivanje udela pojedinih biljnih vrsta je veoma značajno, s obzirom da su prinos i kvalitet krme rezultat florističkog sastava travnjaka (Troxler and Charles, 1980; Frasear et al, 1997.).

Zaključak

Uprkos tome što su prinosi krme na planinskim travnjacima veoma niski, oni se dosta koriste za košenje odnosno spremanje sena. Osnovni razlozi za niske prinose sena na ovim površinama su pre svega, činjenica da se oni nalaze na zemljištima lošijeg kvaliteta, izostanak odgovarajućih agrotehničkih mera, uglavnom đubrenja, nepravilno iskorišćavanje, kao i veliko prisustvo korova.

Popravka prirodnih travnjaka se najbrže ostvaruje primenom mineralnih đubriva. Pri tome je od najvećeg proizvodnog, ekološkog i ekonomskog značaja da se količine i odnosi hraniva prilagode svakoj biljnoj zajednici.

Florističko bogatstvo prirodnih travnjaka je rezultat velikog udela brojnih vrsta iz različitih familija i rodova, pri čemu je na većini travnjaka u brdsko-planinskom području udeo vrsta iz familije *Poaceae* i *Fabaceae* nizak. Mineralna đubriva najčešće smanjuju udeo korovskih vrsta, a pospešuju razvoj trava.

Najveći efekat na prinos i kvalitet travnjaka postiže se đubrenjem azotom, zatim fosforom, a najmanji đubrenjem kalijumom.

Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta 451-03-9/2021-14 koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Đukić D., Stevović V., Đurović D., Ilić O. (2008). The effect of organic fertiliser on biomass yield and quality of natural meadows. *Options mediterraneennes*, seria A. 79: 431-434.
- Fraser T.J., Rowarth J.S., Knight T.L. (1997). Pasture Species Effects on Animal Performance. *Proceedings of the XVIII International Grassland Congress*, Winnipeg, Manitoba, Saskatoon, Saskatchewan, Canada. 23-29.
- Ilić O., Stevović V., Đukić D., Đurović D. (2008). Zastupljenost korovskih vrsta na prirodnim travnjacima Moravičkog okruga. *Acta herbologica*. 17(1): 69-74.
- Lazarević D., Mrfat-Vukelić S., Stošić M., Dinić B. (2003). Potential of natural grasslands in mountainous and hilly areas of Serbia. *Procc. Of the 12th*

- Symposium of the EGF Optimal Forage Systems for Animal Production and the Environment. Pleven, Bulgaria, 8: 60-64.
- Mijatović M., Pavešić-Popović J. (1972). Uticaj vremena unošenja NPK mineralnih đubriva na prinos brdskih livada *Agrostidetum vulgaris* i *Chrysopogonetum grylli*. Arhiv za poljoprivredne nauke. 91:84–96.
- Pacurar F., Rotar I., Bogdan A., Vidican R., Dale L. (2012). The influence of mineral and organic long-term fertilization upon the floristic composition of *Festuca rubra* L.-*Agrostis capillaris* L. grassland in Apuseni Mountains, Romania. Journal food agriculture environmental. 10(1): 866-879
- Petrović M., Zornić V., Lugić Z., Stevović V., Anđelković S., Babić S. (2014). Uticaj mineralnih đubriva na prinos travnjaka tipa *Nardetum strictae* u planinskom području Kopaonika, XIX Savetovanje o biotehnologiji, Zbornik radova. 19 (21): 117-121.
- Rath M., Peel S. (2005). Grassland in Ireland and the UK. Grassland: a global resource. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers. 13-27.
- SGRS (2020). Statistički godišnjak Republike Srbije. Republički zavod za statistiku Srbije, str. 232.
- Simić A., Vučković S., Tomić Z., Bijelić Z., Mandić V., Krga I. (2015). Management of permanent grasslands in Serbia: Evaluation of current fertilizer practice. Proceedings of the 4th International Congress New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production, Belgrade, October 7–9. 4:381-389.
- Симић А. (2020). Системи пашњака и производње крмних биљака у агроеколошким условима Републике Српске. У: Пржуљ Н., Тркуља В. (уредници) Од генетике и спољне средине до хране. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија 41:439-487.
- Stevović V., Đukić D., Đurović D., Đurić S. (2005). Prinos i hranljiva vrednost travnjaka brdsko-planinskog područja. Zbornik radova, „Poljoprivreda i lokalni razvoj“, 24–26. novembar, Vrnjačka Banja. 189–195.
- Stevović V., Đukić D., Đurović D., Ilić O. (2006). Produktivnost i kvalitet prirodnih travnjaka Moravičkog okruga. XI Savetovanje o biotehnologiji, Čačak. 317–324.
- Stevović V., Tomić D., Bokan N., Đurović D. (2011). Uticaj primene NPK đubriva na prinos krme i botanički sastav prirodne livade tipa *Agrostietum vulgaris*. Proceedings of International Scientific Symposium of Agriculture Agrosym Jahorina. 133–138.
- Stošić M. (1972). Uticaj mineralnih đubriva na botanički sastav i produktivnost livada tipa *Danthonietum calycinae* na Sjeničko-peštorskoj visoravni. Arhiva za poljoprivredne nauke. 91: 97–106. Beograd.
- Stošić M. (1974). Uticaj mineralnih đubriva na prinos i floristički sastav brdske livade tipa *Danthonietum calycinae*. Beograd, Arhiv za poljoprivredne nauke. 97: 121–147.
- Stošić M., Lazarević D. (2007). Dosadašnji rezultati istraživanja na travnjacima u Srbiji. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo,. 44(1): 333–346.
- Stošić M., Lazarević D. (2009). Country Pasture/Forage Resource Profiles: Serbia and Montenegro.

- Stošić M., Lazarević D., Dinić B. (1996). Uticaj vremena iskorišćavanja i načina primene azotnog đubriva na raspored produkcije prirodnog travnjaka tipa *Agrostietum vulgaris* na Kopaoniku. Zbornik radova VIII jugoslovenskog simpozijuma o krmnom bilju. 26: 309–316.
- Tomić D., Brković D., Stevović V., Bokan N., Đurović D., Lazarević Đ. (2018). Productivity of natural grassland of the order *Arrhenatheretalia* depending on nitrogen fertilization level. *Acta Agriculturae Serbica*. 23(46):187-196.
- Troxler J., Charles J.P. (1980). Some Aspects of the Grassland Utilization of Marginal Land in the Mountain Area. European Grassland Federation 8 th General Meeting. Proceedings of Forage Production Under Marginal Conditions. 3: 1-19.
- Zornić V., Stevović V., Lugić Z., Anđelković S., Jevtić G., Radović J., Petrović M. (2019). Effect of Nitrogen Fertiliser and Lime on the Floristic Composition, Soil Microbes and Dry Matter Yield of *Danthonietum calycinae* Grassland. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 47(4):1055-1062.
- Vučković S., Prodanović S., Simić A., Savić M., Pajčin Đ. (2016). Effect of fertilization on yield on permanent grasslands in Serbia. *Grassland science in Europe*, 21: 332-334.

IMPROVEMENT OF FEED PRODUCTION ON NATURAL GRASSLANDS

Vladeta Stevović¹, Dalibor Tomić¹, Dragan Đurović¹, Milomirka Madić¹

Abstract

Yield and quality of forage mainly depend on the floristic composition, ie the share of higher quality grasses and legumes, soil fertility, amount and distribution of precipitation and light. Natural meadows and pastures are the most important resource in the forage production in the hilly and mountainous area of Republic of Serbia. Despite the large areas, the forage production on natural grasslands is relatively low. Limited application of a small number of agrotechnical measures is the main reason for low and unstable yields and poor forage quality. Only by appropriate fertilization of meadows and pastures with mineral and organic fertilizers, their rational exploitation, it is possible to achieve an increase in hay yield by several times and improvement in forage quality, simultaneously.

Key words: fertilization, natural grasslands, yield, quality

¹University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34, Čačak, Serbia (vladeta@kg.ac.rs)