

# Utjecaj vremena primjene krutog stajskog gnoja na kvalitetu krme poluprirodnog travnjaka

---

Vranić, Marina; Bošnjak, Krešimir; Kolar, Sara; Novak, Anja; Lisjak, Ines; Krapinec, Krešimir; Maurić Maljković, Maja; Starčević, Kristina; Mašek, Tomislav

Source / Izvornik: **Zbornik radova 57. hrvatskog i 17. međunarodnog simpozija agronoma, 2022, 303 - 307**

Conference paper / Rad u zborniku

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:612863>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-03**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



## Utjecaj vremena primjene krutog stajskog gnoja na kvalitetu krme poluprirodnog travnjaka

Marina Vranić<sup>1</sup>, Krešimir Bošnjak<sup>1</sup>, Sara Kolar<sup>2</sup>, Anja Novak<sup>2</sup>, Ines Lisjak<sup>2</sup>, Krešimir Krapinec<sup>3</sup>, Maja Maurić Maljković<sup>4</sup>, Kristina Starčević<sup>4</sup>, Tomislav Mašek<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za specijalnu proizvodnju bilja, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska (kbosnjak@agr.hr)

<sup>2</sup>studentica Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska

<sup>3</sup>Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarstvo, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska

<sup>4</sup>Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, Zagreb, Hrvatska

### Sažetak

Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj proljetne i jesenske gnojidbe poluprirodnog travnjaka krutim stajskim gnojem (KSG) u količini od 30 t ha<sup>-1</sup> na kvalitetu krme nakon prve i desete godine provedbe istraživanja.

Između proljetne i jesenske primjene 30 t ha<sup>-1</sup> KSG nisu utvrđene statistički značajne razlike u sadržaju sirovih proteina (P>0,05), neutralnih detergent vlakana (P>0,05) i kiselih detergent vlakana (P>0,05) krme poluprirodnog travnjaka nakon prve niti nakon desete godine istraživanja.

Zaključeno je da primjena 30 t ha<sup>-1</sup> KSG nužno ne utječe na kvalitetu krme poluprirodnog travnjaka, ali omogućava kruženje organske tvari u prirodi, a time potiče održivu poljoprivrednu proizvodnju.

**Ključne riječi:** poluprirodni travnjak, kruti stajski gnoj, kvaliteta krme

### Uvod

Poluprirodni travnjaci su značajan, ali nedovoljno iskorišten krmi resurs koji zauzima 40,59 % ukupno korištene poljoprivredne površine Republike Hrvatske (DZS, 2018.). Proizvodni potencijal poluprirodnih travnjaka se može povećati primjenom nekih od agrotehničkih zahvata u proizvodnji krme, poput gnojidbe (Štybnarova i sur., 2014.). Naime, utvrđena je pozitivna korelacija između plodnosti tla i hranidbene vrijednosti krme (Schulte i Herlily, 2007.). Gnojidbom se može povećati prinos krme (Simić i sur., 2016.), sadržaj sirovih proteina (SP) u krmi, udio lista, brzina probave stanične stjenke, konzumacija suhe tvari (ST), opskrbljenost životinja amino-kiselinama (McCartney i sur., 2004.), a time ukupna hranidbena vrijednost krme u hranidbi životinja (Vranić i sur., 2004., 2017.; Knežević i sur., 2009.). U ranijim je istraživanjima gnojidba travnjaka s 30 t ha<sup>-1</sup> krutog stajskog gnoja (KSG) rezultirala većim prinosom ST travnjaka i većim sadržajem SP u usporedbi s primjenom 0 i 15 t ha<sup>-1</sup> KSG (Patel i sur., 2008.). Stajski gnoj povećava sadržaj organske tvari u tlu pa gnojidba travnjaka s KSG u sušnim vegetacijskim sezonama ima izraženiji pozitivan utjecaj na prinos i hranidbenu vrijednost krme u odnosu na vegetacijske sezone dovoljno padalina (Julianna i sur., 2013.). Naime, vegetacijska sezona može dovesti do značajnih razlika u kvaliteti iste biljne vrste košene u približno istoj fazi fenološke zrelosti (Buxton i Casler, 1993) te varijabilnog utjecaja gnojidbe na kvalitetu krme (Coleman i sur., 2004.). U nekim istraživanjima, gnojidba prirodnih travnjaka s 30 t ha<sup>-1</sup> KSG je povećala prinos po hektaru, ali nije utjecala na kemijski sastav proizvedene krme (Simić i sur., 2016.). Hipoteza istraživanja je bila da će vrijeme primjene 30 t ha<sup>-1</sup> KSG na poluprirodnom travnjaku tijekom 10 godina, u proljeće ili jesen, utjecati na sadržaj SP, sadržaj vlakana

ekstrahiranih s neutralnim detergentom (NDF) i vlaknana ekstrahiranim s kiselim detergentom (ADF).

Cilj istraživanja bio je utvrditi sadržaj SP, NDV i KDV krme poluprirodnog travnjaka nakon prve i nakon desete godine primjene KSG ovisno o vremenu primjene KSG.

### **Materijali i metode**

Istraživanje je provedeno na pokusnim površinama pokušališta Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta Centar za travnjaštvo.

#### *Gnojidbeni tretmani*

Na poluprirodnom travnjaku zajednice *Arhenatheretum medioeuropaeum ruderale* provedeno je istraživanje vremena primjene KSG u razdoblju od deset godina (2004. – 2014.). Pokus je bio postavljen po slučajnom bloknom rasporedu s četiri ponavljanja. Istraživani su gnojidbeni tretmani primjene 30 t ha<sup>-1</sup>KSG svako proljeće i svaku jesen od 2003. godine do 2014. godine. KSG je ručno ravnomjerno raspoređen grabljama po parcelama površine 12 m<sup>2</sup>. Pokusne parcele su pokošene samohodnom oscilatornom kosilicom 2004. i 2014. godine. u početku metličanja dominantnih trava na visinu od 5 cm od razine tla. Kao obračunska parcela uzeta je površina od 1,2×6 m jer je košnja obavljena po sredini svake pokusne parcele na način da je kosilicom zahvaćena traka (zahvat kosilice) širine 1,2 m. Pokošena biljna masa je izvagana, te je uzet uzorak zelene mase (oko 500 g) koji je sušen na temperaturi od 60°C do konstantne mase radi utvrđivanja sadržaja ST. Osušeni uzorci su samljeveni korištenjem mlina čekićara na veličinu čestica od 1 mm.

#### *Kemijske analize*

U uzorcima krme poluprirodnog travnjaka utvrđen je sadržaj N metodom po Kjeldahlu (ISO 5983) korištenjem jedinice za razaranje te automatske jedinice za destilaciju i titraciju uzoraka (Gerhardt). Udio SP je u uzorcima dobiven množenjem udjela N s faktorom 6,25. Sadržaj NDV i KDV je utvrđen metodom po Van Soestu i sur. (1991.).

#### *Statistička obrada rezultata istraživanja*

Rezultati istraživanja su obrađeni u statističkom programu SAS, verzija 9.1.3. (SAS Institut, 1997.) pomoću MIXED procedure.

### **Rezultati i rasprava**

Osnovni kemijski parametri hranidbene vrijednosti voluminozne krme obuhvaćaju sadržaj SP, NDV i KDV. Poželjno je da biljna masa ima što veći sadržaj SP koji se u suprotnom moraju dodavati obroku iz koncentriranih krmiva kako bi se zadovoljile hranidbene potrebe životinja. S odgađanjem roka košnje biljne mase opada sadržaj SP i raste sadržaj vlakana. Sadržaj SP u biljnoj masi najčešće varira od 80-120 g kg<sup>-1</sup> ST, sadržaj NDV od 450-550 g kg<sup>-1</sup> ST, a sadržaj KDV od 300-400 g kg<sup>-1</sup> ST (Chamberlain i Wilkinson, 1996).

Prosječan sadržaj SP, NDV i KDV za 2004 i 2014. godinu istraživanja po gnojidbenim tretmanima je prikazan u tablici 1.

Primjena 30 t ha<sup>-1</sup> KSG u jesen povećava prinos ST krme poluprirodnog travnjaka u odnosu na proljetnu gnojidbu (Vranić i sur., 2021.) ili u odnosu na kontrolni tretman bez gnojidbe (Simić i sur., 2016.) ali utjecaj gnojidbe poluprirodnog travnjaka s 30 t ha<sup>-1</sup> KSG na kemijski sastav krme može biti varijabilan (Coleman i sur., 2004.) i više ovisan o čimbenicima okoline (Simić i sur., 2016.). Najznačajniji utjecaj na kvalitetu krme ima fenološka zrelost tratine u trenutku košnje, zatim temperatura okoline, vlaga, jačina sunčevog zračenja i sadržaj hraniva u tlu (Buxton and Fales, 1994.). Utvrđeno je da razlike u mikroklimatskim čimbenicima između vegetacijskih sezona utječu na kemijski sastav proizvedene krme košene u približno istoj fazi zrelosti (Buxton i Casler, 1993.).

Tablica 1. Utjecaj vremena primjene 30 t ha<sup>-1</sup> KSG na kemijski sastav krme poluprirodnog travnjaka za 2004. i 2014. godinu (u g kg<sup>-1</sup> ST)

	Kemijski parametar					
	SP		NDF		ADF	
	g kg <sup>-1</sup> ST					
Godina	Proljeće	Jesen	Proljeće	Jesen	Proljeće	Jesen
2004	128,17	125,12	499,73	495,29	352,58	346,96
2014	111,25	110,82	583,40	617,51	364,14	374,93
<i>Signifikantnost</i>						
Vrijeme primjene	NS		NS		NS	
Godina	*		**		**	
Vrijeme primjene×godina	NS		NS		NS	

SP - sirovi proteini; NDV- neutralna detergent vlakna; KDV- kisela detergent vlakna

U ovom istraživanju je vidljiva tendencija većeg sadržaja SP i nižeg sadržaja vlakana kod jesenske u odnosu na proljetnu gnojidbu, ali nisu utvrđene statistički značajne razlike ( $P > 0,05$ ) u sadržaju SP, NDV i KDV krme poluprirodnog travnjaka između proljetne i jesenske primjene 30 t ha<sup>-1</sup> KSG nakon prve niti nakon desete godine istraživanja (Tablica 1). Navedeno je očekivano jer u ranijem istraživanju nisu utvrđene razlike u kemijskom sastavu prirodnog travnjaka, nakon prve i nakon druge godine istraživanja između tretmana jesenske primjene 30 t ha<sup>-1</sup> KSG i kontrolnog tretmana bez primjene gnojiva (Simić i sur., 2016.).

Međutim, utvrđeni rezultati nisu u suglasju s ranijim istraživanjima u kojima se navodi veća učinkovitost primjene N gnojiva u rano proljeće prije početka vegetacije kada je iskorištenje hraniva iz tla efikasnije u odnosu na jesensku ili zimsku gnojidbu (Smith, 1991.; Wilson i sur., 2009.) zbog manjih gubitaka N nastalih ispiranjem dušika tijekom zime (Smith i Unwin, 1983.).

Prosječne vrijednosti kemijskog sastava krme po godinama istraživanja, neovisno o vremenu primjene KSG (Tablica 1) pokazuju statistički značajno niži sadržaj SP ( $P < 0,05$ ), te veći sadržaj NDV ( $P < 0,01$ ) i KDV ( $P < 0,01$ ) u krmi poluprirodnog travnjaka nakon desete godine provedbe istraživanja u odnosu na prvu godinu. Vrijednosti sadržaja SP u odnosu na sadržaj NDV i KDV u voluminoznoj krmi su obrnuto proporcionalne (Phipps i sur., 2000.) što je vidljivo i iz prikazanih rezultata istraživanja.

Radi nekih od prednosti korištenja organskih gnojiva u usporedbi s mineralnim gnojivima, poput povećanja sadržaja organske tvari u tlu, povećanja vodnog i vodozračnog kapaciteta tla (FAO, 2017.) te promicanja održivosti poljoprivrednih ekosustava (Zheng i sur., 2010.), organska gnojiva se preporuča koristiti u sustavima poljoprivredne proizvodnje, posebno u ekološkom uzgoju (Lampkin, 1990.).

### Zaključak

Zaključeno je da vrijeme primjene 30 t ha<sup>-1</sup> KSG (proljeće ili jesen) ne utječe na kemijski sastav krme poluprirodnog travnjaka, ali razlike mogu biti između vegetacijskih sezona. Primjenom KSG na travnjacima se omogućava kruženje organske tvari u prirodi, a time potiče održiva poljoprivredna proizvodnja.

## Literatura

- Bašić F., Herceg N. (2010). Temelji uzgoja bilja, Synopsis, Zagreb.
- Buxton D.R., Casler M.D. (1993). Environmental and genetic effects on cell wall composition and digestibility. In: H.G. Jung et al. (Editors), Forage cell wall structure and digestibility. American Society of Agronomy, Madison, WI, pp. 685-714.
- Buxton D.R., Fales S.L. (1994). Plant environment and quality. In: G.C. Fahey, Jr. et al. (Editors), Forage quality, evaluation, and utilization. American Society of Agronomy, Madison, WI, 155-199.
- Chamberlain A.T., Wilkinson J.M. (1996). Feeding the Dairy Cow. Chalcombe Publications, Painshall, Ln2 3LT, UK.
- Coleman S.W., Moore J.E., Wilson J.W. (2004). Quality and utilization. In: Moser, L.E., et al. (Eds.), Warm Season Grasses. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI, pp. 267-308.
- DZS (Državni Zavod za statistiku) (2018). Statistički ljetopis Republike Hrvatske. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske: 588 str.
- FAO (Food and Agriculture Organization) (2017). Livestock Solutions for Climate Change. <http://www.fao.org/3/a-i8098e.pdf>, Accessed date: 9 February 2019.
- ISO (International Standard Organization) (1979). Animal Feedstuffs, ISO 5983., International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- Julianna T., Pál P., Gábor T. (2013). First results of farmyard manure on hilly grassland. *Animal Welfare, Ethology and Housing Systems*, 9 (1): 61-75.
- Knežević M., Vranić M., Perčulija G., Kutnjak H., Matić I., Teskera M. (2009). Effect of the maturity stage of grass at harvesting on the chemical composition of grass clover silage. *Mljekarstvo*, vol. 59 (1): 49-55.
- Lamkin N. (1990). Management of manures, slurry and organic residues. In *Organic Farming*, pp. 86-124. Organic Farming Books; Ipswich.
- McCartney D.H., Bittman S., Nuttall W.F. (2004). The influence of harvest management and fertilizer application on seasonal yield, crude protein concentration and N offtake of grasses in northeast Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science*, 84 (1): 205-212.
- Patel M.R., Sadhu A.C., Patel N.N., Patel R.M., Patel J.C. (2008). Effect of farm yard manure and nitrogen levels on forage yield and quality of bajra napier hybrid (*Pennisetum purpureum*). *Research on crops*, 9 (3): 561-562.
- Phipps R.H., Sutton J.D., Beaver D.E., Jones A.K. (2000). The effect of crop maturity on the nutritional value of maize silage for lactating dairy cows. 3. Forage intake and milk production. *Animal Science*, 71, 401-409.
- SAS Institute (1997). SAS/STAT software. Changes and enhancements through release 6.12. SAS Inst., Cary, NC.
- Schulte R.P.O., Herlily M. (2007). Quantifying responses to phosphorus in Irish grasslands: interactions of soil and fertiliser with yield and P concentration. *European Journal of Agronomy*, 144-153
- Simić A., Stojanović B., Vučković S., Matković J., Božičković A., Bijelić Z., Mandić V. (2016). Application of farm yard manure in grassland production. *Agrofor International Journal*, 2 (1): 20-27.
- Smith K.A. (1991). Application of manures and slurries to growing crops. ADAS Eastern Region Soil Science Internal Note, SS/91/8.
- Smith K.A., Unwin R.J. (1983). Fertiliser value of organic manures in the UK. *The Fertiliser Society Proceedings*, No.221, London, The Fertiliser Society.
- Štybnarova M., Mičova P., Fijala K., Karabcova H., Latal O., Pozdišek J. (2014). Effect of organic fertilizers on botanical composition of grassland, herbage yield and quality, *Agrowyzkum Rapotin Ltd., Vyzkumniku 267, 788 13 Vickyrovce, Czech Republic.*

- Van Soest P.J., Robertson J.B., Lewis B.A. (1991). Method for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74, 3583-3597.
- Vranić M., Knežević M., Perčulija G., Grbeša D., Leto J., Bošnjak K., Rupić I. (2004). Kvaliteta voluminozne krme na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u Republici Hrvatskoj: Kvaliteta travne silaže na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. *Mljekarstvo*, 54, 3; 165-176
- Vranić M., Bošnjak K., Leto J., Lukšić B., Glavanović, S. (2017). Procjena prinosa suhe tvari krme poluprirodnog travnjaka NIR spektroskopijom. *Stočarstvo : časopis za unapređenje stočarstva*. 70, 1; 3-12.
- Vranić M., Bošnjak K., Novak A., Lisjak I., Trubelja A., Županović M., Kiš G. (2021). Primjena krutog stajskog gnoja na travnjacima. *Stočarstvo: časopis za unapređenje stočarstva*, 75, 1-2; 22-32.
- Wilson C., Undi M., Tenuta M., Wittenberg K.M., Flaten D., Krause D.O., Entz M.H., Holley R., Ominski K.H. (2009). Pasture productivity, cattle productivity and metabolic status following fertilization of a grassland with liquid hog manure: A three – year study, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada R3T 2N2.
- Zheng Y.H., Li Z.F., Feng S.F., Lucas M., Wu G.L., Li Y. (2010). Biomass energy utilization in rural areas may contribute to alleviating energy crisis and global warming: a case study in a typical agro-village of Shandong, China. *Renew. Sust. Energ. Rev.* 14, 3132–3139.

## **The effect of term of farm yard manure application on the forage quality of seminatural grassland**

### **Abstract**

The aim of the study was to determine the effect of 10-year application of 30 t ha<sup>-1</sup> every spring or every autumn on the forage quality of semi-natural grassland. The objective of the research was to determine the effect of spring and autumn fertilization of semi-natural grassland with farm yard manure (FYM) in the amount of 30 t ha<sup>-1</sup> on the forage quality after the first and after the 10th year of the study. No statistically significant differences in crude protein (CP) (P>0.05), neutral detergent fiber (NDF) (P>0.05) and acid detergent fibre (ADF) (P>0.05) in forage after the first neither after the 10th year of the study were found between spring and autumn FYM application. It was concluded that the application of 30 t ha<sup>-1</sup> FYM does not necessarily affect the quality of fodder of semi-natural grassland, but allows the circulation of organic matter in nature, and thus encourages sustainable agricultural production

**Key words:** semi-natural grassland, farm yard manure, forage quality