

SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO



**35.** SAVETOVANJE  
VETERINARA  
SRBIJE

ZBORNİK RADOVA I  
KRATKIH SADRŽAJA

[www.svd.rs](http://www.svd.rs)



SRPSKO VETERINARSKO  
DRUŠTVO

06 - 08. septembar 2024. godine  
Zlatibor

**SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO  
SERBIAN VETERINARY ASSOCIATION**



# **ZBORNİK RADOVA I KRATKIH SADRŽAJA**

**35. SAVETOVANJE VETERINARA SRBIJE  
35<sup>TH</sup> CONFERENCE OF SERBIAN VETERINARIANS**



**Hotel Palisad – Zlatibor, 6-8. septembar 2024.  
Hotel Palisad – Zlatibor, September 6<sup>th</sup> – 8<sup>th</sup>, 2024**

**35. SAVETOVANJE VETERINARA SRBIJE  
Zlatibor, 6-8. septembar, 2024.**

**Organizator / Organizer:**  
SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO

**Suorganizatori / Co-organizer:**  
Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beograd

**Pokrovitelj / Patron:**  
Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Uprava za vetrinu  
Veterinarska komora Srbije

**Predsednik SVD-a / President of SVA:** Prof. dr Milorad Mirilović, dekan FVM

**Organizacioni odbor / Organizational board:**

**Predsednik/President:** Slađan Nešić

**Potpredsednici/Vice-presidents:** Branislav Vejnović, Branko Suvajdžić  
i Miodrag Rajković

**Sekretar/Secretary:** Jasna Stevanović

**Tehnički sekretar/Technical secretary:** Katarina Vulović

**Marketing menadžeri/Marketing managers:** Jelena Janjić i Maja Gabrić

**Programski odbor / Programme committee:**

**Vladimir Dimitrijević (predsednik)**, Danijela Kirovski, Sonja Radojičić, Vanja Krstić,  
Milan Maletić, Milutin Đorđević, Dragan Šefer, Tamaš Petrović, Ivan Vujanac, Tatjana Baltić,  
Ljubiša Veljović, Drago Nedić, Neđeljko Karabasil, Milan Hadži - Milić

**Počasni odbor / Honorary committee:**

Aleksandar Martinović, Živko Matijević, Ivan Bošnjak, Jakov Nišavić, Negoslav Lukić, Saša  
Bošković, Mišo Kolarević, Radivoj Anđelković, Nenad Budimović, Velibor Kesić, Ranko Savić.

**Sekretarijat / Secretariat:**

Slobodan Stanojević, Marko Pajić, Ivan Miloš, Miodrag Bošković, Katarina Nenadović,  
Milutin Simović, Miloš Petrović, Zoran Rašić, Milan Đorđević, Predrag Maslovarić, Zoran Jevtić,  
Vesna Đorđević, Zoran Knežević, Vojislav Arsenijević, Ljubinko Šterić, Vladimir Nešić, Dragutin  
Smoljanović, Dobrila Jakić-Dimić, Bojan Blond, Milica Lazić, Laslo Matković, Darko Bošnjak,  
Petar Milović, Nenad Pašalić, Nikola Milutinović, Mirjana Ludoški, Gordana Žugić, Dragan  
Knežević, Miodrag Milković.

**Izdavač:**

Srpsko veterinarsko društvo, Beograd

**Za izdavača:**

Prof. dr Milorad Mirilović

**Urednik:**

Prof. dr Vladimir Dimitrijević

**Tehnička obrada:** doc. dr Branko Suvajdžić i doc. dr Branislav Vejnović

**Štampa:** Naučna KMD, Beograd, 2024.

**Tiraž:** 500 primeraka

**ISBN** 978-86-83115-54-9

**UPOTREBA SUPLEMENATA KAO MODULATORA METABOLIZMA U CILJU POVEĆANJA RENTABILNOSTI I EKOLOŠKE PRIHVATLJIVOSTI GOVEDARSKE PROIZVODNJE**

**Ljubomir Jovanović<sup>1\*</sup>, Dušan Bošnjaković<sup>1</sup>, Slavica Dražić<sup>1</sup>, Radiša Prodanović<sup>2</sup>, Ivan Vujanac<sup>2</sup>, Sreten Nedić<sup>2</sup>, Danijela Kirovski<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Katedra za fiziologiju i biohemiju, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, Republika Srbija

<sup>2</sup> Katedra za bolesti papkara, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, Republika Srbija

\**e-mail* kontakt osobe: ljubomir.jovanovic@vet.bg.ac.rs

**Kratak sadržaj**

Imajući u vidu rast svetske populacije i potrebe za hranom, a pre svega visokovrednim proteinima, u budućnosti će biti neophodno povećati obim govedarske proizvodnje odnosno mesa, mleka i mlečnih proizvoda. Kako bi se izašlo u susret ovom zahtevu fokus dosadašnjih istraživanja je uglavnom bio usmeren na povećanje obima proizvodnje kroz selekciju visokoproduktivnih grla, usavršavanje ishrane, zootehničkih mera na farmama i prevenciju bolesti. Međutim, u novije vreme fokus se pomera ka ublažavanju negativnog uticaja govedarske proizvodnje na životnu okolinu kao i ispitivanje dugoročnog uticaja konzumacije hrane poreklom iz govedarske proizvodnje na kvalitet života i zdravlje ljudi. Naime, govedarska proizvodnja je praćena emisijom gasova sa efektom staklene bašte, a pre svega metanom sa jedne strane, a sa druge strane intenzivna proizvodnja koja diktira upotrebu hormona, antibiotika i stimulatora rasta dovodi u pitanje bezbednost i kvalitet mesa, mleka i mlečnih proizvoda za konzum. Kako je fokus interesovanja naučne, stručne i opšte javnosti pomeren neophodno je pronaći alternativne modulatore metabolizma koji će, ne remećći proizvodnju, smanjiti negativan uticaj govedarske proizvodnje na životnu okolinu i povećati kvalitet i bezbednost proizvoda. Kao jedno od aktuelnih rešenja nameće se upotreba različitih suplemenata, a na tržištu postoje komercijalni proizvodi čiji je učinak upitan i ne uvek dovoljno ispitan i potvrđen nezavisnim naučnim istraživanjima. Cilj ovog rada je da prikažu rezultati dosadašnjih naučnih istraživanja u polju primene suplemenata u govedarskoj proizvodnji, a pre svega prirodnih ekstrakta i sastojaka biljaka kao što su morske alge, tanini, saponini i esencijalna ulja.

**Ključne reči:** govedarska proizvodnja, suplementi, rentabilnost, zaštita životne sredine

**UVOD**

Perspektiva govedarske proizvodnje se može posmatrati iz više aspekata. Tradicionalno, iz aspekta proizvođača i veterinaru do sada je pre svega bilo značajno održavanje rentabilne proizvodnje što podrazumeva visoku proizvodnju mleka i/ili mesa sa što manjim troškovima i održavanje zdravlja stada. Međutim u novije vreme

govedarskoj proizvodnji se nameće aspekt ekološke prihvatljivosti. Naime, ugljen-dioksid i metan su dva najznačajnija gasa sa efektom staklene bašte (eng. *Greenhouse Gases - GHG*), čije su koncentracije u atmosferi, od 1950. godine do danas, porasle sa 350 na 410 ppm (za 28%) za ugljen dioksid i sa 1100 na 1875 ppb (za 70%) za metan (Bačėninaitė i sar., 2022). Pri tome, poljoprivredni sektor ima značajan udeo u emisiji GHG-a, zbog čega poslednjih godina sve veću pažnju javnosti privlače pitanja vezana za uticaj stočarske proizvodnje na globalno zagrevanje i klimatske promene. U tom pogledu, uzgoj preživara značajno doprinosi globalnoj emisiji metana jer se iz ove grane poljoprivredne proizvodnje u atmosferu oslobodi i do 80 miliona tona metana na godišnjem nivou. Najveći deo metana koji se oslobodi iz uzgoja preživara predstavlja enterički metan, čiji su glavni izvor farme visokomlečnih krava (Bačėninaitė i sar., 2022).

Zbog toga, smanjenje emisije enteričkog metana kod mlečnih krava, ali i ostalih vrsta i kategorija preživara, predstavlja ozbiljan izazov za naučnu javnost u sprečavanju daljeg rasta globalnih temperatura u narednih 30 godina. Koliko je tema aktuelna svedoči činjenica da se pretragom ključnih reči „animalna proizvodnja“, „emisija gasova staklene bašte“ i „metan“ baze naučnih radova „A Web of Science“ (<https://www.webofscience.com>) može naći preko 800 originalnih naučnih i revijalnih radova u poslednjih 5 godina odnosno od 2018. do 2023. (Hristov, 2024).

Još jedan značajan aspekt govedarske proizvodnje koji u novije vreme dobija na značaju je uticaj primarne proizvodnje na kvalitet sirovog mleka i svojstva mlečnih proizvoda kao i bezbednost za ljudsku upotrebu (Priyashantha i Vidanarachchi, 2024). Ovde se ne misli samo na tradicionalno shvatanje kvaliteta i bezbednosti gledano kroz mikrobiološku ispravnost, sadržaj proteina, masti i ugljenih hidrata već se posmatra veliki broj faktora kao što su na primer zastupljenost različitih masnih kiselina u mleku, sadržaj mikroelemenata i vitamina u mleku i mlečnim proizvodima, sadržaj različitih kontaminanata, rezidua lekova i hormona. Ovi faktori se posmatraju kroz dugoročni uticaj mleka i mlečnih proizvoda na zdravlje ljudi. U zavisnosti od tipa proizvodnje, kvaliteta proizvoda, količine konzumiranog proizvoda, uzrasta u kome se proizvod konzumira oprečni su rezultati studija i mišljenja stručne javnosti. Tako postoje istraživanja koja dovode u vezu konzumaciju određenih mlečnih proizvoda sa povećanom sklonošću ka pojedinim vrstama tumora kod ljudi (Riseberg i saradnici, 2024), dok je za pojedine proizvode (pre svega fermentisani proizvodi kao što su kiselo mleko i jogurt) dokazano da dugoročno utiču na ublažavanje posledica starenja i smanjuju mogućnost pojave demencije kod ljudi (Anderson i Alpass, 2024). Posebno je značajno napomenuti da se menja i svest potrošača koja ide u pravcu korišćenja mleka i mlečnih proizvoda koji su dobijeni iz organske proizvodnje i proizvoda koji su dobijeni ekološki prihvatljivom proizvodnjom (Gulseven, 2018).

Kako bi se odgovorilo na sve navedene zahteve koji se stavljaju pred govedarsku proizvodnju nauka je u potrazi za novim, inovativnim strategijama koje će istovremeno dovesti do povećanja, ili u najmanju ruku do održanja sadašnjeg stepena produktivnosti, smanjenja emisije gasova sa efektom staklene bašte i obezbediti proizvode koji su neškodljivi za zdravlje ljudi. Najveći broj istraživanja je usmeren na nutritivne strategije. Pre svega, ispitan je uticaj odnosa koncentrovanog i kabastog dela obroka na emisiju metana, pašni i intenzivni način

držanja kao i primena različitih suplemenata u cilju smanjenja produkcije enteričkog metana kod krava. Od svih ispitivanih strategija primena suplemenata ima najbolju perspektivu (Hristov, 2024). Suplementi su i ranije bili ispitivani kao značajna mogućnost za poboljšanje proizvodnje i pre svega je analiziran njihov efekat na metabolizam goveda (Jovanović i sar., 2017). Trenutna istraživanja imaju u fokusu suplemente koji pored uticaja na proizvodnju mogu potencijalno imati za rezultat smanjenje emisije metana kao i poboljšanje kvaliteta mleka kao što su: nitrati, 3-nitro propanol, minerali i biološki aktivni sastojci biljaka (tanini, morske alge, saponini i esencijala ulja) (Bačėninaitė i sar., 2022, Bošnjaković i sar. 2024; Hodge i sar. 2024; Pepeta i sar. 2024). U ovom radu će biti razmatrana upotreba prirodnih ekstrakata i sastojaka biljaka kao suplemenata u ishrani visokomlečnih goveda s obzirom na njihov značaj kao i iskustva iz istraživanja autora ovog rada. Treba napomenuti da je sa aspekta procene krajnjeg efekta primene bilo koje od strategija za smanjene emisije metana do sada prepreku predstavljala jako složena procedura procene produkcije metana od strane pojedinačne životinje. Međutim, razvijaju se nove metode koje omogućavaju relativno jednostavno i precizno određivanje emisije metana čime se značajno pojednostavljuje procedura i ubrzava napredak istraživanja u ovom polju (Bošnjaković i sar. 2023).

#### MORSKE ALGE

Poznato je da crvene morske alge sadrže preko 1500 metabolita od kojih se halogena ugljovodonična jedinjenja, uključujući bromometan i bromoform, dovode u vezu sa smanjenjem emisije metana. Ova jedinjenja imaju dva ili tri ugljenikova atoma i deluju inhibitorno na enzime i koenzime metanogenih arheja, koji učestvuju u metanogenezi, što rezultira smanjenjem emisije metana i za preko 95% (Bačėninaitė i sar., 2022). Naime, Kinley i sar. (2016) su sprovedi *in vitro* studiju kojom su pokazali da primena 2% ekstrakta crvene morske alge *Asparagopsis taxiformis* smanjuje produkciju metana do gotovo nemerljivog nivoa. Slično tome, Machado i sar. (2016) su primenom 2% ekstrakta iste vrste crvene morske alge postigli smanjenje produkcije metana od 95% u *in vitro* uslovima. Istraživanja su proširena i na *in vivo* uslove, u okviru kojih su Kinley i sar. (2020) ustanovili da dodavanje crvene morske alge *Asparagopsis taxiformis* u dozi od 0,2% organske materije potpuno miksiranog obroka (eng. *Total Mixed Ratio-TMR*) smanjuje produkciju metana za 98% kod krava. Uporedivi sa ovim nalazima su i rezultati do kojih su došli Roque i sar. (2021) koji su, primenjujući istu vrstu crvene morske alge u dozi od 0,6% organske materije TMR-a, postigli smanjenje emisije metana za preko 80% kod tovne junadi. Međutim, uprkos dobrim rezultatima koji se postižu dodavanjem ekstrakta crvenih morskih algi, postoje podeljena mišljenja o opravdanosti njihove primene zbog toga što je ona praćena oslobađanjem halogenih ugljovodonika u atmosferu koji, različitim putevima, doprinose klimaskim promenama (Abbott i sar., 2020). Zbog toga su se, kao posebno interesantne, istakle braon morske alge, koje imaju veoma nizak sadržaj halogenih ugljovodonika (bromoforma), a bogate su polifenolima kao što su florotanini, koji imaju širok spektar antimikrobne aktivnosti i efikasno suprimiraju rast celulolitičkih bakterija u buragu, dovodeći do smanjenja emisije metana (Abbott i sar., 2020). Machado i sar. (2014) su u *in vitro* studiji, primenjujući ekstrakt braon morske alge *Dictyota bartayresii* postigli smanjenje produkcije metana od 92,2%. Međutim, efekti primene braon morskih algi na emisiju metana, kao i na metaboličke procese u buragu, sastav mikrobioma buraga, energetski metabolizam i proizvodne

pokazatelje mlečnih krava, predstavljaju još uvek nedovoljno istraženo polje, zbog čega su potrebna dodatna istraživanja da bi se isti dokumentovali i postali poznati naučnoj i široj javnosti. Takva istraživanja su od posebnog značaja ukoliko se uzme u obzir potencijal braon morskih algi za smanjenje emisije enteričkog metana, ali i činjenica da braon morske alge, za razliku od crvenih morskih algi, sadrže veoma niske količine halogenih ugljovodonika, zbog čega njihovo kultivisanje i kasnija primena ne predstavlja rizik za životnu sredinu (Abbott i sar., 2020). Sa aspekta kvaliteta sirovog mleka za konzumaciju postoje novija istraživanja (Bošnjaković i sar. 2024) koja ukazuju da suplementacija braon morskim algama može uticati na zastupljenost različitih masnih kiselina mleka i potencijalno imati povoljni efekat na zdravlje ljudi. Međutim, ovo treba uzeti sa rezervom jer sama izmena sastava masnih kiselina mleka ne mora nužno značiti i benefite po zdravlje ljudi jer na krajnji efekat utiče veliki broj faktora kao što su trajanje konzumiranja, uzrast u kome se konzumira mleko ili mlečni proizvod, ostali sastojci hrane i slično. Kao ilustraciju značaja sagledavanja svih faktora kroz kontrolisana naučna istraživanja ćemo navesti činjenicu da je u pojedinim studijama palmitinska kiselina povezana sa povećanjem koncentracije holesterola u krvi kod ljudi i incidencom povezanih kardiovaskularnih oboljenja. Međutim, ovo je diskutabilno i pojedine studije to demantuju, a kao faktor koji opredeljuje uticaj ove masne kiseline na zdravlje ljudi navodi se sadržaj ugljenih hidrata obroka (Thorning i sar. 2017). Nažalost, čest je slučaj da se proizvođači komercijalnih suplemenata oslanjaju samo na činjenicu da njihov suplement menja sastav mleka ili proizvoda od mleka na način da povećava sastojak koji potencijalno ima benefite po ljudsko zdravlje ili smanjuje sastojak koji ima negativan efekat po zdravlje, bez jasne studije koja uzima u obzir sve faktore koji određuju krajnji efekat. Kao primer navešćemo neke od komercijalnih preparata na bazi morskih algi koji se mogu naći na svetskom tržištu: Tasco® ; Seaperia; Osmonds Seaweed; Kelp-It™ Seaweed Extracts; Brominata.

#### TANINI

Tanini su biljni metaboliti, polifenoli rastvorljivi u vodi koji imaju afinitet vezivanja za proteine, aminokiseline, metalne jone i polisaharide, a takođe imaju i baktericidno dejstvo. Smatra se da deluju kao modulatori metabolizma u buragu, ali još uvek nije pouzdano utvrđeno kojim mehanizmom smanjuju produkciju enteričkog metana (Abbott i sar., 2020). Postoje pretpostavke da tanini deluju direktno na metanogene arheje i/ili protozoe sa kojima su one u simbiotskom odnosu i da, smanjujući njihov broj, dovode do smanjenja emisije metana (Díaz Carrasco i sar., 2017). Takođe, pretpostavke su da tanini deluju i na fibrolitičke bakterije i smanjuju razgradnju vlakana, što je takođe praćeno smanjenjem emisije metana (Carulla i sar., 2005). Konačno, u naučnoj literaturi je zastupljena i teorija da tanini predstavljaju neposredne "sakupljače" vodonikovih jona i da na taj način sprečavaju njihovo iskorišćavanja u procesu metanogeneze (Becker i sar., 2014). Vrlo je moguće da su svi predloženi mehanizmi tačni jer je raspon u kome su dokumentovana smanjenje emisije metana, nakon primene tanina, veoma širok i kreće se od 4,3-70% u *in vitro* studijama, odnosno, od 6-68% u *in vivo* studijama (Aboagye i Beauchemin, 2019). Pored istraživanja uticaja tanina na smanjenje emisije metana intenzivno se proučava uticaj suplementacije taninima na produkciju mleka i prevenciju bolesti koje su povezane sa negativnim energetske balansom u tranzicionom periodu (Prodanović i sar., 2021; Prodanović i sar., 2023; Prodanović i sar., 2024). Tako je

dokazano da suplementacija taninima ima benefite po imunitet goveda i smanjuje stepen oksidativnog stresa kao univerzalnog patofiziološkog mehanizma za nastanak bolesti u tranzicionom periodu. Na ovom mestu ćemo naznačiti da je jedan od značajnih aspekata koji se mora razmotriti prilikom upotrebe suplemenata doza korišćenog preparata. Naime, često povećanje doze, što sa sobom može nositi veće troškove primene, određenog suplementa nema zapažen efekat u odnosu na niže doze. Nedavna studija istraživača, autora ovog rada (neobjavljeni rezultati) pokazuje da manja doza tanina (40 g/dnevno) ima veći učinak na smanjenje emisije metana u odnosu na duplo veću dozu (80 g/dnevno) kod visoko mlečnih krava. Suplementacija taninima u pašnim uslovima držanja goveda u dozi od 150 g/dnevno može uticati na zastupljenost masnih kiselina mleka, ali takodje je zabeležen nezatni uticaj na povećanje antioksidativnog kapaciteta mleka. Medjutim, efekat zavisi od sezone kada su tanini primenjivani. Tako je efekat zabeležen samo tokom letnje sezone ispaše (Menci i sar., 2021). Kao primer navešćemo neke od komercijalnih preparata na bazi tanina koji se mogu naći na svetskom tržištu: Tannin™ 50; Cowblock; Anavrin; Farmatan.

### SAPONINI

Jedinjenja poput saponina imaju prirodna deterdžentska svojstva i prisutna su u mnogim biljkama, a naročito u vrstama poput *Quillaja saponaria*, *Gypsophilla paniculata*, *Tribulus terrestris*, *Camellia sineis*, *Yucca schidigera*, i drugim (Feng i sar., 2012). Smatra se da saponini smanjuju emisiju enteričkog metana tako što negativno utiču na brojnost populacije trepljastih protozoa u buragu, dovodeći do obimnijeg protoka proteina iz buraga u tanko crevo, veće efikasnosti iskorišćavanja hranljivih materija i, samim tim, smanjenja obima metanogeneze (Aboagye i Beauchemin, 2019).

### ESENCIJALNA ULJA

Esencijalna ulja predstavljaju složene smeše lipofilnih i isparljivih sekundarnih metabolita, poreklom iz različitih biljaka, koji najčešće uključuju fenilpropene i terpenene. Prethodnim studijama pokazano je da timol i karvakrol, koji se nalaze u esencijalnom ulju timijana i origana, dovode do smanjenja produkcije metana u *in vitro* uslovima (Macheboeuf i sar., 2008), dok rezultati Carrazco i sar. (2020) ukazuju da primena esencijalnog ulja semena korijandera, koje sadrži eugenol i geranil acetat, dovodi do statistički značajnog smanjenja emisije metana kod mlečnih krava. Pored uticaja na smanjenje emisije metana postoje istraživanja koja ukazuju da esencijalna ulja pojedinih biljaka kao što je timijan (*Thymus vulgaris* L.) mogu da smanje sklonost goveda ka pojavi mastitisa ali je značajno napomenuti da se smanjenjem količine mikroorganizama u mleku povećava kvalitet sirovog mleka i povećava rok njegove upotrebe (Castelani, 2023). Kao primer navešćemo neke od komercijalnih preparata na bazi esencijalnih ulja koji se mogu naći na svetskom tržištu: Anavrin i Mootral.

### ZAKLJUČAK

Upotreba suplemenata na bazi biljnih ekstrakata i sastojaka kao modulatora metabolizma u cilju smanjenja emisije metana je do sada dala najbolje rezultate u poređenju sa drugim suplementima i strategijama (manipulacija sa odnosom kabastog i koncentrovanog dela obroka, režim hranjenja i različiti tipovi



proizvodnje). Iako postoji veliki broj komercijalnih proizvoda još uvek nema univerzalne preporuke bazirane na naučnim istraživanjima za suplement ili kombinaciju suplemenata koji će biti delotvorini u svim uslovima i tipovima govedarske proizvodnje. Do momenta dok se ova preporuka ne definiše najprimerenije je da se u skladu sa uslovima koji su karakteristični za pojedinačnu farmu nađe odgovarajući model i režim upotrebe suplemenata uz kontrolu ostvarenog učinka od strane nezavisnog organa (tima stručnjaka i naučnika). U dosadašnjem shvatanju koncept rentabilne, ekološki prihvatljive proizvodnje i proizvodnje kvalitetnog mleka i proizvoda od mleka su uglavnom bili suprotstavljeni. Suplementi na bazi prirodnih sastojaka i ekstakta biljaka kao što su braon morske alge, tanini i esencijalna ulja su potencijalne alternative koje mogu da podmire većinu zahteva savremene govedarske proizvodnje.

### ZAHVALNICA

Ovaj rad je podržan od strane Fonda za nauku Republike Srbije, broj projekta 7750295, eng. "Mitigation of methane production from dairy cattle farm by nutritive modulation of cow's metabolism-MitiMetCattle".

### LITERATURA

1. Abbott DW., Aasen IM., Beauchemin KA., Grondahl F., Gruninger R., Hayes M., Huws S., Kenny DA., Krozsan SJ., Kirwam SF., Lind V., Meyer U., Ramin M., Theodoriodu K., Soosten DV., Walsh PJ., Waters S., Xing, X. 2020. Seaweed and seaweed bioactives for mitigation of enteric methane: Challenges and opportunities. *Animals*, 10:12-2432.
2. Aboagye IA., Beauchemin KA. 2019. Potential of molecular weight and structure of tannins to reduce methane emissions from ruminants: A review. *Animals*, 9:11-856.
3. Anderson RC., Alpass FM. 2024. Effectiveness of dairy products to protect against cognitive decline in later life: a narrative review. *Frontiers in Nutrition*, 19:11:1366949.
4. Bačeninaitė D., Džermeikaitė K., Antanaitis R. 2022. Global Warming and Dairy Cattle: How to Control and Reduce Methane Emission. *Animals*, 12:19-2687.
5. Becker PM., van Wixselaar PG., Franssen MCR., de Vos R., Hall RD., Beekwilder J. 2014. Evidence for a hydrogen-sink mechanism of (+) catechin-mediated emission reduction of the ruminant greenhouse gas methane. *Metabolomics*, 10:179-189.
6. Bošnjaković D., Kirovski D., Prodanović R., Vujanac I., Arsić S., Stojković M., Dražić S., Nedić S., Jovanović Lj. 2023. Methane Emission and Metabolic Status in Peak Lactating Dairy Cows and Their Assessment Via Methane Concentration Profile. *Acta Veterinaria*, 73:71-86.
7. Bošnjaković D., Nedić S., Arsić S., Prodanović R., Vujanac I., Jovanović Lj., Stojković M., Jovanović IB., Djuricic I., Kirovski D. 2024. Effects of brown seaweed (*Ascophyllum nodosum*) supplementation on enteric methane emissions, metabolic status and milk composition in peak-lactating Holstein cows. *Animals*, 14:11-1520.
8. Carrasco A., Peterson CB., Zhao Y., Pan Y., McGlone J., DePeters EJ., Mitloehner FM. 2020. The impact of essential oil feed supplementation on enteric gas

- emissions and production parameters from dairy cattle. *Sustainability*, 12:24-10347.
9. Carulla JE., Kreuzer M., Machmüller A., Hess HD. (2005). Supplementation of *Acacia mearnsii* tannins decreases methanogenesis and urinary nitrogen in forage-fed sheep. *Australian journal of agricultural research*, 56:9-961-970.
  10. Castelani L., Pfrimer K., Gigliotti R., van Cleef EHC.B., Salles MSV., Júnior LCR. 2023. Effects of thyme (*Thymus vulgaris* L.) essential oil supplementation on the microbiological quality of raw milk of lactating dairy cows. *Research in Veterinary Science*, 161:118-121.
  11. Díaz Carrasco JM., Cabral C., Redondo LM., Pin Viso ND., Colombatto D., Farber MD., Fernandez Miyakawa ME. 2017. Impact of chestnut and quebracho tannins on rumen microbiota of bovines. *BioMed Research International*, 3:1-11.
  12. Feng Z., Cao Y., GaoY., Li Q., Li J. 2012. Effect of Gross Saponin of *Tribulus terrestris* on ruminal fermentation and methane production in vitro. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11:12-2121-2125.
  13. Gulseven O. 2018. Estimating factors for the demand of organic milk in Turkey. *British Food Journal*, 120:2005-2016.
  14. Hodge I., Quille P., O'Connell S. 2024. A Review of Potential Feed Additives Intended for Carbon Footprint Reduction through Methane Abatement in Dairy Cattle. *Animals*, 14:4-568.
  15. Hristov AN. 2024. Invited review: Advances in nutrition and feed additives to mitigate enteric methane emissions. *Journal of dairy science*, 107:4129-4146.
  16. Jovanović Lj., Pantelić M., Prodanović R., Vujanac I., Đurić M., Tepavčević S., Vranješ-Đurić S., Korićanac G., Kirovski D. 2017. Effect of peroral administration of chromium on insulin signaling pathway in skeletal muscle tissue of Holstein calves. *Biological trace element research*, 180:223-232.
  17. Kinley RD., Martinez-Fernandez G., Matthews MK., de Nys R., Magnusson M., Tomkins, NW. 2020. Mitigating the carbon footprint and improving productivity of ruminant livestock agriculture using a red seaweed. *Journal of Cleaner production*, 259-120836.
  18. Kinley RD., de Nys R., Vucko MJ., Machado L., Tomkins NW. 2016. The red macroalgae *Asparagopsis taxiformis* is a potent natural antimethanogenic that reduces methane production during in vitro fermentation with rumen fluid. *Animal Production Science*, 56:282-289.
  19. Machado L., Magnusson M., Paul NA., de Nys R., Tomkins N. 2014. Effects of marine and freshwater macroalgae on in vitro total gas and methane production. *PLoS One*, 9:1- e85289.
  20. Machado L., Magnusson M., Paul NA., Kinley R., de Nys R., Tomkins N. 2016. Identification of bioactives from the red seaweed *Asparagopsis taxiformis* that promote antimethanogenic activity in vitro. *Journal of Applied Phycology*, 28:3117-3126.
  21. Macheboeuf D., Morgavi DP., Papon Y., Mousset JL., Arturo-Schaan M. 2008. Dose-response effects of essential oils on in vitro fermentation activity of the rumen microbial population. *Animal Feed Science and Technology*, 145:335-350.
  22. Menci R., Natalello A., Luciano G., Priolo A., Valenti B., Farina G., Caccamo M., Niderkorn V., Coppa M. 2021. Effect of dietary tannin supplementation on cow milk quality in two different grazing seasons. *Scientific Reports*, 11:1-19654.

23. Pepeta BN., Hassen A., Tesfamariam EH. 2024. Quantifying the Impact of Different Dietary Rumens Modulating Strategies on Enteric Methane Emission and Productivity in Ruminant Livestock: A Meta-Analysis. *Animals*, 14:5-763.
24. Priyashantha H., Vidanarachchi JK. 2024. Advancements in Dairy Research: Exploring Nutritional Strategies, Enhancing Raw Milk Quality and Innovations—Unveiling the Topic “New Insights into Milk 2.0”. *Animals*, 14:13-1870.
25. Prodanović R., Nedić S., Simeunović P., Borozan S., Nedić S., Bojkovski J., Kirovski D., Vujanac I. 2021. Effects of chestnut tannins supplementation of prepartum moderate yielding dairy cows on metabolic health, antioxidant and colostrum indices. *Annals of Animal Science*, 21:2-609-621.
26. Prodanović R., Nedić S., Vujanac I., Bojkovski J., Nedić S., Jovanović Lj., Kirovski D., Borozan S. 2023. Dietary supplementation of Chestnut tannins in Prepartum dairy cows improves antioxidant defense mechanisms interacting with thyroid status. *Metabolites*, 13:3-334.
27. Prodanović R., Nedić S., Bošnjaković D., Jovanović Lj., Arsić S., Bojkovski J., Borozan S., Kirovski D., Vujanac I. 2024. Chestnut tannin supplementation can improve immune response and kidney function in prepartum dairy cows. *Journal of Animal & Feed Sciences*, 33:185-192.
28. Riseberg E., Wu Y., Lam WC., Eliassen AH., Wang M., Zhang X., Willett WC., Smith-Warner SA. 2024. Lifetime dairy product consumption and breast cancer risk: a prospective cohort study by tumor subtypes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 119:2-302-313.
29. Roque BM., Venegas ME., Kinley RD., deNys R., Duarte TL., Yang X., Kebreab E. 2021. Red seaweed (*Asparagopsis taxiformis*) supplementation reduces enteric methane by over 80 percent in beef steers. *PLoS One*, 16:3-e0247820.
30. Thorning TK., Bertram HC., Bonjour JP., de Groot L., Dupont D., Feeney E., Ipsen R., Lecerf JM., Mackie A., McKinley MC., Michalski MC., Remond D., Riserus U., Muthu SSS., Tholstrup T., Weaver C., Givens AAI. 2017. Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: Current evidence and knowledge gaps. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105:1033–1045.

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

636.09:616(082)

614.31(082)

**САВЕТОВАЊЕ ветеринара Србије (35 ; 2024 ; Златибор)**

Zbornik radova i kratkih sadržaja / 35. savetovanje veterinara Srbije, Zlatibor, 6-8. septembar 2024. = 35thd Conference of Serbian Veterinarians, Zlatibor, September 6th – 8th, 2024 ; [urednik Vladimir Dimitrijević]. - Beograd : Srpsko veterinarsko društvo, 2024 (Beograd : Naučna KMD). - IV, 329 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 500. - Summaries. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-83115-54-9

a) Ветеринарска медицина -- Зборници b) Ветеринарска епизоотиологија -- Зборници v) Животне намирнице -- Хигијена -- Зборници

COBISS.SR-ID 151170569