

SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO



33.

SAVETOVANJE
VETERINARA
SRBIJE

ZBORNİK RADOVA I
KRATKIH SADRŽAJA



www.svd.rs



SRPSKO VETERINARSKO
DRUŠTVO

08 - 11. septembra 2022. god.
Zlatibor

**SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO
SERBIAN VETERINARY ASSOCIATION**



ZBORNİK RADOVA I KRATKIH SADRŽAJA

**33. SAVETOVANJE VETERINARA SRBIJE
33rd CONFERENCE OF SERBIAN VETERINARIANS**



Hotel Palisad – Zlatibor, 8–11. septembar 2022.
Hotel Palisad – Zlatibor, September 8–11. 2022.

33. SAVETOVANJE VETERINARA SRBIJE
Zlatibor, 08–11. septembar, 2022.

Organizator / Organizer:
SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO

Suorganizatori / Co-organizer:
Fakultet veterinarske medicine – Univerzitet u Beogradu
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Departman za veterinarsku medicinu

Pokrovitelji / Patrons:
Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Uprava za veterinu
Veterinarska komora Srbije

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

Organizacioni odbor / Organizational board:
Predsednik / President: Milorad Mirilović
Potpredsednici / Vice-presidents: Stamen Radulović i Miodrag Rajković
Sekretar / Secretary: Jasna Stevanović
Tehnički sekretar / Technical secretary: Katarina Vulović, Maja Gabrić

Programski odbor / Programme committee:
Vladimir Dimitrijević (predsednik), Danijela Kirovski, Sonja Radojičić, Vanja Krstić, Bojan Toholj,
Slobodanka Vakanjac, Tamaš Petrović, Ivan Vujanac, Stamen Radulović, Milutin Đorđević,
Vesna Đorđević, Ivan Stančić, Drago Nedić

Počasni odbor / Honorary committee:
Branislav Nedimović, Emina Milakara, Nedeljko Tica, Jakov Nišavić, Dragana Oklješa, Mišo Kolarević,
Saša Bošković, Nenad Budimović, Velibor Kesić, Ranko Savić

Sekretarijat / Secretariat:
Slobodan Stanojević, Sava Lazić, Ivan Miloš, Miodrag Bošković, Katarina Nenadović, Milutin Simović,
Zoran Rašić, Milan Đorđević, Predrag Maslovarić, Zoran Jevtić, Zoran Knežević, Vojislav Arsenijević,
Ljubinko Šterić, Dragutin Smoljanović, Bojan Blond, Dobrila Jakić-Dimić, Miloš Petrović, Zorana
Kovačević, Milica Lazić, Laslo Matković, Darko Bošnjak, Petar Milović, Rade Došenović, Nikola
Milutinović, Mirjana Ludoški, Gordana Žugić, Željko Sladojević, Miodrag Milković

Izdavač:
Srpsko veterinarsko društvo, Beograd

Za izdavača:
Prof. dr Milorad Mirilović, predsednik SVD

Urednici:
Prof. dr Vladimir Dimitrijević i prof. dr Miodrag Lazarević

Stručna lektura i korektura: Prof. dr Miodrag Lazarević
Dizajn i tehnička izrada korica i kolora: Branislav Vajnović

Tehnička obrada: Gordana Lazarević

Štampa: Naučna KMD, Beograd, 2022

Tiraž: 500 primeraka

ISBN 978-86-83115-47-1

SADRŽAJ

TEMATSKO ZASEDANJE I / PLENARY SESSION I

JEDNO ZDRAVLJE / *One health*

- ◆ **Budimir Plavšić:**
Aktivnosti i odgovornosti veterinarskih službi i Svetske organizacije za zdravlje životinja na globalnom, evropskom i nacionalnom nivou za unapređenje koncepta Jednog zdravlja
Activities and responsibilities of veterinary services and the World organization for animal health at the global, european and national level to promote One Health concept 3
- ◆ **Slavica Maris:**
Koncept Jedne medicine – integracija humane i veterinarske medicine 6

TEMATSKO ZASEDANJE II / PLENARY SESSION II

AKTUELNA EPIZOOTIOLOŠKA SITUACIJA U REPUBLICI SRBIJI I ZEMLJAMA IZ OKRUŽENJA /

Current epizootiological situation in the Republic of Serbia and neighbouring countries

- ◆ **Jelica Uzelac, Boban Đurić, Saša Ostojić, Tatjana Labus, Aleksandra Nikolić, Jelena Čuk, Dragana Živanović:**
Epizootiolška situacija u Srbiji 2021. godine
Epizootiological situation in Serbia in 2021 9
- ◆ **Zoran Debeljak, Milena Živojinović, Ljubiša Veljović, Boban Đurić, Olivera Vukelić, Jelica Uzelac, Slobodan Maksimović, Miroljub Dačić, Dejan Bugarski:**
Artritis encefalitis koza – karakteristike bolesti,
epizootiolška situacija i mere kontrole 11
- ◆ **Vesna Milićević, Branislav Kureljušić, Dimitrije Glišić, Nemanja Jezdimirović, Jelena Maletić, Ljubiša Veljović:**
Besnilo – epizootiolška situacija u Evropi i kod nas
Rabies – epizootiological situation in Europe and in our country 26
- ◆ **Nataša Stević, Elena Kosović, Tamara Radovanović, Zorana Zurovac Sapundžić, Dragan Bacić, Sonja Radojičić:**
Brucelozna i koncept „Jedno zdravlje“ 30
- ◆ **Dragan Bacić, Elena Kosović, Tamara Radovanović, Nataša Stević :**
„Majmunske boginje“ – uloga veterinara u sprečavanju širenja bolesti 40
- ◆ **Dimitrije Glišić, Milan Đorđević, Milan Ninković, Zorana Zurovac Sapundžić, Bojan Milovanović, Branislav Kureljušić, Vesna Milićević:**
Maligna kataralna groznica – prikaz slučaja 48
- ◆ **Zorana Zurovac Sapundžić, Nataša Stević, Vesna Milićević, Aleksandar Živulj, Milijana Nešković, Marina Radojičić, Jadranka Žutić:**
Brucelozna kod divljih svinja i njihov epizootiolški značaj
Brucellosis in wild boars and their epizootiological importance 50
- ◆ **Milan Ninković, Ljubiša Veljović, Dimitrije Glišić, Zorana Zurovac Sapundžić, Jadranka Žutić, Branislav Kureljušić, Vesna Milićević:**
Goveđi respiratorni sincicijalni virus uzročnik pneumonija kod goveda – prikazi slučajeva
Bovine respiratory syncytial virus causing pneumonia in cattle – case reports 57

- ◆ **Slobodan Knežević, Marko Pajić, Suzana Vidaković Knežević, Biljana Đurđević, Zoran Ružić, Diana Lupulović:**
Avijarni metapneumovirus na roditeljskim farmama i farmama koka nosilja 61
- ◆ **Jelena Maletić, Ljiljana Spalević, Branislav Kureljušić, Ljubiša Veljović, Nemanja Zdravković, Bojan Milovanović, Vesna Milićević:**
Uticaj adenovirusne infekcije pilića na imunološki odgovor nakon vakcinacije protiv atipične kuge peradi
Fowl adenovirus infection influence on the immunological response of broilers after vaccination against Newcastle disease 63

TEMATSKO ZASEDANJE III / PLENARY SESSION III

REPRODUKCIJA I ZDRAVSTVENA ZAŠTITA DOMAĆIH ŽIVOTINJA /

Reproduction and health care of domestic animals

- ◆ **Branislav Kureljušić, Nemanja Jezdimirović, Bojan Milovanović, Vesna Milićević, Jelena Maksimović Zorić, Jelena Maletić, Božidar Savić:**
Diferencijalna dijagnostika bolesti debelog creva kod svinja – patološki aspekt 67
- ◆ **Milan Maletić, Branislav Kureljušić, Vesna Milićević, Nemanja Zdravković, Predrag Ivančev, Slobodanka Vakanjac, Bojan Milovanović:**
Supklinički endometritis krava – izazov u dijagnostici 74
- ◆ **Marko Ristanić, Minja Zorc, Uroš Glavinić, Jovan Blagojević, Milan Maletić, Peter Dovč, Zoran Stanimirović:**
Identifikacija potpisa selekcije proizvodnih i reproduktivnih osobina i stepena genomskog inbridinga u populaciji srpskih holštajn-frizijskih krava
Identification of productive and reproductive trait selection signatures and level of genomic inbreeding in population of Serbian Holstein-Friesian cows 85
- ◆ **Ivan Stančić, Ivan Galić, Jelena Apić, Mihajlo Erdeljan, Jovan Spasojević, Tijana Kukurić, Sandra Nikolić:**
Citomorfološke promene spermatozoida kod nerastova 96
- ◆ **Jovan Stanojević, Miodrag Radinović, Marko R. Cincović, Zorana Kovačević, Ivana Davidov, Tijana Kukurić:**
Značaj enzima LDH iz mleka u dijagnostici mastitisa kod krava 101
- ◆ **Vitomir Čupić, Saša Ivanović, Sunčica Borozan, Gordana Žugić, Indira Mujezinović, Dejana Čupić Miladinović, Jelena Aleksić:**
Za i protiv primene antimikrobnih lekova kod koka nosilja konzumnih jaja
The application of antimicrobial drugs in laying hens: for and against 106
- ◆ **Radiša Prodanović, Ivan Vujanac, Jovan Bojkovski, Sreten Nedić, Sveta Arsić, Ljubomir Jovanović, Danijela Kirovski:**
Uloga dijametra adipocita u regulaciji metabolizma lipida u peripartalnom periodu kod visokomlečnih krava 113

TEMATSKO ZASEDANJE IV / PLENARY SESSION IV

ULOGA VETERINARSKE SLUŽBE U RAZVOJU LOVSTVA /

Role of veterinary services in the development of hunting

- ◆ **Milutin Đorđević, Oliver Radanović, Branislav Pešić:**
Naša iskustva u primeni biosigurnosnih mera u fazanerijama
Our experiences in the application of biosecurity measures in pheasantries 123

◆ Vladimir Nešić, Dajana Davitkov: Veterinarsko-forenzička ispitivanja uginule divljači	141
◆ Andrea Radalj, Nenad Milić, Isidora Prošić, Aleksandar Živulj, Damir Benković, Jakov Nišavić: Ispitivanje prisustva parvovirusa i cirkovirusa u populacijama divljih svinja i šakala <i>The detection of parvoviruses and circoviruses in wild boar and jackal populations</i>	152
◆ Vojislav Ilić: Uloga i značaj veterinarske struke u razvoju lovstva <i>Role and significance of veterinary profession in development of hunting</i>	163
◆ Saša M. Trailović, Darko Marinković: Farmakoterapija parazitskih infekcija divljači, naša iskustva <i>Pharmacotherapy of parasitic infections in wild animals, our experiences</i>	168
◆ Alan P. Robertson: Parasitic nematodes of domestic and wild animals and sensitivity to anthelmintics <i>Parazitske nematode domaćih i divljih životinja i osetljivost na antihelmintike</i>	174

TEMATSKO ZASEDANJE V / PLENARY SESSION V

MODIFIKOVANE STRATEGIJE ISHRANE ŽIVOTINJA U PROMOCIJI KONCEPTA ZELENA AGENDA / *Modified animal nutrition strategies in promoting the green agenda concept*

◆ Dragan Šefer, Radmila Marković, Svetlana Grdović, Stamen Radulović, Dragoljub Jovanović, Lazar Makivić, Dejan Perić: Upotreba nutritivnog dodatka „Eubiotik“ u kontroli emisije amonijaka i ugljen dioksida na komercijalnim živinarskim farmama za tov brojlera <i>Use of Eubiotic in control of ammonia and carbon dioxide emissions on commercial poultry farms</i>	181
◆ Radmila Marković, Dejan Perić, Stamen Radulović, Svetlana Grdović, Dragoljub Jovanović, Adriana Radosavac, Dragan Šefer: Helatne forme mikrolemenata kao dodatak hrani za nepreživare <i>Chelate forms of microelements as feed supplement for non-ruminants</i>	188
◆ Stamen Radulović, Dragan Šefer, Radmila Marković, Živan Jokić, Zoran Rašić, Saša Lovrić, Jasmina Kojičić Stefanović: Upotreba fitaze pri formulaciji obroka za ishranu monogastričnih životinja u cilju smanjenog izlučivanja fosfora u spoljašnju sredinu: praktičan pristup <i>The use of phytase in the formulation of rations for the feeding of monogastric animals in order to reduce the excretion of phosphorus into the environment: a practical approach</i>	199
◆ Svetlana Grdović, Radmila Marković, Stamen Radulović, Dejan Perić, Dragan Šefer: Upotreba etarskih ulja u ishrani preživara sa ciljem zaštite životne sredine <i>The use of essential oils in nutrition of ruminants with the purpose of environmental protection</i>	211
◆ Danijela Kirovski, Sreten Nedić, Ljubomir Jovanović, Radiša Prodanović, Milica Stojković, Dušan Bošnjaković, Ivan Vujanac: Modulacijom metabolizma krava do ekološki prihvatljive proizvodnje na govedarskim farmama <i>Modulation of cows metabolism as a tool for the environmentally friendly cattle production</i>	219

- ◆ **Aleksandra Ivetić, Stamen Radulović, Bojan Stojanović, Vesna Davidović, Milivoje Čosić:**
 Predikcija proizvodnje enteričnog metana u organizmu preživala na osnovu hemijskog sastava hrane
Prediction of production of enteric methane in ruminants based on chemical composition of feed 230
- ◆ **Dejan Perić, Radmila Marković, Stamen Radulović, Svetlana Grdović, Dragoljub Jovanović, Dragan Šefer:**
 Upotreba enzima u povećanju svarljivosti hrane i zaštiti životne sredine
The use of enzymes in increasing feed digestion and protecting the environment 241
- ◆ **Akram El Kadi, Dragan Šefer, John Willis:**
 Balanced protein in layer diets to improve birds' welfare
Izbalansirani sadržaj proteina u ishrani koka nosilja sa ciljem unapređenja dobrobiti 253

TEMATSKO ZASEDANJE VI / PLENARY SESSION VI

HEMATOLOŠKE I BIOHEMIJSKE ANALIZE KRVI U PROCENI ZDRAVSTVENOG STANJA ŽIVOTINJA / *Hematological and biochemical blood analyses in assessment of the animal health status*

- ◆ **Anđelo Beletić:**
 Uloga racionalne i tačne laboratorijske dijagnostike u savremenoj veterinarskoj medicini 259
- ◆ **Alenka Nemeč Svete:**
 The five most common preanalytical errors in haematology – are we aware of them?
Pet najčešćih preanalitičkih grešaka u hematologiji – da li smo ih svesni? 266
- ◆ **Milica Kovačević Filipović:**
 Osnovne laboratorijske procedure u dijagnostici imunski-posredovane hemolitičke anemije pasa 278
- ◆ **Marko R. Cincović, Branislava Belić, Mira Majkić, Sandra Nikolić, Nikolina Novakov:**
 Validacija *Point-of-Care* imunofluorescentnog uređaja za određivanje hormona u krvi pasa i mačaka i upotreba u rutinskoj dijagnostici 286
- ◆ **Lazar Marković, Stefan Đoković, Milena Radaković, Jelena Francuski Andrić, Ivan Milošević, Anđelo Beletić, Milica Kovačević Filipović:**
 Laboratorijski profil sinovijalne tečnosti kod šest radnih konja različite starosti 294
- ◆ **Mira Majkić, Nada Plavša, Marko R. Cincović, Slavča Hristov, Branislava Belić, Sandra Nikolić, Dražen Kovačević:**
 Faktor nekroze tumora alfa (TNF- α) kod krava u toplotnom stresu 301
- ◆ **Kristina Spariosu, Milutin Antić, Milena Radaković, Anđelo Beletić, Milica Kovačević Filipović:**
 Razlike u nivou matriks metaloproteinaza 2 i 9 u serumu pasa sa blagom i umerenom formom lajšmanioze 307
- ◆ **Marija Kovandžić, Filip Janjić, Kristina Spariosu, Milena Radaković, Jelena Francuski Andrić, Anđelo Beletić, Milica Kovačević Filipović:**
 Analiza krvne slike magaraca na velikim i malim farmama – implikacije u vezi sa eozinofilijom 310
- ◆ **Filip Janjić, Kristina Spariosu, Sara Kitanović, Milena Radaković, Jelena Francuski Andrić, Anđelo Beletić, Milica Kovačević Filipović:**
 Retrospektivna analiza prevalencije anemija i faktori rizika kod pasa i mačaka u toku 2021–2022. godine na Klinici za male životinje Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu 312

- ◆ Sandra Nikolić, Branislava Belić, Marko R. Cincović,
Nikolina Novakov, Mira Majkić:
Inter i intra-individualne referentne vrednosti krvnih parametara pasa
i njihova dijagnostička upotreba 314
- ◆ Miloš Ži. Petrović, Radojica Đoković, Marko R. Cincović, Branislava Belić,
Jože Starič, Miodrag Radinović, Jovan Stanojević:
Ekstracelularni protein toplotnog šoka HSP70 kod krava u ranoj laktaciji
i njegov proinflamatorni efekat 316
- ◆ Milica Nikolić, Milena Radaković, Kristina Spariosu,
Milica Kovačević Filipović, Jelena Francuski Andrić:
Značaj indeksa anizocitoze u dijagnostici najčešćih infektivnih anemija mačaka 322

TEMATSKO ZASEĐANJE VII / PLENARY SESSION VII

UNAPREĐENJE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE I PROIZVODNIH OSOBINA OVACA I KOZA /

Improving health care and production characteristics of sheep and goats

- ◆ Zsolt Becskei, Mila Savić, Elmin Tarić, Jovan Bojkovski, András Gáspárdy,
Bogdan Cekić, Vladimir Dimitrijević:
Značaj kliničkog pregleda genitalnih organa priplodnih ovnova kao
selekcijski kriterijum u unapređenju autohtonih rasa ovaca
*Importance of clinical assessment of the genital tract in breeding rams in
the process of selection and improvement of autochthonous sheep breeds* 327
- ◆ Minja Zorc, Božidarka Marković, Tamara Ferme, Marjana Cvim, Peter Dovč:
Goats and sheep as a pillar of sustainable animal production in the mountain areas
Kozarstvo i ovčarstvo kao stub samoodržive proizvodnje u planinskim predelima 330
- ◆ Antun Kostelić, Sofija Džakula, Miroslav Benić, Velimir Sušić, Marko Samaradžija:
Sheep and goat breeding in the Republic of Croatia –
breeding and herd health characteristics
Ovčarstvo i kozarstvo u Republici Hrvatskoj – uzgoj i zdravstveni status stada 339
- ◆ Elmin Tarić, Zsolt Besckei, Ružica Trailović, Mila Savić, Vladimir Dimitrijević:
Mogućnost unapređenja ovčarske proizvodnje na sjeničko-peršterskoj visoravni 346
- ◆ Cvijan Mekić:
Uticaj razgradivosti proteina hrane na tovne i klanične rezultate
tovljene jagnjadi ile de france rase
*Influence of feed protein degradability on fattening and
slaughtering results of Ile de France breed lambs* 352
- ◆ Aleksandar Simić, Željko Dželetović, Gordana Andrejić, Ivan Gujaničić:
Konzentracije teških metala u prirodnim i sejanim travnjacima
Heavy metal concentrations in permanent and sown grassland 354
- ◆ Vitomir Čupić, Saša Ivanović, Sunčica Borozan, Gordana Žugić,
Indira Mujezinović, Dejana Čupić Miladinović, Jelena Aleksić:
Specifičnosti primene lekova kod koza
Specificity of drug application in goats 366

TEMATSKO ZASEDANJE VIII / PLENARY SESSION VIII

BEZBEDNOST NAMIRNICA ANIMALNOG POREKLA / *Animal food safety*

- ◆ Milan Ž. Baltić, Marija Bošković Cabrol, Marija Dokmanović,
Jelena Janjić, Milica Glišić, Ivana Branković Lazić, Mirjana Dimitrijević:
Meso in vitro-ante portas 379
- ◆ Marija Starčević, Nataša Glamočlija, Jelena Janjić, Branislav Baltić,
Ksenija Nešić, Radmila Marković, Milan Ž. Baltić:
Izvori proteina u ishrani ljudi i životinja – prošlost, sadašnjost, budućnost 392
- ◆ Jasna Đorđević, Tijana Ledina, Marija Kovandžić, Snežana Bulajić:
Bioaktivni peptidi iz mleka 406
- ◆ Nevena Grković, Milijana Babić, Nikola Čobanović, Ivan Vikić,
Nedeljko Karabasil, Branko Suvajdžić, Mirjana Dimitrijević:
Uticaj pandemije COVID-19 na bezbednost hrane
Impact of COVID-19 pandemic on food safety 414
- ◆ Nikola Čobanović, Branko Suvajdžić, Dragan Vasilev, Nedjeljko Karabasil:
Ispitivanje zavisnosti između pojave fibrinoznog perikarditisa i drugih patomorfoloških
promena, indeksa performansi i kvaliteta mesa i trupa zaklanih svinja 422
- ◆ Jasna Kureljušić, Nikola Rokvić, Marija Pavlović, Dragana Ljubojević Pelić,
Suzana Vidaković Knežević, Jelena Vranešević, Nataša Kilibarda:
Listeria monocytogenes – parametar bezbednosti hrane 430
- ◆ Dragana Ljubojević Pelić, Dalibor Todorović, Miloš Pelić, Jelena Vranešević,
Suzana Vidaković Knežević, Jasna Kureljušić, Marija Pajić:
Značaj kontrole higijenskog kvaliteta sirovog mleka 436
- ◆ Aleksandra Tasić, Ivan Pavlović, Đorđe Radojičić, Milan Baltić:
Nalaz hemijskih kontaminanata u hrani animalnog porekla 445
- ◆ Milica Glišić, Marija Bošković Cabrol, Milan Ž. Baltić,
Vladimir Drašković, Zoran Maksimović:
Derivati celuloze kao materijal na biobazi za strukturisanje oleogelova 455
- ◆ Miloš Pelić, Nikolina Novakov, Dušan Lazić, Nenad Popov,
Milica Živkov Baloš, Jelena Vranešević, Dragana Ljubojević Pelić:
Prihvatanost od strane potrošača mesa riba gajenih u otpadnoj vodi iz klanice 462
- ◆ Saša Vasilev, Ljiljana Sabljic, Ivana Mitić, Nataša Ilić, Marija Gnjatović,
Ljiljana Sofronić Milosavljević:
Kontrola kvaliteta pregleda na prisustvo larvi *Trichinella* 469
- ◆ Jasna Đorđević, Tijana Ledina, Marija Kovandžić, Lazar Marković,
Milica Kovačević Filipović, Snežana Bulajić:
Procena higijenskih uslova muže magarica 471
- ◆ Zoran Ružić, Zdenko Kanački, Zorana Kovačević, Dragoljub Marić,
Srđan Todorović, Slobodan Knežević, Dušan Lazić:
Uticaj vitamina C i ranog termalnog kondicioniranja na
kvalitet mesa brojlera tokom toplotnog stresa 473
- ◆ Biljana Pećanac, Radovan Jeftenić, Dragana Rujević:
Živa u ribi i ribljim proizvodima kao potencijalna opasnost po zdravlje ljudi 475

TEMATSKO ZASEDANJE IX / PLENARY SESSION IX

SLOBODNE TEME / Free topics

- ◆ **Zorana Kovačević, Sara Mučibabić, Zoran Ružić, Nadežda Tešin, Ivan Stančić:**
Značaj magistralne izrade lekova u veterinarskoj praksi
The importance of drug compounding in veterinary practice 479
- ◆ **Jelena Janjić, Amir Zenunović, Drago Nedić, Spomenka Đurić, Branislav Vejnović, Milorad Mirilović, Milan Ž. Baltić:**
Ispitivanje uticaja delovanja različitih količina organskog selena u hrani na ekonomičnost proizvodnje pataka u tovu 489
- ◆ **Branislav Vejnović, Jevrosima Stevanović, Uroš Glavinić, Marko Ristanić, Milorad Mirilović, Spomenka Đurić, Zoran Stanimirović:**
Strategija kontrole *Varroa destructor* u Republici Srbiji
Control strategy of Varroa destructor in the Republic of Serbia 498
- ◆ **Danijela Videnović, Tamaš Petrović, Sara Savić:**
Epidemiološki aspekt prenosa virusa SARS-CoV-2 sa čoveka na kućnog ljubimca u vremenskom periodu od 2020 do 2022.
Epidemiological aspect of SARS-CoV-2 virus transmission from humans to pets in the period 2020-2022 507
- ◆ **Vuk Vračar, Jana Mitrović, Gordana Kozoderović, Tamás Süli, Stanislav Simin, Vesna Lalošević:**
Prvi nalaz gena za *Stx2a* u ukupnoj DNK fecesa svinja s područja Vojvodine 510
- ◆ **Mihajlo Erdeljan, Tijana Kukurić, Zorana Kovačević, Ivana Davidov, Miodrag Radinović, Annamaria Galfi Vukomanović:**
Topikalna terapija oboljenja kože konja 516
- ◆ **Marko Pajić, Slobodan Knežević, Dalibor Todorović:**
Prevalencija supkliničke kokcidioze na farmama tovnih pilića u Vojvodini 522
- ◆ **Ivan Galić, Jovan Spasojević, Tijana Kukurić, Tatjana Lazić, Ivan Stančić, Sandra Nikolić, Nadežda Tešin:**
Adenokarcinom mlečne žlezde mačaka – prikaz slučaja 524
- ◆ **Tijana Kukurić, Mihajlo Erdeljan, Marko Cincović, Mira Majkić, Ivan Galić, Jovan Stanojević:**
Termografija u dijagnostici oboljenja konja 530
- ◆ **Dragana Dimitrijević, Verica Jovanović, Boban Đurić:**
Grip i zoonotske bolesti u humanoј i veterinarskoј medicini u Republici Srbiji 534
- ◆ **Božo Eskić i sar.:**
Deficit vitamina B12 (kobalamina) kod pasa 536

RADIONICE / WORKSHOPS :

- ◆ **Dragan Vasilev, Tamara Bošković, Nevena Grković, Branko Suvajdžić:**
Metode pregleda mesa na trihinele u skladu sa novim propisima 541
- ◆ **Radislava Teodorović, Ljiljana Janković:**
Praktično sprovođenje biosigurnosnih mera – dezinfekcija, na farmama
Practical implementation of biosecurity measures – disinfection on farms 543

◆ Ljiljana Janković, Radislava Teodorović, Milutin Đorđević, Vladimir Drašković, Katarina Nenadović, Štefan Pintarič: Praktično sprovođenje biosigurnosnih mera dezinfekcije i deratizacije na farmama <i>Practical implementation of biosecurity measures of disinsection and deratization on farms</i>	550
◆ Maja Lukač: Klinička biologija i pravilno držanje gmazova u zatočeništvu	559
◆ Maja Lukač: Dijagnostički postupci pri utvrđivanju bolesti gmazova	567
◆ Miloš Vučićević: Afrički patuljasti ježevi – šta znamo do sada?	575

UPOTREBA ETARSKIH ULJA U ISHRANI PREŽIVARA SA CILJEM ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

*Svetlana Grdović, Radmila Marković, Stamen Radulović,
Dejan Perić, Dragan Šefer*

Kratak sadržaj

Posljednjih godina, u svetu vlada veliko interesovanje za smanjenjem emisije metana nastalog metanogenezom u rumenu preživara. Zbog toga su dodaci hrani, koji mogu da modifikuju fermentaciju u buragu od velikog interesa. Antibiotici, kao dodaci hrani za životinje, su se pokazali kao veoma efikasni u smanjenju proizvodnje metana, ali je pojava otpornih mikroorganizama i rezidua u animalnim proizvodima, dovela do zabrane njihove primene. Postoji izuzetno veliko interesovanje za istraživanjima različitih sekundarnih metabolita biljaka, kao što su etarska ulja, tanini, saponini i flavonoidi, koji se mogu koristiti kao prirodni modifikatori aktivnosti mikroorganizama buraga. Kao bezbedni dodaci u hrani za životinje, sa ciljem smanjenja emisije metana, prepoznata su etarska ulja i na tu činjenicu ukazuje veliki broj saopštenja i naučnih radova. Ovde ćemo prikazati rezultate nekoliko istraživanja te vrste.

Ključne reči: *etarska ulja, metanogeneza, preživari, životna sredina*

UVOD

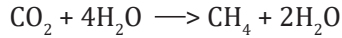
Klimatske promene koje se danas uočavaju, a biće sve redovnije narednih godina, rezultat su veće koncentracije gasova, pre svega ugljen-dioksida, azot-oksida i metana, koji dovode do povećanja efekta staklene bašte. Pretpostavlja se da će 2050. godine svetska populacija dostići broj od 9,6 milijardi ljudi (FAO, 2016) što će udvostručiti potrošnju mesa i mleka, a uvećati stočarsku proizvodnju i emisiju gasova. Sistemi uzgajanja preživara značajno doprinose emisiji enteričnog metana u atmosferu (Beauchemin i sar., 2020) koji ima 28 puta veći potencijal globalnog zagrevanja u poređenju sa ugljen-dioksidom (IPCC ed., 2013).

Metan je gas koji se proizvodi u buragu preživara i tokom dana se neprekidno emituje u atmosferu, uglavnom kroz usta (95 procenata), a u manjoj meri kroz nozdrve i anus (2-3 procenta) (Murray i sar., 1976). Brzina proizvodnje metana u buragu zavisi od sastava obroka, odnosno vrste ugljenih hidrata (celuloza ili

¹Dr Svetlana Grdović, redovni profesor; dr sci. vet. med. Radmila Marković, redovni profesor; dr sci. vet. med. Stamen Radulović, docent; dr vet. Dejan Perić; dr sci. vet. med. Dragan Šefer, redovni profesor; Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, R. Srbija

*e-mail autora za korespondenciju: cecag@vet.bg.ac.rs

skrob), proteina i lipida, ali i od fizioloških faktora i vremena zadržavanja hrane u buragu (Patra i sar., 2017). Zajednice protozoa, bakterija i gljiva u buragu fermentišu ugljene hidrate i proteine. Protozoe koriste skrob, celulozu, hemicelulozu, pektin i rastvorljive šećere za proizvodnju isparljivih masnih kiselina i metaboličkog vodonika, koga koriste metanogene bakterije za proizvodnju metana (Van Soest, 1994). Metanogene bakterije u rumenu koriste metabolički vodonik i redukujući ugljen-dioksid u nizu biohemijskih reakcija sintetišu metan i ATP.



Smanjenje sinteze metana bi se postiglo inhibicijom reakcija oslobađanja H₂, ili promovisanjem alternativnih puteva gde se H₂ uklanja tokom fermentacije (Patra i sar., 2017). Ishrana biljkama koje sadrže sekundarne metabolite mogla bi da izazove promene u fermentaciji u buragu preusmeravajući H₂ u energetski efikasnije biohemijske puteve (sinteza isparljivih masnih kiselina kao što je propionat) koji će istovremeno smanjiti formiranje metana (Ku-Vera i sar., 2020). Tokom poslednjih godina u brojnim studijama je ispitivan efekat etarskih ulja i njihovih aktivnih komponenti na mikrobnu fermentaciju u buragu. Etarska ulja, sa jedne strane, imaju sposobnost da modifikuju permeabilnost ćelijske membrane mikroorganizama i da budu toksična za neke sojeve mikroorganizama buraga, posebno gram-negativnih. Sa druge strane, ona mogu da poboljšaju efikasnost hrane i iskorišćavanje hranljivih materija, tako da predstavljaju potencijalno obećavajuću prirodnu alternativu za manipulisanje fermentacijom u rumenu (McIntosh i sar., 2003). Smanjenje emisije metana iz enteričke fermentacije je korisno i za životinje (poboljšana efikasnost hrane i produktivnost) i za životnu sredinu (ublažavanje efekta staklene bašte) (Benchaar & Greathead, 2011).

ETARSKA ULJA

Etarska ulja su glavni sastojci aromatičnih biljaka koje se tradicionalno koriste u narodnoj medicini za lečenje različitih poremećaja zdravstvenih stanja (Cruz i sar., 2017). Efekti aromatičnih biljaka su izazvali interesovanje za sisteme stočarske proizvodnje, zbog toga što se primenom ovih biljaka kao aditiva, može efikasno modifikovati fermentacija u buragu, inhibicijom deaminacije i metanogeneze. Ovo rezultira redukcijom enteričnog metana, NH₃-N i acetata (Kurniavati i sar., 2020; Vang i sar., 2016).

Etarska ulja biljaka su isparljiva aromatična jedinjenja, sastavljena od mešavine sekundarnih metabolita. Uglavnom su to terpenska jedinjenja, monoterpeni, saskviterpeni i alkoholi, aldehidi, estri, ketoni i fenoli koji su odgovorni za aromu (Bakkali i sar., 2008). Etarska ulja, se nazivaju i isparljiva ulja, a nalaze se u mnogim jestivim, lekovitim i začinskim biljkama. Mogu se ekstrahovati iz različitih delova biljke: iz korena, stabla, lista, cveta ili semena, parnom destilacijom ili ekstrakcijom rastvaračima (Greathead, 2003.). Biljke sintetišu etarska ulja u antibakterijske, antifungalne i antivirusne svrhe, za odvrćanje nekih insekata i životinja biljojeda, ali i za privlaćenje oprašivača.

Etarska ulja se danas koriste kao multifunkcionalni dodaci hrani za životinje, uključujući efekte na performanse rasta, digestivni sistem, rast patogenih bakterija i oksidaciju lipida. Svojim komponentama, ona omogućavaju i doprinose očuvanju namirnica animalnog porekla. Etarska ulja imaju širok spektar antimikrobne i antioksidativne aktivnosti (Gallegos-Flores i sar., 2019) što se može iskoristiti za modifikaciju ili smanjenje populacije bakterija koje proizvode metan u rumenu preživara. Pretpostavlja se da većina etarskih ulja ispoljava svoje antimikrobne aktivnosti u interakciji sa različitim procesima koji se odigravaju u ćelijskoj membrani bakterija, kao što su transport elektrona, translokacija proteina, fosforilacija i druge enzimski zavisne reakcije (Dorman i Deans, 2000). Svojom malom molekulskom težinom ona lako prodiru u unutrašnjost gram-pozitivnih i gram-negativnih bakterija (Dorman i Deans, 2000). Izazivaju povećanu permeabilnost membrane, „curenje“ citoplazmatskih komponenti, ometaju rast i aktivnosti bakterija što utiče na smanjenje fermentacije u buragu (Szumacher-Strabel i Cieślak, 2010; Jouany i Morgavi, 2007).

Etarska ulja takođe mogu pozitivno uticati i na metabolizam proteina i smanjiti nivo amonijaka u buragu inhibiranjem deaminacije kroz selektivno ograničavanje aktivnosti ruminalnih bakterija koje proizvode perhiperamonijak (HAP) (McIntosh i sar., 2003). Smanjena populacija HAP bakterija dovela bi do smanjenja brzine proizvodnje amonijaka u buragu, što može biti korisno za ishranu povećanjem efikasnosti korišćenja proteina.

UTICAJ ETARSKIH ULJA NA MIKROBNU FERMENTACIJU U BURAGU

Ispitivanje različitih aromatičnih biljaka i njihovih glavnih komponenti, etarskih ulja, na proces proizvodnje metana u buragu preživara je danas izuzetno popularno. Pretragom literature koja se odnosi na metanogenezu buraga objavljeno je između 1960. i 2018. godine skoro 9 000 radova (Scopus ključne reči: metan ili metanogeneza, krava ili goveda, ovce ili jagnje, burag) (Beauchemin i sar., 2020). Poslednjih godina, trend istraživanja efekata etarskih ulja na mikroorganizme buraga se nastavlja. Jedna od najsveobuhvatnijih studija ove vrste je projekat EU „Rumen-ap“ koji je obuhvatio istraživanje 500 biljaka i biljnih ekstrakata i njihov uticaj na *in vitro* fermentaciju. Izdvojeno je najmanje 25 biljaka koje imaju potencijalnu vrednost kao aditivi za hranu (Beauchemin i sar., 2020). Utvrđeno je da brojna etarska ulja smanjuju proizvodnju metana *in vitro*, ali je za vrlo malo jedinjenja dokazano da imaju antimetanogene efekte *in vivo* (Cobellis i sar., 2016.)

Tekippe i saradnici (2012) su analizirali ukupno 102 biljke i ustanovili da etarska ulja kopra (*Anethum graveolens*), lavande (*Lavandula latifolia*) i bosiljka (*Ocimum basilicum*), kao i ceo biljni uzorak origana (*Origanum vulgare*) imaju potencijal za smanjenje proizvodnje metana *in vitro*.

Patra i Yu (2012) su ispitivali efekat 5 etarskih ulja: karanfilića (*Eugenia sp.*), eukaliptusa (*Eucalyptus globulus*), belog luka (*Allium sativum*), španskog origana

(*Thymus capitatus*) i nane (*Mentha piperita*) i zaključili da svih pet vrsta ulja sa povećanom dozom od 1 g/L značajno smanjuje proizvodnju metana sa smanjenjem od 34,4 (karanfilić), 17,6 (eukaliptus), 42,3 (beli luk), 87 (španski origano) i 25,7 procenata (nana).

Günel i saradnici (2017) su ispitivali efekat 4 različita etarska ulja na fermentaciju u buragu: ulje karanfilića (*Eugenia caryophyllata*), ulje timijana (*Thymus vulgaris*), ulje citronele (*Cymbopogon winterianus*) i ulje anisa (*Illicium verum*). Rezultati su ukazali da je ulje anisa, karanfilića i timijana smanjilo proizvodnju metana za 32, 37 i 76 procenata, tim redom, dok ulje citronele nije imalo uticaja na taj proces. Doze od 250 i 500 mg etarskog ulja po litri tečnosti iz buraga rezultiralo je i značajnim smanjenjem ukupne proizvodnje ostalih gasova i ugljen-dioksida.

Rofiq i saradnici (2021) su ispitivali uticaj 6 etarskih ulja: belog luka (*Allium sativum*), timijana (*Thymus vulgaris*), karanfilića (*Eugenia sp.*), kore pomorandže (*Citrus sp.*), nane (*Mentha piperita*) i cimeta (*Cinnamomum sp.*) na *in vitro* redukciju metana u buragu sa dozama od 100, 200 i 300 ppm. Rezultati su dokazali da sva etarska ulja ovih biljaka u dozama od 300 ppm pozitivno utiču na proizvodnju gasova u buragu i smanjenje stvaranja metana.

Delgadillo-Ruiz i saradnici (2021) su ispitivali efekat 6 etarskih ulja: cimeta (*Cinnamomum zeylanicum*), karanfilića (*Syzygium aromaticum*), eukaliptusa (*Eucalyptus sp.*), nane (*Mentha spicata*), origana (*Origanum vulgare*) i ruzmarina (*Salvia rosmarinus*), sa ciljem da se poveća fermentacija u rumenu i proizvodnja isparljivih masnih kiselina smanjujući stvaranje metana. Najbolji efekat je imalo etarsko ulje ruzmarina kao i terpenoidna jedinjenja timol, linalol i limonen koja su sastojci etarskih ulja origana i karanfilića.

Ercument Onel i saradnici (2021) su analizirali efekte etarskih ulja dobijenih iz lista lovora (*Laurus nobilis*), mirte (*Myrtus communis*), artemizije (*Artemisia annua*), lavande (*Lavandula stoechas*) i zaatara (*Thymbra spicata*) na parametre fermentacije u buragu. Dodavanje lavande, artemizije, mirte i lovora smanjilo je ukupno formiranje gasova i emisiju metana. Aktivni sastojci ovih etarskih ulja imaju regulatorni efekat na fermentaciju u buragu. Artemizija i lavanda su smanjile proizvodnju gasa za 54 procenta.

El Tawaba i saradnici (2022) su ispitivali efekat dodatka listova majorana ishrani (*Origanum majorana*) i bosiljka (*Ocimum basilicum*) na proizvodnju gasa, fermentaciju u rumenu i koncentraciju amonijačnog azota. Zaključili su da dodavanje listova majorana ili bosiljka u ishranu ima pozitivan uticaj na ukupnu proizvodnju gasova, ali je bila smanjena koncentracija amonijačnog azota i metana.

Molho-Ortiz i saradnici (2022) su u svojim istraživanjima želeli da procene *in vitro* fermentaciju buraga i proizvodnju metana pod uticajem etarskih ulja i vodenih ekstrakata biljaka. Istraživan je efekat belog luka (*Allium sativum*), cimeta (*Cinnamomum sp.*), ruzmarina (*Rosmarinus officinalis*) i eukaliptusa (*Eucalyptus sp.*). Dodaci etarskih ulja belog luka, cimeta i ruzmarina su smanjili masovnost mikroorganizama, proizvodnju metana i ukupnu proizvodnju gasova. Etarska

ulja belog luka i cimeta su efikasno smanjila emisiju metana, u proseku za 64,7 procenata, ali su smanjili i *in vitro* svarljivost suve materije. Vodeni ekstrakti svih vrsta ulja su ispoljili zanemarljive efekte na fermentaciju u rumenu, što se može objasniti slabom vodenom ekstrakcijom antimetanogenih faktora.

Rossi i saradnici (2022) su ispitivali efikasnost mešavine etarskih ulja, bioflavonoida i tanina iz biljaka na emisiju metana *in vitro* kod mlečnih krava. Korišćena su etarska ulja iz pupoljka karanfilića (*Syzygium aromaticum*), semena korijandera (*Coriandrum sativum*) i geranijuma (*Pelargonium cucullatum*), bioflavonoidi iz maslina (*Olea europea*) i tanini iz kestena (*Castanea sativa*). Rezultati su dokazali da je ova mešavina smanjila proizvodnju metana u *in vitro* studiji za 22 procenta, a poboljšana je proizvodnja mleka, svarljivost ishrane i stopa konverzije hrane kod krava.

Benetel i saradnici (2022) su istražili uticaj etarskih ulja većeg broja biljaka: anisa (*Illicium verum*), citronele (*Cymbopogon winterianus*), karanfilića (*Eugenia caryophyllus*), dve vrste eukaliptusa (*Eucalyptus staigeriana* i *Eucalyptus globulus*), kamfora (*Cinnamomum camphora*), đumbira (*Zingiber officinale*), čajevca (*Melaleuca alternifolia*), origana (*Origanum vulgare*) i timijana (*Thymus vulgaris*). Ustanovili su da su etarska ulja citronele i kamfora smanjila ukupnu proizvodnju gasova za 25, a etarska ulja origana i timijana čak za 75 procenta. To se objašnjava prisustvom karvakrola i timola koji imaju visoku antimikrobnu aktivnost, a imaju i izuzetno sinergistično dejstvo. Autori su zaključili da etarska ulja origana i timijana najviše smanjuju proizvodnju metana u odnosu na druga etarska ulja ispitivana u ovoj studiji.

Ovde su prikazani samo neki od mnogobrojnih rezultata o efektima etarskih ulja na produkciju gasova u buragu preživara. Dobro dokumentovana antimikrobna aktivnost etarskih ulja je podstakla brojne istraživače da ispitaju njihov potencijal da utiču na fermentaciju u rumenu i poboljšaju efikasnost ishrane, iskorišćenje hranljivih materija i smanje emisiju gasova kod preživara. Raspon dostupnih etarskih ulja i njihovih komponenti je širok i mnoga od njih tek treba da se ispitaju. Takođe, većina studija je sprovedena *in vitro* i potrebna su dodatna istraživanja da bi se utvrdili efekti *in vivo*, način delovanja različitih etarskih ulja i njihovih komponenti i koncentracije koje povoljno modifikuju fermentaciju u rumenu.

ZAKLJUČAK

Objavljen je veliki broj naučnih radova i izvedeno je mnogo eksperimenata koji su imali za cilj da ispitaju efekte različitih etarskih ulja biljaka u rumenu preživara. Za istraživače je veliki izazov da pronađu etarsko ulje ili njegove komponente koje povoljno menjaju fermentaciju u buragu, a pri tome ne smanjuju iskoristivost hrane. Opšti zaključak je da se etarska ulja mogu koristiti kao biljni aditivi ca ciljem poboljšanja korišćenja hranljivih materija i postizanja boljih performansi kod životinja, ali i sa ciljem promene fermentacije u buragu. Svojim

antimikrobnim svojstvima protiv gram-pozitivnih i gram-negativnih bakterija, etarska ulja su deo efikasne strategije za smanjenje stvaranja metana u buragu preživara, a samim tim i umanjenje efekta staklene bašte što je od velikog značaja za zaštitu životne sredine.

Zahvalnica:

Rad je podržan sredstvima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (Ugovor broj 451-03-68/2022-14/200143).

LITERATURA

1. Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. 2008. Biological effects of essential oils-a review. *Food and Chemical Toxicology*, 46(2):446-475.
2. Beauchemin K.A., Ungerfeld E.M., Eckard R.J., Wang M. 2020. Review: fifty years of research on rumen methanogenesis: lessons learned and future challenges for mitigation. *Animal*, 14:2-16.
3. Benchaar C., Greathead H. 2011. Essential oils and opportunities to mitigate enteric methane emissions from ruminants. *Anim. Feed Sci. Technol.* 166:338-355.
4. Benetel G., Santos Silva T., Fagundes G., Welter K., Melo F., Lobo A. et al. 2022. Essential Oils as In Vitro Ruminant Fermentation Manipulators to Mitigate Methane Emission by Beef Cattle Grazing Tropical Grasses. *Molecules*, 27, 2227.
5. Cantrell C.L., Varga G.A. 2012. Effects of plants and essential oils on ruminal in vitro batchculture methane production and fermentation. *Can. J. Anim. Sci.*, 92:395-408.
6. Cobellis G., Trabalza-Marinucci M., Yu Z. 2016. Critical evaluation of essential oils as rumen modifiers in ruminant nutrition: a review. *Science of the Total Environment*, 545-546: 556-68.
7. Cruz MC., Diaz-Gómez M., Sook-Oh M. 2017. Use of traditional herbal medicine as an alternative in dental treatment in Mexican dentistry: A review. *Pharmaceutical Biology*, 55(1):1992-8.
8. Delgado-Ruiz L., Bañuelos-Valenzuela R., Gallegos-Flores P., Echavarría-Cháirez F., Meza-López C., Gaytán-Saldaña N. 2021. Modification of ruminal fermentation *in vitro* for methane mitigation by adding essential oils from plants and terpenoid compounds. *Abanico veterinario*, 11: on line version.
9. Dorman, H.J.D., Deans, S.G., 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *J. Appl. Microbiol.*, 88:308-16.
10. El Tawaba A., Kholif A., El Bordenyb N., Elsayed H., Selim N. 2022. Ruminant Fermentation, Degradability and Gas Production Response to Supplementing Diets with Marjoram or Basil Leaves In vitro. *Egypt. J. Chem.*, 65(5):263-9.
11. Ercüment Önel S., Aksu T., Kalamak A., Kaya D., Aksu D., Sakin F., Türkmen M. 2021. Effect of Some Essential Oils on in vitro Ruminant Fermentation of Alfalfa Hay. *Progress in Nutrition*, 23: on line version.
12. FAO. 2016. El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2016: Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria. 49-75.
13. Gallegos-Flores P.I., Bañuelos-Valenzuela R., Delgado-Ruiz L., Meza-López C., Echavarría-Cháirez F. 2019. Actividad antibacteriana de cinco compuestos terpenoides: carvacrol, limoneno, linalool, α -terpineno y timol. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 22(2):241-8.
14. Greathead, H. 2003. Plant and plant extract for improving animal productivity. *Proc. Nutr. Soc.*, 62:279- 290.
15. Günal M., Pinski B., AbuGhazaleh A. 2017. Evaluating the effects of essential oils on methane production and fermentation under *in vitro* conditions. *Italian journal of animal science*, 16:500-6.
16. IPCC ed. Introduction. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on

Climate Change. Cambridge; New York, NY: Cambridge University Press. **17.** Jouany JP, Morgavi DP. 2007. Use of 'natural' products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production. *Animal*, 1:1443– 66. **18.** Kurniawati A., Yusiati LM., Widodo W., Artama WT. 2020. Study of Local Herb Potency as Rumen Modifier: Red Ginger (*Zingiber officinale* Var. Rubrum) Addition Effect on *In Vitro* Ruminant Nutrient Digestibility. *Animal Production*, 21(1):30-37. **19.** Ku-Vera JC., Jiménez-Ocampo R., Valencia-Salazar SS., Montoya-Flores MD., Molina-Botero IC., Arango J. et al., 2020. Role of Secondary Plant Metabolites on Enteric Methane Mitigation in Ruminants. *Front. Vet. Sci.*, 7:584. **20.** McIntosh F., Williams P., Losa R., Wallace R.J., Beever, D.A., Newbold C.J. 2003. Effects of essential oils on ruminal microorganisms and their protein metabolism. *Appl. Environ. Microbiol.*, 69: 5011–4. **21.** Molho-Ortiz A., Romero-Pérez A., Ramírez-Bribiesca E., Márquez-Motaa C., Castrejón-Pineda F., Corona L. 2022. Effect of essential oils and aqueous extracts of plants on *in vitro* rumen fermentation and methane production. *J Anim Behav Biometeorol* 10: 2110 on line version. **22.** Murray RM., Bryant AM., Leng RA. 1976. Rates of production methane in the tumen and large intestine of sheep. *Brit J Nutr.*, 36:1-14. **23.** Patra A., Park T., Yu Z. 2017. Rumen methanogens and mitigation of methane emission by anti-methanogenic compounds and substances. *J Anim Sci Biotechnol.*, 8:13. **24.** Patra A., Yu Z. 2012. Effects of Essential Oils on Methane Production and Fermentation by, and Abundance and Diversity of, Rumen Microbial Populations. *Appl. Environ. Microbiol.*, 78 (12): 4271-4280. **25.** Rofiq M., Negara W., Martono S., Gopar R., Boga M. 2021. Potential effect of some essential oils on rumen methane reduction and digestibility by *In Vitro* incubation technique. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 905 012138. **26.** Rossi C., Grossi S., Dell'Anno M., Compiani R., Rossi L. 2022. Effect of a Blend of Essential Oils, Bioflavonoids and Tannin on *In Vitro* Methane Production and *In Vivo* Production Efficiency in Dairy Cows. *Animals*, 12:(6):728. **27.** Szumacher-Strabel M., Cieślak A. 2010. Potential of phytofactors to mitigate rumen ammonia and methane production. *J Anim Feed Sci.*, 19:319– 37. **28.** Tekippe J., Hristov A., Heyler K., Zheljzkov V., Ferreira, J. 2012. Effects of plants and essential oils on ruminal *in vitro* batch culture methane production and fermentation. *Canadian Journal of Animal Science.* 92(3):395-408. **29.** Van Soest PJ. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Ithaca, NY: Cornell University Press. **30.** Wang J., Liu M., Wu Y., Wang L., Liu J., Jiang L., Yu Z. 2016. Medicinal herbs as a potential strategy to decrease methane production by rumen microbiota: a systematic evaluation with a focus on *Perilla frutescens* seed extract. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 100(22):9757-9771.

THE USE OF ESSENTIAL OILS IN NUTRITION OF RUMINANTS WITH THE PURPOSE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION

**Svetlana Grdović, Radmila Marković, Stamen Radulović,
Dejan Perić, Dragan Šefer**

Summary

In recent years, there has been a great interest in the world for changing the emission of methane produced by the process of methanogenesis in the rumen of ruminants.

Therefore, feed additives that can modify fermentation in the rumen are of great interest. Antibiotics, as additives to animal feed, have proven to be very effective in reducing methane production, but the appearance of resistant microorganisms and residues in animal products has led to their ban. Therefore, there is a great interest in the research of various secondary metabolites of plants, such as essential oils, tannins, saponins and flavonoids, which can be used as natural modifiers of rumen microorganisms. Essential oils are recognized as safe additives in animal feed with the aim of reducing methane emissions, as indicated by a large number of announcements and scientific works. Here we will present some research.

Key words: *essential oils, environment, methanogenesis, ruminants*

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије,
Београд

636.09:616(082)

614.31(082)

САВЕТОВАЊЕ ветеринара Србије (33 ; 2022 ; Златибор)

Zbornik radova i kratkih sadržaja / 33. savetovanje veterinara Srbije,
Zlatibor, 8-11. septembar 2022. = 33rd Conference of Serbian Veterinarians,
Zlatibor, September 8-11. 2022. ; [urednici Vladimir Dimitrijević i Miodrag
Lazarević]. - Beograd : Srpsko veterinarsko društvo, 2021 (Beograd : Naučna
KMD). - VIII, 584 str. : ilustr. ; 24 cm

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

ISBN 978-86-83115-47-1

а) Ветеринарска медицина - Зборници б) Ветеринарска
епизоотиологија -
Зборници с) Животне намирнице - Хигијена - Зборници

COBISS.SR-ID 73633289