

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 ZASEDANJE 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 <i>Importance of clinical assessment of the genital tract in breeding rams in the process of selection and improvement of autochthonous sheep breeds</i>	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 <i>Kozarstvo i ovčarstvo kao stub samoodržive proizvodnje u planinskim predelima</i>	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 <i>Ovčarstvo i kozarstvo u Republici Hrvatskoj – uzgoj i zdravstveni status stada</i>	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 <i>Influence of feed protein degradability on fattening and slaughtering results of Ile de France breed lambs</i>	352
◆ Aleksandar Simić, Željko Dželetović, Gordana Andrejić, Ivan Gujaničić: Konzentracije teških metala u prirodnim i sejanim travnjacima <i>Heavy metal concentrations in permanent and sown grassland</i>	354
◆ Vitomir Čupić, Saša Ivanović, Sunčica Borozan, Gordana Žugić, Indira Mujezinović, Dejana Čupić Miladinović, Jelena Aleksić: Specifičnosti primene lekova kod koza <i>Specificity of drug application in goats</i>	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:
Prihvatljivost 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

ISPITIVANJE PRISUSTVA PARVOVIRUSA I CIRKOVIRUSA U POPULACIJAMA DIVLJIH SVINJA I ŠAKALA

**Andrea Radalj¹, Nenad Milić¹, Isidora Prošić¹, Aleksandar Živulj²,
Damir Benković³, Jakov Nišavić¹**

Kratak sadržaj

Divlje svinje i zlatni šakali su rasprostranjene vrste divljači, a ujedno i rezervoari velikog broja virusa. Infekcija svinja izazvana svinjskim cirkovirusima 2 i 3 (PCV2 i PCV3) je povezana sa multisistemskim sindromom kržljivosti prasadi, pneumonijom, reproduktivnim problemima, sindromom dermatitisa i nefropatije svinja, a virus se može naći i kod asimptomatski inficiranih jedinki. Cirkovirus pasa (CCV) je identifikovan i kao uzročnik vaskulitisa, hemoragične dijareje i granulomatoznog limfadenitisa pasa, a tačna uloga navedenog virusa u infekcijama, kako pasa tako i divljih mesojeda, još uvek predstavlja predmet velikog broja ispitivanja i smatra se da se može prenositi između ovih populacija životinja. Poznato je da svinjski parvovirus 1 (PPV1) izaziva infekciju kod domaćih i divljih svinja koja se karakteriše pobačajima, rađanjem mumificirane prasadi i sterilitetom, a zahvaljujući molekularnim dijagnostičkim metodama otkriveni su i drugi parvovirusi svinja (PPV2-PPV7) sa još uvek neutvrđenim patogenim potencijalom. Parvovirus pasa (CPV) je uzročnik jednog od najvažnijih virusnih oboljenja ove vrste životinja i on, pored gastroenteritisa, dovodi do sistemske infekcije. Uzorci organa, poreklom od odstreljenih divljih svinja i šakala, su ispitivani primenom PCR u skladu sa protokolima uspostavljenim u Laboratoriji za virusologiju, Katedre za mikrobiologiju Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu. Ispitani su zbirni uzorci slezine i limfnih čvorova poreklom od 102 divlje svinje pri čemu je detektovano prisustvo PCV2, PCV3, PPV1, PPV2, PPV5 i PPV7 u 18,9, 13,2, 24,5, 73,6, 3,8 i 41,5 procenata uzoraka, tim redom, a utvrđen je i veliki broj mešovutih infekcija. U zbirnim uzorcima slezine i limfnih čvorova, poreklom od 42 šakala, detektovano je prisustvo CCV u 38,1 i CPV u 19 procenata uzoraka. Navedeni rezultati predstavljaju jedan od prvih nalaza PCV3, PPV5, PPV7 i CCV u uzorcima poreklom od divljih životinja u Srbiji i ovo ispitivanje se nadovezuje na naše ranije studije predstavljajući osnovu za dalja planirana istraživanja koja se odnose na genetsku karakterizaciju detektovanih virusa.

Ključne reči: cirkovirusi, divlje svinje, parvovirusi, PCR, šakali

¹Dr sci. vet. med. Andrea Radalj, docent; dr sci. vet. med. Nenad Milić, redovni profesor; dr vet. Isidora Prošić, istraživač saradnik; dr sci. vet. med. Jakov Nišavić, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Katedra za mikrobiologiju, Beograd, R. Srbija

²Dr sci. vet. med. Aleksandar Živulj, Veterinarski specijalistički institut "Pančevo", Pančevo, R. Srbija

³Spec. dr vet. Damir Benković, Veterinarski specijalistički institut "Sombor", Sombor, R. Srbija

e-mail adresa autora za korespondenciju: andrea.zoric@vet.bg.ac.rs

UVOD

Divlja svinja (*Sus scrofa*) predstavlja jednu od najrasprostranjenijih vrsta sisara širom sveta. Biološke osobenosti ove vrste životinja pogoduju njihovoj brojnosti, pri čemu klimatske promene i neki drugi humani faktori igraju važnu ulogu u ekspanziji divljih svinja u nova područja (Nišavić i sar. 2021a). Navedene životinje su rezervoari velikog broja virusa, a prelaze velike distance što je značajna komponenta dinamike infektivnih oboljenja u prirodi (Adlhoč i sar. 2010; Nišavić i sar., 2021a,b; Park i sar. 2021). Domaćinstva sa tradicionalnim pristupom uzgoju svinja, uobičajena u Srbiji, predstavljaju idealan izvor hrane za divlje svinje, a nizak nivo biosigurnosti omogućuje transmisiju patogena između ovih populacija životinja (Milićević i sar. 2016; Nišavić i sar. 2021a; Nišavić i sar. 2022). U proteklih nekoliko decenija, brojnost populacije zlatnih šakala (*Canis aureus*) se značajno uvećala tako da danas ove životinje zauzimaju velika područja širom jugoistočne Evrope, ali i delove centralne Evrope (Arnold i sar. 2012). Zlatni šakali su važni rezervoari različitih patogena značajnih za veterinarsku medicinu, međutim, njihov značaj i rasprostranjenost kod ovih životinja na novim teritorijama, su slabo opisani (Gowtage-Sequeira, 2004).

Parvovirusi su najmanji animalni DNK virusi koji izazivaju infekcije različitih vrsta domaćih i divljih životinja i svrstani su u familiju *Parvoviridae*. Oni imaju linearni jednolančani molekul DNK unutar kapsida ikosaedrične simetrije bez spoljašnjeg omotača. Parvovirusi su veoma otporni u spoljašnjoj sredini što olakšava njihovo indirektno prenošenje na osetljive životinje, a izlučuju se putem fecesa i drugih sekreta (Nišavić i sar. 2021a). Neka od najvažnijih parvovirusnih oboljenja su izazvana psećim parvovirusom (CPV), virusom panleukopenije mačaka (FPV) kao i parvovirusima svinja (PPV), gde se naročito ističe svinjski parvovirus 1 (PPV1) (Buonavoglia i sar. 2001; Nišavić i sar. 2021a; Radalj i sar. 2022). Navedeni virus izaziva infekciju kod domaćih i divljih svinja koja se karakteriše pobačajima, rađanjem mumificirane prasadi i posledičnom pojavom steriliteta (Csagola i sar. 2012). Poslednjih godina su, zahvaljujući primeni molekularnih metoda, otkriveni i drugi parvovirusi svinja (PPV2-PPV7) sa još uvek neutvrđenim patogenim potencijalom (Kim i sar. 2021; Nišavić i sar. 2021a). U cilju detekcije parvovirusa u populacijama divljih svinja, adekvatne uzorke predstavljaju uzorci limfatičnog tkiva ili parenhimatozni organi odstreljenih životinja (Nišavić i sar. 2021a,b). Parvovirus pasa izaziva jedno od najznačajnijih virusnih oboljenja ove vrste životinja pri čemu je bolest naročito izražena kod štenadi i mladih pasa dovodeći do pojave gastroenteritisa i teške sistemske infekcije (Buonavoglia i sar. 2001). Transmisija CPV je dokazana i među različitim vrstama životinja u divljini, kao i između domaćih i divljih životinja (Van Arkel i sar. 2019; Urbani i sar. 2020). Pogodne uzorke za analizu prisustva CPV u populacijama šakala predstavljaju: feces, slezina, jetra kao i deo tankog creva (Radalj i sar. 2022).

Cirkovirusi svinja 1, 2, 3 i 4 (PCV1-PCV4) i cirkovirus pasa (CCV) su svrstani u familiju *Circoviridae* za čije predstavnike je karakterističan genom sačinjen od molekula cirkularne, jednolančane i pozitivno orijentisane DNK. Cirkovirus

svinja 2 je veoma rasprostranjen patogen divljih i domaćih svinja, odgovoran za različite sindrome, jednim imenom nazvane cirkovirusno oboljenje svinja (engl. *Porcine Circovirus Associated Disease*, PCVAD) (Weissenbacher-Lang i sar. 2020; Nišavić i sar. 2021a). Navedeno oboljenje uključuje multisistemski sindrom krležljivosti prasadi, pneumoniju, reproduktivne probleme i sindrom dermatitisa i nefropatije. Virus se lako širi u populaciji svinja i to uglavnom direktnim kontaktom, a dugotrajno se izlučuje putem respiratornih sekreta, fecesa i urina (Nišavić i sar. 2021a; Radalj i sar. 2022). Cirkovirus 3 je nedavno otkriven i povezan sa sličnim oboljenjima kao PCV2, ali se može naći i kod klinički zdravih jedinki, što ukazuje na njegovu ubikvitarnu prirodu (Franzo i sar. 2018; Klaumann i sar. 2019; Nišavić i sar. 2021a). Najpodesniji uzorci za analizu prisustva cirkovirusa u tkivima divljih svinja su: slezina, jetra, tonzile ili limfni čvorovi (Nišavić i sar. 2022; Radalj i sar. 2022). Cirkovirus pasa (CCV) je prvi put otkriven 2012. godine u uzorcima krvnog seruma pasa bez kliničkih simptoma oboljenja, a od tada je identifikovan i kao uzročnik vaskulitisa, hemoragične dijareje i granulomatoznog limfadenitisa pasa, dok kod lisica pokazuje neurovirulentna svojstva (Ljokić i sar. 2016; Piewbang i sar. 2018; Urbani i sar. 2020; Franzo i sar. 2021). Uprkos tome, tačna uloga navedenog virusa u infekcijama, kako pasa tako i divljih mesojeda, još uvek predstavlja predmet velikog broja ispitivanja i smatra se da se može prenositi između ovih populacija životinja (Ljokić i sar. 2016; Franzo i sar. 2021). Uzorci poreklom od šakala za ispitivanje prisustva CCV uključuju feces, limfne čvorove, parenhimatozne organe ili deo tankog creva (Radalj i sar. 2022). U rutinskoj dijagnostici parvovirusnih i cirkovirusnih oboljenja životinja se koristi lančana reakcija polimeraze (PCR) i ova metoda obezbeđuje pravovremeno dobijanje pouzdanih rezultata ispitivanja, čak i u slučajevima analize autoliziranih uzoraka tkiva što se često događa kada se ispituje materijal poreklom od divljači (Piewbang i sar. 2018; Nišavić i sar. 2021a; Radalj i sar. 2022).

Cilj naših ispitivanja je bilo utvrđivanje prisustva i diverziteta različitih parvovirusa i cirkovirusa kod divljih svinja i zlatnih šakala. S obzirom na brojnost ovih vrsta životinja na teritoriji naše zemlje, kao i na činjenicu da se ovakvi uzorci retko sistematski ispituju na prisustvo navedenih virusa, dobijeni podaci imaju značaj, naročito kao osnova za detaljnija istraživanja u ovoj oblasti.

MATERIJAL I METODE

Prikupljanje i obrada uzoraka

Ispitani su zbirni uzorci slezine i limfnih čvorova poreklom od 102 divlje svinje, odnosno 42 zlatna šakala prikupljeni na lovištima u Južnom Banatu i Zapadnoj Bačkoj u periodu od 2021. do 2022. godine. Prilikom uzorkovanja, ispitivani materijal je uranjan u minimalni esencijalni medijum (MEM, Capricorn Scientific, Nemačka) sa 2% fetalnog telećeg seruma (FBS-12A, Capricorn Scientific, Nemačka) sa dodatkom rastvora antibiotika i antimikotika, a zatim transportovan uz poštovanje principa hladnog lanca. Uzorci su u laboratoriji homo-

genizovani u fosfatnom slanom puferu (PBS), centrifugirani tokom 10 minuta na 1 677 g, a dobijeni talog je korišćen u postupku ekstrakcije DNK primenom GeneJET Genomic DNA Purification Kit (Thermo Scientific, SAD) prema protokolu proizvođača. Ekstrahovana DNK je zatim čuvana na -20 °C do sprovođenja daljih ispitivanja.

Lančana reakcija polimeraze (PCR)

Prethodno pripremljeni uzorci, poreklom od divljih svinja i šakala, su ispitivani na prisustvo parvovirusa i cirkovirusa karakterističnih za navedene životinjske vrste. Uzorci poreklom od divljih svinja su ispitivani na prisustvo PCV2, PCV3 i PPV1-7 primenom prethodno navedenih parova prajmera (Soares i sar. 1999; Csagola i sar. 2012; Ni i sar. 2014; Franzo i sar. 2018; Wang i sar. 2019; Weissenbacher-Lang i sar. 2020, Kim i sar. 2021). Detekcija CCV i CPV u uzorcima poreklom od šakala je vršena specifičnim prajmerima dizajniranim u već objavljenim studijama (Buonavoglia i sar. 2001, Piewbang i sar. 2018). Termalni protokoli za izvođenje PCR su adaptirani u skladu sa uslovima, odnosno reagensima koji su u upotrebi na Katedri za mikrobiologiju i prikazani su u tabeli 1. Kao pozitivne kontrole, za izvođenje PCR su korišćeni ekstrakti DNK u kojima je prethodno potvrđeno prisustvo PCV2, PCV3, PPV2, PPV3, PPV4, PPV5, PPV6, PPV7 i CCV primenom PCR i sekvenciranja po Sangeru (interne kontrole), dok su kao pozitivne kontrole za PPV1 i CPV korišćeni DNK ekstrakti *Teen* soja PPV1, odnosno vakcine Nobivac DHP (Intervet International B.V., Holandija). Dobijeni PCR produkti su analizirani primenom elektroforeze u 1,5% agaroznom gelu, a prisustvo određenog broja baznih parova (bp) u zavisnosti od korišćenog PCR protokola, a u skladu sa korišćenom pozitivnom kontrolom, smatrano je pozitivnim rezultatom (tabela 1).

Tabela 1. Modifikovani protokoli za detekciju PPV1-7, PCV2, PCV3, CPV i CCV

	Termalni protokol	Broj bp PCR produkta
PPV1-4	94°C (4 min.) 35 ciklusa [94°C (1 min.), 55°C (1 min.), 72°C (1 min.)] 72°C (7 min.)	330 bp (PPV1); 279 bp (PPV2); 392 bp (PPV3); 284 bp (PPV4).
PPV5	94°C (3 min.) 35 ciklusa [94°C (30 sek.), 60°C (30 sek.), 72°C (1 min.)] 72°C (7 min.)	945 bp
PPV6	94°C (3 min.) 35 ciklusa [94°C (30 sek.), 52°C (30 sek.), 72°C (1 min.)] 72°C (7 min.)	371 bp
PPV7	94°C (4 min.) 40 ciklusa [94°C (30 sek.), 60°C (30 sek.), 72°C (1 min.)] 72°C (5 min.)	384 bp

nastavak Tabele 1.

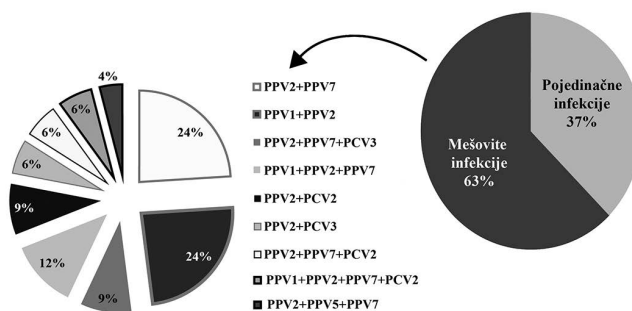
PCV2	94°C (4 min.) 40 ciklusa [94°C (30 sek.), 55°C (30 sek.), 72°C (1 min.)] 72°C (5 min.)	353 bp
PCV3	94°C (4 min.) 45 ciklusa [94°C (30 sek.), 68°C (30 sek.), 72°C (1 min.)] 72°C (7 min.)	500 bp
CPV	94°C (3 min.) 40 ciklusa [94°C (1 min.), 55°C (1 min.), 72°C (1 min.)] 72°C (7 min.)	555 bp
CCV	94°C (4 min.) 40 ciklusa [94°C (1 min.), 50°C (1 min.), 72°C (1 min.)] 72°C (7 min.)	517 bp

REZULTATI

Primenom opisanih PCR protokola, u uzorcima poreklom od divljih svinja, je dokazano prisustvo PCV2, PCV3, PPV1, PPV2, PPV5 i PPV7 (tabela 2) kao i veliki broj mešovutih infekcija (slika 1).

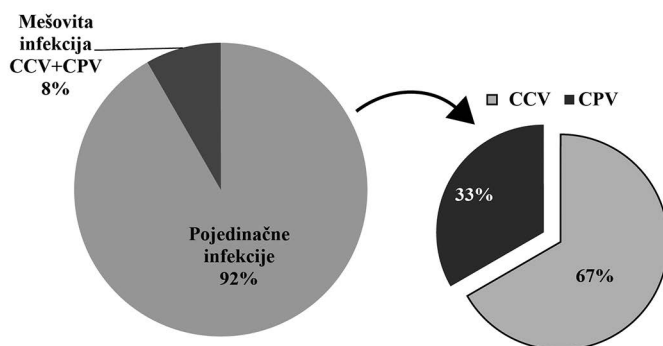
Tabela 2. Zastupljenost detektovanih parvovirusa i cirkovirusa svinja u odnosu na ukupan broj uzoraka

Ukupan broj detektovanih virusa (%)	
PPV1	24,5
PPV2	73,6
PPV3	0
PPV4	0
PPV5	3,8
PPV6	0
PPV7	41,5
PCV2	18,9
PCV3	13,2



Slika 1. Grafički prikaz zastupljenosti pojedinačnih i mešovutih infekcija različitim parvovirusima i cirkovirusima svinja u odnosu na broj pozitivnih uzoraka

U zbirnim uzorcima slezine i limfnih čvorova, poreklom od 42 zlatna šakala, detektovano je prisustvo CCV u 38,1 procenata i CPV u 19 procenata od čega su 2,4 procenta bile mešovite infekcije. Na Slici 2. je prikazan odnos pojedinačnih i mešovutih infekcija navedenim virusima u odnosu na broj pozitivnih nalaza.



Slika 2. Grafički prikaz zastupljenosti pojedinačnih i mešovitih infekcija parvovirusom i cirkovirusom pasa u odnosu na broj pozitivnih uzoraka

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Prikazani rezultati ispitivanja ukazuju na veliku zastupljenost različitih parvovirusa i cirkovirusa u populacijama divljih svinja i šakala u Srbiji. Različiti parvovirusi svinja su detektovani i u do 73,6 procenata ispitivanih uzoraka, a među pozitivnim uzorcima je zabeleženo više mešovitih (63 procenta) nego pojedinačnih infekcija (37 procenta). Navedeni nalaz ukazuje na nešto više vrednosti u odnosu na rezultate ispitivanja Nišavića i sar. (2021b) sprovedeno na uzorcima poreklom od divljih svinja iz Južnog Banata. Međutim, u našu studiju je bio uključen veći broj različitih parvovirusa što je moglo da ima uticaja na pomenutu razliku. Za razliku od naših rezultata, Opriessnig i sar. (2014) ukazuju na značajno veću zastupljenost pojedinačnih infekcija u odnosu na mešovite infekcije svinjskim parvovirusima i cirkovirusima u populacijama domaćih svinja (od 4 do 19 procenata). Slično tome, ispitivanja uzoraka poreklom od divljih svinja u Rumuniji, ukazuju na veći broj pojedinačnih infekcija svinjskim parvovirusima (Cadaru i sar. 2013). Kada su u pitanju pojedinačni virusi, u ovoj studiji je PPV1 zabeležen u 24,5 procenata uzoraka, što je značajno manje u odnosu na rezultate Nišavića i sar. (2021b), ali je u korelaciji sa rezultatima ispitivanja sprovedenim na velikom broju uzoraka poreklom od divljih svinja u Rumuniji i ranijoj studiji sprovedenoj u Srbiji (Cadaru i sar. 2012a; Milićević i sar. 2016). Najzastupljeniji parvovirus u ovom ispitivanju je bio PPV2 (73,6 procenata uzoraka) što je daleko više od rezultata Nišavića i sar. (2021b) (21,7%). Međutim, podaci Milićevića i sar. (2016), ukazuju na visoku seroprevalencu anti-PPV2 antitela u krvnim serumima divljih svinja u Srbiji. Zanimljivo je da PPV3 nije detektovan u ovom istraživanju, a bio je najčešće detektovan parvovirus u studiji Nišavića i sar. (2021b) u čak 69,6 procenata uzoraka. On je i sve češći nalaz i u drugim studijama širom Evrope (Adlhoch i sar. 2010; Palinski i sar. 2016). Slično drugim ispitivanjima, naši rezultati ne ukazuju na prisustvo PPV4 u ispitivanim populacijama divljih svinja (Cadaru i sar. 2013; Opriessnig i sar. 2014; Nišavić i sar. 2021b). Ispitivanja prisustva različitih parvovirusa u populacijama divljih svinja su ređe dostupna u odnosu na rezul-

tate studija koje se odnose na domaće svinje. Međutim, jedno ispitivanje, slično našem, sprovedeno sa ciljem utvrđivanja prisustva svinjskih parvovirusa kod divljih svinja u Južnoj Koreji, ukazuje na nalaz PPV1, PPV5 i PPV7 kod navedenih životinja. Za razliku od naših rezultata autori ističu visoku prevalenciju PPV3 i PPV4, dok PPV2 nije detektovan (Park i sar., 2021). Takođe, bez obzira na značajan broj ispitanih uzoraka, pomenuti autori su retko beležili prisustvo mešovite infekcije. Naši rezultati dokazuju relativno visoku zastupljenost uzoraka divljih svinja pozitivnih na prisustvo PCV2. Međutim, literaturni podaci ukazuju da ove vrednosti variraju ne samo među različitim zemljama, nego i u okviru jedne teritorije iste države (Cadar i sar., 2012b). Navedene razlike se uglavnom zasnivaju na različitim načinima uzgoja svinja u određenim regionima pri čemu se zapaža veća prevalencija PCV2 u populacijama divljih svinja sa teritorija gde je karakterističan ekstenzivan uzgoj domaćih svinja. Naši rezultati su u skladu sa navedenom tvrdnjom s obzirom da je veći broj manjih domaćinstava sa tradicionalnim pristupom držanju domaćih svinja zastupljen na teritoriji gde smo sprovedeli uzorkovanje materijala. Prisustvo pomenutog virusa je i ranije zabeleženo u Srbiji, međutim u rezultatima Nišavića i sar. (2022) iz sezone 2018/2019 dokazan je veći broj PCV2 pozitivnih uzoraka poreklom od divljih svinja iz Južnog Banata (40,32 procenta) naspram našeg nalaza (18,9 procenata). Divlje svinje su prijemčive na infekciju PCV3 i rezultati drugih autora ukazuju na visoku prevalenciju ovog virusa kod njih (Klaumann i sar., 2019). Uprkos tome, interesantno je da Nišavić i sar. (2022) nisu zabeležili prisustvo ovog virusa kod divljih svinja sa iste teritorije u ispitivanju sprovedenom na uzorcima iz sezone 2018/2019, tako da naši rezultati predstavljaju prvi nalaz ovog virusa u populaciji divljih svinja u Srbiji.

Cirkovirus pasa je predmet sve većeg broja ispitivanja zbog svog potencijalnog kliničkog značaja za domaće pse. Iz navedenog razloga, sve su brojnije studije koje ukazuju na prisustvo CCV i u populacijama različitih vrsta divljači kao što su vukovi (*Canis lupus*) i lisice (*Vulpes vulpes*) (Franzo i sar., 2021). O ulozi šakala kao rezervoara ovog virusa u prirodi ima malo dostupnih podataka, a naši rezultati predstavljaju prvi nalaz navedenog virusa kod ove vrste životinja u Srbiji. Prisustvo CCV u populacijama lisica je dokazano u jednoj retrospektivnoj studiji (Urbani i sar., 2020) sprovedenoj na uzorcima prikupljenim između 1996. i 2001. godine, što predstavlja period pre zvaničnog otkrića ovog virusa 2012. godine. Naši rezultati ukazuju na nešto višu zastupljenost CCV u populaciji zlatnih šakala u poređenju sa dostupnim podacima iz literature koji se odnose na lisice i vukove (Urbani i sar. 2020; Franzo i sar. 2021). Slično tome, ispitivanje Ljokića i sar. (2016) sprovedeno na uzorcima fecesa lisica iz prigradskih područja u Hrvatskoj dokazuje prisustvo CCV i CPV relativno malom broju uzoraka. Parvovirusi su veoma otporni u spoljašnjoj sredini, pri čemu CPV opstaje i cirkuliše u populacijama pasa zahvaljujući njegovoj indirektnoj fekalno-oralnoj transmisiji. Na sličan način se najverovatnije odigrava i prenošenje ovog virusa između domaćih pasa i divljih mesojeda (Gowtage-Sequeira, 2004). Pored toga, smatra se da lisice predstavljaju rezervoar CPV u prirodi, pri čemu ovaj virus vodi poreklo od muti-

ranog virusa panleukopenije mačaka (FPV) koji se iz populacije lisica prilagodio psima (Van Arkel i sar. 2019; Urbani i sar. 2020). U našem ispitivanju je utvrđeno prisustvo CPV u manjem broju uzoraka (19 procenata) u poređenju sa CCV pri čemu je zabeležen i mali broj mešovityh infekcija. Ograničen broj studija se bavio prisustvom CPV u populacijama šakala, a neki rezultati pojedinih ispitivanja ukazuju da je prevalencija ovog virusa u populaciji šakala zanemarljiva u odnosu na domaće pse (Gowtage-Sequeira, 2004).

Divlje svinje predstavljaju rezervoare mnogobrojnih virusa od kojih neki imaju veliki značaj u veterinarskoj medicini, a takođe mogu poslužiti i kao model za praćenje cirkulacije različitih virusa u prirodi. Navedene životinje nisu podjednako sklone razvoju klinički manifestnog oboljenja kao domaće svinje, naročito kada se radi o infekcijama ubikvitarnim virusima kao što su parvovirusi i cirkovirusi kod kojih veliki značaj imaju i nepovoljni faktori sredine. Postavlja se pitanje, da li domaćinstva sa ekstenzivnim tipom uzgajanja svinja koje karakteriše nizak nivo biosigurnosti predstavljaju potencijalni izvor virusa za divlje svinje i koji su putevi transmisije ispitivanih virusa između populacija domaćih i divljih svinja. Verovatnoća transmisije različitih PPV između divljih i domaćih svinja je visoka s obzirom na stabilnost ovih virusa u spoljašnjoj sredini pri čemu naše ispitivanje predstavlja prvi nalaz PPV5 i PPV7 kod divljih svinja u Srbiji. Detektovani smo veliku zastupljenost mešovityh infekcija koje u slučaju parvovirusa mogu predstavljati osnovu za pojavu rekombinacija među ovim virusima što će biti predmet naših budućih istraživanja. Pseći cirkovirus predstavlja novootkriveni patogen pasa koji sve više dobija na značaju u patologiji različitih oboljenja ovih životinja. U Srbiji ne postoje dostupne studije o ovom virusu, ni kod divljih ni kod domaćih životinja, pri čemu naši rezultati dokazuju cirkulaciju ovog virusa u populacijama zlatnih šakala kao potencijalnog rezervoara CCV u prirodi. Dobijeni rezultati predstavljaju osnovu za dalja ispitivanja koja bi mogla da ukažu na značaj ovakvih nalaza u populacijama divljih mesojeda, ali i osnovu za karakterizaciju CCV kako kod divljih tako i kod domaćih pasa u našoj zemlji. Pored toga, neophodno je skrenuti pažnju kolegama koji se bave kliničkom praksom, na postojanje i potencijalni klinički značaj ovog virusa kao i na mogućnost vršenja laboratorijskog ispitivanja suspektnih uzoraka. Takođe je potrebno rasvetliti potencijalne puteve transmisije CCV i CPV između pasa i šakala, naročito u okolini naseljenih mesta gde je povećana verovatnoća kontakata ove dve vrste životinja. Nalaz CPV u uzorcima poreklom od šakala, ukazuje na značaj doslednog sprovođenja imunoprofilakse pasa, naročito u predelima gde postoji mogućnost njihovog direktnog ili indirektnog kontakta sa divljim životinjama. Prikazani rezultati predstavljaju jedan segment naših ispitivanja koja dalje imaju za cilj genetsku karakterizaciju svih navedenih virusa divljih životinja i ispitivanje njihovih sličnosti i razlika sa virusima detektovanim kako kod divljih, tako i kod domaćih životinja u našoj zemlji i širom sveta.

Zahvalnica:

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

LITERATURA

1. Adlhoch C., Kaiser M., Ellerbrok H., Pauli G. 2010. High prevalence of porcine Hokovirus in German wild boar populations. *Virology Journal*, 7:171. <https://doi.org/10.1186/1743-422X-7-171>.
2. Arnold J., Humer A., Heltai M., Murariu D., Spassov N., Hackländer K. 2012. Current status and distribution of golden jackals (*Canis aureus* L., 1758) in Europe. *Mammal Review*, 42:1-11. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2907.2011.00185.x>.
3. Buonavoglia C., Martella V., Pratelli A., Tempesta M., Cavalli A., Buonavoglia D., Bozzo G., Elia G., Decaro N., Carmichael L. 2001. Evidence for evolution of canine parvovirus type 2 in Italy. *Journal of General Virology*, 82:3021-3025. <https://doi.org/10.1099/0022-1317-82-12-3021>.
4. Cadar D., Csagola A., Kiss T., Tuboly T. 2013. Capsid protein evolution and comparative phylogeny of novel porcine parvoviruses. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 66:243-253. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2012.09.030>.
5. Cadar D., Csagola A., Lorincz M., Tombacz K., Spinu M., Tuboly T. 2012b. Detection of natural inter- and intra-genotype recombination events revealed by cap gene analysis and decreasing prevalence of PCV2 in wild boars. *Infection, Genetics and Evolution*, 2:420-427. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2012.01.014>.
6. Cadar D., Dan A., Tombacz K., Lorincz M., Kiss T., Becskei Z., Spinu M., Tuboly T., Csagola A. 2012a. Phylogeny and evolutionary genetics of porcine parvovirus in wild boars. *Infection, Genetics and Evolution*, 12:1163-1171. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2012.04.020>.
7. Csagola A., Lorincz M., Cadar D., Tombacz K., Biksi I., Tuboly T. 2012. Detection, prevalence and analysis of emerging porcine parvovirus infections. *Archives of Virology*, 157:1003-1010. <https://doi.org/10.1007/s00705-012-1257-3>.
8. Franzo G., Legnardi M., Centelleghè C., Tucciarone C. M., Cecchinato M., Cortey M., Segalés J., Drigo M. 2018. Development and validation of direct PCR and quantitative PCR assays for the rapid, sensitive, and economical detection of porcine circovirus 3. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 30:538-544. <https://doi.org/10.1177/1040638718770495>.
9. Franzo G., Menandro M. L., Tucciarone C. M., Barbierato G., Crovato L., Mondin A., Libanora M., Obber F., Orusa R., Robetto S., Citterio C., Grassi L. 2021. Canine Circovirus in Foxes from Northern Italy: Where Did It All Begin? *Pathogens*, 10:1002. <https://doi.org/10.3390/pathogens10081002>.
10. Gowtage-Sequeira S. 2004. The importance of jackals and domestic dogs for the transmission of generalist canid pathogens to sympatric carnivores in Namibia. PhD Thesis, University of Edinburgh. <https://ethos.bl.uk/OrderDetails.do?uin=uk.bl.ethos.651678>.
11. Kim S. C., Jeong C. G., Nazki S., Lee S. I., Baek Y. C., Jung Y. J., Kim W. I. 2021. Evaluation of a multiplex PCR method for the detection of porcine parvovirus types 1 through 7 using various field samples. *PLoS ONE*, 16:e0245699 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245699>.
12. Klaumann F., Correa-Fiz F., Franzo G., Sibila M., Nunez J. I., Segales J. 2018. Current knowledge on porcine circovirus 3 (PCV-3): A novel virus with a yet unknown impact on the swine industry. *Frontiers in Veterinary Science*, 5:315. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00315>.
13. Lojkić I., Biđin M., Prpić J., Šimić I., Krešić N., Bedeković T. 2016. Faecal virome of red foxes from peri-urban areas. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 45:10-15. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2016.01.005>.
14. Milicevic V., Radojicic S., Valcic M., Ivovic V., Radosavljevic V. 2016. Evidence of Aujeszky's disease in wild boar in Serbia. *BMC Veterinary Research*, 12:134. <https://doi.org/10.1186/s12917-016-0758-9>.
15. Ni J., Qiao C., Han X., Han T., Kang W., Zi Z., Cao Z., Zhai X., Cai X. 2014. Identification and genomic characterization of a novel porcine parvovirus (PPV6) in China. *Virology Journal*, 11:203. <https://doi.org/10.1186/s12985-014-0203-2>.
16. Nišavić J., Milić N., Radalj A., Mirilović M., Vejnović B., Ćosic M., Knežević A., Veljović Lj., Živulj A. 2022. Detection and

characterisation of porcine circoviruses in wild boars in northeastern Serbia. *Veterinarni Medicina*, 67:131-137. <https://doi.org/10.17221/32/2021-VETMED>. **17.** Nišavić J., Milić N., Radalj A., Krnjaić D., Miličević D., Knežević A., Radojičić M., Obrenović S., Čosić M., Tešović B., Benković D., Živulj A. 2021b. Genetic Analysis and Distribution of Porcine Parvoviruses Detected in the Organs of Wild Boars in Serbia. *Acta Veterinaria-Beograd*, 71:32-46. <https://doi.org/10.2478/acve-2021-0003>. **18.** Nišavić J., Radalj A., Milić N., Živulj A., Benković D., Stanojković A., Prošić I. 2021a, A Review of Some Important Viral Diseases of Wild Boars. *Biotechnology in Animal Husbandry* 37:235-254. <https://doi.org/10.2298/BAH2104235N>. **19.** Opriessnig T., Xiao C. T., Gerber P. F., Halbur P.G. 2014. Identification of recently described porcine parvoviruses in archived North American samples from 1996 and association with porcine circovirus associated disease. *Veterinary Microbiology*, 173:9-16. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2014.06.024>. **20.** Palinski R. M., Mitra N., Hause B. M. 2016. Discovery of a novel Parvovirinae virus, porcine parvovirus 7, by metagenomic sequencing of porcine rectal swabs. *Virus Genes*, 52:564-567. <https://doi.org/10.1007/s11262-016-1322-1>. **21.** Park G. N., Song S., Cha R. M., Choe S., Shin J., Kim S. Y., Hyun B. H., Park B. K., An D. J. 2021. Genetic analysis of porcine parvoviruses detected in South Korean wild boars. *Archives of Virology*, 166:2249-2254. <https://doi.org/10.1007/s00705-021-05106-x>. **22.** Piewbang C., Jo W. K., Puff C., van der Vries E., Kedsangsakonwut S., Rungsipipat A., Kruppa J., Jung K., Baumgärtner W., Techangamsuwan S., Ludlow M., Osterhaus A. D. M. E. 2018. Novel canine circovirus strains from Thailand: Evidence for genetic Recombination. *Nature-Scientific Reports*, 8:7524. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-25936-1>. **23.** Radalj A., Nišavić J., Krnjaić D., Milić N., Prošić I. 2022. PCR dijagnostika nekih vrsta virusa kod divljih životinja. Primena PCR u otkrivanju gena rezistencije bakterija na fluorohinolone. In Zbornik predavanja XLIII Seminara za inovacije znanja veterinaru, Fakultet veterinarske medicine Univerzitet u Beogradu, 169-180. **24.** Soares R. M., Durigon E. L., Bersano J. G., Richtzenhain L. J. 1999. Detection of porcine parvovirus DNA by the polymerase chain reaction assay using primers to the highly conserved nonstructural protein gene, NS-1. *Journal of Virological Methods*, 78:191-198. [https://doi.org/10.1016/s0166-0934\(98\)00177-3](https://doi.org/10.1016/s0166-0934(98)00177-3). **25.** Urbani L., Tryland M., Ehrich D., Fuglei E., Battilani M., Balboni A. 2020. Ancient origin and genetic segregation of canine circovirus infecting arctic foxes (*Vulpes lagopus*) in Svalbard and red foxes (*Vulpes vulpes*) in Northern Norway. *Transboundary and Emerging Diseases*, 68:1283-1293. <https://doi.org/10.1111/tbed.13783>. **26.** Wang Y., Yanga K., Wang J., Wanga X., Zhao L., Suna P., Lib Y. 2019. Detection and molecular characterization of novel porcine parvovirus 7 in Anhui province from Central-Eastern China. *Infection, Genetics and Evolution*, 71:31-35. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2019.03.004>. **27.** Weissenbacher-Lang C., Kristen T., Mendel V., Brunthaler R., Schwarz L., Weissenböck H. 2020. Porcine circovirus type 2 (PCV2) genotyping in Austrian pigs in the years 2002 to 2017. *BMC Veterinary Research*, 16:198. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02413-4>.

THE DETECTION OF PARVOVIRUSES AND CIRCOVIRUSES IN WILD BOAR AND JACKAL POPULATIONS

**Andrea Radalj, Nenad Milić, Isidora Prošić, Aleksandar Živulj,
Damir Benković, Jakov Nišavić**

Summary

Wild boars and golden jackals are widespread species and also represent reservoirs of many viruses. Infections of pigs and wild boar caused by porcine circoviruses 2 and 3 (PCV2 and PCV3) are associated with multisystemic wasting syndrome, pneumonia, reproductive problems, dermatitis and nephropathy syndrome, and can also be found in asymptomatic animals. Canine circovirus (CCV) causes vasculitis, hemorrhagic diarrhea, and granulomatous lymphadenitis, however, its exact role in domestic and wild canid infections is still subject to investigation, and it is possibly transmitted between these animal populations. Porcine parvovirus 1 (PPV1) causes infection in domestic and wild pigs, characterized by abortions, stillbirth, and sterility, while other porcine parvoviruses (PPV2-PPV7) are still of unclear pathogenicity. Furthermore, canine parvovirus (CPV) is one of the most important viral pathogens, causing gastroenteritis and systemic infection in canids. Organ samples from wild boars and jackals were examined by PCR using protocols established in the Laboratory of Virology of the Department of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade. Pooled samples of spleen and lymph nodes from 102 wild boars were examined, and PCV2, PCV3, PPV1, PPV2, PPV5, and PPV7 were detected in 18.9%, 13.2%, 24.5%, 73.6%, 3.8% and 41.5% of the samples, respectively, with a notable number of mixed infections. The presence of CCV in 38.1% and CPV in 19% of samples were detected in pooled samples of spleen and lymph nodes originating from 42 jackals. These results represent one of the first findings of PCV3, PPV5, PPV7, and CCV in samples from wildlife in Serbia, and this study is sequel of our previous examinations serving as a basis for further research related to the genetic characterization of detected viruses.

Key words: circoviruses, jackals, parvoviruses, PCR, wild boar

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