

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 Vojnović

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 ZASEĐANJE 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 ZASEĐANJE 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 <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 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***

LABORATORIJSKI PROFIL SINOVIJALNE TEČNOSTI KOD ŠEST RADNIH KONJA RAZLIČITE STAROSTI

Lazar Marković^{1}, Stefan Đoković¹, Milena Radaković¹,
Jelena Francuski Andrić¹, Ivan Milošević¹, Anđelo Beletić^{2,3},
Milica Kovačević Filipović¹*

Kratak sadržaj

Inflamatorni i degenerativni procesi na zglobovima konja se mogu postepeno razvijati, pri čemu klinički znaci patoloških promena često nisu vidljivi. Cilj ove studije je bio da se na osnovu rutinskog pregleda sinovijalne tečnosti (ST) poreklom iz metakarpometatarzofalangealnih (MCP/MTP) zglobova radnih konja, koji su bili upućeni na klanje i njenih biohemijskih karakteristika utvrdi da li je postojala lokalna inflamacija. Studija je sprovedena na 6 konja starosti 3 do 12 godina (medijana 8), odnosno 24 MCP/MTP zgloba. Post mortem, iz svakog zgloba je uzorkovana ST. Kliničkim pregledom pre klanja, nisu uočene promene u izgledu i funkciji mišićno-skeletnog sistema. Urađen je rutinski pregled ST kojim je opisana boja, prozirnost, viskoznost i broj ćelija. Određena je koncentracija sledećih biohemijskih parametara: ukupnih proteina, albumina, aktivnost alkalne fosfataze (ALP), aspartat aminotransferaze (AST), kreatin kinaze (CK), kao i koncentracije haptoglobina (Hp) i ceruloplazmina (Cp). Kod svih uzoraka, ST je bila bistra, providna, viskozna i blede do blede žute boje. Najmlađi konj, star tri godine, je u sva četiri pregledana zgloba imao ukupan broj ćelija 200-890/ μ L, što odgovara fiziološkim vrednostima. Dva konja su imala povećan broj ćelija na jednom, odnosno dva zgloba (1 400-2 560/ μ L), dok su tri konja imala promene na sva četiri zgloba (1 100-2 200/ μ L). Ispitivani biohemijski parametri se nisu razlikovali u uzorcima ST iz zglobova sa ukupnim brojem ćelija u okviru fizioloških vrednosti i onih kod kojih je broj ćelija bio povećan. Pozitivne, umerene korelacije su postojale između koncentracije proteina i aktivnosti ALP, koncentracije proteina i albumina, aktivnosti AST i CK. Ispitivanjem ST radnih konja, dokazano je da inflamatorne promene u MCP/MTP zglobovima nisu prisutne. Nalaz povećanog broja ćelija u ST bez inflamatornih promena zahteva dodatna ispitivanja.

Ključne reči: *enzimska aktivnost, proteini akutne faze, sinovijalna tečnost*

¹Dr vet. Lazar Marković, asistent; dr sci. vet. med. Stefan Đoković, docent; dr Milena Radaković, naučni saradnik; dr sci. vet. med. Jelena Francuski Andrić, docent; dr sci. vet. med. Ivan Milošević, docent; dr sci. vet. med. Milica Kovačević Filipović, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, R. Srbija

^{2,3}Dr sci. med. Anđelo Beletić, naučni saradnik, Univerzitetski klinički centar Srbije, Beograd, R. Srbija & Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Klinika za interne bolesti, Laboratorija za proteomiku, R. Hrvatska

*e-mail adresa autora za korespondenciju: lazamarkovic1992@gmail.com

UVOD

Sinovijalna tečnost (ST) je bistra providna do bledo žuta visoko viskozna tečnost koja predstavlja ultrafiltrat plazme izmenjen sekretornom aktivnošću sinoviocita. U odnosu na krvnu plazmu, ona ima nižu koncentraciju proteina i visoku koncentraciju hijaluronske kiseline i drugih glikoproteina koji joj daju viskoznost. Sinovijalna tečnost zglobova, tetivnih ovojnica i burzi ima ulogu da te površine učini skliskim i smanji trenje u kontaktu dve površine, da transportuje hranljive materije do hondrocita, kao i da uklanja štetne proizvode metabolizma hrskavice (Steel i sar., 2008; Ismail i Rukibat, 2006).

Analiza ST u kliničkoj praksi, uključuje određivanje njenih fizičkih karakteristika – količine, boje, prozirnosti i viskoznosti. Osim toga, određuje se koncentracija ukupnih proteina, ukupan broj i procentualna zastupljenost mononuklearnih i polimorfonuklearnih ćelija. Izmenjene fizičke karakteristike ST i povećanje broja ćelija i koncentracije proteina u ST ukazuju na inflamatorni proces (Steel i sar., 2008).

Ceruloplazmin (Cp) i haptoglobin (Hp) su proteini akutne faze koji se kod konja smatraju markerima akutne i hronične inflamacije. Njihova koncentracija može da poraste do 10 puta kada postoji oštećenje tkiva (Basile i sar., 2013) i često mogu biti osetljiviji markeri oštećenja u odnosu na promene u broju ćelija i ukupnoj koncentraciji proteina. Degenerativni i inflamatorni procesi na zglobovima konja se mogu postepeno razvijati, pri čemu klinički znaci patoloških procesa često nisu jasni. Zbog toga, analiza ST može imati važnu ulogu u dijagnostici inflamatornih stanja vezanih za zglobne strukture (Madison i sar., 1991). U literaturi ne postoje podaci o koncentraciji Cp i Hp u ST kod radnih konja. Takođe nije ispitan njihov značaj u dijagnostici oštećenja tkiva niskog intenziteta koje ne daje jasne kliničke znake bolesti.

Cilj ove studije je bio da se utvrdi da li je kod radnih konja različitih starosnih kategorija postojala lokalna inflamacija u metakarpo/metatarzofalangealnim zglobovima i to na osnovu fizičkog pregleda pregleda ST, ukupne koncentracije proteina i albumina, broja ćelija i koncentracije Cp i Hp. Osim toga, kao dodatne analize koje mogu da ukažu na promene muskulo-skeletnog sistema određivane su aktivnosti alkalne fosfataze (ALP), kreatin kinaze (CK) i aspartat aminotransferaze (AST).

MATERIJAL I METODE

Životinje

Studija je sprovedena na šest konja, muškog pola, starosti od 3 do 12 godina (medijana 8 godina) posle komercijalnog klanja. Sve životinje su pregledane pre klanja i nije utvrđeno da imaju probleme vezane za mišićno-skeletni sistem. ST je uzorkovana *post mortem* iz metakarpofalangealnih i metatarzofalangealnih zglobova.

Pregled sinovijalne tečnosti

Uzorkovanje ST je obavljeno pod aseptičnim uslovima. Nakon postavljanja ekstremiteta u bočni položaj i blage fleksije zgloba, igla od 20G je plasirana između metakarpalnog/metatarzalnog kondila i lateralne proksimalne sezamoidne kosti, a zatim je uzorkovano oko 3 ml ST u epruvete bez antikoagulansa. Rutinski pregled koji uključuje opisivanje boje, prozirnosti i viskoznosti ST je obavljen odmah nakon uzorkovanja. Mikroskopski razmazi ST su osušeni na vazduhu i obojeni Romanovskim tipom bojenja (Bio-Diff, Biognost, Hrvatska). Ukupan broj ćelija je određivan manuelno, sa razmaza, upotrebom optičkog mikroskopa (Olympus CX21, Munster, Germany). Kao referentna vrednost je smatran broj ćelija $\leq 1\ 000/\mu\text{L}$ (Stel i sar., 2008). Uzorci ST su čuvani na temperaturi od -20°C do daljih biohemijskih ispitivanja.

Biohemijske analize

Koncentracija ukupnih proteina i albumina i aktivnost ALP, AST i CK su određivane na biohemijskom analizatoru Technicon RA-XT (Bayer, Nemačka) prema uputstvima proizvođača testova (Elitech, Puteaux, Francuska). Koncentracija Cp i Hp u ispitivanim uzorcima određivana je metodom spektrofotometrije (Milanović i sar., 2020). Kao referentna vrednost za koncentraciju proteina je uzet podatak iz literature $\leq 20\text{g/l}$ (Stel i sar., 2008).

Statističke analize

U statističkoj obradi podataka primenjeni su: deskriptivna statistika, *Mann-Whitney U* test i *Spearman*-ov test koeficijenta korelacije ranga.

REZULTATI

Kod svih ispitivanih uzoraka ST je bila bistra, providna, viskozna i blede do blede žute boje sa koncentracijom proteina u okviru referentnih vrednosti. Samo jedan i to najmlađi konj, je u sva četiri pregledana zgloba imao broj ćelija koji je odgovarao referentnim vrednostima (tabela 1). Tri konja su imala povećan broj ćelija na jednom i dva zgloba, dok su tri konja imala promene na sva četiri zgloba. Svi konji sa promenama na jednom ili više zglobova su bili stari preko 7 godina (tabela 1).

Tabela 1. Starost konja i broj metakarpofalangealnih i metatarzofalangealnih zglobova sa ukupnim brojem ćelija iznad referentnih vrednosti i minimalne (min) i maksimalne (max) vrednosti apsolutnog broja ćelija u zglobovima.

Redni broj	Starost godine	Broj zglobova sa povećanim brojem ćelija	Apsolutan broj ćelija (min - max)
1	3	Bez promena	200 - 890
2	12	1	1 400
3	10	2	2 560*
4	12	4	1 100 - 1 900
5	7	4	1 300 - 2 200
6	9	4	1 200 - 1 600

*u oba zgloba je broj ćelija bio isti

U daljoj analizi su upoređene vrednosti biohemijskih parametara u dve grupe uzoraka ST. Jednu grupu su činili uzorci kod kojih je broj ćelija bio u okviru referentnih vrednosti (n=9), a drugu grupu u kojoj je broj ćelija iznad referentnih vrednosti (n=15). Između srednjih vrednosti ispitivanih parametara nije bilo statistički značajnih razlika (tabela 2).

Tabela 2. Biohemijski parametri ST iz zglobova sa ukupnim brojem ćelija koji se nalazi u okviru ($\leq 1000/\mu\text{L}$) i iznad ($\geq 1000/\mu\text{L}$) referentnih vrednosti.

Parametar	$\leq 1000/\mu\text{L}$ n=9	$\geq 1000/\mu\text{L}$ n=15
Proteini (g/L)	8,8 (7,8-14,1)	7,1 (5,4-11,2) ^{NS}
Albumin (g/L)	5,2 (3,4-12,4)	5,0 (3,4-8,1) ^{NS}
ALP (U/L)	46 (29-237)	27,5 (16-556) ^{NS}
AST (U/L)	111 (15-237)	59 (28-293) ^{NS}
CK (U/L)	8 (5-44)	8,0 (2-51) ^{NS}
Haptoglobin (g/L)	0,12 (0,11-0,20)	0,12 (0,03-0,24) ^{NS}
Ceruloplazmin (mg/dL)	4,1 (2-6)	4,4 (1-5) ^{NS}

NS – nije esignifikantno

Vrednosti biohemijskih parametara između ispitivanih grupa zglobova se nisu statistički značajno razlikovale (*Mann-Whitney U test*). U tabeli su prikazane medijane, minimalne i maksimalne vrednosti.

Jedine značajne, pozitivne, umerene korelacije utvrđene su između koncentracije proteina i aktivnosti ALP, koncentracije proteina i albumina i aktivnosti AST i CK. Nijedan od ispitivanih parametara nije bio u korelaciji sa ukupnim brojem ćelija (tabela 3).

Tabela 3. Korelacija biohemijskih parametara i ukupnog broja ćelija sinovijalne tečnosti

	Ukupan br. ćelija	Cp (g/dL)	Hp (g/L)	CK (U/L)	AST (U/L)	ALP (U/L)	Albumin (g/L)
Proteini (g/L)	-0,34	-0,13	0,14	0,37	0,23	0,59**	0,66**
Albumin (g/L)	-0,10	-0,04	0,12	0,10	-0,07	0,11	
ALP (U/L)	-0,08	-0,06	0,31	0,33	0,38		
AST (U/L)	0,16	-0,32	0,09	0,64**			
CK (U/L)	0,19	-0,38	-0,37				
Hp (g/L)	-0,15	0,17					
Cp (mg/dL)	0,04						

**značajnost korelacije na nivou $p < 0,01$

ALP – alkalna fosfotaza; AST – aspartat aminotransferaza; CK – kreatin kinaza; Hp – haptoglobin; Cp – ceruloplazmin;

DISKUSIJA

U ovoj studiji su opisane karakteristike ST radnih konja. Kako u literature ne postoje posebne referentne vrednosti za radne konje, u analizi rezultata su korišćene referentne vrednosti koje se koriste za opštu populaciju konja (Stel i sar., 2008).

Fizičke karakteristike ST kod svih konja su odgovarale fiziološkim karakteristikama ST. Bleda prozirna viskozna ST ukazuje da nema jakog inflamatornog procesa koji bi bio povezan sa nakupljanjem leukocita i to pre svega neutrofilnih granulocita, niti da ima nekrotičnog tkiva koje bi izmenilo boju ST. Očuvan viskozitet tečnosti takođe ukazuje da nema povećane aktivnosti enzima koji bi razgradili hijaluronsku kiselinu i proteoglikane (Hardy i sar., 1998).

Ukupan broj ćelija je bio u okviru referentnih vrednosti u sva četiri zgloba samo kod relativno mladog konja starosti 3 godine. Sinovijalna tečnost konja u fiziološkim okolnostima sadrži mali broj ćelija ($< 1\ 000$ ćelija/ μL) (Stel i sar., 2008). Svi ostali konji u našoj studiji su imali preko 7 godina starosti, ali se zbog malog broja ispitanih životinja ne može se zaključiti da li ukupan broj ćelija u ST raste sa starošću životinje što bi mogao biti očekivani nalaz. Kako su tri konja koja su imala povećan broj ćelija na sva četiri ispitivana zgloba bili znatno stariji od konja koji nije imao promena ni na jednom zglobo, moglo bi se pretpostaviti da je i tip i intenzitet aktivnosti koje je životinja obavljala značajan faktor za nastanak oštećenja tkiva. Tako je dokazano do je kod radnih policijskih pasa, tip aktivnosti bio presudan za nastanak oštećenja na tibijalnoj hrskavici kolenog zgloba (Francuski i sar., 2014).

Ukupne koncentracije proteina i albumina nisu bile različite između uzoraka ST bez i sa povećanim brojem ćelija, iako su te dve vrednosti bile u pozi-

tivnoj korelaciji. Do povećanja ovih vrednosti iznad fizioloških okvira dolazi tokom oštećenja zglobova i razvoja inflamatornih procesa (Steel i sar., 2008). U eksperimentalnoj studiji u kojoj je artritis karpalnog zgloba konja bio izazvan upotrebom amfotericina-B, došlo je do povećanja ukupnog broja ćelija ($2\,138 \pm 1\,876$ ćelija/ μl) i koncentracije ukupnih proteina (72 ± 19 g/l) (Barrachina i sar., 2016). S obzirom da se u našoj studiji maksimalne vrednosti ukupnog broja ćelija u pojedinim uzorcima iznosile $2\,560$ ćelija/ μl , ali da drugi parametri nisu bili promenjeni, moglo bi se pretpostaviti da zapravo u tim zglobovima postoje degenerativne promene sa minimalnim stepenom inflamacije.

Sinovijalna tečnost sadrži niz enzima od kojih neki u nju dospevaju procesom ultrafiltracije iz krvne plazme, a neki se sintetišu i luče *in situ*. Tako njihova aktivnost u ST može zavistiti od aktivnosti u plazmi, ali i od lokalne aktivnosti ćelija u sinovijalnoj membrani (Balamurugan i sar., 2020). Na osnovu podatka da su vrednosti CK i AST u korelaciji može se pretpostaviti da obe vrednosti mogu da se povežu sa oštećenjem mišića koje je moglo da prethodi dolasku životinje na klanicu ili se moglo desiti tokom transporta životinja (Svete i sar., 2012).

Vrednosti za haptoglobin se nisu razlikovale između ispitivanih uzoraka ST, a u obe grupe su odgovarale prethodno određenim vrednostima za zglobove konja bez osteoartritisa (Barrachina i sar., 2016). U literaturi postoji malo informacija o međuzavisnosti koncentracije haptoglobina i stepena inflamatornih procesa na zglobnim strukturama kod konja, pasa i drugih vrsta životinja (Chiaradia i sar., 2012; Gobezie i sar., 2007). Međutim, Andreassen i sar., (2017) i Barrachina i sar., (2016) su u svojim studijama eksperimentalne indukcije artritisa ukazali na znatno povećanje vrednosti haptoglobina u zglobovima sa artritismom. Zbog svega navedenog se može zaključiti da radni konji u ovoj studiji nisu imali inflamatorne promene na zglobovima bez obzira na povećanje ukupnog broja ćelija u ST.

Vrednosti Cp dobijene u ovom radu su iznosile 1-7 mg/dl. U prethodnim studijama, koncentracija ceruloplazmina u ST konja se kretala u opsegu od 0-4 mg/dl (Basile i sar., 2013). Cp je protein plazme odgovoran za transport bakra. Nedostatak bakra je jedan od faktora rizika za nastanak osteohondralne fragmentacije kod konja (Hurtig i sar., 1996). Kako ostali biohemijski parametri nisu bili izmenjeni, pretpostavljamo da se koncentracija Cp u ST kod radnih konja može protumačiti kao odgovarajuća u smislu održavanja adekvatnog metabolizma bakra.

ZAKLJUČAK

Sinovijalna tečnost radnih konja ispitanih u ovoj studiji ne pokazuje da su konji imali inflamatorne promene u metakarpofalangealnim i metatarzofalangealnim zglobovima. Nalaz povećanog broja ćelija u ST upućuje da su neophodne histološke i druge specijalističke analize koje bi pokazale da li postoje promene hrskavice ili sinovijalne membrane koje bi se mogle povezati sa ovim nalazom.

Zahvalnica:

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

LITERATURA

1. Andreassen, S.M., Vinther, A.M., Nielsen, S.S., Andersen, P.H., Tniba A., Kristensen, A.T., Jacobsen, S. 2017. Changes in concentrations of haemostatic and inflammatory biomarkers in synovial fluid after intra-articular injection of lipopolysaccharide in horses. *BMC Veterinary Research*, 13:1-17. 2. Balamurugan, K., Shammi, M., Sivashankar, R., Subapriya, S. 2020. Physical and biochemical evaluation of synovial fluid in equine osteoarthritis. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 8:659-1661. 3. Bani Ismail, Z., Al-Rukibat, R. 2006. Synovial fluid cell counts and total protein concentration in clinically normal fetlock joints of young dromedarian camels. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 53:263-5. 4. Barrachina, L., Remacha, A.R., Soler, L., García, N., Romero, A., Vázquez, F.J., Rodellar C. 2016. Acute phase protein haptoglobin as inflammatory marker in serum and synovial fluid in an equine model of arthritis. *Veterinary immunology and immunopathology*, 182:74-8. 5. Basile, R.C., Ferraz, G.C., Carvalho, M.P, Albernaz, R.M., Araújo, R.A., Fagliari, J.J. et al, 2013. Physiological concentrations of acute-phase proteins and immunoglobulins in equine synovial fluid. *Journal of Equine Veterinary Science*, 33:201-4. 6. Chiaradia, E., Pepe, M., Tartaglia, M., Scoppetta, F., D'Ambrosio, C., Renzone G. et al, 2012. Gambling on putative biomarkers of osteoarthritis and osteochondrosis by equine synovial fluid proteomics. *Journal of Proteomics*, 75:4478-93. 7. Francuski, J.V., Radovanović, A., Andrić, N., Krstić, V., Bogdanović, D., Hadžić, V., Filipović M.K. 2014. Age-related changes in the articular cartilage of the stifle joint in non-working and working German Shepherd dogs. *Journal of Comparative Pathology*, 151:363-74. 8. Gobezie, R., Kho, A., Krastins, B., Sarracino, D.A., Thornhill, T.S., Chase M., et al, 2007. High abundance synovial fluid proteome: distinct profiles in health and osteoarthritis. *Arthritis research and therapy*, 9:1-15. 9. Hardy, J., Bertone, A.L., Malesmud, C.J. 1998. Effect of synovial membrane infection in vitro on equine synoviocytes and chondrocytes. *American Journal of Veterinary Research*, 59:293-9. 10. Hurtig, M.B., 1996. Pool RR. Pathogenesis of equine osteochondrosis. In: McIlwraith CW, Trotter GW, editors. *Joint disease in the horse* Philadelphia, PA: WB Saunders Company. 11. Madison, J.B., Sommer M., Spencer P.A. 1991. Relations among synovial membrane histopathologic findings, synovial fluid cytologic findings, and bacterial culture results in horses with suspected infectious arthritis: 64 cases (1979-1987). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 198:1655-61. 12. Milanović, Z., Beletić, A., Vekić, J., Zeljković, A., Andrić, N., Božović, A. I., Filipović, M.K. 2020. Evidence of acute phase reaction in asymptomatic dogs naturally infected with *Babesia canis*. *Veterinary Parasitology*, 282: 109-40. 13. Steel, CM, 2008. Equine synovial fluid analysis. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 24:437-54. 14. Svete, A.N., Čebulj-Kadunc, N., Frangež, R., Kruljc, P. 2012. Serum cortisol and haematological, biochemical and antioxidant enzyme variables in horse blood sampled in a slaughterhouse lairage, immediately before stunning and during exsanguination. *Animal*, 6:1300-6.

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



www.svd.rs

**Bulevar oslobođenja 18,
11000 Beograd
Tel./Faks: 00 381 11 2685 187
svd1890@gmail.com**

