

SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO



34.

SAVETOVANJE
VETERINARA
SRBIJE

ZBORNİK RADOVA I
KRATKIH SADRŽAJA

www.svd.rs



SRPSKO VETERINARSKO
DRUŠTVO

07 - 10. septembar 2023. god.
Zlatibor

**SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO
SERBIAN VETERINARY ASSOCIATION**



ZBORNİK RADOVA I KRATKIH SADRŽAJA

**34. SAVETOVANJE VETERINARA SRBIJE
34TH CONFERENCE OF SERBIAN VETERINARIANS**



**Hotel Palisad – Zlatibor, 7-10. septembar 2023.
Hotel Palisad – Zlatibor, September 7-10. 2023.**

**34. SAVETOVANJE VETERINARA SRBIJE
Zlatibor, 7-10. septembar, 2023.**

Organizator / Organizer:
SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO

Suorganizatori / Co-organizer:
Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beograd
Evropska agencija za bezbednost hrane - EFSA

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

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

Organizacioni odbor / Organizational board:
Predsednik/President: Milorad Mirilović
Potpredsednici/Vice-presidents: Branislav Vejnović i Miodrag Rajković
Sekretar/Secretary: Jasna Stevanović
Tehnički sekretar/Technical secretary: Katarina Vulović

Programski odbor / Programme committee:
Vladimir Dimitrijević (predsednik), Danijela Kirovski, Sonja Radojičić, Vanja Krstić,
Bojan Toholj, Milan Maletić, Dejan Krnjaić, Zoran Stanimirović, Dragan Šefer, Drago Nedić,
Vesna Đorđević, Miloš Vučićević, Dragan Vasilev

Počasni odbor / Honorary committee:
Jelena Tanasković, Miloš Petrović, Ivan Bošnjak, Jakov Nišavić, Negoslav Lukić, Mišo
Kolarević, Radivoj Anđelković, Saša Bošković, Nenad Budimović, Velibor Kesić, Ranko Savić

Sekretarijat / Secretariat:
Slađan Nešić, 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 Arsić, Zorana Kovačević, Milica Lazić, Laslo Matković, Darko
Bošnjak, Petar Milović, Rade Došenović, Nikola Milutinović, Mirjana Ludoški, Gordana Žugić,
Dragan Knežević, Miodrag Milković

Izdavač:
Srpsko veterinarsko društvo

Za izdavača:
Prof. dr Milorad Mirilović

Urednik:
Prof. dr Vladimir Dimitrijević

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

Štampa: Naučna KMD, Beograd, 2023.

Tiraž: 500 primeraka

ISBN 978-86-83115-50-1

SADRŽAJ

	Strana
TEMATSKO ZASEDANJE I / PLENARY SESSION I JEDNO ZDRAVLJE <i>ONE HEALTH</i>	
Radmila Resanović: AVIJARNA INFLUENCA	3
TEMATSKO ZASEDANJE II / PLENARY SESSION II AKTUELNA EPIZOOTIOLOŠKA SITUACIJA U REPUBLICI SRBIJI I ZEMLJAMA IZ OKRUŽENJA <i>CURRENT EPIZOOTIOLOGICAL SITUATION IN THE REPUBLIC OF SERBIA AND NEIGHBOURING COUNTRIES</i>	
Miloš Petrović: EPIZOOTIOLOŠKA SITUACIJA U SRBIJI U 2023. GODINI	15
Vesna Milićević, Branislav Kureljušić, Dimitrije Glišić, Bojan Milovanović, Ljubiša Veljović: SLINAVKA I ŠAP-BOLEST KOJA NAM STALNO PRETI	16
Aleksandar Živulj, Igor Todorović, Jasmina Parunović, Pavle Gavrilović, Vladan Đurković, Mirjana Ludoški, Dragana Antić, Marko Ilić, Đorđe Sfera, Jovana Petrov, Dragana Kosić: AFRIČKA KUGA SVINJA U JUŽNOBANATSKOM OKRUGU U 2023. GODINI	21
Dimitrije Glišić, Vesna Milićević, Dejan Krnjaić, Radiša Prodanović, Ivan Toplak, Sonja Radojičić: GENSKA VARIJABILNOST VIRUSA AFRIČKE KUGE SVINJA U SRBIJI	24
Nataša Stević, Elena Kosović, Tamara Radovanović, Sonja Radojičić: KRPELJSKI ENCEFALITIS	29
Dragan Bacić: HANTA VIRUSI - ULOGA VETERINARA U KONTROLI I PREVENCIJI	35
TEMATSKO ZASEDANJE III / PLENARY SESSION III REPRODUKCIJA I ZDRAVSTVENA ZAŠTITA DOMAĆIH ŽIVOTINJA <i>REPRODUCTION AND HEALTH CARE OF DOMESTIC ANIMALS</i>	
Milan Maletić, Jovan Blagojević, Vladimir Magaš, Marko Ristanić, Slobodanka Vakanjac, Vukašin Belobrковиć, Rade Jovanović: PRIMENA SAVREMENIH TEHNOLOGIJA U UPRAVLJANJU REPRODUKCIJOM NA FARMAMA VISOKO MLEČNIH KRAVA	45
Natalija Fratrić, Dragan Gvozdić, Katarina Nenadović, Milan Maletić, Dejan Bugarski: UTICAJ STRESA TOKOM KASNE GESTACIJE NA RAST, ZDRAVLJE TELADI MLEČNIH KRAVA I PROIZVODNE REZULTATE KAO ODRASLE JEDINKE	53
Benjamin Čengić, Amel Čutuk, Vedad Zerdo, Pamela Bejdić, Aida Glavinić, Tarik Mutevelić, Amina Hrković-Porobija: USPEH SINHRONIZIRANOG UMETNOG OSEMENJAVANJA MLEČNIH KRAVA U FARMSKIM USLOVIMA	62
Ivan Galić, Ivan Stančić, Milan Maletić, Jelena Apić, Tomislav Barna, Stevan Rodić, Dragan Risteovski: NEGATIVAN EFEKAT OKSIDATIVNOG STRESA NA PLODNOŠT PRIPLODNIH NERASTOVA	69
Katarina Nenadović, Milan Maletić, Dragiša Pauković, Milutin Đorđević, Ljiljana Janković, Natalija Fratrić, Jelena Aleksić Radojković, Marijana Vučinić: ODNOS IZMEĐU DOBROBITI ŽIVOTINJA I REPRODUKCIJE GOVEDA	78
Nemanja Jezdimirović, Branislav Kureljušić, Božidar Savić, Bojan Milovanović, Dimitrije Glišić, Jelena Maksimović Zorić, Vesna Milićević: PRVA MOLEKULARNA DETEKCIJA CITOMEGALOVIRUSA SVINJA U SRBIJI	90

TEMATSKO ZASEDANJE IV / PLENARY SESSION IV
ISHRANA ŽIVOTINJA U FUNKCIJI MENADŽMENTA
KVALITETA NAMIRNICA ANIMALNOG POREKLA
ANIMAL NUTRITION IN THE FUNCTION OF FOOD QUALITY MANAGEMENT

Dragan Šefer, Dejan Perić, Stamen Radulović, Svetlana Grdović, Dragoljub Jovanović, Radmila Marković: JAJE OBOGAČENO SELENOM - SUPERIORAN VID PROMOCIJE ZDRAVLJA LJUDI	99
Radmila Marković, Milan Ž. Baltić, Dragan Šefer, Dejan Perić, Svetlana Grdović, Milica Todorović-Laudanović: ZNAČAJ IZBORA HRANIVA ZA MASNOKISELINSKI SASTAV MESA SVINJA	106
Stamen Radulović, Živan Jokić, Dragan Šefer, Radmila Marković, Branko Petrujkčić, Dejan Perić, Aleksandra Ivetić: RESTRIKTIVNA ISHRANA BROJLERA – UTICAJ NA PROIZVODNE REZULTATE I KVALITET MESA	114
Svetlana Grdović, Dejan Perić, Radmila Marković, Dragoljub Jovanović i Dragan Šefer: MIKROALGE KAO IZVOR OMEGA-3 MASNIH KISELINA U ISHRANI ŽIVOTINJA	124
Dejan Perić, Dragan Šefer, Milan Ž. Baltić, Ivana Branković, Jelena Janjić, Stamen Radulović, Radmila Marković: UTICAJ DODAVANJA CLA U ISHRANI BROJLERA NA VREDNOSTI LIPIDNIH INDEKSA U MESU	133
Aleksandra Ivetić, Rade Jovanović, Stamen Radulović, Bojan Stojanović, Milivoje Ćosić, Vesna Davidović, Marija Bajagić: UTICAJ AFLATOKSINA NA ZDRAVSTVENU BEZBEDNOST I KVALITET MLEKA	140
Branko T. Petrujkčić, Stamen B. Radulović, Jelena Nedeljković-Trailović: DODAVANJE MASTI OBROCIMA VISOKO MLEČNIH KRAVA - TRENUTNI TREND ILI POTREBA	155
Vesna Davidović: EFEKTI DODAVANJA ORGANSKIH I NEORGANSKIH OBLIKA MIKROELEMENTA CINKA, SELENA I BAKRA U OBROKE MLEČNIH KRAVA	164
Bojan Stojanović, Vesna Davidović, Aleksandra Ivetić: EFIKASNA PROTEINSKA ISHRANA I LIMITIRAJUĆE AMINO KISELINE U OBROCIMA ZA KRAVE U LAKTACIJI	180
Jelena Janjić, Radmila Marković, Dragan Šefer, Dejan Perić, Milorad Mirilović, Milan Ž. Baltić, Željko Maksimović: EFEKTI DODAVANJA RAZLIČITIH KONCENTRACIJA <i>SASSHAROMYCES CEREVISIAE</i> U ISHRANI BROJLERA NA PARAMETRE EKONOMSKE EFIKASNOSTI TOVA	194

TEMATSKO ZASEDANJE V / PLENARY SESSION V
VETERINARI I LOVCI U ZAJEDNIČKOJ BORBI PROTIV
BOLESTI ŽIVOTINJA I ZOONOZA
*VETERINARIANS AND HUNTERS IN THE JOINT FIGHT AGAINST ANIMAL
DISEASES AND ZOOZOSES*

Dejan Krnjaić, Milutin Đorđević, Andrea Radalj, Dimitrije Glišić, Jakov Nišavić: PREVENCIJA ŠIRENJA I SUZBIJANJA AFRIČKE KUGE SVINJA KOD DIVLJIH SVINJA	199
Jovan Mirčeta, Jelena Petrović: LANAC PROIZVODNJE MESA KRUPNE DIVLJAČI – OD ŠUME DO TRPEZE	216
Milutin Đorđević, Ružica Cvetković, Vladimir Drašković, Branislav Pešić, Krnjajić Dejan, Ljiljana Janković: LOVIŠTA KAO IZVOR SPOREDNIH PROIZVODA ŽIVOTINJSKOG POREKLA	226
Zoran Popović, Vesna Davidović, Vukan Lavadinović: STANJE I PROBLEMI GAZDOVANJA DIVLJOM SVINJOM (<i>SUS SCROFA L.</i>) U LOVIŠTIMA SRBIJE	237

Saša Vasilev, Branko Suvajdžić, Milorad Mirilović, Duško Ćirović, Branislav Vejnović, Budimir Plavšić, Dragan Vasilev: TRIHINELA KOD DIVLJIH ŽIVOTINJA U SRBIJI	248
--	-----

TEMATSKO ZASEĐANJE VI / PLENARY SESSION VI
AKTUELNA PROBLEMATIKA RESPIRATORNOG TRAKTA PASA
CURRENT PROBLEMS OF THE RESPIRATORY TRACT OF DOGS

Vladimira Erjavec: LARYNGEAL PARALYSIS IN DOGS AND CATS	253
Vanja Krstić i Miloš Đurić: TRAHEOBRONHOSKOPIJA U MALOJ PRAKSI	256
Bojan Toholj: MEHANIČKA VENTILACIJA U ANESTEZIJI I INTENZIVNOJ NEZI	259
Maja Vasiljević i Darko Davitkov: AKUTNI RESPIRATORNI DISTRES SINDROM KOD PASA	263
Andrija Daković: BRAHICEFALNI SINDROM KOD PASA	266
Tatjana Stevanović: UVOD U PERIODONTALNO OBOLJENJE PASA	272

TEMATSKO ZASEĐANJE VII / PLENARY SESSION VII
APITERAPIJA – POMOĆ ILI ALTERNATIVA VETERINARSKOJ MEDICINI
APITHERAPY - HELP OR ALTERNATIVE TO VETERINARY MEDICINE

Jevrosima Stevanović, Uroš Glavinić, Marko Ristanić, Nemanja Jovanović, Nina Dominiković, Zoran Stanimirović: APITERAPIJA – POMOĆ ILI ALTERNATIVA VETERINARSKOJ MEDICINE	279
Uroš Glavinić, Marko Ristanić, Stefan Jelisić, Jovan Blagojević, Nemanja Jovanović, Jevrosima Stevanović, Zoran Stanimirović: MEHANIZMI LEKOVITOG DEJSTVA PROPOLISA U APITERAPIJI ŽIVOTINJA	290
Marko Ristanić, Uroš Glavinić, Nemanja Jovanović, Mia Niketić, Aleksa Pejčić, Jevrosima Stevanović, Zoran Stanimirović: PRIMENA MEDA U APITERAPIJI ŽIVOTINJA	299
Barış Denk: PERSPECTIVES OF APITHERAPY, PRIMARILY BEE VENOM THERAPY, IN VETERINARY MEDICINE	305
Nemanja M. Jovanović, Nevenka Aleksić, Tamara Ilić, Uroš Glavinić, Marko Ristanić, Jevrosima Stevanović, Zoran Stanimirović: ANTIPARAZITSKI POTENCIJAL PČELINJIH PROIZVODA	310

TEMATSKO ZASEĐANJE VIII / PLENARY SESSION VIII
BEZBEDNOST I KVALITET HRANE ŽIVOTINJSKOG POREKLA
FOOD SAFETY AND QUALITY

Tamara Bošković i Miloš Petrović: NOVI ZAKONODAVNI OKVIR U OBLASTI BEZBEDNOSTI HRANE I VETERINARSKE POLITIKE	319
Branko Suvajdžić, Miroslav Dedić, Tamara Ilić, Nikola Čobanović, Nevena Grković, Ivan Vičić, Dragan Vasilev: ALARIA ALATA U MESU DIVLJIH SVINJA KAO RIZIK PO JAVNO ZDRAVLJE	321
Jasna Kureljušić, Nikola Rokvić, Dragana Ljubojević Pelić, Suzana Vidaković Knežević, Jelena Vranešević, Miloš Pelić, Nedeljko Karabasil: OCENA HIGIJENE U PROCESU PROIZVODNJE TRUPOVA SVINJA NA JEDNOJ KLANICI U SRBIJI	330
Tijana Ledina, Jasna Đorđević, Marija Kovandžić, Snežana Bulajić: GAMA-AMINOBUTERNA KISELINA (GABA) PRODUKUJUĆE BAKTERIJE MLEČNE KISELINE U MLEKU I PROIZVODIMA OD MLEKA	338
Dragana Ljubojević Pelić, Miloš Pelić, Nikolina Novakov, Nikola Puvača, Jasna Kureljušić, Bojana Prunić, Milica Živkov Baloš: ZOONOTSKI ZNAČAJNE NEMATODE SLATKOVODNIH RIBA SA ASPEKTA BEZBEDNOSTI HRANE	346

Ana Vasić, Nikola Rokvić, Oliver Radanović, Ivan Pavlović, Jelena Maletić, Vladimir Radosavljević, Jasna Kureljušić: RIBE KAO NAMIRNICA: ZNAČAJ PARAZITOLŠKOG PREGLEDA PRE STAVLJANJA U PROMET	357
Aleksandra Tasić, Ivan Pavlović, Milan Ź. Baltić: STRATEGIJA ODREĐIVANJA FAKTORA OBRADU U KONTROLI HRANE ANIMALNOG POREKLA NA PRISUSTVO REZIDUA PESTICIDA	365
Milica Laudanović, Jelena Janjić, Branislav Baltić, Radmila Mitrović, Aleksandra Tasić, Marija Starčević, Milan Ź. Baltić: MORKA – OD UKRASNE PTICE DO NUTRITIVNO VREDNOG OBROKA	374
Biljana Pećanac, Bojan Golić, Dragan Knežević: KONZERVE OD MESA – KVALITET I BEZBEDNOST	382
Velemir Kadirić, Boriša Ivanić, Novalina Mitrović, Teodor Marković, Slobodanka Panić, Slaviša Kreštalica: MONITORING SALMONELE U UVOZNIM POŠILJKAMA HRANE U BOSNI I HERCEGOVINI ZA PERIOD 2021-2023. GODINE	384

TEMATSKO ZASEDANJE IX / PLENARY SESSION IX

EGZOTIČNI KUĆNI LJUBIMCI – OD OSNOVNOG KLINIČKOG PREGLEDA DO
 OBDUKCIJE

EXOTIC PETS - FROM BASIC CLINICAL EXAMINATION TO NECROPSY

Maja Lukač: NAČINI APLIKACIJE LIJEKOVA I ANESTETIKA U GMAZOVA	393
Darko Marinković, Jožef Ezved, Miloš Vučićević, Milan Aničić: PREGLED ČEŠĆIH PATOLOŠKIH STANJA REPTILA	400

TEMATSKO ZASEDANJE X / PLENARY SESSION X

SLOBODNE TEME

FREE TOPICS

Andrea Radalj, Nenad Milić, Isidora Prošić, Aleksandar Źivulj, Damir Benković, Milica Ilić, Jakov Nišavić: ISPITIVANJE PRISUSTVA ADENOVIRUSA PASA U POPULACIJAMA LISICA I ŠAKALA	405
Sara Kovačević, Elmin Tarić, Mila Savić, Źolt Bečkei, Vladimir Dimitrijević, Nikola Čobanović, Milan Ź. Baltić: OVČARSKA PROIZVODNJA U REPUBLICI SRBIJI: KOMPARATIVNA ANALIZA DVE DECENIJE	415
Jelena Aleksić Radojković, Dajana Davitkov, Katarina Nenadović, Vladimir Nešić: FORENZIČKA ANALIZA NASILNIH UGINUĆA PASA I MAČAKA U PERIODU OD 2018. DO 2022. GODINE	422
Miloš Pelić, Nikolina Novakov, Dušan Lazić, Jurica Jug - Dujaković, Milica Źivkov Baloš, Ana Gavrilović, Dragana Ljubojević Pelić: IMPLEMENTACIJA PLANA BIOSIGURNOSTI NA RIBNJACIMA	430
Nemanja Krstić, Saša Vasilev, Ljiljana Sabljjić, Nina Jeremić, Filip Janjić, Marija Gnjatović: ZNAČAJ PRIMENJENIH ISTRAŹIVANJA – ISKUSTVO INSTITUTA ZA PRIMENU NUKLEARNE ENERGIJE – INEP	437
Zoran Ružić, Zdenko Kanački, Zorana Kovačević, Srđan Todorović, Slobodan Knežević, Marko Pajić, Suzana Vidaković: ZNAČAJ PRAĆENJA TELESNE TEMPERATURE U ŹIVINARSTVU	439
Jasna Stevanović: VETERINARSKA DELATNOST U SVETLU PORESKIH ODREDBI	442

TEMATSKO ZASEDANJE XI / PLENARY SESSION XI

ISTORIJA VETERINARSKJE MEDICINE

HISTORY OF VETERINARY MEDICINE

Gordana Garić Petrović: PASTUVSKE STANICE U KRALJEVINI SRBIJI	447
--	-----

Snežana Bulajić, Radoslava Savić Radovanović, Tijana Ledina, Marija Kovandžić, Jasna Đorđević: BELI SMOK	456
Milica Kovačević Filipović: U TORNADU OTKRIĆA - VITAMIN K I NJEGOVI ANTAGONISTI	468
Milena Đorđević, Milan Baltić, Nikola Cukić, Ivana Nešić, Miloš Blagojević, Dejana Ćupić Miladinović, Milorad Mirilović: ISTORIJSKI ASPEKT ANATOMSKOG MUZEJA FAKULTETA VETERINARSKJE MEDICINE U BEOGRADU	477
Radivoje Anđelković: PRILOZI ZA ISTORIJU VETERINARSKJE MEDICINE 19. VEKA	483
Milan Ž. Baltić, Jelena Janjić, Milena Đorđević, Radivoje Anđelković, Branislav Baltić, Marija Starčević, Vladimir Dimitrijević: HIPOLOGIJA JOVANA GECA PRVA KNJIGA IZ VETERINARSKJE MEDICINE U SRBIJI	489

RADIONICE/ WORKSHOPS

Radionica 1 / *Workshop 1*

APITERAPIJA – POMOĆ ILI ALTERNATIVA VETERINARSKOJ MEDICINI *APITHERAPY HELP OR THE ALTERNATIVE TO VETERINARY MEDICINE*

Božin Miljojković, Jasenka Vasić Vilić: PRIMENA APITERAPIJE U VETERINARSKOJ MEDICINI	501
Kristina Dolinar Paulič: NATIONAL PROFESSIONAL QUALIFICATION APITHERAPIST	502
Božin Miljojković, Jasenka Vasić Vilić: PRVA PORTABILNA APITERAPEUTSKA KOŠNICA	504
Slobodan Dolašević, Ratko Pavlović: PRIMENA APITERAPIJE UZ UPOTREBU INOVATIVNE KOŠNICE ZA ENTERIJER	505
Zorica Plavšić: INHALACIJA VAZDUHA IZ AKTIVNE KOŠNICE	509
Ivan Evtić: SAKUPLJANJE PČELINJEG OTROVA I PRIPREMA PREPARATA NA NJEGOVOJ BAZI	515
Danijela Nikodijević, Milena Milutinović: APITOKSIN U PRETKLINIČKIM ISPITIVANJIMA ANTITUMORSKE TERAPIJE	518
Jasenka Vasić Vilić, Božin Miljojković: PČELINJI PROIZVODI U ONKOLOGIJI	519
Dragan Pekić: PRIMERI PRIMENE APITERAPIJE U VETERINARSKOJ MEDICINI	522
Kristina Dolinar Paulič: RESEARCH ON THE USE OF HONEY, ROYAL JELLY, APILARNIL AND PROPOLIS IN ANIMALS AT BIOTECHNICAL SCHOOL MARIBOR	524
Marija Živković: API-MELEM ZA RANE I GLJIVIČNE INFEKCIJE – PRIMENA U VETERINI	527
Sanja Ćirić Žeravica: PRIMENA MEŠAVINA PROPOLISA I ETERIČNIH ULJA KANTARIONA I NEVENA U APITERAPIJI ŽIVOTINJA	529
Jasenka Vasić Vilić, Božin Miljojković: PRIMENA APITERAPIJE U HUMANOJ MEDICINI – NAŠA ISKUSTVA	530
Snežana Simeunović: APITERAPIJA KAO DODATNI VID LEČENJA INFEKCIJA UGLOVA USANA I UPALE SLUZOKOŽE USNE DUPLJE	531
Aleksandar Ž. Kostić, Danijel D. Milinčić, Mirjana B. Pešić: BIOAKTIVNOST (PČELINJEG) POLENA KAO POMOĆNOG SREDSTVA U POBOLJŠANJU ZDRAVLJA ŽIVOTINJA I ČOVEKA	532
Slobodan Virijević: APITERAPIJA I POST-KOVID SIMPTOMI	536

Radionica 2 / Workshop 2
OSNOVNE HIRURŠKE PROCEDURE NA KAPCIMA KOD PASA I MAČAKA *BASIC SURGICAL PROCEDURES ON EYELIDS IN DOGS AND CATS*

Milan Hadži Milić, Bogomir Bolka Prokić, Petar Krivokuća: HIRURGIJA OČNIH KAPAKA KOD PASA I MAČAKA 537

Radionica 3 / Workshop 3
UTICAJ PRIMENE HIGIJENSKIH MERA U POSTUPKU MUŽE NA ZDRAVLJE VIMENA I KVALITET MLEKA
THE IMPACT OF IMPLEMENTING HYGIENE MEASURES DURING THE MILKING PROCESS ON UDDER HEALTH AND MILK QUALITY

Milutin Đorđević, Ružica Cvetković, Vladimir Drašković, Ljiljana Janković, Radislava Teodorović, Branislav Pešić: DEZINFEKCIJA VIMENA KRAVA KAO FAKTOR PREVENCIJE MASTITISA 542

Ljiljana Janković, Milutin Đorđević, Katarina Nenadović, Štefan Pintarič: UTICAJ PRIMENE HIGIJENSKIH MERA PRE MUŽE KRAVA NA KVALITET MLEKA 549

Štefan Pintarič, Milutin Đorđević, Ljiljana Janković: HIGIJENA OPREME ZA MUŽU KAO FAKTOR PREVENCIJE MASTITISA KRAVA 558

Radionica 4 / Workshop 4
EGZOTIČNI KUĆNI LJUBIMCI – OD OSNOVNOG KLINIČKOG PREGLEDA DO OBDUKCIJE
EXOTIC PETS - FROM BASIC CLINICAL EXAMINATION TO NECROPSY

Miloš Vučićević, Tatjana Stevanović, Ana Pešić: UZROCI NASTANKA, DIJAGNOSTIKA I SANACIJA BOLESTI ZUBA KUNIČA 564

Darko Marinković, Milan Aničić: OBDUKCIONA TEHNIKA I MAKROSKOPSKI PREGLED MALIH SISARA 578

Radionica 5 / Workshop 5
PROCENA EKSTERIJERA I STAROSTI ŽIVOTINJA - POMOĆ VETERINARIMA NA TERENU
ASSESSMENT OF THE EXTERIOR AND AGE OF ANIMALS - HELP TO VETERINARIANS IN THE FIELD

Elmin Tarić, Žolt Bečkei, Sara Kovačević, Nikola Cukić, Nina Dominiković, Mila Savić, Vladimir Dimitrijević: ZNAČAJ ZUBA U PROCENI STAROSTI KOPITARA I MALIH PREŽIVARA 581

**NEGATIVAN EFEKAT OKSIDATIVNOG STRESA
NA PLODNOST PRIPLODNIH NERASTOVA**

**Ivan Galić^{1*}, Ivan Stančić², Milan Maletić³, Jelena Apić⁴,
Tomislav Barna⁵, Stevan Rodić⁶ i Dragan Risteovski⁷**

¹*Dr Ivan Galić, docent, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu,
Novi Sad, Srbija*

²*Dr Ivan Stančić, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku
medicinu, Novi Sad, Srbija*

³*Dr Milan Maletić, vanredni profesor, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija*

⁴*Dr Jelena Apić, viši naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo, Novi Sad, Srbija*

⁵*Spec. dr vet. Tomislav Barna, stručni savetnik, Naučni institut za veterinarstvo, Novi
Sad, Srbija*

⁶*Dr vet. Stevan Rodić, istraživač pripravnik, Naučni institut za veterinarstvo, Novi Sad,
Srbija*

⁷*Spec. dr vet. Dragan Risteovski, specijalista doktor veterinarske medicine, Delta agrar,
Beograd, Srbija*

**e-mail kontakt osobe: ivan.galic@polj.uns.ac.rs*

Kratak sadržaj

Nizak antioksidativni kapacitet spermatozoida nerastova, često može biti i jedan od glavnih razloga lošeg kvaliteta semena. Iz ove činjenice proizilazi i veoma velika podložnost spermatozoida oksidativnom stresu i različitim štetnim efektima. Kada proizvodnja reaktivnih vrsta kiseonika (ROS) nadmaši unutrašnju antioksidativnu zaštitu, dolazi do probijanja sistema biološke odbrane, što za posledicu ima oštećenje ćelije. Narušena redoks homeostaza ćelije, usled prekomernog stvaranja, ali i neadekvatnog uklanjanja slobodnih radikala dovodi do oksidativnog stresa. Napad reaktivnih vrsta kiseonika dovodi do smanjene pokretljivosti spermatozoida, smanjene vitalnosti spermatozoida i povećanja morfoloških abnormalnosti spermatozoida sa štetnim efektima po kapacitaciju spermatozoida i akrozomalnu reakciju. Sa druge strane, niske koncentracije reaktivnih vrsta kiseonika igraju važnu ulogu u fiziološkim procesima kao što su kapacitacija spermatozoida, reakcija akrozoma i fertilizacija. Veća koncentracija antioksidativnih molekula u spermalnoj plazmi, kompenzuje nizak antioksidativni kapacitet samih spermatozoida nerastova. Sistem antioksidativne zaštite sastoji se od enzima koji uklanjaju slobodne radikale, neenzimskih komponenti, specifičnih oksidoreduktaza i proteina. U membrani, citoplazmi i organelama spermatozoida i spermalnoj plazmi, nalaze se enzimi supreroksid dismutaza, glutation peroksidaza, glutation reduktaza, katalaza, među kojima se superoksid dismutaza smatra najvažnijim antioksidativnim enzimom. Cilj ovog rada je da na osnovu pregleda literature prikaže negativan efekat oksidativnog stresa, ali i sistem antioksidativne zaštite koju poseduje spermalna plazma nerastova.

Ključne reči: Antioksidativni kapacitet, ROS, spermalna plazma, spermatozoidi, svinje

UVOD

Naučnici iz oblasti veterinarske andrologije pokušavaju da proizvodnju kvalitetnog reproduktivnog materijala konstantno unapređuju. Dobar reproduktivni material nerastova zahteva stalna poboljšanja i usvajanje novih procedura i tehnologija u proceni kvaliteta semena. Veštačko osemenjavanje (V.O.) svinja je postalo jedana od najvažnijih biotehnoloških procedura, bez koga se danas teško može zamisliti svinjarska proizvodnja, kako u svetu, tako i kod nas.

Ocena kvaliteta semena nerastova je važan korak u uspešnoj reprodukciji svinja, iz razloga što spermatozoidi nerastova mogu biti veoma podložni različitim štetnim efektima. Iz ove činjenice proizilazi i mogućnost da takvo seme bude lošijeg kvaliteta, što se automatski prenosi i na manji reproduktivni potencijal krmača i nazimica. Za pojam učinkovitog reproduktivnog iskorišćavanja nerastova vezujemo formiranje optimalnog broja inseminacionih doza po ejakulatu, odnosno spravljanje maksimalnog broja doza po nerastu godišnje.

Nizak antioksidativni kapacitet spermatozoida nerastova čini ih podložnim oksidativnom stresu, a antioksidativna uloga sperme najviše je skoncentrisana u spermalnoj plazmi. Kada proizvodnja reaktivnih vrsta kiseonika (ROS) prevaziđe antioksidativnu zaštitu, dolazi do obaranja sistema biološke odbrane, što za posledicu ima oštećenje ćelije. Narušena redoks homeostaza ćelije, usled prekomernog stvaranja, ali i neadekvatnog uklanjanja slobodnih radikala dovodi do oksidativnog stresa. Jedan od glavnih izvora reaktivnih vrsta kiseonika su nezreli i mrtvi spermatozoidi, pa je ocena kvaliteta semena jedan od ključnih faktora za uspešno upravljanje reprodukcijom svinja.

Prekomerno stvaranje reaktivnih vrsta kiseonika dovodi do smanjene pokretljivosti i vitalnosti spermatozoida, ali i povećanja morfoloških aberacija spermatozoida u središnjem delu, sa štetnim efektima na kapacitaciju i akrozomalnu reakciju spermatozoida. Antioksidativni mehanizmi i antioksidativni molekuli štite spermatozoide od oštećenja prouzrokovanog oksidativnim stresom.

FIZIOLOGIJA SPERMATOGENEZE, PRODUKCIJA I OSOBINE SPERME NERASTA

Reproduktivne funkcije mužjaka kontrolisane su međusobnim povratnim delovanjem androgena, hipofizarnih gondaotropina, oksitocina i kortizola (Stančić, 2014). Spermatoogeneza je cikličan i visoko koordinisan process koji počinje miotičkom proliferacijom spermatogonia, zatim prolazi kroz dve mejotičke deobe i na kraju sledi spermiogeneza u kojoj se haploidne spermatide razvijaju u spermatozoide (Russell i sar., 1990). Proces polnog sazrevanja je kontrolisan neurohormonalnim mehanizmima, na osnovu CNS-hipotalamus-hipofiza-testis i obrnuto, dok testosteron direktno kontroliše proces spermatoogeneze. Sperma je specifična bioaktivna tečnost koja se sastoji od spermalne plazme i spermatozoida. Spermalna plazma obezbeđuje tečnu sredinu, hranljive i zaštitne materije, pufere, osmotski pritisak, kao i druge uslove za održavanje oplodne sposobnosti spermatozoida izvan organizma nerasta (Stančić, 2006). Spermalna plazma sadrži veliki broj bioaktivnih komponenti, među kojima se ističu njeni specifični proteini (Apić, 2015; Apić i sar., 2021). Spermatozoidi su muške polne ćelije, kojima mužjak prenosi svoje genetske osobine na potomstvo. Sastoje se od glave i repa. Dužina spermatozoida nerastova prosečno iznosi 50-60 μm ,

34. SAVETOVANJE VETERINARA SRBIJE

dok im je glava prosečno dugačka 8 μm , a široka 4 μm (Stančić, 2006; Stančić, 2014). Proces produkcije spermatozoida u semenim kanalčićima traje oko četiri nedelje, a zatim se spermatozoidi transportuju iz testisa u epididimis, kroz koji prolaze tokom dve nedelje. Na karakteristike sperme i proizvodnju visokokvalitetnih inseminacionih doza nerastova utiču mnogi faktori (godišnja sezona, rasa, starost i frekvencija uzimanja ejakulata) (Stančić i sar., 2003; Stančić i Dragin, 2011; Apić i sar., 2015).

Tabela 1. Parametri sperme nerastova u hladnoj i toploj sezoni ($k \pm \text{SD}$) (Apić i sar., 2015)

Parametar	Hladna sezona	Topla sezona
Broj ejakulata po nerastu	14	13
Volumen (ml)	274 \pm 88,93 (85-650)	218 \pm 70,89 (95-370)
Koncentracija ($\times 10^6/\text{ml}$)	229 \pm 69,81 (103-483)	208 \pm 39,27 (112-320)
Ukupan broj spermatozoida ($\times 10^9$)	60 \pm 23,76 (15-135)	45 \pm 17,18 (17-90)
Progresivna pokretljivost (%)	79 \pm 12,02 (40-95)	69 \pm 11,11 (20-90)

U našoj zemlji postoji pravilnik o kvalitetu semena domaćih životinja, načinu obeležavanja i vođenju evidencije o proizvodnji sperme (Sl. glasnik RS, br. 38/2014). Sperma se može ispitati makroskopski i mikroskopski, a ocena kvaliteta sa mora vršiti rutinski za svaki ejakulat (Apić, 2015; Galić, 2022). Makroskopski pregled obuhvata procenu volumena, boje i mirisa ejakulata. Mikroskopski pregled obuhvata sledeće parametre ejakulata: koncentracija spermatozoida (u 1 ml i ukupan broj spermatozoida u ejakulatu), morfologija i vitalnost spermatozoida (cito-morfološki pregled), pokretljivost spermatozoida, integritet akrozomalne membrane i akcesorne spermatozoide u zoni pelucidi oocita.

Tabela 2, Osnovni parametri ejakulata nerasta

Parametar	Stančić i sar., (2013)	Apić (2015)	Stančić i Galić (2021)
Volumen (ml)	265	262	250
Koncentracija ($\times 10^6/\text{ml}$)	235	273	250
Ukupan broj spermatozoida ($\times 10^9$)	62	68	50
Progresivna pokretljivost (%)	77	79	70

Veličina legla i vrednost prašenja direktno su povezani sa ocenom kvaliteta semena nerastova, pa se ocena kvaliteta može definisati kao najvažniji faktor za

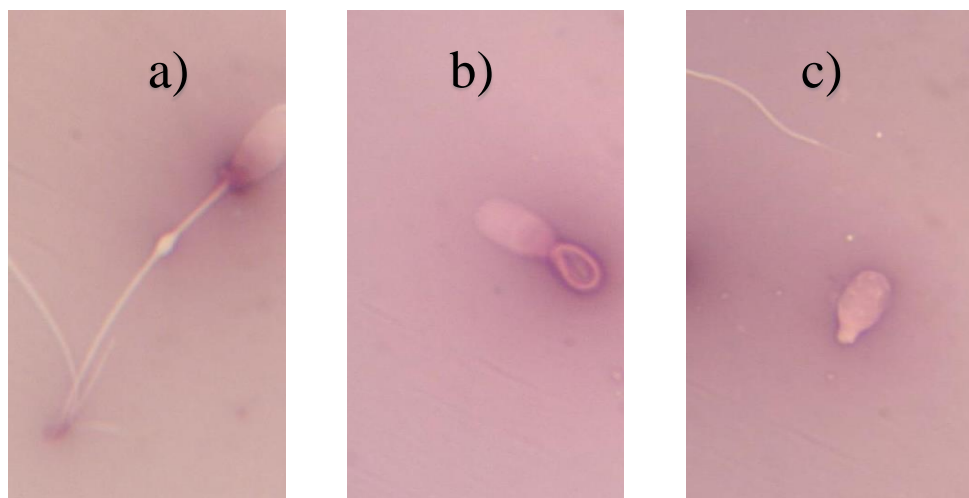
uspešno veštačko osemenjavanje i uspešno upravljanje reprodukcijom svinja (Stančić, 2006; Apić i sar., 2021; Galić i sar., 2022a; Maletić i sar., 2022; Stančić i sar., 2022; Maletić i sar., 2023). Profitabilnost svinjarske proizvodnje, kao i dobijanje dobrog reproduktivnog materijala od nerastova, zbog toga uključuje stalna poboljšanja i usvajanje novih procedura i tehnologija u proceni kvaliteta semena (Apić i sar., 2016; Stančić i sar., 2019; Barna i sar., 2021; Galić i sar., 2022b).

UTICAJ OKSIDATIVNOG STRESA NA PLODNOST NERASTA

Prvi put prisustvo slobodnih radikala u nekom biološkom materijalu otkriveno je davne 1950. godine (Commoner i sar., 1954). Dvadeset godina nakon ovog epohalnog otkrića, teorija Denhama Harmana bila je da kiseonični radikali najverovatnije nastaju kao nusprodukti u enzimskim kontrolisanim reakcijama, a tada ih opisuje kao "Pandorinu kutiju zla", označava ih direktno odgovornim za ogromna ćelijska oštećenja, degenerativne promene, mutagenezu, ali i kancer (Harman, 1981; Đukić, 2008). Slobodni radikali lako i brzo reaguju sa svim klasama biomolekula iz okruženja (lipidima, proteinima, DNK), što za posledicu ima oštećenje sveukupne ćelijske funkcije (Commoner i sar., 1954; Harman, 1981; Đukić, 2008). U fiziološkim uslovima slobodni radikali se stvaraju tokom procesa oksidativne fosforilacije u mitohondrijama, oksidoredukcije u prisustvu metala sa promenljivom valencom i tokom autooksidacije brojnim malim molekulima (Đukić, 2008).

Pripadajuća gusta vlakna srednjeg dela spermatozoida, prekriveni su mitohondrijama, koje su ključne u proizvodnji energije iz unutarćelijskih depoa ATP-a (Bucak i sar., 2008). Usled slabijih veza između elektrona i enzima, dolazi do „curenja“ elektrona i stvaranje ROS-a (Bondy i Naderi, 1994). Smanjenje koncentracije i pokretljivosti spermatozoida je posledica niže fertilizacione sposobnosti spermatozoida, oksidativnih oštećenja nastalih prekomernim stvaranjem ROS-a, lipidne peroksidacije plazmine membrana i apoptoze (Kowalowka i sar., 2008). Sa druge strane, ROS nastale lipidnom peroksidacijom u fiziološkim količinama imaju i pozitivan efekat na metabolizam spermatozoida, poboljšavajući interakciju zone pelucide i spermatozoida (Aitken i sar., 1989). Još uvek se sa sigurnošću ne može pouzdano tvrditi da li je oštećenje prouzrokovano slobodnim radikalima metabolički incident, normalni fiziološki proces, genetski poremećaj, posledica poremećene homeostaze ili sve to zajedno (Đukić, 2008). Potencijal ejakulata da uklanja slobodne radikale, obično se održava odgovarajućim nivoima antioksidanasa prisutnih u spermalnoj plazmi (Žura Žaja, 2021). Kada se ejakulat nerasta kriokonzervira, uklanjanje spermalne plazme je uobičajeno, a kod domaćih životinja, defektni i mrtvi spermatozoidi identifikovani su kao glavni izvor stvaranja ROS-a tokom krioprezervacije, a opšte prihvaćeno je da proces krioprezervacije indukuje formiranje ROS-a (Bailey i sar., 2000). Spermatozoidi, posledično, gube antioksidativnu zaštitu koju pruža spermalna plazma, ostavljajući ih osetljivim na oksidativni stress. Shodno tome, tokom kriokonzervacije, spermatozoidi nerasta su posebno osetljivi na oksidativna oštećenja, istovremenim dejstvom njihovog relativno visokog udela polinezasićenih masnih kiselina, uklanjanjem antioksidativnih svojstava spermalne plazme pre zamrzavanja, i stvaranjem ROS-a abnormalnim i mrtvim spermatozoidima, što na kraju dovodi do peroksidacije lipida membrane i oštećenja membrane spermatozoida (Žura Žaja, 2021). Sa druge strane, najčešći uzrok neplodnosti kod mužjaka, odnosno uzrok stvaranja reaktivnih vrsta kiseonika u

većim količinama jesu patomorfološki oblici spermatozoida, kao i mrtvi spermatozoidi, ali i leukociti u kontaminiranim ejakulatima (Aladrović i sar., 2017).



Slika 1. Različite morfološke aberacije mrtvih spermatozoida nerastova: *a) mrtav spermatozoid sa citoplazmatskom kapljicom; b) mrtav spermatozoid sa uvrnutim repom; c) mrtav spermatozoid bez repa* - (original)

Pored ćelijskih membrana, ROS oštećuje i DNK (Agarwal i sar., 2003). Takođe, u većim koncentracijama glavni izvor ROS-a mogu biti nezreli oblici spermatozoida. Ovakvi spermatozoidi lako su uočljivi na cito-morfološkom pregledu semena, a pri pregledu dele se na spermatozoide sa proksimalnim ili distalnim citoplazmatskim kapljicama (Galić i sar., 2023a). Čelije inflamatornog procesa isto tako mogu biti izvor ROS-a, a Aladrović i sar. (2013) utvrdili su da je oko 20% sperme nerastova kontaminirano leukocitima, dok Galić i sar. (2023b) prijavljuju sve češću antimikrobnu rezistenciju na bakterijsku floru nativne sperme nerastova. Spermatozoidi u procesima pripreme za veštačko osemenjavanje, ali i kroz putovanje kroz ženski reproduktivni trakt, bivaju izloženi visokim koncentracijama kiseonika. Ženski reproduktivni trakt stvara ROS ili podstiče njihovo stvaranje u spermatozoidima, što sa druge strane ima pozitivan efekat na spermatozoide i proces fertilizacije (kapacitacija i akrozomalna reakcija spermatozoida) (Aladrović i sar., 2017).

ANTIOKSIDATIVNI MEHANIZAM SPERME NERASTA

Sistem antioksidativne zaštite sastoji se od enzima koji uklanjaju slobodne radikale, neenzimskih komponenti, specifičnih oksidoreduktaza i proteina. Enzimi uklanjaju slobodne radikale, dok neenzimske komponente reaguju direktno sa njima (Đukić, 2008). Od oksidativnih oštećenja, spermatozoidi su zaštićeni mnogim antioksidansima, koji se nalaze primarno u spermalnoj plazmi i spermatozoidima, ali najviše su skoncentrisani u središnjem delu (Walczak-Jedrzejowska i sar., 2013). U fiziološkim uslovima postoji ravnoteža između proizvodnje reaktivnih vrsta kiseonika i antioksidativne aktivnosti u reproduktivnom sistemu. Prekomerna proizvodnja

reaktivnih vrsta kiseonika u spermiji može uticati na antioksidativne odbrambene mehanizme spermatozoida ili spermalne plazme i izazvati oksidativni stres (Agarwal i sar., 2003). Antioksidansi mogu sprečiti stvaranje slobodnih radikala enzimskim i neenzimskim mehanizmima. Manji volumen citoplazme u središnjem delu spermatozoida, dodatno ograničava antioksidativni kapacitet, pa su iz tog razloga ograničeni i endogeni antioksidacioni mehanizmi samih spermatozoida. Antioksidansi su u reproduktivnom traktu nerasta najznačajniji faktor zaštite od oksidativnog stresa, što može izazvati negativni uticaj na spermatogenezu, steroidogenezu, funkcionisanje spermatozoida i indukovati smanjenu plodnost, odnosno izazvati sterilitet (Žura Žaja, 2021). Slabiji antioksidativni mehanizam iz spermatozoida se nadoknađuje antioksidativnom zaštitom iz spermalne plazme.

Osim prisustva velike aktivnosti superoksid dismutase (SOD) u spermalnoj plazmi nerasta, enzimi iz grupe glutation peroksidaza (GSH-Px) nalaze su u ograničenim količinama. Ranija istraživanja ukazuju da antioksidativna svojstva sperme čine i proteini spermalne plazme i njihov mehanizam odstranjivanja reaktivnih vrsta kiseonika. Spermalna plazma nerasta je bogata niskomolekulskim neenzimskim i enzimskim odbrambenim mehanizmima koji mogu da zaštite spermatozoide od reaktivnih vrsta kiseonika, naročito sa visokim količinama superoksid dismutase (Kowalowka i sar., 2008). Superoksid dismutaza štiti spermatozoide tako što katalizuje dismutaciju superoksidnih anjona $O_2^{\cdot-}$ u vodonik peroksid H_2O_2 i kiseonik O_2 , čime štiti zrele spermatozoide od prekomerne akumulacije superoksidnih anjona (Aitken i sar., 1996). Zbog visoke sposobnosti sperme nerastova za dismutaciju superoksida, izostaje aktivnost katalaze u spermatozoidima ili spermalnoj plazmi nerastova (Kowalowka i sar., 2008).

Za razliku od superoksid dismutaze, glutation peroksidaza redukuje lipidne hidroperokside u odgovarajuće alkohole i redukuje slobodni vodonik peroksid prevodeći ga u vodu (Halliwell i Gutteridge, 2015). Neutralizacija H_2O_2 je važna osobina GSH-Px-e jer je označen kao glavni igrač ROS-a odgovoran za oksidativna oštećenja u spermatozoidima nerastova (Guthrie i Welch, 2006). GSH-Px na ovaj način, odmah nakon SOD-a, predstavlja drugu liniju odbrane protiv lipidne peroksidacije (Bucak i sar., 2008). Uloga GSH-Px je u zaštiti spermatozoida (i tkiva genitalnog trakta mužjaka) od peroksidnih oštećenja, a takođe, ona obezbeđuje unutarćelijsku odbranu spermatozoida od oksidativnog stresa (Gadea i sar., 2004), još je značajnija zbog pretpostavke da katalaza (CAT) nije u značajnoj koncentraciji prisutna kako u spermatozoidima, tako i u spermalnoj plazmi sisara,

SUPLEMENTACIJA KAO IZVOR ANTIOKSIDANASA KOD NERASTA

Dobro je poznato da suplementacija antioksidansima kod ljudi i životinja ima mnogo prednosti. Potencijalna klinička korist koja proizilazi iz ovih suplemenata je još uvek pod širokom debatom zbog kontradiktornih rezultata istraživanja. Ipak ukazuje se potreba da se pronađu optimalni nivoi antioksidanasa koji će poboljšati funkcije tela, pa time i unapređenje funkcije muškog reproduktivnog trakta (Galić, 2022). Nutritivni antioksidansi deluju u različitim delovima ćelije i preko različitih mehanizama, ali se najčešće radi o reakcijama neutralisanja slobodnih radikala. Pod dijetetskim suplementom se podrazumeva proizvod koji treba da upotpuni hranu koja se konzumira i koji sadrži jedan ili više sastojaka kao što su vitamini, mineralne materije, aditivi, koncentрати, metaboliti i biljni ekstrakti (Đukić, 2008), ali je takvu hranu za životinje potrebno i ispitati na eventualne izmene kvaliteta smeše (Galić i

sar., 2023c). Dodatak antioksidanasa hrani za nerastove može da zaštiti spermatozoide od oksidativnog oštećenja i produži njihov životni vek (Pintus i sar., 2018). Razni dijetetski suplementi pokazali su dobre efekte na antioksidativni status nerastova, kao što su dodatak ribljev ulja (Liu i sar., 2017), vitamin E (Audet i sar., 2004) organski selen (Galić i sar., 2022c). Dobro je poznato da selen i vitamin E učestvuju u regulaciji reprodukcije životinja. Nizak nivo selena u ishrani ima štetniji uticaj na kvalitet sperme od ishrane sa nedostatkom vitamina E, Nerastovi koji su hranjeni ishranom koja nije imala dovoljan nivo selena, imali su spermatozoide sa nižom pokretljivošću i većim procentom spermatozoida sa savijenim repovima (Martin Guzman i sar., 1997). Istraživanje ove grupe autora, gde se suplementacijom, odnosno kombinovanjem dva preparata sa antioksidativnim potencijalom (od koga je jedan bio organski selen) pokazalo je poboljšanje kvaliteta semena priplodnih nerastova (Galić i sar., 2022c).

ZAKLJUČAK

Reaktivne vrste kiseonika u fiziološkim vrednostima su važne za odvijanje ključnih procesa na spermatozoidima tokom fertilizacije, ali veće koncentracije dovode do oksidativnog stresa, lošijeg kvaliteta semena i poslednično steriliteta nerasta. Glavni izvori reaktivnih vrsta kisonika kod nerasta su abnormalni i mrtvi spermatozoidi, zbog toga je ocena kvaliteta semena ključ za uspešnu oplodnju krmača i nazimica. Spermatozoide nerasta od oksidativnog stresa štite antioksidansni enzimi unutar spermalne plazme i njih samih, pa su istraživanja na temu suplementacije priplodnih nerastova i drugih domaćih životinja, ali i pronalaženje optimalnih doza suplemenata i dalje vrlo aktuelna.

LITERATURA

1. Agarwal A., Ramadan A., Saleh MD., Bedaiwy MA, 2003, Role of reactive oxygen species in the pathophysiology of human reproduction, *Fertility and sterility*, 2003;79(4):829-843. 2. Aitken R.J., Clarkson J.S., Fishel S, 1989, Generation of reactive oxygen species, lipid peroxidation and human sperm function, *Biology of reproduction*, 41(1):183-197. 3. Aitken R.J., Buckingham D.W., Carreras A., Irvine DS, 1996, Superoxide dismutase in human sperm suspensions: relationship with cellular composition, oxidative stress, and sperm function, *Free Radical Biology and Medicine*, 21(4):495-504. 4. Aladrović J., Carić D., Beer Ljubić B., Laškaj R., Karadjole M., Majić Bajić I., Marković F., Maltar-Strmečki N, 2013, Reduction of boar semen sperm motility by oxidation on membrane lipid bilayer, *The 5th International Congress "Veterinary Science and Profession" (Zagreb. 3. - 4.10.)*, Book of Abstracts, 73-73. 5. Aladrović J., Lovrić Z., Vranković L., Beer Ljubić B., Prevendar Crnić A., Lojkić M., Majić Balić I., 2017, Utjecaj oksidacijskog stresa na plodnost muških rasplodnjaka, *Hrvatski veterinarski vjesnik*, 25(5/6):64-73. 6. Apić J., 2015, Uticaj sadržaja protein u spermalnoj plazmi nerasta na parameter razređene sperme i fertilitet veštački osemenjenih krmača, (Doktorska disertacija), Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet. 7. Apić J., Galić I., Stančić I., Barna T., Vakanjac S., Milovanović A., 2021, Proteini spermalne plazme nerastova kao genetski marker kvaliteta semena, 32. Savetovanje veterinara Srbije, 09-12.09, Zlatibor, 92-103. 8. Apić J., Stančić I., Vakanjac S., Radović I., Milovanović A., Barna T., Maletić M., 2016, Influence of the protein content of boar seminal plasma on spermatozoa viability, motility and acrosome integrity in diluted semen stored for 3 days, *Animal Reproduction*, 13(1):36-41. 9. Apić J., Vakanjac S.,

Radović I., Jotanović S., Stanković B., Kanački Z., 2015, Effect of season on boar semen quality, *Contemporary Agriculture*, 64(1-2):9-13. **10.** Audet I., Laforest J.P., Martineau G.P., Matte J.J., 2004, Effect of vitamin supplements on some aspects of performance, vitamin status, and semen quality in boars, *J. Anim. Sci.*, 82, 626–633. **11.** Bailey J.L., Bilodeau J.F., Cormier N., 2000, Semen cryopreservation in domestic animals: a damaging and capacitating phenomenon, *Journal of andrology*, 21(1):1-7. **12.** Barna T., Apić J., Milovanović A., Maksimović N., Mašić A., Lazarević M., Pavlović M., 2021, Quality and fertility of extended boar semen after prolonged transport, *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 45(5):920-929. **13.** Bondy S.C., Naderi S., 1994, Contribution of hepatic cytochrome P450 systems to the generation of reactive oxygen species, *Biochemical pharmacology*, 48(1):155-159. **14.** Bucak M.N., Ateşşahin A., Yüce A., 2008, Effect of antioxidants and oxidative stress parameters on ram semen after the freeze-thawing process, *Small Ruminant Research*, 75(2-3):128-34. **15.** Commoner B., Townsend J., Pake G.E., 1954, Free radicals in biological materials, *Nature*, 174(4432):689-691. **16.** Đukić M., 2008, Oksidativni stress-slobodni radikali, prooksidansi i antioksidansi, (Monografija), Mono i manija, Beograd. **17.** Gadea J., Selles E., Marco M.A., Coy P., Matas C., Romar R., Ruiz S., 2004, Decrease in glutathione content in boar sperm after cryopreservation: Effect of the addition of reduced glutathione to the freezing and thawing extenders, *Theriogenology*, 62(3-4):690-701. **18.** Galić I., 2022, Upotreba antioksidanasa u ishrani i njihov uticaj na parameter razrađene sperme i oksidativni status spermalne plazme priplodnih nerastova, (Doktorska disertacija), Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet. **19.** Galić I., Apić J., Stančić I., Maletić M., Vračar V., Barna T., Rodić S., 2023b, Bacteriological flora of native boar semen, Book of Abstracts and Conference Proceedings, 2nd International Conference „Antimicrobial Resistance in Veterinary medicine – current state and perspectives“, 22-24.06. Novi Sad, 52. **20.** Galić I., Dragin S., Stančić I., Maletić M., Apić J., Kladar N., Spasojević J., Grba J., Kovačević Z., 2022c, Effect of an Antioxidant Supplement Combination on Boar Sperm, *Animals*, 12(10), 1301. **21.** Galić I., Stančić I., Apić J., Čegar S., Kovačević Z., Spasojević J., Toholj B., 2022a, Reproduktivna eksploatacija nerastova i broj inseminacionih doza u odnosu na zemlje sa razvijenim svinjarstvom, IV simpozijum sa međunarodnim učešćem “Zdravstvena zaštita i reprodukcija papkara, kopitara, živine i mesojeda”, Zbornik predavanja, 8.-9.04. Beograd, 193-200. **22.** Galić I., Stančić I., Apić J., Maletić M., Barna T., Vračar V., Rodić S., 2023a, Citoplazmatske kapi spermatozoida nerastova – abnormalnost ili fiziološka pojava? 20, Simpozijum sa međunarodnim učešćem: Zdravstvena zaštita, selekcija i reprodukcija svinja, Zbornik radova, 08.-09.06. Srebrno jezero, 174-181. **23.** Galić I., Stančić I., Apić J., Maletić M., Spasojević J., Toholj B., Todorović S., 2022b, Poboljšanje kvaliteta razređene sperme nerastova upotrebom antioksidanskih suplemenata – preliminarna procena. 19. Simpozijum sa međunarodnim učešćem: Zdravstvena zaštita, selekcija i reprodukcija svinja, Zbornik radova, 02.-03.06. Srebrno jezero, 26. **24.** Galić I., Stančić I., Tomanić D., Dragin S., Beuković D., Krstović S., Tešin N., Mycotoxicological analysis of fodder mixture for breeding boars, 2023c, Book of Abstracts and Conference Proceedings, 2nd International Conference „Antimicrobial Resistance in Veterinary medicine – current state and perspectives“, 22-24.06. Novi Sad, 55. **25.** Guthrie H.D., Welch G.R. 2006, Determination of intracellular reactive oxygen species and high mitochondrial membrane potential in Percoll-treated viable boar sperm using fluorescence-activated flow cytometry, *Journal of Animal Science*, 84(8):2089-2100. **26.** Halliwell B., Gutteridge J.M. 2015.

Free radicals in biology and medicine, Oxford university press, USA. **27.** Harman D. 1981, The Aging process, Proceedings of the National Academy of Sciences, 78(11):7124-7128. **28.** Kowalowka M., Wysocki P., Fraser L., Strzezek J., 2008, Extracellular Superoxide Dismutase of Boar Seminal Plasma, Reproduction in Domestic Animals, 43(4):490-496. **29.** Liu Q., Duan R.J., Zhou Y.F., Wei H.K., Peng J., Li J.L. 2017, Supplementing oregano essential oil to boar diet with strengthened fish oil: Effects on semen antioxidant status and semen quality parameters, Andrologia, 49:e12764. **30.** Maletić M., Blagojević J., Stančić I., Galić I., Ristevski D. 2023, Efikasnost primene prirodnih i sintentskih prostaglandina u indukciji prašenja – naša iskustva, 20, Simpozijum sa međunarodnim učešćem: Zdravstvena zaštita, selekcija i reprodukcija svinja, Zbornik radova, 08,-09,06, Srebrno jezero, 182-197. **31.** Maletić M., Vakanjac S., Stanimirović Z., Blagojević J, 2022, Mogućnost upotrebe zamrznutog semena nerasta modifikacijom osnovnog dela razređivača, 19, Simpozijum sa međunarodnim učešćem; Zdravstvena zaštita, selekcija i reprodukcija svinja, Zbornik radova, 02,-03,06, Srebrno jezero, 27. **32.** Martin-Guzman J., Mahan D.C., Chung Y.K., Pate J.L., Pope W.F. 1997, Effects of dietary selenium and vitamin E on boar performance and tissue response semen quality and subsequent fertilisation rate in mature gilts, J Anim Sci, 75:2994-3003. **33.** Pintus E., Kadlec M., Jovičić M., Sedmíková M., Ros-Santaella J.L. 2018, Aminoguanidine Protects Boar Spermatozoa against the Deleterious Effects of Oxidative Stress, Pharmaceutics,10, 212. **34.** Russell L.D., Ettlin R.A., Sinha-Hikin A.P., Clegg E.D. 1990, Histological and Histopathological Evaluation of the Testis Clearwater, Cache River Press, 1-40. **35.** Sl. glasnik RS, 2014, Pravilnik o načinu obeležavanja sperme, načinu vođenja evidencije o proizvodnji sperme, kao i o uslovima koje mora da ispunjava sperme u pogledu kvaliteta, "Sl. glasnik RS", br. 38/2014. **36.** Stančić B. 2006, Tehnologija veštačkog osemenjavanja svinja, (Monografija), Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet. **37.** Stančić B., Gagrčin M., Radović I. 2003, Uticaj godišnje sezone, rase i starosti nerastova na kvalitet sperme,1, Nativna sperma, Biotechnology in animal, 19(1-2):17-23. **38.** Stančić I, Stančić B, Dragin S, Radović I, Božić A. 2013, Sows fertility after intracervical or postcervical artificialinsemination (AI) in worm and cold season, Jurnal of microbiology, biotechnology and food science, 1(2):1592-1601. **39.** Stančić I. 2014, Reprodukcia domaćih životinja za studente veterinarske medicine, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet. **40.** Stančić I., Dragin S. 2011, Modern technology of artificial insemination in domestic animals, Contemporary Agriculture, 60(1-2):204-214. **41.** Stančić I., Galić I. 2021, Reprodukcia domaćih životinja - Praktikum za studente veterinarske medicine, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet. **42.** Stančić I., Galić I., Apić J., Erdeljan M., Spasojević J., Kukurić T., Nikolić S. 2022, Citomorfološke promene spermatozoida kod nerastova, 33. Savetovanje veterinarara Srbije, 08.-11.09, Zlatibor, 96-100. **43.** Stančić I., Zdraveski I., Dragin S., Apić J., Vakanjac S., Dodovski P., Krstović S., Galić I. 2019, The influence of different molecular weight seminal plasma protein content on some fertility parameters in boar s ejaculates, Slovenian Veterinary Research, 56(4), 163-171. **44.** Walczak-Jedrzejowska R., Wolski JK., Slowikowska-Hilczer J. 2013, The role of oxidative stress and antioxidants in male fertility, Central European journal of urology, 66(1):60-7. **45.** Žura Žaja I. 2021, Pokazatelji antioksidacijskog sustava u sjemennoj plazmi i spermijima rasplodnih nerasta različitih pasmina, (Doktorska disertacija), Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet.

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

636.09:616(082)

614.31(082)

САВЕТОВАЊЕ ветеринара Србије (34 ; 2023 ; Златибор)

Zbornik radova i kratkih sadržaja / 34. savetovanje veterinara Srbije, Zlatibor, 7-10. septembar 2023. = 34th Conference of Serbian Veterinarians, Zlatibor, September 7-10. 2023. ; [organizator, organizer] Srpsko veterinarsko društvo ; [suorganizatori, co-organizer Univerzitet u Beograd, Fakultet veterinarske medicine [et] Evropska agencija za bezbednost hrane - EFSA] ; [urednik Vladimir Dimitrijević]. - Beograd : Srpsko veterinarsko društvo, 2023 (Beograd : Naučna KMD). - VI, 585 str. : ilustr. ; 25 cm

Na vrhu nasl. str.: Serbian Veterinary Association. - Tiraž 500. - Summaries. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-83115-50-1

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

COBISS.SR-ID 123713545