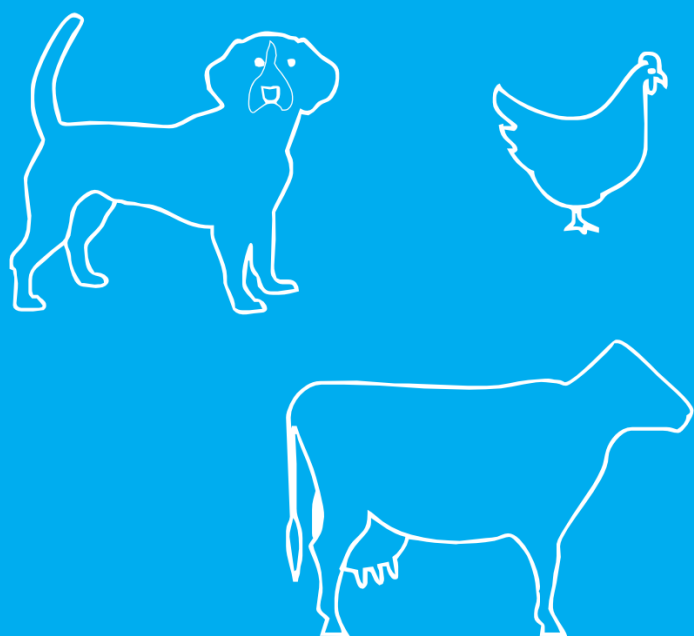


VETERINĀRMEDICĪNAS

RAKSTI

2014



ISSN 1407 - 1754

E-ISBN 978-9984-48-157-9

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE
VETERINĀRMEDICĪNAS FAKULTĀTE

LATVIA UNIVERSITY OF AGRICULTURE
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE

Dzīvnieki. Veselība. Pārtikas higiēna.

Animals. Health. Food Hygiene.

**Konferences „Veterinārmedicīnas zinātnes un prakses
aktualitātes - 2014” RAKSTI**

Jelgava, 2014. gada 27. - 28. novembrī

PROCEEDINGS

of

**Conference „Research and Practice in Veterinary Medicine -
2014,,**

27th – 28th November 2014, Jelgava, Latvia

**JELGAVA
2014**

Scientific Committee

Edīte Birģele, Dr.habil.biol., Professor emeritus, corresponding member of Latvian Academy of Sciences, Latvia University of Agriculture (Latvia)

Vita Antāne, Dr.med.vet., Professor, Latvia University of Agriculture (Latvia)

Arnis Mugurēvičs, Dr.med.vet., Professor, Latvia University of Agriculture (Latvia)

Anda Valdovska, Dr.med.vet., Professor, Latvia University of Agriculture (Latvia)

Mati Roasto, Dr.med.vet., Professor, Estonian University of Life Sciences (Estonia)

Mario Giorgi, ChemD, SpecPharmacol, Aggregate professor, University of Pisa (Italy)

Ilmārs Dūrītis, Dr.med.vet., Assoc. professor, Latvia University of Agriculture (Latvia)

Laima Liepa, Dr.med.vet., Assoc. professor, Latvia University of Agriculture (Latvia)

Kaspars Kovalenko, Dr.med.vet., Assist. professor, Latvia University of Agriculture (Latvia)

Līga Kovaļčuka, Dr.med.vet., Assist. professor, Latvia University of Agriculture (Latvia)

Margarita Terentjeva, Dr.med.vet., Assist. professor, Latvia University of Agriculture (Latvia)

Andrea Zatelli, DMV, Pharmacross Co. Ltd (Malta)

Paola D'Ippolito, DMV, Msc, Pharmacross Co. Ltd. (Malta)

Xavier Roura, DMV, PhD, Dipl ECVIM-CA, Hospital Clínic Veterinari, Universitat Autònoma de Barcelona (Spain)

Paolo Bogoni, DMV, Amb Vet Ass Bogoni-Pasotti (Italy)

Ilze Pētersone, Mag.med.vet., LFHom(Vet) (Latvia)

Ligita Zorgevica-Pockeviča, Mag.med.vet., Lithuanian University of Health Sciences (Lithuania)

Atbildīgais par izdevumu un maketēšanu / Responsible for edition and layout design
Anda Valdovska

Visi krājumā ievietotie raksti ir recenzēti.
All articles are reviewed.

SATURS TABLE OF CONTENTS

ZINĀTNISKIE RAKSTI / SCIENTIFIC PAPERS

PREBIOTIKU UN PROBIOTIKU IETEKME UZ TEĻU AUGŠANU UN GREMOŠANAS KANĀLA ATTĪSTĪBU PIRMAJOS ČETROS POSTNATĀLĀS ONTOĢENĒZES MĒNEŠOS PREBIOTIC AND PROBIOTIC FEEDING EFFECTS ON CALF GROWTH AND DIGESTIVE CANAL DEVELOPMENT IN THE FIRST FOUR MONTHS OF LIFE Astra Ārne, Aija Ilgaža.....	9
ALĀRIJU MEZOCERKĀRIJU INVĀZIJA MEŽA CŪKĀM LATVIJĀ INVASION OF ALARIA MESOCERCARIAE IN WILD BOAR IN LATVIA Veronika Berģe, Dace Keidāne, Anna Krūklīte.....	18
BRIEŽU, DAMBRIEŽU, MUFLONU UN MEŽA CŪKU IZPLATĪTĀKĀS PARAZITIZES BRIEŽU DĀRZOS DEER, FALLOW DEER, MOUFLON AND WILD BOARS PREVALENT PARASITISES IN DEER PARKS Dace Keidāne, Anna Krūklīte, Kristīne Ganola.....	22
LAKTOFERĪNA DINAMIKA PIENĀ ATKARĪBĀ NO GOVJU SEZONĀLĀS TURĒŠANAS UN MASTĪTU IEROSINĀTĀJU KLĀTBŪTNES TESMENĪ THE DYNAMICS OF LACTOFERRIN IN MILK IN RELATION TO COW SEASONAL KEEPING AND PATHOGENS PRESENCE IN THE UDDER Iveta Kociņa, Vita Antāne, Ivars Lūsis.....	26
STEROID HEPATOPATHY IN DOGS STEROĪDĀ HEPATOPĀTIJA SUŅIEM Jevģenija Kondratjeva, Edīte Birģele.....	37
THE INFLUENCE OF NEW MINERAL- VITAMIN BLOCKS ON COW PRODUCTIVITY AND REPRODUCTIVE ABILITIES Kristaps Krapauskis, Aiga Trūpa, Uldis Osītis.....	42
USE OF 24-Hour AMBULATORY ELECTROCARDIOGRAPHY (HOLTER MONITORING) FOR ASSESSMENT OF HEART RATE VARIABILITY IN HEALTHY DOBERMAN PINSCHERS IN COMPARISON WITH A ROUTINE ECG AND PHYSICAL EXAMINATION Dana Laizāne, Lģga Nģtiņa, Ilmģrs Dģrģtis.....	47
SYNOVIAL FLUID ANALYSIS, BIOMARKERS CRP (C-REACTIVE PROTEIN) AND COMP (CARTILAGE OLIGOMERIC MATRIX PROTEIN) IMPORTANCE IN DIAGNOSTIC OF CANINE JOINT DISEASES Ruta Noreikaite-Bulotiene, Vidmantas Bizokas.....	54

SLAUCAMO GOVJU ĶERMEŅA KONDĪCIJAS, DZĪVMASAS UN PIENA
PRODUKTIVITĀTES SAKĀRĪBU ĀNALĪZE
DAIRY COWS BODY CONDITION SCORE, LIVE WEIGHT AND MILK YIELD
RELATIONSHIPS

Solvita Petrovska, Daina Jonkus.....64

AR KALCIJU BAGĀTAS BARĪBAS PIEDEVAS PIELIETOŠANA SUŅIEM
KAULAUDU VIELMAIŅAI
CALCIUM RICH ADDITIVES USE IN DOGS FOR BONE METABOLISM

Ilga Šematoviča, Arturs Ivanovs.....72

MYCOPLASMA SYNOVIAE SEROPREVALENCE DĒJĒJVISTU GANĀMPULKĀ
SEROPREVALENCE OF *MYCOPLASMA SYNOVIAE* IN THE COMMERCIAL LAYER
FLOCK

Inita Zute, Anda Valdovska.....78

PĀRSKATA RAKSTI / REVIEW PAPERS

VETERINĀRĀRSTU PROFESIJAS IZAICINĀJUMI UN RISINĀJUMI

Gundega Mičule.....82

ELKOŅA LOCĪTAVAS DISPLĀZIJA SUŅIEM
CANINE ELBOW DYSPLASIA

Armands Vekšins, Oskars Kozinda, Kerstin Amort Heike.....88

KOPSAVILKUMI / ABSTRACTS

MEDĪJAMO DZĪVŅIEKU TIESU VETERINĀRMEDICĪNAS EKSPERTĪZES LLU
VETERINĀRMEDICĪNAS FAKULTĀTĒ
VETERINARY FORENSIC INVESTIGATIONS OF THE GAME ANIMALS IN THE
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE, LUA

Dace Bērziņa.....91

TRICHINELLA SPECIES VARIETY IN PINE MARTEN (*MARTES MARTES*) AND STONE
MARTEN (*MARTES FOINA*) IN LATVIA AND LITHUANIA (KAUNAS REGION)

Zanda Bērziņa, Inese Jahundoviča, Muza Kirjušina.....93

CYSTICERCOSIS: CURRENT SITUATION IN LATVIA

Gunita Deksne, Zanda Esīte, Bettija Ligere, Evita Leitāne.....94

STAPHYLOCOCCUS AUREUS IZPLATĪBA MĀJĀS RAŽOTOS PIENA PRODUKTOS
THE PREVALENCE OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* IN HOME MADE MILK
PRODUCTS

Daiga Gāliņa, Anda Valdovska.....95

MEANING OF CLINICAL SIGNS AND BLOOD HORMONE MEASUREMENTS, TO DETERMINE HYPERADRENOCORTICISM IN FERRETS (<i>Mustela putorius furo</i>) Silva Grīnblate, Aija Ilgaža.....	96
COMPARATIVE STUDY OF GLUCOSE TRANSPORTERS GLUT-2 AND GLUT-5 IN OSTRICHES GASTROINTESTINAL TRACT Piret Hussar, Aleksandra Rotmistrova, Ilmārs Dūrītis, Martin Kärner, Tõnu Järveots, Arnis Mugurevičs.....	97
<i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> SASTOPAMĪBA CŪKU KAUTUVĒS OCCURRENCE OF <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> IN PIG SLAUGHTERHOUSES Meldra Ivbule, Anda Valdovska.....	98
ANALYSIS OF DOGS' HIP DISEASES Dalia Juodzente, Ligita Zorgevica – Počkevica, Vita Riskeviciene.....	99
DETERMINANTS OF CLINICAL OUTCOME OF CUTANEOUS MAST CELL TUMOR IN 15 DOGS (2012-2014) Linda Kokoreviča, Ilze Matīse-Van Houtana.....	100
CLINICAL OUTCOMES OF 17 LATVIAN CATS WITH INJECTION SITE SARCOMA TREATED WITH SURGERY ALONE Linda Kokoreviča, Ilze Matīse-Van Houtana.....	101
PHENOL RED THREAD TEST READINGS AND INTRAOCULAR PRESSURE VALUES IN CLINICALLY NORMAL EYES OF WHOOPER SWANS (<i>CYGNUS CYGNUS</i>) Līga Kovalcuka , Dmitrij Boiko.....	102
COMPARISON OF HEALTH INDICES OF NEWBORN CALVES FED DIFFERENT DOSES OF COLOSTRUM USING NIPPLE OR OESOPHAGEAL FEEDER Laima Liepa, Evita Zolnere, Marija Kulakova, Ivars Lūsis.....	103
ACUTE ABDOMEN IN DOG: TORSION OF THE SPLEEN Evija Liepina.....	104
DETECTION OF POSSIBLE MASTITIC COWS BY USING MILKING SYSTEM WITH ON-LINE SOMATIC CELL COUNTER Ivars Lūsis, Vita Antane, Armins Laurs.....	105
NEURONAL CEROID LIPOFUSCINOSIS IN A BEAR FROM KALVENE ZOO Ilze Matise-VanHoutana, Anibal Armien.....	106
HEPATOCUTANEOUS SYNDROME IN ADULT DOG Ilze Matise-VanHoutana, Olga Ponomarjova.....	107
PREVALENCE AND ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY OF <i>CAMPYLOBACTER SPP.</i> IN ESTONIA Mihkel Mäesaar, Mati Roasto.....	108

GOAT KIDS GROWTH AND MORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF STOMACH IN FIRST 60 DAYS OF LIFE Laura Oztule, Aija Ilgaža.....	109
HOMEOPĀTISKO LĪDZEKĻU IEGŪŠANA, SAGATAVOŠANA, IEDARBĪBA Ilze Pētersone.....	110
RAW MILK SAFETY PILOT STUDY IN ESTONIA Mati Roasto, Piret Kalmus, Toomas Kramarenko, Kadrin Meremäe, Arvo Viltrop... 	111
TEHNOLOĢISKO PROCESU IETEKME UZ KARTUPEĻU PRODUKTU MIKROBIOLOĢISKO DROŠĪBU UZGLABĀŠANAS LAIKĀ EFFECT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES ON THE POTATO PRODUCT MICROBIOLOGICAL SAFETY DURING STORAGE Aija Ruzaiķe, Sandra Muižniece-Brasava.....	112
SHIATSU FOR HORSES Dmitry Sharafutdinov.....	114
ANALYSIS OF PREVALENCE OF THE MOST COMMON CANINE SKIN AND MAMMARY TUMOURS Donatas Šimkus, Alius Počkevičius, Petras Mačiulskis, Virginija Šimkienė, Ligita Zorgevica-Počkeviča.....	115
EVALUATION OF BACTERIAL MICROFLORA OF EUROPEAN EEL (<i>ANGUILLA ANGUILLA</i>) SKIN SAMPLES FROM LAKES IN LATVIA Margarita Terentjeva, Inga Eizenberga, Olga Valciņa, Aleksandr Novoslavskij, Jevgēnija Ošmjana, Aivars Bērziņš.....	116
KOORDINĀCIJAS TRAUCĒJUMI ZIRGIEM. KLĪNISKO GADĪJUMU ANALĪZE Anna Vainute.....	117
<i>DIROFILARIA REPENS</i> SUŅIEM LATVIJAS PATVERSMĒS 2013. GADĀ <i>DIROFILARIA REPENS</i> INFECTION AMONG DOGS IN LATVIAN ANIMAL SHELTERS DURING 2013 Armands Vekšins, Anna Krūklīte, Dace Keidāne, Ilze Matīse-Van Houtana.....	118
DIAGNOSIS OF ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RUPTURE OF THE CANINE STIFLE Ligita Zorgevica-Počkeviča, Alius Počkevičius, Dalia Juodžentė, Benas Noreikis.....	119

ZINĀTNISKIE RAKSTI

SCIENTIFIC PAPERS

PREBIOTIKU UN PROBIOTIKU IETEKME UZ TEĻU AUGŠANU UN GREMOŠANAS KANĀLA ATTĪSTĪBU PIRMAJOS ČETROS POSTNATĀLĀS ONTOGENĒZES MĒNEŠOS

PREBIOTIC AND PROBIOTIC FEEDING EFFECTS ON CALF GROWTH AND DIGESTIVE CANAL DEVELOPMENT IN THE FIRST FOUR MONTHS OF LIFE

Astra Ārne, Aija Ilgaža

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Preklīniskais institūts, Latvija
Faculty of Veterinary Medicine LUA, Preclinical institute, Latvia

arne.astra@gmail.com

ABSTRACT

Studies have been conducted to find out the effect of the feeding of calves (*Bos Taurus*) with Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) concentrate produced in Latvia containing the prebiotic – inulin and commercially-produced probiotic *Enterococcus faecium*. The study was performed on three groups of 4 animals each group - a control group, probiotic and prebiotic group. All groups were fed with the whole milk, but the prebiotic group received additionally 12 g of Jerusalem artichoke powder and probiotic group 0.25 g of *Enterococcus faecium* powder per day. After the experiment, we found out that the calves of the prebiotic and probiotic group had less cases of diarrhea than control. The average daily weight gain (control group 0.58±0.07 kg, prebiotic group 0.74±0.06 kg, probiotic group 0.75±0.03 kg) and the total average weight gain (control group 32.2±5.46 kg, prebiotic group 41.2±3.38 kg, probiotic group 42.0±1.42 kg) during 56 test days was significantly higher ($p < 0.05$) than for the control animals. We concluded that the use of probiotic (*Enterococcus faecium*) and prebiotic (Jerusalem artichoke) when fed to the calves generally gives positive impact on the development and growth of the calves, improves the status of the gastrointestinal tract and the morphometric indicators.

KEY WORDS: dairy calves, probiotic, inulin, prebiotic, weight growth

IEVADS

Piena lopkopībai attīstoties, ikvienas saimniecības īpašnieks ir ieinteresēts veselīgāku teļu ieguvē, ātrākā dzīvnieku attīstībā un augšanā, ko nereti vēlas panākt profilaktiski lietojot antibiotikas. Pasaulē joprojām ļoti aktuāla ir pret antibiotikām rezistentu mikroorganismu veidošanās un šo rezistentu gēnu pārnese, piemēram ar pārtiku vai arī tieša kontakta ceļā no dzīvnieka uz cilvēku (Mathur, Singh, 2005). Kopš 2006. gada 1. janvāra Eiropas Savienībā antibiotiku lietošana dzīvnieku barošanā, lai veicinātu dzīvnieku dzīvmasas pieaugumu, ir aizliegta (Verdonk, 2005). Tāpēc ir svarīgi atrast alternatīvus līdzekļus, kas paātrinātu dzīvnieku ķermeņa masas pieaugumu un attīstību, uzlabotu veselības stāvokli, samazinātu saslimšanu, mirstību un paaugstinātu ražīgumu, nekaitējot dzīvnieku un arī cilvēku veselībai. Šādi alternatīvie līdzekļi, kas varētu sniegt vēlamu efektu, ir prebiotikas (Samanta, 2013) un probiotikas (Fey et al., 2000). Prebiotikas parasti tiek definētas kā polisaharīdi vai oligosaharīdi, kas netiek sagremoti gremošanas kanālā un kurus savai augšanai un attīstībai izmanto gremošanas kanāla labvēlīgā mikroflora, ierobežojot tādu patogēno mikroorganismu kā *Salmonella sp.* vai *Escherichia coli* izplatīšanos un uzlabojot saimnieka organisma veselību (Patel, Goyal, 2012). To darbība galvenokārt notiek resnajās zarnās. Probiotikas ir dzīvu, organismam draudzīgu un labvēlīgu mikroorganismu barības piedevas vai medikamenti, kas uzlabo zarnu mikroorganismu līdzsvaru saimnieka organismā (Cruywagen

et al., 1995), kuru darbība noris tievajās zarnās. Vairāki autori atzīmē probiotiku pozitīvo ietekmi uz dzīvnieku imūnsistēmu, paaugstinot makrofāgu darbību, palielinot gan vispārējo (parasti IgG un IgM), gan specifisko zarnu antivielu veidošanos (IgA), kā arī palielinot gamma interferonu līmeni (Cruywagen et al., 1995; Krehbiel et al., 2003; Jatkauskas, Vrotniekiene, 2010).

Izpētīts, ka prebiotika inulīns ir brīvi sastopams dažādos dārzeņos un labībā (Van Loo et al., 1995). Viens no ar inulīnu bagātākajiem augiem ir topinambūrs (*Helianthus tuberosus*), tāpēc to jau sen izmanto rūpnieciskai inulīna ieguvei (Fleming et al., 1979). Ir vairāki pētījumi, kuros parādīta no topinambūra iegūta inulīna izēdināšanas ietekme uz vienkameras kuņģa dzīvnieku un putnu augšanu un veselības stāvokli (Farnworth, 1992; Kleessen, 2003; Valdovska et al., 2012), taču trūkst kompleksu pētījumu par tā izēdināšanas rezultātiem daudzkameru kuņģa dzīvniekiem.

Tāpēc mūsu pētījuma mērķis bija noskaidrot Latvijā ražota topinambūra koncentrāta (inulīns 48.5 – 50.1%) un komerciāli ražotā prebiotika *Enterococcus faecium* izēdināšanas ietekmi uz teļu vispārējo veselības stāvokli, dzīvmasas pieaugumu un gremošanas kanāla morfoloģisko attīstību pirmajos četros dzīves mēnešos.

MATERĀLS UN METODIKA

Pētījums tika veikts Bauskas novada saimniecībā „Lielmežotne” ziemas periodā no 2013. gada decembra līdz 2014. gada februārim. Visi šajā saimniecībā dzimušie teļi pirmo 30 minūšu laikā pēc piedzimšanas saņēma 2 litrus pirmpienu, bet turpmākā mēneša laikā atkarībā no vecuma tiem izēdināja pilnpienu līdz 6 litriem dienā. Pētījuma grupās tika iekļauti pēc nejaušības principa izvēlēti 12 klīniski veseli vīriešu kārtas teļi, kuri uzsākot pētījumu bija 23 +/- 5 dienas veci un to dzīvmasa iekļāvās 50 kg +/- 5 kg robežās. Uzsākot pētījumu visiem teļiem veicām vispārpieņemto klīnisko izmeklēšanu: izmērījām sirdsdarbības un elpošanas frekvenci, ķermeņa temperatūru, veicām fekālo masu novērtējumu un izvērtējām dzīvnieka izturēšanos un stāvokli telpā. Pētījums ilga 8 nedēļas jeb 56 dienas, tad tika veikta dzīvnieku plānveida kaušana.

Visu pētījuma laiku dzīvniekus turējām ārā Latvijai raksturīgos ziemas apstākļos, kad gaisa temperatūra vidēji diennaktī bija no +2.0 °C decembrī līdz -20.0 °C janvārī. Teļi tika izvietoti daļēji slēgtā nojumē ar pakaišiem bagātīgi kaisītos, individuālos sprostīņos. Sprostīņi tika tīrīti manuāli vienu reizi dienā. Pētījuma laikā visi teļi 2 reizes dienā tika baroti ar pilnpienu, katram dzīvniekam vienā ēdināšanas reizē izēdinot līdz 3 litriem. Dzīvniekiem visu diennakti bija brīvi pieejams siens un divas nedēļas pēc pētījuma uzsākšanas (sākot ar 6 nedēļu vecumu) arī spēkbarība. Spēkbarība tika sagatavota saimniecībā uz vietas un nesaturēja augšanas stimulatorus vai antibiotikas.

Kopumā pētījumā iekļāvām 12 dzīvniekus: 4 teļi kontroles grupā, 4 teļi prebiotiku grupā un 4 teļi probiotiku grupā. Katram prebiotiku grupas dzīvniekam pie izēdināmā piena tika pievienots 12 g speciāli ražota topinambūra miltu koncentrāta, kurā prebiotika inulīns sastādīja vidēji 50%. Probiotiku grupas dzīvnieki papildus pie piena saņēma probiotiķi *Enterococcus faecium* ($2 \cdot 10^9$ CFU/g) 0.25 g/dnn.

Visu pētījuma laiku katru dienu novērtējām teļu veselības stāvokli, īpašu uzmanību pievēršot izkārnījumu konsistencei. Dzīvnieku fekālijas tika novērtētas pēc Larson un līdzautoru izveidotās ballu skalas, kur 0 ballēm novērtē stingras, sugai raksturīgas konsistences fekālijas, ar 1 balli mīkstas, ar 2 ballēm – šķidrās fekālijas, bet ar 3 ballēm ūdeņainas fekālijas (Larson et al., 1977).

Uzsākot pētījumu (teļiem 4 nedēļu vecumā) un ik pēc divām nedēļām (6., 8., 10., 12. nedēļu vecumā) dzīvniekiem noteicām ķermeņa masu. Kontrolsvēršanas laikā tika veikta arī vispārējā veselības pārbaude, nosakot fizioloģisko pamatrādītājus.

Pēc 56 dienām no pētījuma pirmās dienas, kad dzīvnieki bija sasnieguši 12 nedēļu vecumu, tika veikta teļu plānveida kaušana. Tūlīņ pēc teļu kaušanas atdalījām šādas gremošanas kanāla daļas: spurekli, acekni, grāmatnieku un glumienieku, tievās un resnās zarnas līdz anālajai atverei un noteicām: kopējo gremošanas kanāla svaru, spurekļa un glumenieka svaru bez barības masām.

Lai veiktu datu analizēšanu izmantojām *MS Excel* un *R-Studio* programmas. Aprēķinājām visu grupu dzīvniekiem noteikto rādītāju vidējo aritmētisko un standartnovirzi, kā arī relatīvo dzīvmasas pieaugumu. Šo rādītāju atšķirību būtiskumu novērtējām ar *T-testa* palīdzību, kur p vērtības zem 0.05 tika vērtēta kā zemākā statistiski būtiskā atšķirība.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

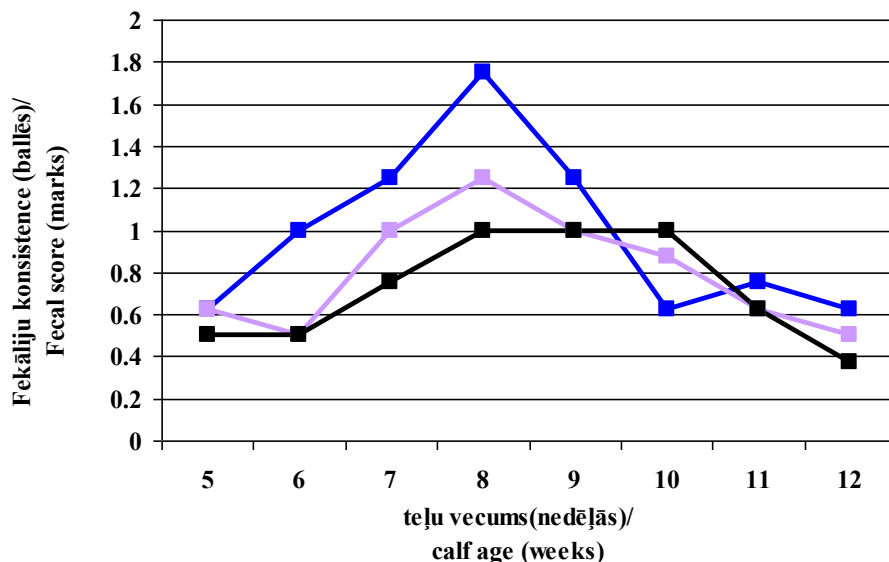
Šajā pētījumā vēlējamies noskaidrot Latvijā ražota topinambūra koncentrāta un probiotiķa *Enterococcus faecium* izēdināšanas ietekmi uz teļu organismu. Parasti topinambūra milti inulīnu satur vidēji 10 %, bet speciāli izstrādāta tehnoloģija ļauj paaugstināt inulīna daudzumu līdz 48.5% – 50.1%, kas atvieglo tā pievienošanu barības līdzekļiem (Fleming et al., 1979; Valdovska et al., 2012). Rezultāti liecina, ka visu grupu dzīvniekiem elpošanas, sirdsdarbības un temperatūras rādītāji visumā iekļāvās normas robežās. Jāuzsver, ka pētījums notika ziemas apstākļos un dzīvnieki tika turēti laukā sprostīšos, tātad apstākļos, kad sals reizēm sasniedza -20 °C, taču bez atsevišķām sala radītām veselības problēmām (lokāli, nelieli 2. pakāpes apsaldējuma laukumi) būtiski veselības traucējumi netika novēroti un dzīvnieki bija šķietami klīniski veseli.

Savstarpēji salīdzinot visu grupu rādītājus dažādu grupu dzīvniekiem, konstatējām, ka ķermeņa temperatūras rādītāji gan prebiotiku ($p < 0.0017$) grupas, gan probiotiku ($p < 0.0023$) grupas dzīvniekiem ir būtiski zemāki nekā kontroles grupas dzīvniekiem. Savukārt sirdsdarbības un elpošana rādītāju vērtības starp šo grupu dzīvniekiem būtiski neatšķiras. Vienīgā reize, kad visiem dzīvniekiem konstatējām sirdsdarbības frekvences paaugstināšanos virs normas augstākajām robežām, bija teļiem 12 nedēļu vecumā, veicot mērījumus kautuvē. Arī citi autori ir konstatējuši būtisku sirdsdarbības paaugstināšanos teļiem dažādās stresa situācijās (Westervelt et al., 1979; Mohr et al., 2002).

Mūs interesēja prebiotika inulīna un probiotiķa *Enterococcus faecium* izēdināšanas ietekme uz teļu gremošanas kanāla funkcionālo stāvokli un veselību. Kā jau minējām, fekālo masu konsistenci visiem dzīvniekiem novērtējām katru dienu, izmantojot 1-3 ballu sistēmu (Larson et al., 1977). Lai rezultāti būtu uzskatāmāki, iegūtos rezultātus apkopojām, izrēķinot vidējo ballu vērtību katras grupas dzīvniekiem katrā nedēļā (2 att.).

Jāatzīmē, ka smagu, ūdeņainu diareju (novērtētu ar 3 ballēm) dzīvniekiem pētījuma laikā nenovērojām. Pētījuma pirmajās nedēļās (5. un 6. postnatālās dzīves nedēļā), fekālās masas teļiem, vairumā gadījumu, bija gandrīz mīkstas vai mīkstas, attiecīgi kontroles grupai 0.63 ± 0.48 balles, probiotiku grupai 0.63 ± 0.48 un prebiotiku grupai 0.50 ± 0.5 balles (1.attēls). Tas nozīmē, ka pēc šo prebiotiku un probiotiku izēdināšanas dzīvnieku gremošanas kanāla orgāniem nav nepieciešamas adaptācijas laiks, kas būtu novērojams, piemēram, ar izmaiņām fekālo masu konsistencē.

Septītajā dzīves nedēļā visu grupu dzīvniekiem sākām izēdināt spēkbarību, kas.) acīmredzot atstāja iespaidu uz gremošanas procesiem, jo fekālijas kļuva šķidrākas. Tas īpaši izpaudās kontroles grupas teļiem, kuriem fekālās masas tika novērtētās kā gandrīz šķidrās (1.25 balles). Mīkstas fekālas masas dzīvniekiem novērojām arī astotajā dzīves nedēļā, jo īpaši kontroles grupas dzīvniekiem, kuriem fekālo masu konsistence tika novērtēta kā praktiski šķidra (1.75 ± 0.28 balles), taču probiotiku grupas dzīvniekiem tās ir novērtētas ar 1.25 ± 0.24 ballēm un prebiotiku grupas dzīvniekiem 1.00 ± 0.18 ballēm, kas nozīmē, ka fekālās masas ir gandrīz mīkstas (skat. 2.att.).



1.attēls. Fekāliju konsistence pētījuma grupu teļiem: ■-kontrolas grupa, ■-probiotiku grupa, ■-prebiotiku grupa

Figure 1. Fecal score among group of calves; ■-control group, ■-probiotic group, ■-prebiotic group

Devītās nedēļas laikā situācija visās grupās bija stabilizējusies un bažas par iespējamiem diarejas gadījumiem bija mazinājusies. Vislabākie rezultāti bija probiotiku grupas dzīvniekiem, kur 9. nedēļas fekālo masu konsistence bija vidēji 0.88 ± 0.25 balles (kontrolas grupai 1.25 ± 0.28 un prebiotiku grupai 1.0 ± 0.00 balles). Sākot ar 10 dzīves nedēļu fekāliju konsistence visiem pētījumā iekļautajiem dzīvniekiem kļuva stingrāka un ir stabilizējusies: 12 nedēļā kontrolas grupas teļiem 0.63 ± 0.48 balles, probiotiku grupas dzīvniekiem 0.5 ± 0.40 balles, bet prebiotiku grupas dzīvniekiem 0.38 ± 0.28 balles.

Kopumā varam teikt, ka, pētījuma vidus posmā (7. dzīves nedēļā), kad dzīvniekiem tiek piedāvāti jauni barības līdzekļi (spēkbarība) fekālajām masām mainās konsistence un dzīvniekiem biežāk novērotas šķidrās fekālijas (novērtētas ar 1.75 ballēm un zemāk). Salīdzinoši stabilāku gremošanas kanāla orgānu darbību šajā vecumā uzrādīja teļi, kuriem papildus tika izēdinātas probiotikas un sevišķi prebiotikas. Tas sakrīt ar pētījumiem par probiotiku un prebiotiku ietekmi ar vienkameru kuņģa dzīvnieku gremošanas orgānu darbības stabilizējošo ietekmi, mazinot diarejas gadījumu skaitu, kā arī slimības ilgumu un simptomu intensitāti (Cruywagen et al., 1995; Fey et al., 2000; Krehbiel et al., 2003; Jatkauskas, Vrotniekiene, 2010; Patel, Goyal, 2012; Samanta, 2013).

Kaut arī siens teļiem bija pieejams visu pētījuma laiku, mūsu novērojumi liecina, ka sākot ar astoņu nedēļu vecumu, teļi to sāk uzņemt daudz intensīvāk, kas acīmredzot palīdz stabilizēt gremošanas procesus. Sākot ar 10 dzīves nedēļu fekāliju konsistence no šķidrās kļuva mīksta vai stingra, ko varētu skaidrot, ka šajā vecumā teļš izveidojas par stabilu atgremotājdzīvnieku un gremošanas sistēmas darbība līdz 11 dzīves nedēļai pilnībā nostabilizējas. Līdzīgus rezultātus novērojuši arī citi autori, kuri pēc jaunu barības līdzekļu ieviešanas barības devā konstatējuši gremošanas kanāla darbības stabilizēšanos vienas līdz divu nedēļu laikā teļiem, kuriem tika papildus izēdināti līdzīgi bioterapeitiskie līdzekļi. (Flickinger et al., 2003; Heinrichs et al., 2009; Król, 2011; Grand et al., 2013).

Viens no šī pētījuma uzdevumiem bija noskaidrot pētījumā iekļauto bioterapeitisko līdzekļu ietekmi uz dzīvnieku dzīvmasas pieaugumu un gremošanas kanāla orgānu attīstību. Pirmajā tabulā parādīts ik pēc divām nedēļām noteiktais katras grupas dzīvnieku dzīvmasa (vidējie

rādītāji un standartnovirze), kā arī vidējais dzīvmasas pieaugums, salīdzinot ar pirmo pētījuma dienu.

1.tabula / Table 1

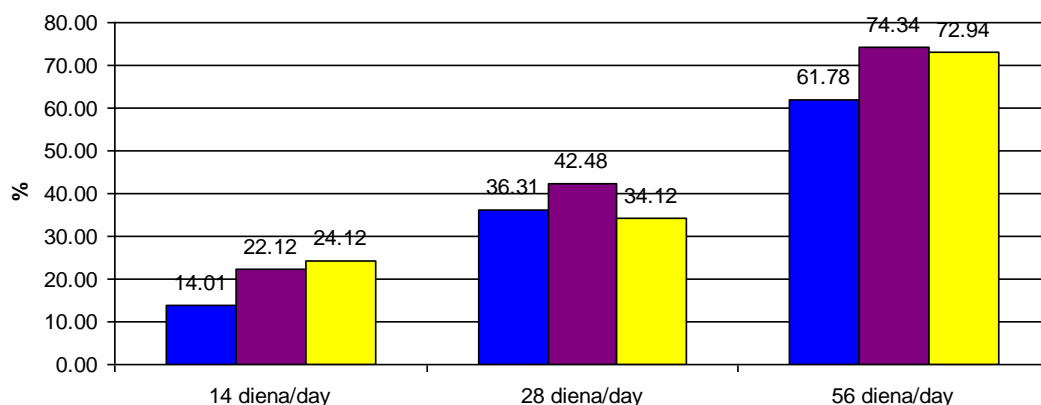
Vidējais dzīvsvars un tā pieauguma dinamika teļiem 56 dienas izēdinot prebiotiku inulīnu un probiotiku *Enterococcus faecium*
Calves average total live weight growth dynamics 56 days feeding prebiotic inulin and probiotic *Enterococcus faecium*

Grupa/ Group	Vidējais dzīvnieka svars attiecīgajā pētījuma dienā/ Average weight of the animal at the research day (kg±SD)				Dzīvmasas pieaugums attiecīgajā laika periodā/ Live weight gains at the time period (kg/d±SD)			Vidējais diennakts pieaugums/ Average daily body weight gain (kg±SD)
	1	14	28	56	1-14	1-28	1-56	
Kontroles/ Control	53.6 ±5.72	60.0±5.52	71.2 ±7.76	84.6 ±7.36	7.2 ±3.50	19.0 ±1.00	32.2 ±5.46	0.58±0.07
Prebiotiku/ Prebiotic	54.4 ±3.28	69.0±1.42	79.2 ±7.82	98.0 ±7.54	13.6 ±3.05	19.2 ±3.65	41.2 ±3.38	0.74±0.06
Probiotiku/ Probiotic	56.4 ±5.62	70.0±6.12	80.5 ±4.94	98.5 ±3.54	12.5 ±0.72	24.0 ±2.82	42.0 ±1.42	0.75±0.03

Uzsākot pētījumu vidējais dzīvnieku svars būtiski neatšķīrās, bet jau divas nedēļas pēc prebiotiku (69.0±1.42) un probiotiku (70.0±6.12) papildus izēdināšanas vidējais teļu svars šajās grupās bija būtiski augstāks (gandrīz 10 kg) nekā kontroles grupas (60.0±5.5) dzīvniekiem. Pētījuma noslēgumā dzīvniekiem, kuriem tika izēdināti bioterapeitiskie līdzekļi svars ir statistiski būtiski lielāks ($p>0.05$) (par gandrīz 14 kg) kā kontroles grupas dzīvniekiem.

Lai labāk izprastu reālo dzīvmasas pieaugumu katras grupas dzīvniekiem, aprēķinājām relatīvo dzīvmasas pieaugumu procentos, novērtējot sasniegto dzīvmasas pieaugumu attiecīgā pētījuma dienā pret svaru uzsākot pētījumu. Relatīvais dzīvmasas pieaugums no pētījuma 1. līdz 14. dienai augstāks bija dzīvniekiem, kuriem tika papildus izēdināti mūsu izvēlētie bioterapeitiskie līdzekļi (attēls 2). Kontroles grupai tas bija viszemākais, vidēji 14.01%, kas ir par 8.11% mazāks kā probiotiku grupai (22.12%) un par 10.10% mazāks kā prebiotiku grupai (24.12%).

Nākamo divu nedēļu laikā situācija mainās bez acīmredzama iemesla, jo zemākais relatīvās dzīvmasas pieaugums 28 pētījuma dienā bija prebiotiku grupas dzīvniekiem (34.12%), kas ir par 2.19% mazāks kā kontroles grupai (36.31%) un par 8.36% mazāks kā probiotiku grupai (42.48%). Labākos rezultātus uzrādīja probiotiku grupas teļi, jo šiem dzīvniekiem relatīvais dzīvmasas pieaugums bija par 6.17% lielāks nekā kontroles grupas teļiem (2.attēls). Tas tāpēc, ka laika periodā no 14.-28. dienai tieši probiotiku grupas dzīvnieki uzrādīja vislielāko vidējais dzīvmasas pieaugumu (11.52±3.54kg) salīdzinot ar kontroles (11.66±2.52kg) un prebiotiku grupai (5.68±2.52kg).



2.attēls. Relatīvais dzīvmasas pieaugums (%) no pētījuma 1. līdz 14., 28. un līdz 56. dienai, kontroles (■), probiotiku (■) un prebiotiku grupas (■) teļiem

Figure 2. Relative weight gain from 1th day till 14th, 28th, and till 56th day, control group (■), probiotic group (■), prebiotic group (■) calves

Laika posmā no 1. līdz 56. dienai relatīvās dzīvmasas pieaugums augstākais joprojām ir probiotiku grupas teļiem (74.34%). Prebiotiku grupas dzīvniekiem tas ir pieaudzis un sasniedzis 72.94%, kas ir par 11.2% lielāks kā kontroles grupai (61.78%) un vairs tikai par 1.4% mazāks kā probiotikas grupas dzīvniekiem (74.34%).

Arī citi autori savos pētījumos par prebiotikas mannaoligosaharīda ietekmi uz teļu organismu atzīmē tā pozitīvo ietekmi dzīvmasas pieaugumu (Stolić et al., 2012). Savukārt J. Jatkauskas, V. Vrotniekiene (2010) pētījumā par *Enterococcus faecium* ietekmi uz teļu attīstību izpētījuši, ka vidējais svara pieaugums dzīvniekiem, kuriem 56 dienas izēdināja šo probiotiku bija par 9.4% lielāks ($p < 0.01$) kā kontroles grupas teļiem.

Papildus aprēķinājām arī vidējo dzīvmasas pieaugumu diennaktī katras grupas dzīvniekiem visa pētījuma (56 dienu) laikā, t.i. teļiem no 4 līdz 12 nedēļu vecumam. Konstatējām, ka prebiotikas grupas un probiotikas grupas teļiem tas ir gandrīz vienāds (attiecīgi $0.74 \pm 0.03 \text{ kg/dnn}$ un $0.75 \pm 0.06 \text{ kg/dnn}$) un ir statistiski būtiski lielāks ($p < 0.05$) kā kontroles grupas dzīvniekiem ($0.58 \pm 0.07 \text{ kg/dnn}$). Tātad mūsu pētījumā iekļauto bioterapeitisko līdzekļu izēdināšana 4-12 nedēļu vecumā teļiem būtiski palielina dzīvmasas pieaugumu.

Kā minējām, 56 dienā no pētījuma sākuma veicām dzīvnieku plānveida kaušanu, pēc kuras noteicām atdzesēta liemeņa masu, gremošanas kanāla kopējo masu un atsevišķi masu gan spureklim, gan glumeniekam. Izmantojot iegūtos datus, aprēķinājām relatīvo spurekļa un glumenieka masu (2.tabula).

Atdzesēta liemeņa, tāpat kā visa gremošanas kanāla vidējā masa vislielākā izrādījās prebiotiku grupas teļiem (attiecīgi $53.3 \pm 1.14 \text{ kg}$ un $14.82 \pm 1.46 \text{ kg}$), probiotiku grupas teļiem ($52.3 \pm 1.52 \text{ kg}$ un $14.62 \pm 2.66 \text{ kg}$) un vismazākā kontroles grupai (45.0 ± 1.72 un $13.42 \pm 2.05 \text{ kg}$), taču šī atšķirība nav statistiski būtiska.

Vislielākā tukša spurekļa masa tika konstatēta prebiotikas grupas dzīvniekiem - vidēji $1.40 \pm 0.36 \text{ kg}$, lai gan atšķirība ar kontroles grupas ($0.95 \pm 0.15 \text{ kg}$) un probiotiku ($1.18 \pm 0.2 \text{ kg}$) grupas dzīvniekiem bija ievērojama, tomēr tā neizrādījās statistiski būtiska. Kontroles grupas dzīvniekiem tukša glumenieka masa bija $0.6 \pm 0.05 \text{ kg}$, kas ir statistiski būtiski lielāka ($p < 0.05$) kā probiotiku grupas dzīvniekiem ($0.5 \pm 0.05 \text{ kg}$).

Teļu liemeņa un gremošanas kanāla masas mērījumi
Calf gastrointestinal growth performance

Grupa/ Group	Vidējais atdzesēta liemeņa masa/ Average cold carcass weight (kg±SD)	Vidējā masa kopējam gremošanas kanālam/ Average total weight of gastrointestinal tract (kg±SD)	Spurekļa masa/ rumen weight		Glumenieka masa/ Abomasum weight	
			bez satura/with content (kg±SD)	relatīvā/ relative (%±SD)	bez satura/ with content (kg±SD)	relatīvā/ relative (%±SD)
Kontroles/ Control	45.0±1.72	13.4±2.05	0.9±0.15	2.1±0.25	0.6±0.05	1.3±0.06
Prebiotiku/ Prebiotic	53.3±1.14	14.8±1.46	1.4±0.36	2.6±0.36	0.6±0.12	1.1±0.20
Probiotiku/ Probiotic	52.3±1.52	14.6±2.66	1.1±0.2	2.2±0.42	0.5±0.05	0.9±0.12

Vidējā relatīvā glumenieka masa vislielākā bija kontroles grupas dzīvniekiem (1.3±0.06%), bet probiotiku (1.0±0.12%) un prebiotiku (1.1±0.20%) grupas dzīvniekiem tā ir mazākā. Kontroles grupas dzīvniekiem tika novērota vismazākā vidēja relatīvā spurekļa masa (2.1±0.25%). Vislielākā tā bija prebiotiku grupas dzīvniekiem (2.6±0.36%) un probiotiku grupas dzīvniekiem (2.3±0.42%). Tātad, izēdinot šos bioterapeitiskos līdzekļus, spurekļa augšana un attīstība teļiem notiek ātrāk, kas ir būtisks faktors teļam kļūstot par atgremotājdzīvnieku.

Zināms, ka vienkameru kuņģa dzīvniekiem gan probiotika *Enterococcus faecium*, gan prebiotika inulīns savu galveno darbību veic zarnās nevis kuņģī (Cruywagen et al., 1995; Patel et al., 2012). Ar to varētu skaidrot, kāpēc neesam konstatējuši būtiskas atšķirības dažādu kuņģa daļu svara mērījumos. Tomēr atgremotājdzīvnieku priekškuņģos tāpat kā resnajās zarnās barības pārstrāde notiek galvenokārt bioloģiskā veidā (t.i. ar baktēriju palīdzību). Tāpēc jāatzīst, ka ievērojamu pozitīvu ietekmi uz kuņģu, t.sk. spurekļa attīstību mums izdevās konstatēt gan pēc *E.faecium* gan inulīna piedevas izēdināšanas. Arī augstāki kopējā gremošanas kanāla masas rādītāji liecina, ka *E. faecium* un inulīna izēdināšana var paātrināt gremošanas kanāla attīstību.

Šis pētījums ir tikai pirmais solis, kas parāda prebiotikas inulīna izēdināšanas ietekmi uz teļu veselību un dzīvības pieaugumu. Jāveic abu bioterapeitisko līdzekļu kombinēšana un jāizpēta šo līdzekļu ietekme uz teļu gremošanas kanāla attīstību. Pētījumā iegūtie rezultāti noteikti ir vērtīgi un jāpārbauda turpināt pētījums par Latvijā ražotā topinambūru miltu koncentrāta izmantošanas lietderību. Tie parāda ražotājiem iespējas iegūt gan lielāku dzīvības pieaugumu galai nobarojamiem teļiem, gan tā izēdināšanas labvēlīgo ietekmi uz ataudzējamā ganāmpulka attīstības ātrumu un kvalitāti.

SECINĀJUMI

1. Prebiotikas inulīna un probiotikas *Enterococcus faecium* izēdināšana teļiem 4-12 nedēļu vecumā palīdz stabilizēt gremošanas kanāla darbību, samazinot diarejas ilgumu un uzlabojot fekāliju konsistenci, kā arī būtiski ($p < 0.05$) samazinot ķermeņa temperatūras rādītājus.

2. Izēdinot bioterapeitiskos līdzekļus vidējais diennakts dzīvmasas pieaugums ir statistiski būtiski lielāks ($p > 0.028$) probiotiku un ($p > 0.011$) prebiotiku grupu teļiem salīdzinot ar kontroles grupas dzīvniekiem, par ko liecina arī augstāki vidējie atdzēsēta liemeņa svara rādītāji.
3. Bioterapeitiskie līdzekļi paātrina gremošanas kanāla, tai skaitā spurekļa augšanu, jo kopējā gremošanas kanāla masa 12 nedēļu vecumā prebiotiku (14.8 ± 1.46 kg) un probiotiku (14.6 ± 2.66 kg) grupas teļiem ir augstāka nekā kontroles grupai (13.4 ± 2.05 kg). Arī spurekļa masas mērījumi augstāki ir prebiotiku 1.4 ± 0.36 kg, probiotiku 1.1 ± 0.2 kg grupu dzīvniekiem, salīdzinot ar kontroles grupu 0.9 ± 0.15 kg.
4. Prebiotikas inulīna un prebiotikas *Enterococcus faecium* izēdināšana teļiem 4-12 nedēļu vecumam kopumā uzlabo gremošanas kanāla darbību un attīstību, kas liecina par šo bioterapeitisko līdzekļu pozitīvo ietekmi uz teļu attīstību un augšanu.

LITERATŪRA

1. Cruywagen, C.W., Jordan I., Venter L. (1995) Effect of *Lactobacillus acidophilus* supplementation of milk replacer on preweaning performance of calves. *Journal of Dairy Science*. (79), 483-486.
2. Fey P. D., Safranek T. J., Rupp M. E., Dunne E. F., Ribot E., Iwen P. C., Bradford P. A., Angulo F. J., Hinrichs S. H. (2000). Ceftriaxone-Resistant Salmonella Infection Acquired by a Child from Cattle. *New England Journal of Medicine*. (17), 1242.
3. Fleming S., Groot Wassink J. (1979) Preparation of high-fructose syrup from the tubers of the Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*). *CRC Critical reviews in Food Science and Nutrition*. (12), 1-28.
4. Flickinger E., Van Loo J., Fahey G. (2003) Nutritional responses to the presence of inulin and oligofructose in the diets of domesticated animals: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. (43), 19-60.
5. Gaggia F., Mattarelli P., Biavati B. (2010) Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. *International Journal of Food Microbiology*. (141), 15-28.
6. Gibson G.R., Roberfroid M.B. (1995) Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *The Journal of Nutrition*. (125), 1401-1412.
7. Grand E., Respondek F., Martineau C., Detilleux J., Bertrand G. (2013) Effects of short-chain fructooligosaccharides on growth performance of preruminant veal calves. *Journal of Dairy Science*. (96), 1094-1101.
8. Heinrichs J., Jones C.M., Elizondo-Salazar J., Terrill S.J. (2009) Effects of a prebiotic supplement on health of neonatal dairy calves. *Livestock Science*. (125), 149-154.
9. Hill T., Bateman H., Aldrich J., Schlotterbeck R.L. (2008) Oligosaccharides for Dairy Calves. *The Professional Animal Scientist*. (24), 460-464.
10. Houdijk J.G.M., Bosch M.W., Verstegen M.W.A., Berenpas H.J. (1998) Effects of dietary oligosaccharides on the growth performance and faecal characteristics of young growing pigs. *Animal Feed Science and Technology*. (71), 35-48.
11. Jatkauskas J., Vrotniakiene V. (2010) Effects of probiotic dietary supplementation on diarrhea patterns, faecal microbiota and performance of early weaned calves. *Veterinari Medicina* (55), 494-503.
12. Kleessen B., Elsayed N., Loehren U., Schroedl W., Krueger M. (2003) Jerusalem artichokes stimulate growth of broiler chickens and protect them against cecal endotoxins and potential pathogens. *Journal of Food Protection*. (11), 2171-2175.
13. Krehbiel C.R., Rust S.R., Zhang G., Gilliland S.E. (2003) Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action.- *Journal of Dairy Science*.(81), E120-E132.

14. Król B., (2011) Mannanooligosaccharides, inulin and yeast nucleotides added to calf milk replacers on rumen mikroflora, level of serum immunoglobulin and health condition of calves. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universitas*. (2), 1-18.
15. Larson L., Owen F.G., Albright J.L., Appleman R.D., Lamb R.C., Muller L.D. (1977) Guidelines Toward More Uniformity in Measuring and Reporting Calf Experimental Data. *Journal of Dairy Science*. (60), 989-991.
16. Mathur S., Singh R. (2005) Antibiotic resistance in food lactic acid bacteria- a review. *International Journal of Food Microbiology*. (105) 281–295.
17. Masanetz S., Preißinger W., Meyer H.H.D., Pfaffl M.W. (2011) Effects of the prebiotics inulin and lactulose on intestinal immunology and hematology of preruminant calves. *Animal*. (5), 1099–1106.
18. Mohr E., Langbein J., Nürnberg G. (2002) Heart rate variability: A noninvasive approach to measure stress in calves and cows. *Physiology and Behavior*. (75), 251–259.
19. Patel S., Goyal A. (2012) The current trends and future perspectives of prebiotics research: A review. *3 Biotech*. (2), 115–125.
20. Quezada-Mendoza V., Heinrichs J., Jones C.M. (2011) The effects of a prebiotic supplement (Prebio Support) on fecal and salivary IgA in neonatal dairy calves. *Livestock Science*. (142), 222–228.
21. Samanta K., Jayapal N., Senani S., Kolte A., Sridhar M. (2013) Prebiotic inulin: Useful dietary adjuncts to manipulate the livestock gut microflora. *Brazilian Journal of Microbiology*. (44), 1–14.
22. Stolić N., Milošević B., Spasić Z., Ilić Z. (2012) Effects of prebiotic inclusion in the diet of weaned calves. *Macedonian Journal of Animal Science*. (2), 53-57.
23. Valdovska A., Jemeljanovs A., Žitare I., Krastiņa V., Pilmane M., Proškina L. (2012) Impact of prebiotic on chicken digestive tract morphofunctional status. In: Conference on Current events in veterinary research and practice, LLU, Jelgava. 63-67.
24. Van Loo J. (2007) How Chicory Fructans Contribute to Zootechnical Performance and Well-Being in Livestock and Companion Animals. *The Journal of Nutrition* (137), 2594–2597.
25. Verdonk J.M., Shim S.B., Van Leeuwen P., Verstegen M.W. (2005) Application of inulin-type fructans in animal feed and pet food. *British Journal of Nutrition*. (93), 125–138.
26. Westervelt R. G., Kinsman D. M., Prince R. P., Giger W. (1979) Physiological Stress Measurement during Slaughter in Calves. *Journal of Animal Science*. (42), 831-837.

ALĀRIJU MEZOCERKĀRIJU INVĀZIJA MEŽA CŪKĀM LATVIJĀ

INVASION OF ALARIA MESOCERCARIAE IN WILD BOAR IN LATVIA

Veronika Berģe¹, Dace Keidāne², Anna Krūklīte²

¹ Pārtikas un veterinārais dienests, Latvija; Food and Veterinary Service, Latvia

² LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija; Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia

veronika_berge@inbox.lv

ABSTRACT

Alariosis is a parasitological disease caused by parasitic trematode from the family *Diplostomatidae* and the genus *Alaria*. During the examination of wild boar (*Sus scrofa*) meat for presence of *Trichinella*, frequently *Alaria mesocercariae* are detected. The aim of the present work was to explore the invasion of *Alaria mesocercariae* in wild boar in Latvia. The study was performed in Latvia University of Agriculture Faculty of Veterinary Medicine in laboratory of Parasitology. For the study we used meat samples from hunted wild boars of different age and gender, from different regions of Latvia. We took meat samples from the pillars of diaphragm and the sinewy part of diaphragm. Examined sample weight was 100 g. Samples were examined using digestion method during one to seven days. To estimate about the invasion, we calculated extensity of invasion. Our study showed that *Alaria mesocercariae* were found in wild boar meat during all seasons. Since a year 2010 to 2013 the highest invasion was detected during winter months, with extensity 4,8% to 11,7%. The lowest extensity was detected during summer months in years 2010, 2011 and 2012.

KEY WORDS: wild boar, alariosis, mesocercariae

IEVADS

Alarioze, suņu dzimtas dzīvnieku zarnu trematodoze ir plaši izplatīta invāzijas slimība visā pasaulē. Šobrīd pasaulē pastāv aktuāls jautājums par iespējamo cilvēku saslimšanu lietojot uzturā ar alāriju mezocerkārijiem invadētu gaļu. To ka alarioze tiek uzskatīta par potenciālu zoonozi parāda 2011. gadā konstatētā cilvēka nāve, kurš uzturā bija lietojis ar alāriju mezocerkārijiem invadētu gaļu (Portier et al., 2011; Wasiluk, 2013). Tomēr trūkst pētījumu par to tieši kādas alāriju sugas ierosina saslimšanu cilvēkam. Tāpat neskaidrs ir parazitā attīstības cikls saistībā ar cilvēku invadēšanos (Möhl et al., 2009; Paulsen et al., 2012; Riehn et al., 2010; Urosevic et al., 2012).

Latvijas Lauksaimniecības universitātes Veterinārmedicīnas fakultātes parazitoloģijas laboratorijā suņveidīgajiem alārijas diagnosticētas kopš 1989. gada. Jāatzīmē, ka nereti veicot izmeklējumus uz trihinelozi meža cūku gaļā tiek diagnosticēti arī alāriju mezocerkāriji. Mūsu darba mērķis bija pētīt alāriju mezocerkāriju invāziju meža cūkām.

MATERIĀLS UN METODIKA

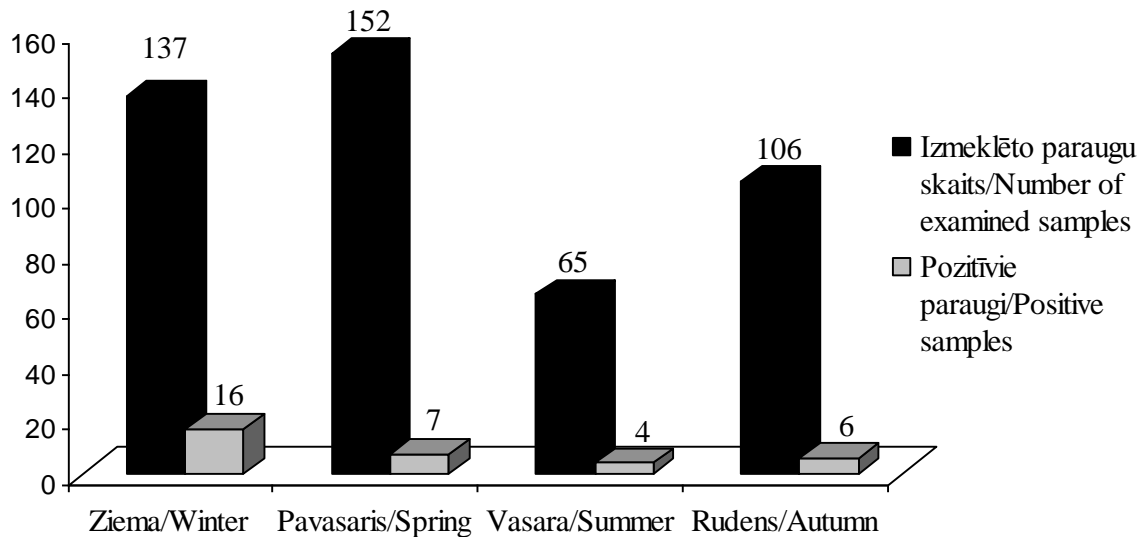
Pētījums veikts LLU Veterinārmedicīnas fakultātes Pārtikas un vides higiēnas institūta Parazitoloģijas laboratorijā. Pētījumā izmantoti dažāda vecuma un dzimuma nomedīto meža cūku (*Sus scrofa*) gaļas paraugi no dažādiem reģioniem Latvijā. Paraugiem izmantoti 100 gramu diafragmas muskuļaudi.

Meža cūku gaļas paraugi tika iegūti visa gada garumā no dažādiem medību reģioniem. Paraugi, pēc iegūšanas medību reģionā un nogādāšanas Parazitoloģijas laboratorijā, tika izmeklēti svaigs materiāls pēc hidrolīzes metodes. Iegūtos rezultātus analizējot aprēķinājām alāriju mezocerkāriju invāzijas ekstensitāti un pētījām sezonalitāti.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

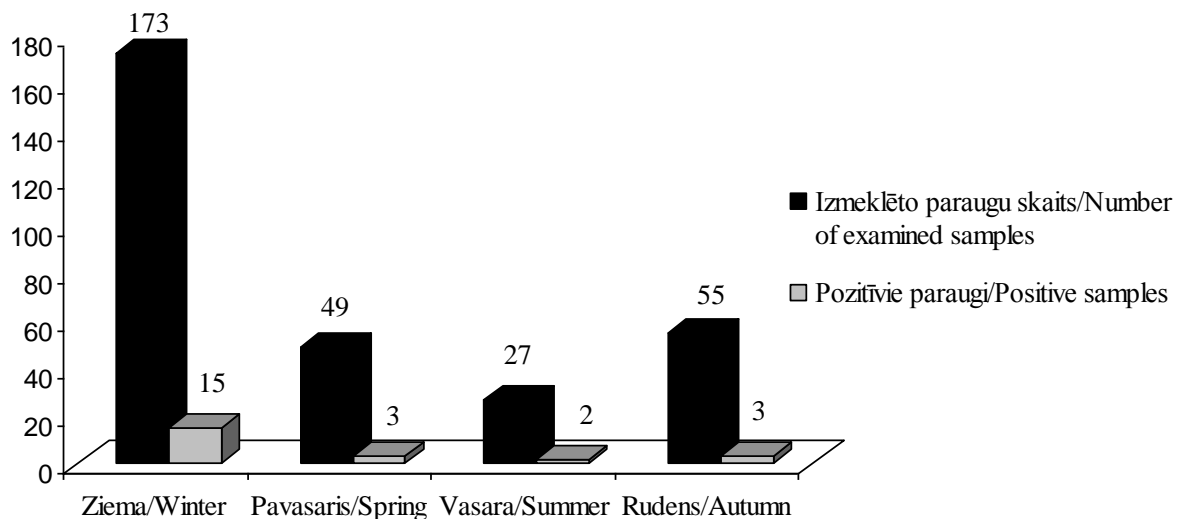
Mūsu pētījums parādīja, ka alāriju mezocerkāriji meža cūku gaļā atrodamas visas sezonas garumā.

Kā redzams 1.attēlā no izmeklētajiem 137 meža cūku gaļas paraugiem 16 bija pozitīvi ar invāzijas ekstensitāti 11,7%. Pavasara mēnešos izmeklētajos 152 gaļas paraugos pozitīvi bija septiņi ar attiecīgu invāzijas ekstensitāti 4,6%. Bet viszemāko invāziju novēroja vasaras periodā, kad no izmeklētajiem 65 gaļas paraugiem invadēti bija četri ar IE 6,2%. Novērtējot 2010.gadā izmeklēto meža cūku gaļas paraugus, varam secināt, ka lielākā invāzija novērojama ziemas periodā.



1.attēls. Alāriju mezocerkāriju invāzijas meža cūkām 2010. gadā
Figure 1. Invasion of *Alaria mesocercariae* in wild boar in year 2010

Jāatzīmē, ka arī 2011.gada izmeklējumi parādīja, ka lielāko invāzijas ekstensitāti 8,7% novērojām tieši ziemas periodā (skat.2.attēls).

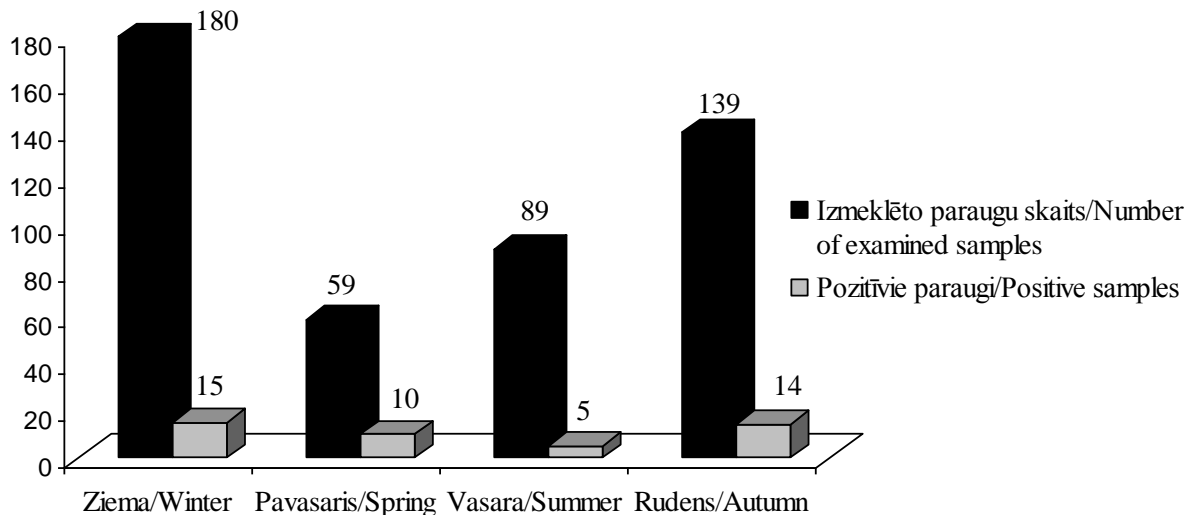


2.attēls. Alāriju mezocerkāriju invāzija 2011. gadā
Figure 2. Invasion of *Alaria mesocercariae* in year 2011

Izmeklētajos 173 gaļas paraugos 15 paraugi bija pozitīvi. Otra lielākā invāzija tika novērota rudenī, kad no izmeklētajiem 55 paraugiem pozitīvi bija trīs ar IE 5,5% un

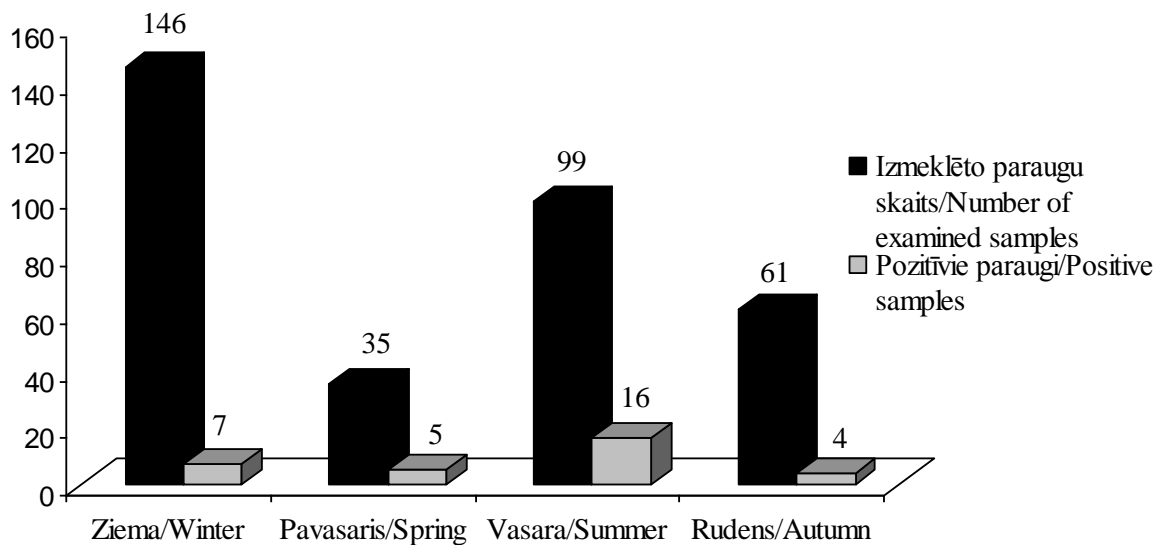
pavasārī, kad izmeklētajos 49 paraugos pozitīvi bija trīs ar IE 6,1%. Līdzīgi, kā 2010. gada arī 2011.gadā zemāko invadēto paraugu skaitu novērojām vasaras mēnešos, kad izmeklētajos 27 paraugos mezocerkārijus atradām tikai divos paraugos.

Analizējot 2012.gada izmeklējumus secinājām, ka iegūtie rezultāti ir līdzīgi kā iepriekš (skat.3.attēlu). Ziemas periodā no izmeklētajiem 180 meža cūku gaļas paraugiem pozitīvi bija 15 ar invāzijas ekstensitāti 8,3%. Salīdzinoši lielu invāziju novērojām arī rudens mēnešos, kad izmeklētajos 139 paraugos alāriju mezocerkārijus konstatējām 14 gadījumos ar IE 10,1%. Salīdzinoši augstu invāziju 2012.gadā novērojām pavasarī, kad no izmeklētajiem 59 paraugiem pozitīvi bija 10 ar IE 16,9%. Savukārt vasaras mēnešos izmeklētajos 89 paraugos pozitīvi bija pieci ar IE 5,6%.



3.attēls. Alāriju mezocerkāriju invāzija 2012. gadā
Figure 3. Invasion of *Alaria mesocercariae* in year 2012

Rezultāti par 2013.gadu parādīti 4.attēlā.



4.attēls. Alāriju mezocerkāriju invāzija 2013. gadā
Figure 4. Invasion of *Alaria mesocercariae* in year 2013

Kā redzams, no izmeklētajiem 146 meža cūku gaļas paraugiem septiņos gadījumos konstatējām alāriju mezocerkārijus IE 4,8%. Tomēr atšķirībā no citiem gadiem salīdzinoši lielu invāziju novērojām arī vasaras mēnešos, kad izmeklētajos 99 paraugos 16 paraugi bija pozitīvi un IE sasniedza 16,2%. Rudenī izmeklējot 61 paraugu pozitīvi bija četri (IE 6,6%), bet pavasarī no izmeklētajiem 35 paraugiem alāriju mezocerkārijus konstatējām piecos gadījumos un IE attiecīgi bija – 14,3%.

Jāatzīmē, ka alāriju mezocerkāriji diagnosticēti meža cūku gaļā arī citās Eiropas valstīs (Paulsen et al., 2012; Portier et al., 2014; Riehn et al., 2012; Urosevic et al., 2012). Pētījumos Francijā atsevišķos medību reģionos alāriju mezocerkāriju invāzijas ekstensitāte sasniedza 6,3-6,9% (Portier et al., 2014). Arī Latvijā veiktie pētījumi norāda uz alariozes invāzijas izplatības aktualitāti gaļēdājiem un meža cūkām (Bagrađe, 2008).

Nobeigumā jāpiebilst, ka pasaulē aktualizējas pētījumi par alāriju mezocerkāriju invāziju meža cūku gaļā un to saistību ar cilvēku uzturā lietojamās pārtikas drošību. (Möhl et al., 2009; Paulsen et al., 2012; Riehn et al., 2012; Urosevic et al., 2012).

SECINĀJUMI

1. Alāriju mezocerkāriju invāzija meža cūku gaļā diagnosticēta visos gada laikos.
2. Augstāko mezocerkāriju invāzijas ekstensitāti konstatējām ziemas periodā IE 4,8% - 11,7%.

LITERATŪRA

1. Bagrađe G. (2008). Latvijas kaķu un suņu dzimtas savvaļas sugu helmintofauna. LU Bioloģijas fakultāte, promocijas darbs, 128 lpp.
2. Möhl K., Knut G., Hamedy A., Wüste T., Kabelitz P., Lückner E. (2009). Biology of *Alaria spp.* and human exposition risk to *Alaria mesocercariae* – a review. Parasitology research. Vol (105), 1- 15 pp.
3. Paulsen P., Ehebruster J., Irchik I., Lückner E., Riehn K., Winkelmayr R., Smulders J. M. F. (2012). Findings of *Alaria alata mesocercariae* in wild boars (*Sus scrofa*) in eastern Austria. European journal of wildlife research. Vol (58), 991 – 995 pp.
4. Portier J., Valléa I., Sandrine A., Lacoura R., Schallerb M., Ferté H., Benoit D. (2014). Increasing circulation of *Alaria alata mesocercariae* in wild boar populations of the Rhine valley, France, 2007–2011. Veterinary Parasitology. Vol (199), 153– 159 pp.
5. Portier J., Jouet D., Ferté H. (2011). New data I France on the trematode *Alaria alata* (Goeze 1792) obtained during *Trichinella* inspection. Parasite. Vol (18), 271 - 275 pp.
6. Riehn K., Hamedy A., Alter T., Große K., Lückner E. (2012). *Alaria alata* – new approaches for identification and differentiation of a re-emerging parasite. Conference: XV th International Congress on Animal Hygiene, Poster 3.
7. Riehn K., Hamedy A., Große K., Zeitler L., Lückner E. (2010). A novel detection method for *Alaria alata mesocercariae* in meat. Parasitology Researches. Vol (107), 213 – 220 pp.
8. Urosevic M., Paulsen P., Petrovic J., Ristic Z., Jajic I. (2012). The importance of Trichinellosis and other zoonosis of the wildlife in the West – Balkan region. International symposium on hunting „Modern aspects of sustainable management of game population” Zemun – Belgrade, Serbia, 113 – 117 pp.
9. Wasiluk A. (2013). *Alaria alata* infection – threatening yet rarely detected trematodiasis. Journal or Laboratory Diagnostics. Vol (49), 33 – 37 pp.

BRIEŽU, DAMBRIEŽU, MUFLONU UN MEŽA CŪKU IZPLATĪTĀKĀS PARAZITOZES BRIEŽU DĀRZOS

DEER, FALLOW DEER, MOUFLON AND WILD BOARS PREVALENT PARASITOSE IN DEER PARKS

Dace Keidāne¹, Anna Krūklīte², Kristīne Ganola³

LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija; LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia
dkeidane@llu.lv

ABSTRACT

Our aim of the study was to investigate the epizootic situation of parasitoses in the red deer (*Cervus elaphus*), fallow deer (*Dama dama*), mouflon (*Ovis musimon*) and wild boar (*Sus scrofa*) in Latvia. Research was done throughout the territory of Latvia during the period from year 2009 to 2013. In total 487 deers, 213 fallow deers, 24 mouflons and 315 wild boars coprological samples were investigated, as well in 360 wild boars was performed post mortem diagnostics for infestation agents.

Highest infestation of the digestive system comprised *strongylida*, respectively - red deer IE 48.7%, fallow deer IE 62.5% and mouflon IE 47.1%. The fasciolosis was found only in red deer with extensive infestation 5%. On the other hand *paramfistomum* was found in both - the red deer IE 8.6% and the fallow deer IE 2.5%. During the investigations of wild boars for protozoa, was found *eimeria* with IE 84%. Similarly, wild boars were infested with nematodes, in the digestive system's *strongylida* IE 62% and *strongyloides* IE 24, respectively.

KEY WORDS: deer, fallow, mouflons, wild boars parasites

IEVADS

Invāzijas slimību ierosinātāji patogēnie viēnsūņi, helminti, posmkāji iedarbojas uz dzīvnieku kompleksi izraisot dažādus patoloģiskus procesus, imunoloģiskas reakcijas (alerģiju) samazina dzīvnieka noturību pret citām slimībām, darba spējas un produktivitāti. Ciešais dzīvnieku kontakts, slimības ierosinātāja iespējamā pasāža un attiecīgi virulences paaugstināšanās veicina daudzu lipīgo slimību izplatīšanos. Aktivizējas nosacīti patogēnā mikroflora, dzīvnieka organismā veidojas parazitocenozes, kuru sastāvā ietilpst helminti, patogēnie viēnsūņi, baktērijas, sēnes, vīrusi. Rodas dažādas etioloģijas asociatīvas slimības. Tāpēc tās ir jāatpazīst, savlaicīgi jāatklāj un jāorganizē kompleksu pasākumu šo slimību profilaksē un ārstēšanā (Arias et al., 2012, 2013; Panaytova, 2006; Shimalov et al., 2000; Zajac et al., 2006).

Parazītu dzīvības procesu norise saimnieka organismā ir atkarīga no to daudzuma, sugu sastāva, savstarpējām attiecībām no parazīta un saimnieka mijiedarbības, kā arī no apkārtējo vides faktoru ietekmes.

Dabas faktori (lietus, vējš, sēnes, posmkāji un dažādi citi dzīvnieki), kā arī cilvēku saimnieciskā darbība veicina parazītu ierosinātāju pasīvo pārvietošanos un vides piesārņošanu, radot risku invadēties un saslimt citiem dzīvniekiem, kā arī cilvēkiem (Shimalov et al., 2003; Zajac et al., 2006). Mūsu darba mērķis bija noteikt endoparazitofaunu briežu dārzos dzīvojošiem dzīvniekiem.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījums veikts VMF Pārtikas un Vides higiēnas institūta parazitoloģijas laboratorijā laika posmā no 2009. līdz 2013. gadam. Savākts un izmeklēts koproloģiskais materiāls no savvaļas

dārzos dzīvojošiem dzīvniekiem visā Latvijas teritorijā. Pavisam kopā izmeklēti 487 staltbriežu, 213 dambriežu, 24 muflonu un meža cūkām izmeklēti 315 koproloģiskie paraugi, kā arī 360 meža cūkām veikta pēcnāves parazītu ierosinātāju diagnostika. Helmintožu diagnostikai izmantotas standartizētās ovoskopiskās un larvoskopiskās metodes. Meža cūku gaļas izmeklēšanai izmantota hidrolīzes metode. Aprēķināta invāzijas ekstensitāte (IE).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Staltbriežu, dambriežu un muflonu koproloģisko izmeklējumu rezultāti parādīja, ka visās saimniecībās visām dzīvnieku sugām ir parazītu invāzija (1.tabula).

1.tabula / Table 1

Staltbriežu, dambriežu un muflonu parazītu invāzijas ekstensitāte % Red deer, fallow deer and mouflons parasitosis of extensive infestations%

Animal species	Number of samples	<i>Eimeria</i> IE%	Respiratory. sist. <i>Strongylida</i> IE%	Digestive. sist. <i>Strongylida</i> IE%	<i>Strongyloides</i> IE%	<i>Trichuris</i> IE%	<i>Fasciola</i> IE%	<i>Paramfistomum</i> IE%	<i>Moniezia</i> IE%
Deer	487	17,3	27,9	48,7	31	18,2	5	8,6	7,1
Fallow deer	213	63	24,7	62,5	37	32	0	2,5	0
Mouflons	24	2,1	18,3	47,1	12	1,1	0	0	0

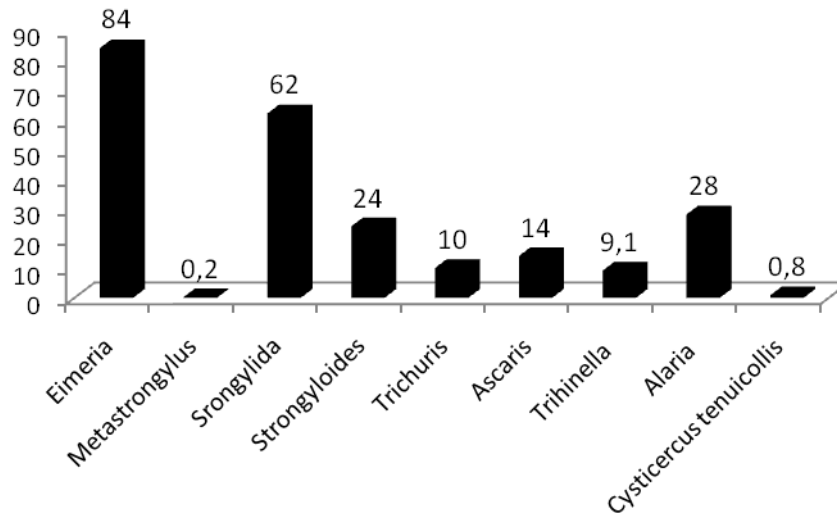
Visaugstāko invāzijas ekstensitāti sastādīja gremošanas sistēmas strongilīdi, attiecīgi - staltbriežiem IE 48,7%, dambriežiem IE 62,5 %, bet mufloniem IE 47,1%.

Elpošanas sistēmas strongilīdi staltbriežiem bija IE 27,9%, dambriežiem IE 24,7%, bet mufloniem IE 18,3%. Strongilidoze staltbriežiem IE 31%, dambriežiem IE 37%, un mufloniem IE 12%. *Trichuris* invāzija staltbriežiem bija IE 18,2%, dambriežiem IE 32% un mufloniem IE 1,1%. Romaniuks savā pētījumā norādījis, ka gremošanas sistēmas nematodes brīvi dzīvojošiem staltbriežiem var sasniegt IE 30%, bet staltbriežiem, kas dzīvo norobežotās teritorijās pat IE 40% (Romaniuk 1999). Citā pētījumā, kas veikts Polijas rietumu daļā, parādīts, ka gremošanas sistēmas strongilīdu invāzijas ekstensitāte staltbriežiem bijusi 84%, bet dambriežiem - IE 47,5% (Cisek et al., 2003). Savukārt Baltkrievijā dzīvojošiem staltbriežiem gremošanas strongilīdu invāzijas ekstensitāte konstatēta 92% (Shimalov, 2003). No viensūņiem visām trim dzīvnieku sugām konstatējām eimeriozi, kur visaugstākā invāzijas ekstensitāte bija dambriežiem IE 63%, bet mazāku invāziju novēroja staltbriežiem IE 17,3% un mufloniem IE 2,1%. Līdzīgi dati par eimēriju invāziju briežu dārzos uzrādīti arī citu autoru darbos. Piemēram pētījumā Polijā staltbriežiem eimēriju IE bija 3,1-17,3%, bet dambriežiem IE 3-17,3% (Cisek et al., 2003).

No trematodēm fasciolas atradām tikai staltbriežiem un to invāzijas ekstensitāte bija 5%. Savukārt paramfistomas konstatējām gan staltbriežiem IE 8,6%, gan arī dambriežiem IE 2,5%. Baltkrievijā veiktā pētījumā fasciolu invāzijas ekstensitāte bija 6,3% (Shimalov, 2000, 2003). Līdzīgos pētījumos Baltkrievijā, Vācijā, Spānijā un Polijā staltbriežiem fasciolu invāzijas ekstensitāte bija 19% (Acevedo et al., 2005; Arias et al., 2012, 2013; Pilarczyk et al., 2005; Shimalov, 2003; Rehbein et al., 2002). Savukārt Polijā atrasto paramfistomu invāzijas ekstensitāte staltbriežiem bija 0,2-0,5%, bet dambriežiem 0,4-0,9% (Cisek et al., 2003; Pilarczyk et al., 2005).

No cestodēm konstatējam moniēzijas staltbriežiem un to invāzijas ekstensitāte bija 7,1%. Līdzīgi arī Polijā veiktā pētījumā moniēziju invāzija konstatēta tikai staltbriežiem ar IE 0,5-0,9% (Cisek et al., 2003; Pilarczyk et al., 2005).

Kas attiecas uz pētījumā izmeklētajiem meža cūku koprolģijas un gaļas paraugiem, tad rezultāti parādīti 1. attēlā.



1.attēls. Meža cūkām diagnosticētie parazītožu ierosinātāji (IE %)
Figure 1. Diagnosed parasites of wild boars (IE%)

Meža cūku koprolģiskajos izmeklējumos no vienšūņiem atradām eimērijas IE 84% . Tāpat meža cūkas bija invadētas ar nematodēm, kur gremošanas sistēmas strongilīdi IE 62%, strongiloīdiem IE 24%, cērmes IE 14% un trichuris IE 10%. Līdzīgā pētījumā Igaunijā meža cūkas bija invadētas ar trichuris IE 21% un cērmēm IE 9% (Jarvis et al., 2007).

Meža cūkām metastrongilīdu IE 0,2% , kas salīdzinājumā ar citu autoru darbiem bija zemāka (Jarvis et al., 2007; Raykovič et al., 2002; Silva et al., 2013; Takačs, 1997).

Izmeklējot meža cūku gaļas paraugus pēc hidrolīzes metodes diagnosticējam trihinellu kāpurus IE 2,6% un alāriju mezocerkārijus IE 10,3%. Citi autori savos pētījumos norāda, ka alāriju invāzija meža cūku gaļā var būt arī 12,2% un augstāka (Portiera et al., 2013; Takačs, 1997). No cestodēm diagnosticējam *Taenia hydatigena* kāpuru pūšļveida formu *cysticercus tenuicollis* IE 5%. Līdzīgu invāziju savos darbos konstatējuši arī citi autori (Takačs, 1997; Raykovič et al., 2002).

Pētījumi par savvaļā un nebrīvē dzīvojošo dzīvnieku parazitofaunu turpinās.

SECINĀJUMI

1. Briežu dārzos atgremotājdzīvniekiem dominējošās ir enteroparazītozes. Staltbriežiem IE 48,7%, dambriežiem IE 62,5% un mufloniem IE 47,1%.
2. Meža cūkām biežāk konstatētās parazītozes ir eimērijas IE 84%
3. Meža cūku gaļas paraugos diagnosticēta trematodes ģints alaria mezocerkāriji IE 28%.

LITERATŪRA

1. Acevedo, P., Delibes-Mateos, M., Escudero, M.A., Vicente, J., Marco, J., Gortizar, C. (2005). Environmental constraints in the colonization sequence of roe deer (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) across the Iberian Mountains, Spain. *Journal of Biogeography* 32, 1671–1680 pp.

2. Arias, M.S., Martknez-Carrasco, C., León-Vizcaño, L., Paz-Silva, A., Dñez-Baños, P., Morrondo, P., Alonso, F. (2012). Detection of antibodies in wild ruminants to evaluate exposure to liver trematodes. *Journal of Parasitology* 98, 754–759 pp.
3. Arias M.S., Piñeiro P., Sñchez-Andrade R., Sujrez J.L., Hillyer G.V., Dñez-Baños P., Paz-Silva A. (2013). Relationship between exposure to *Fasciola hepatica* in roe deer (*Capreolus capreolus*) and cattle extensively reared in an endemic area. *Research in Veterinary Science* 95 1031–1035 pp.
4. Cisek A., Balicka-Ramisz A., Ramisz A., Pilarczyk B.(2003). Occurrence of gastrointestinal nematodes in cervids (Cervidae) of north-western Poland, *Elect J P Agric Univ*, 6, 2.
5. García-González Á.M., Pérez-Martín J.E, Gamito-Santos J.A, Calero-Bernal R., Alcaide Alonso M., Frontera Carrión E.M. (2013). Epidemiologic study of lung parasites (*Metastrongylus* spp.) in wild boar (*Sus scrofa*) in southwestern Spain. *J Wildl Dis.* Jan;49(1):157-62. doi: 10.7589/2011-07-217.
6. Järvis, T.A., Kapel, Moks, C.H., Talvik, E., Mägi, H. E. (2007). Helminths of wild boar in the isolated population close to the northern border of its habitat area. In *Veterinary Parasitology* 150(4):366-369 pp.
7. Panayotova-Pencheva, M.S., (2006). New records of protostrongylid lungworms from wild ruminants in Bulgaria. *Veterinari Medicina* 51, 477–484 pp.
8. Pilarczyk B., Balicka-Ramisz A., Ramisz A., Lachowska S. (2005). The occurrence of intestinal parasites of roe deer and red deer in the western Pomerania voivodeship. (In Polish) *Wiad Parazytol*, 51,4, 307-10 pp.
9. Portiera P., Valléa I., Lacoura S.A., Schallerb R. M., Fertéc H., Durandd B. (2014). Increasing circulation of *Alaria alata* mesocercaria in wild boar populations of the Rhine valley, France, 2007–2011. *Veterinary Parasitology*, Volume 199, Issues 3–4, 31 January , 153–159 pp.
10. Rajković J., Bosnić R., Rimac S., Dragičević D., Vinković P., Bara (2002). Prevalence of helminths in wild boar from hunting grounds in eastern Croatia. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*; Dec, Vol. 48 Issue 4, p261-270, 10p
11. Rehbein Von S., Lutz W., Visser M., Winter W.(2002). Investigation of the parasite fauna of game animals in Northrhine –Westfalia. 3. Endoparasites of red deer (In German), *Z Jagdwiss*, 48, 69- 93 pp.
12. Romaniuk K, 1999, Evaluation of parasitic invasion of stags on farms and in free range conditions (In Polish), *Medycyna Wet*, 55, 1, 46-7.
13. Shimalov, V.V., Shimalov, V.T. (2003). Helminth fauna of cervids in Belorussian Polesie. *Parasitology Research* 89, 75–76 pp.
14. Shimalov, V.V., Shimalov, V.T. (2000). Findings of *Fasciola hepatica* Linnaeus 1758, in wild animals in Belorussian Polesye. *Parasitology Research* 86, 342 p.
15. Silva D., Müller G. (2013). Parasites of the respiratory tract of *Sus scrofa scrofa* (wild boar) from commercial breeder in southern Brazil and its relationship with *Ascaris suum*. *Parasitol Res.* Mar;112(3):1353-6. doi: 10.1007/s00436-012-3214-1
16. Takács, A. (1997). Contribution to the helminth fauna of wild boar in Hungary. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 84 (11), 314-316 pp.
17. Zajac A.M., Conboy G.A.,Wragg S. M (2006). *Veterinary clinical parasitology*, Blackwell Publishing.

LAKTOFERĪNA DINAMIKA PIENĀ ATKARĪBĀ NO GOVJU SEZONĀLĀS TURĒŠANAS UN MASTĪTU IEROSINĀTĀJU KLĀTBŪTNES TESMENĪ

THE DYNAMICS OF LACTOFERRIN IN MILK IN RELATION TO COW SEASONAL KEEPING AND PATHOGENS PRESENCE IN THE UDDER

Iveta Kocina¹, Vita Antāne², Ivars Lūsis²

¹Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts BIOR, Latvija, Institute of Food Safety, Animal Health and Environment BIOR, Latvia

²Veterinārmedicīnas fakultāte LLU, Latvija; Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia
Iveta.Kocina@bior.gov.lv

ABSTRACT

Recent studies show that lactoferrin contribute significantly to the maintenance of udder health. Sadly the concentration of lactoferrin in cow's milk during the middle period of lactation is low. That is an urgent issue - how to stimulate and maintain a sufficient level of lactoferrin in the udder at all stages of lactation. The aim of the present study was to evaluate the dynamics of lactoferrin level in cow's milk in relation to the cow seasonal keeping and presence of pathogens in the udder.

The experimental part of the study was carried out on the dairy farm "Pērles", Vidzeme region. Cows were kept in a cold loose housing system, grouped and fed differently depending on cow productivity and lactation period. Two times in the housing period and two times in the grazing period milk were sampled from 16 dairy cows and examined for the concentration of lactoferrin and for the presence of pathogens. Cows for the study were selected to analyse the milk obtained from clinically healthy udder quarters of cows of similar age and productivity at the middle stage of lactation.

It was discovered, that during grazing period compared with the housing period the lactoferrin concentration in milk increases significantly ($p < 0.05$). Some pathogenic bacteria species infecting the udder quarters had significantly increased the concentration of lactoferrin ($p < 0.05$) in milk. Wide variation amplitude of lactoferrin concentration in milk was observed, which indicates the important role of the individual factor of an animal in the formation of self-defence response.

KEY WORDS: lactoferrin, mammary gland, seasonal keeping

IEVADS

Neskatoties uz ilggadējiem zinātnieku centieniem ierobežot mastītu izplatību, tā joprojām tiek uzskatīta par dārgāko un izplatītāko slimību piena lopkopībā. Mastītu radītos zaudējumus sastāda, gan izslaukuma samazināšanās un piena sliktā kvalitāte, gan izdevumi, kas saistīti ar slimo govju ārstēšanu vai izbrāķēšanu, bet 70% zaudējumu cēlonis ir tieši govju subklīniskie mastīti (Schukken *et al.*, 2003; Fourichon *et al.*, 2001; Schukken *et al.*, 1992; Philpot, Nickerson, 1997). Mastītu dažādību un attīstību nosaka organisma aizsargspēju potenciāls un ierosinātāju virulences faktori. Dzīvnieka dabīgais aizsargmehānisms var veiksmīgi ierobežot un likvidēt infekciju, vai arī infekcija, daļēji likvidēta, var turpināties ilgāku periodu un parasti šis process izpaužas subklīniska mastīta formā (Ali-Vehmas, Sandholm, 1995; Baker *et al.*, 2002). Pētījumi apliecina laktoferīna nozīmīgo lomu tesmeņa veselības saglabāšanā (Marnila, Korhonen, 2002; Hagiwara *et al.*, 2003; Kutila *et al.*, 2003). Laktoferīna koncentrācija govju pienā laktācijas vidus posmā ir zema, tāpēc aktuāls ir jautājums, kādā

veidā tesmenī, mastīta profilakses nolūkos, stimulēt un uzturēt pietiekami augstu laktoferīna koncentrāciju tesmeņa audos (Kai et al., 2002). Ir virkne faktoru, kas stimulē organisma imūnsistēmas aktivitāti. Aktivācijai tiek izmantotas dažādas specifiskas vakcīnas (*S.aureus*, *Coli* u.c.), bakterofāgi, citokīni (IL-1, IL-2, GM-CSF u.c.), kā arī citas organisma aizsargspēju aktivizējošas bioloģiski aktīvas vielas. Tomēr nepārvērtējama loma organisma aizsardzības un pretestības spēju stiprināšanā ir pareizai un pilnvērtīgai dzīvnieku ēdināšanai un aprūpei, ērtām, komfortablām mītnēm, kurās līdz minimumam samazināta stresfaktoru un dažādu citu nelabvēlīgu faktoru iedarbība (Barkema et al., 1999; Blūzmanis, 1999).

Ar nodomu izprast govju tesmeņa dabīgā aizsargkomponenta laktoferīna nozīmi tesmeņa veselības saglabāšanā, šajā darbā pētīta laktoferīna dinamika pienā dažādos turēšanas apstākļos, kā arī izvērtēta tā koncentrācija saistībā ar patogēno mikroorganismu klātbūtni tesmenī.

Pētījumu mērķis bija izvērtēt laktoferīna nozīmi tesmeņa veselības saglabāšanā saistībā ar govju sezonālo turēšanu un mastītu ierosinātāju klātbūtni tesmenī.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījuma eksperimentālā daļa veikta Vidzemes reģiona slaucamo govju novietnē „Pērles”. Pētījuma veikšanas laikā bija 75 slaucamas govīs, vidējais izslaukums 7156 kg gadā, vidējais somatisko šūnu skaits ganāmpulka koppienā 255 000 šūnu mililitrā (tūkst.ml⁻¹). Ganāmpulku veido divdesmit četras Latvijas Brūnās šķirnes govīs, trīsdesmit divas Holšteinas Melnraibās šķirnes govīs, kā arī deviņpadsmit govīs, kas ir iepriekšminēto govju šķirņu hibrīdi. Ganāmpulka govju vecums ir no 2 līdz 8 gadi, bet vidējais laktācijas skaits – 3.5 laktācijas.

Govīs tiek turētas nepiesieti grupās nesiltinātā, jeb atvieglota tipa mītnē un barotas atkarībā no to produktivitātes un laktācija perioda. Govju barības racionā iekļauts skābsiens, siens, spēkbarības maisījums, sakņaugi, kā arī barības piedevas. Kā pakaišu materiālu govju turēšanas telpā izmanto skujkoku skaidas. Vasaras – rudens periodā govīs atrodas dienas ganībās, turpretim ziemā un pavasarī tiek turētas mītnē. Govīs slauc divas reizes dienā, slaukšanas zālē ar „skujiņas” tipa slaukšanas iekārtu, plkst. 6.00 un plkst.18.00. Pirms slaukšanas govju pupus tīra ar vienreizējas lietošanas salvetēm un katra ceturkšņa pirmās piena strūklas ieslauc krūzītē ar melnu pamatni un izvērtē piena kvalitāti. Katru reizi pēc govju izslaukšanas notiek pupu dezinfekcija.

Sešpadsmit klīniski veselās līdzīga vecuma (2. un 3. laktācija) un produktivitātes (22-25kg piena dienā) ganāmpulka govīs laktācijas vidusposmā izvēlējamies kā ganāmpulka govīs pārstāvošu paraugkopu

Visām govīm izmeklējumi veikti divas reizes ganību periodā un divas reizes kūtsstāves periodā. Piena paraugus ieguvām no tesmeņa katra ceturkšņa. Kopā izmeklēti 214 piena paraugi.

Govīm, kurām kaut viena ceturkšņa piena paraugā Kalifornijas mastīta testa (KMT) rezultāts uzrādīja neskaidru vai pozitīvu reakciju, visu ceturkšņu piena paraugus izmeklējām bakterioloģiski. Kopumā bakterioloģiski izmeklēti 111 piena paraugi.

Piena bakterioloģiskie izmeklējumi veikti Latvijas Lauksaimniecības universitātes Veterinārmedicīnas fakultātes Klīniskā institūta ganāmpulka veselības un reprodukcijas problēmu laboratorijā pēc ISO 707(1) standartā rekomendētās metodes un ierosinātāju identificēšana veikta pēc Quinn et al., (2000) aprakstītās procedūras.

Somatisko šūnu skaitu pienā noteicām Akciju sabiedrībā „Rīgas piena kombināts” piena kvalitātes laboratorijā, saskaņā ar LVS EN ISO 13366-3:1997 "Piens. Somatisko šūnu skaita noteikšana”, Fluora-opto-elektroniskā metode". Tā kā SŠS pienā govīm svārstās no dažiem simtiem līdz vairāk kā četriem miljoniem šūnu mililitrā, tad aprēķinos, lai veidotu uzskatāmākus grafikus, lietotas naturālās logaritmiskās vērtības ln(somat), savukārt teksta daļā un diskusijā izmantots laboratoriski noteiktais somatisko šūnu skaits pienā.

Rīgas Reprodukcijas Centra (RRC) laboratorijā noteikta laktoferīna koncentrācija pienā, izmantojot reaģentu komplektu D-4156 „Laktoferin – IFA - BEST”, sērijas Nr. 33, kvalitātes standarts TY 9398-045-23548172-2001. Reaģentu komplekts izgatavots un pielietojams laktoferīna kvantitatīvai noteikšanai asins serumā un citos bioloģiskos šķidrums – asins plazmā, urīnā, siekalās, spermā, pienā u.c., izgatavots akciju sabiedrībā „Vektor-Best”, Krievijas Federācijā. Metode pamatojas uz cietās fāzes imūnfermentanalīzi, izmantojot poliklonālās laktoferīna antivielas.

Datu statistiskā apstrāde veikta, izmantojot SPSS programmu -11.0 versiju (Statistical Package for Social Science) un Microsoft Excel paketes. Ar programmas analīzes rīku Descriptive Statistic aprēķināti vidējie rādītāji un to standartnovirze - $\bar{x}(s)$.

Darbā izvirzītās hipotēzes pārbaudītas ar p-vērtības metodi, aprēķinātā p-vērtība salīdzināta ar būtiskuma līmeni $\alpha=0,05$. Kvalitatīvo faktoru ietekmes novērtēšanai pielietota vienfaktora dispersijas analīze, savukārt faktoru mijiedarbības efekta izpētei izmantotām divfaktoru dispersijas analīzi (Arhipova, Bāliņa, 2003).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

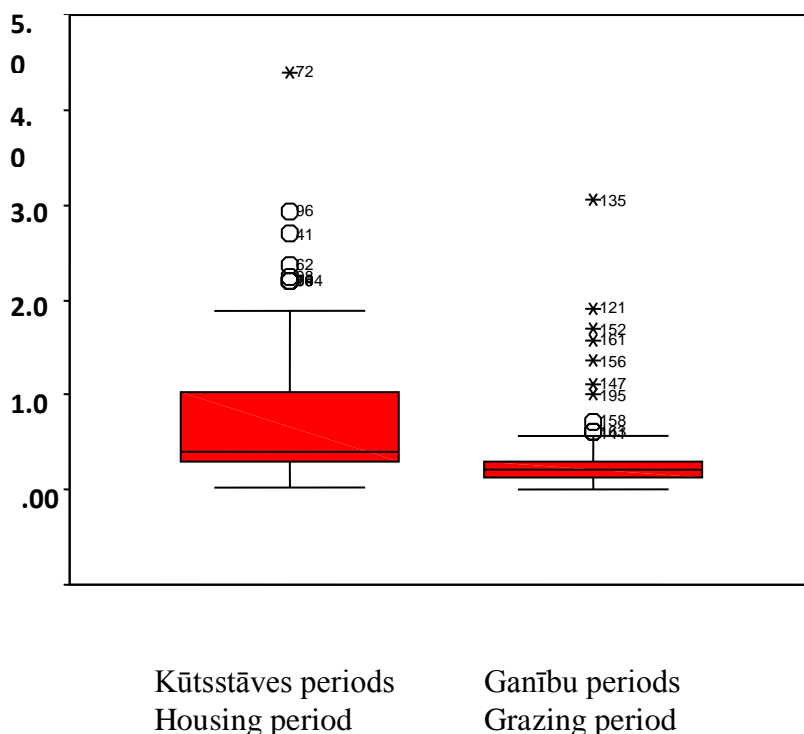
Mūsu pētījumos iegūtie rezultāti liecina, ka analizētajos piena paraugos vidējais somatisko šūnu skaits (SŠS) ir 233 710 (566.31) ml^{-1} . Procentuāli lielākā daļa, jeb 64% no visu izmeklēto govju tesmeņu ceturkšņiem ir veseli, SŠS šo ceturkšņu pienā nepārsniedz 100 000 ml^{-1} . Savukārt 20% ceturkšņu uzskatāmi par iespējami inficētiem, jo SŠS pienā ir robežās no 100 000 ml^{-1} līdz 300 000 ml^{-1} , 16% ir subklīniska mastīta skarti uz ko norāda SŠS pienā virs 300 000 ml^{-1} .

Literatūrā ir atšķirīgas norādes par to, kāds somatisko šūnu skaits pienā liecina par veselu tesmeni. Pastāv uzskats, ka laktējošas govju tesmens ir vesels, ja SŠS pienā nepārsniedz 400 000 ml^{-1} (Blūzmanis, 1999). Citos ziņojumos ir norādes, ka veselā laktējošā tesmenī SŠS pienā nedrīkst pārsniegt 100 000 ml^{-1} (Paape et al., 1987), vai arī, ka neinficētu ceturkšņu pienā laktācijas perioda vidusdaļā somatisko šūnu skaits ir robežās līdz 200 000 ml^{-1} , ja šī robeža pārsniegta, tas norāda uz piena dziedzera reakciju uz dažādiem infekciozas (Conha, 1996; Philpot, Nickerson, 1997) vai neinfekciozas dabas kairinājumiem (Burveinich et al., 1998; Saloniemi 1995; Coico et al., 2003) apgalvo, ka paaugstināts SŠS ne vienmēr liecina par tesmeņa infekciju, tas tikai norāda, ka tesmeņa audi pakļauti kairinājumam. Tesmeņa audu kairinājuma gadījumā ir augsts risks, ka pievienosies infekcija. SŠS pienā var arī palielināties govīm uzturoties stresa vidē, paaugstinātā temperatūrā, kā arī pie nelavēlīgiem turēšanas un aprūpes nosacījumiem, tomēr šādos gadījumos krasu SŠS pieaugumu nenovēro govīm, kurām tesmens ir vesels (Elvinger et al., 1991; Ekman 1998; Kociņa, Antāne 2000). Konošonoka (2005) minējusi, ka veselu govju pienā SŠS ir līdz 300 000 ml^{-1} , lielāks somatisko šūnu skaits govju pienā liecina par mastīta risku.

Attiecībā uz SŠS atšķirībām atkarībā no sezonas mūsu pētījuma rezultāti liecina, ka augstākais vidējais SŠS pienā ir ganību periodā 302 880 (685.72) ml^{-1} . Savukārt kūtsstāves periodā vidējais SŠS pienā ir 169 530 (419.94) ml^{-1} ($p<0.05$). Arī mūsu iepriekš veikto pētījumu rezultāti (Kociņa, Antāne, 2000) liecina, ka somatisko šūnu skaits govju pienā ganību periodā ir būtiski augstāks, salīdzinot ar kūtsstāves periodu. Ļoti iespējams, šo pieaugumu veicina intensīva ārējās vides faktoru ietekme, radot tesmeņa kairinājumu, kā arī dzīvnieku imūnreakciju aktivācija ganību periodā. Publikācijās minēts, ka liellopiem karstuma un stresa ietekmē pieaug leukocītu migrācija piena dziedzerī (Elvinger et al., 1992). Demelash (2005) ziņo, ka sezona būtiski ietekmē SŠS pienā, proti, ganību periodā, siltā un mitrā laikā govīm ir lielāks risks saslimt ar mastītu. Skaidrojums augstākam mastītu izcelsmes riskam ganību periodā ir tesmeņa kontakts ar ārējās vides kairinātājiem, t.sk. patogēniem mikroorganismiem (Goldberg et al., 1992; Harmon 1994). Savukārt cita pētījuma rezultāti neliecina, ka karstums vai govju turēšana ganībās saistīta ar SŠS pieaugumu pienā (Šterna,

2005). Ņemot vērā, ziņojumu par sezonas ietekmi uz SŠS, varam izdarīt pieņēmumu, ka vesels tesmens uz vides apstākļu maiņu, kā arī dažāda veida kairinājumiem nereaģē ar krasu SŠS pieaugumu pienā. Izpētīts, ka govīm, kuras iepriekš pārslimojušas tesmeņa iekaisumu ir svārstīgs, bieži paaugstināts SŠS pienā un tām ir piecas reizes lielāka reinfekcijas iespēja (Demelash et.al., 2005).

Laktoferīna dinamika pienā kūtsstāves un ganību periodos, kā arī tā vērtību svārstību amplitūda parādīta 1. attēlā. Veiktie pētījumi norāda, ka laktoferīnam (Lf), līdzīgi kā SŠS pienā, novēro vērtību svārstību sezonālo raksturu. Kūtsstāves periodā laktoferīna vidējā vērtība ir augstāka, kā ganību, attiecīgi 0.73 (0.54) gl^{-1} un 0.44 (0.55) gl^{-1} .



1.attēls. **Laktoferīna koncentrācija (gl^{-1}) pienā kūtsstāves un ganību periodos**
 Figure 1. **Concentration of lactoferrin (gl^{-1}) in milk during housing and grazing period**

Gan kūtsstāves, gan ganību periodos atsevišķām govīm ir izteiktas laktoferīna vērtību svārstības ārpus standartnoviržu robežām, kas norāda uz govju individuālā faktora lomu Lf koncentrācijas uzturēšanā. Attēlā redzamais uzskatāmi norāda, ka kūtsstāves periodā, kad vērojamas augstākās laktoferīna vērtības, arī tā vērtību svārstību amplitūda ir izteiktāka.

Vienfaktora dispersijas analīzes rezultāti ($p=0.044$) liecina, ka laktoferīna vērtība pienā būtiski ($p<0.05$) atšķiras atkarībā no govju sezonālās turēšanas, un, ka govju sezonālā turēšana būtiski ietekmē laktoferīna daudzumu pienā.

Analizējot literatūru par laktoferīna dinamiku un tās izmaiņu cēloņiem govju pienā, secinām, ka autori pārsvarā uzmanību akcentē uz patogēno mikroorganismu ietekmi uz Lf koncentrācijas izmaiņās (Korhonen, Kaartinen, 1995; Kai et al., 2002; Diarra et al., 2003; Hagiwara et al., 2003). Kaut gan ir pētījumi, kas liecina, ka laktoferīna daudzumu govju pienā ietekmē arī dažādi citi faktori, piemēram, govju šķirne, vecums, veselības stāvoklis, laktācijas periods, govju turēšanas apstākļi, menedžments (Kutila et al., 2003; Zagorska, 2007; Konuspayeva et al., 2007; Krol et al., 2010), atrodam arī norādes, ka veselu govju pienā laktācijas vidusposmā laktoferīna koncentrācija ir zema, bet tā pieaug tesmeņa iekaisuma laikā (Sandholm, Korhonen, 1995; Kawai et al., 1999; Hagiwara et al., 2003; Diarra et al.,

2003). Pastāv viedoklis, ka Lf vērtības govju pienā svārstās plašās robežās un visi, to koncentrāciju ietekmējošie faktori, nemaz vēl nav apzināti (Kutilla, 2003). Arī cits, Latvijā veiktais pētījums liecina, ka laktoferīna saturs govju piena paraugos svārstās ļoti plašās robežās (Zagorska, 2007).

Mūsu veiktajā pētījumā laktoferīna saturs pienā svārstās plašās robežās un ievērojami atšķiras gan individuālu paraugu starpā, gan atkarībā no govju sezonālās turēšanas. Mūsu iegūtie rezultāti liecina, ka laktoferīna vidējā vērtība analizētajos piena paraugos ir 0.61 (0.60) gl^{-1} , un tā saturs svārstās ievērojamā amplitūdā, no 0.00 gl^{-1} līdz 4.40 gl^{-1} .

Publikācijās norādīts, ka laktoferīna daudzums pienā nozīmīgi variē atkarībā no sezonas (Konuspayeva et al., 2007), praktizētās govju turēšanas sistēmas un turēšanas apstākļiem un imunitātes stiprināšanas pasākumiem (Kutilla, 2003; Zagorska, 2007). Lf koncentrācijas pieaugums pienā ne vienmēr saistāms ar tesmeņa iekaisumu. Ir pētījumi, kuru rezultāti apgalvo, ka Lf līmeni pienā galvenokārt ietekmē govju laktācijas periods un tesmeņa infekcija (Kawai et al., 1999; Eckersall et al., 2001; Hagivara et al., 2003; Korhonen, Kaartinen, 2005). Mūsu iegūtie dati liecina, ka govju sezonālā turēšana būtiski ietekmē laktoferīna koncentrāciju pienā un tā vērtības būtiski atšķiras ($p < 0.05$) kūtsstāves un ganību periodā. Laktoferīna vidējā koncentrācija pienā kūtsstāves periodā ir 0.739 (0.54) gl^{-1} , kas ir būtiski augstāka par Lf koncentrāciju ganību periodā, proti, 0.448 (0.55) gl^{-1} . Novērojām, ka kūtsstāves periodā ir augstāka gan vidējā, gan maksimālā, 4.40 gl^{-1} Lf vērtība pienā, kā arī ir vislielākās Lf vērtību svārstības. Minētais iespējams liecina par individuālā faktora nozīmīgo lomu Lf koncentrācijas uzturēšanā, un norāda, ka kūtsstāves periodā tesmenī kāda iemesla pēc, iespējams salīdzinoši zemākas šūnu imunitātes dēļ, nepieciešama augstāka Lf koncentrācija.

Ja laktoferīna koncentrācijas dinamiku pienā vērtējam, pamatojoties uz jebkuru citu, ar tesmeņa infekciju nesaistītu faktoru iedarbību, rodas jautājums - kāpēc Lf koncentrācija savas maksimālās vērtības nerasniedz ganību periodā, kad aktivizējas imūnreakcijas un pastāv lielāks tesmeņa audu kairinājuma risks, bet gan kūtsstāves periodā. Respektējot laktoferīna nozīmīgās, antibakteriālās spējas, varam pieņemt, ka ganību periodā salīdzinoši zemākie Lf vērtību rādītāji līdz ar paaugstinātu SSS pienā, liecina par sekojošo: ganību periodā SSS govju pienā palielinās galvenokārt tesmeņa neinfekciozu kairinājumu rezultātā, par ko liecina arī salīdzinoši zemā Lf koncentrācija pienā šai periodā; fagocitārās šūnas (t.sk. somatiskās šūnas) tesmenī, kam ganību periodā ir būtiski augstāka aktivitāte, spēj ierobežot baktērijas un nepieļaut iekaisuma procesa attīstību, tādējādi imunoloģiskajās aizsargreakcijās laktoferīns neiesaistas tik lielā koncentrācijā, kā kūtsstāves periodā.

1. tabula / Table 1

Laktoferīna koncentrācija (gl^{-1}) pienā saistībā ar tesmeņu ceturkšņu inficētību
Lactoferrin concentration in milk (gL^{-1}) in relation to presence of infection in the udder quarters

Ceturkšņu piens / Quarter milk	Laktoferīns / Lactoferrin (gl^{-1})				
	Paraugu Skaitis (n)	Vidējā vērtība / Average	Standart- novirze / Standart- deviation	Minimālā vērtība Min	Maksimālā vērtība Max
Bez mastīta ierosinātāja Without pathogens	69	0.405	0.47	0.00	2.25
Ar mastīta ierosinātāju With pathogens	42	0.400	0.40	0.02	1.60
Kopā / Total	111	0.403	0.44	0.00	2.25

Kā redzams 1.tabulā, vidējās laktoferīna vērtības veselu un inficētu ceturkšņu pienā atšķiras nedaudz, attiecīgi 0.400 (0.40) gl^{-1} un 0.405 (0.47) gl^{-1} . Līdzīgi, kā izvērtējot laktoferīna dinamiku govju pienā sezonālās turēšanas kontekstā, arī šajā gadījumā Lf vērtības svārstās plašā amplitūdā. Gan minimālā Lf vērtība 0.00 $g l^{-1}$, gan maksimālā vērtība 2.25 gl^{-1} , konstatēta veselu ceturkšņu piena paraugos.

Vienfaktora dispersijas analīzes rezultāti liecina, ka piena paraugos ar un bez mastīta ierosinātājiem laktoferīna vidējie rādītāji būtiski neatšķiras ($p>0.05$).

Ir atšķirīgi pētījumu rezultāti par Lf koncentrāciju un tās svārstībām veselā un patogēno mikroorganismu skartajā piena dziedzerī, kas pamatā sniedz informāciju par laktoferīna lomu un koncentrāciju govju klīnisku un akūtu mastītu gadījumos (David et al., 1993; Eckersall et al., 2001; Kai et al., 2003; Krol et al., 2010). Atsevišķos pētījumos analizētas Lf koncentrācijas izmaiņas govju pienā subklīnisku mastītu gadījumos. Izpētīts, ka tesmeņa subklīniska iekaisuma laikā, kā arī cietstāves periodā, laktoferīna koncentrācija govīm pienā var ievērojami palielināties līdz pat desmit reizēm (Kawai et al., 1999; Hagivara et al., 2003), bet klīnisku mastītu gadījumā pat līdz simts reizēm (Korhonen H., Kaartinen L. 1995; Eckersall et al., 2001).

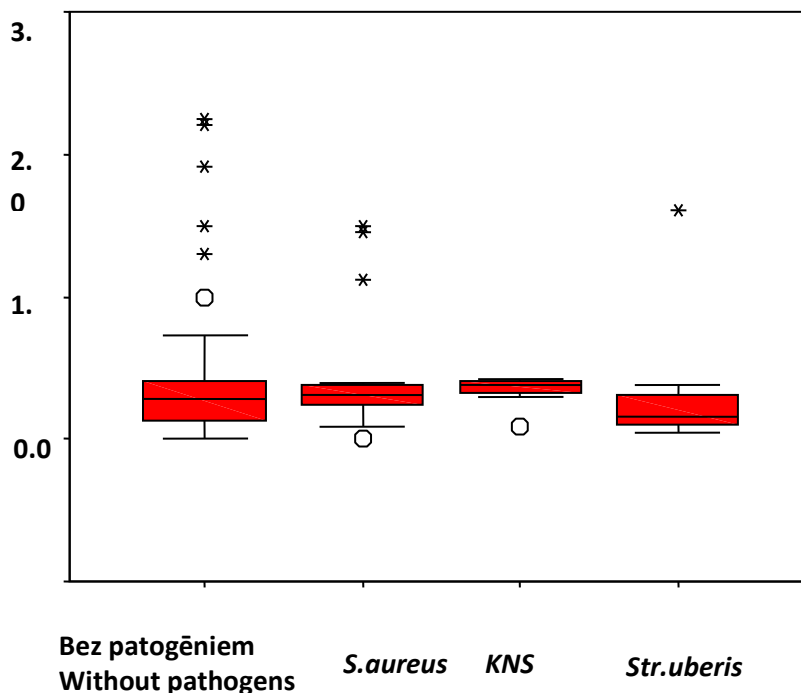
Ir pētījumi, kuros apgalvots, ka Lf koncentrācija subklīnisko un klīnisko mastītu skarto ceturkšņu pienā variē atkarībā no mastītu izraisošajām baktēriju sugām un to patogenitātes, kā arī no iekaisuma stadijas - tā ir ievērojami augstāka akūtu mastītu gadījumos (Kawai et al., 1999; Hagivara et al., 2003). Iespējams, ka mūsu pētījumā, kurā Lf koncentrācija pienā būtiski neatšķiras paraugos ar un bez patogēnajiem ierosinātājiem, skaidrojama ar to, ka pētījuma grupā nebija govīs ar klīniskām vai akūtām tesmeņa iekaisuma pazīmēm.

Pastāv iespēja, subklīniska mastīta skartā ganāmpulkā paaugstinātā laktoferīna koncentrācija neinficētā tesmenī, veic tesmeņa audu seromukozālo aizsardzību, tādējādi ierobežojot patogēno mikroorganismu infiltrāciju tesmeņa audos.

Attēlā 2. norādīta laktoferīna koncentrācija pienā saistībā ar tesmeņu ceturkšņos identificētiem patogēnajiem ierosinātājiem.

Augstāko vidējo vērtību 0.437 (0.440) gl^{-1} laktoferīna koncentrācija sasniedz KNS infekciju gadījumos. *S.aureus* un *Str.uberis* izraisīto subklīnisko tesmeņa iekaisumu laikā Lf vidējās vērtības ir zemākas, attiecīgi ir 0.410 (0.551) gl^{-1} un 0.345 (0.107) gl^{-1} . *Str.uberis* mastīta gadījumā Lf vērtība pienā ir pat zemāka, salīdzinājumā ar veselo ceturkšņu pienu. Jāatzīmē, ka Lf vērtību svārstību amplitūda veselo ceturkšņu pienā ir lielāka, kā inficēto ceturkšņu pienā.

Dispersijas analīzes rezultāti parāda, ka laktoferīna vidējie rādītāji pienā atšķiras būtiski atkarībā no tesmeņu ceturkšņos identificētiem patogēnajiem mikroorganismiem. Tātad mastīta ierosinātāja veids būtiski ietekmē laktoferīna koncentrāciju pienā ($p<0.05$). Arī citos pētījumos iegūtie rezultāti apliecina, ka atsevišķi patogēni tesmenī spēj ievērojami sekmēt Lf koncentrācijas pieaugumu pienā (Korhonen H., Kaartinen L. 1995; Hagiwara et al., 2003, Krol, 2010). Ir izpētīts, ka laktoferīns, kā nozīmīgs govju tesmeņu aizsargfaktors, maz inhibē Streptokokku dzimtas patogēnus to zemās dzelzs nepieciešamības dēļ (Nonnecke, Smith, 1984; Reiter, 1985; Rainard, 1986). Mūsu iegūtie rezultāti apliecina, ka *Str.uberis* infekcijas gadījumā novērojama viszemākā Lf antibakteriālā aktivitāte.



2.attēls. Laktoferīna koncentrācija (gl^{-1}) pienā saistībā ar tesmeņu ceturkšņos identificētiem ierosinātājiem

Figure 2. Lactoferrin amount in milk (gL^{-1}) in relation with the infection of udder quarters

Jāatzīmē, ka *S.aureus* inficēto ceturkšņu piena paraugos konstatētas samērā lielas Lf vērtību svārstības no 0.040 gl^{-1} līdz 1.60 gl^{-1} , kas varētu norādīt uz nozīmīgu individuālā faktora nozīmīgo lomu Lf aktivitātē šīs infekcijas gadījumā. Ir pētījumi, kuru rezultāti liecina, ka Lf svārstību amplitūda ir ļoti plaša gan atsevišķu govju, gan arī ceturkšņu ietvaros. Kutila et al., 2003 izpētīja, ka Lf koncentrācija ievērojami variē atsevišķu govju starpā un, ka Lf koncentrācija būtiski atšķirās govju ceturkšņu ietvaros. Tam iespējami vairāki skaidrojumi: iepriekš pārslimots mastīts kādā no tesmeņa daivām vai sekretorās aktivitātes samazināšanās citu iemeslu dēļ. Harmon (1994) noskaidrojis, ka Lf koncentrācija nozīmīgi korelē ar saražotā piena daudzumu ($P < 0.05$), laktoferīna un piena produktivitātes korelācija ir negatīva.

Lai izanalizētu laktoferīna vērtību svārstības pienā kūtsstāves un ganību periodos saistībā ar tesmeņu ceturkšņu inficētību, veicām sezonas un patogēno ierosinātāju, kā saistītu faktoru izvērtēšanu.

Kūtsstāves periodā inficēto un neinficēto ceturkšņu pienā Lf vidējās vērtības ir līdzīgas, attiecīgi $0.500 (0.560) \text{ gl}^{-1}$ un $0.516 (0.430) \text{ gl}^{-1}$, savukārt ganību periodā vērojama liela atšķirība starp Lf koncentrāciju inficētajos un neinficētajos ceturkšņos, attiecīgi 0.953 gl^{-1} un 0.319 gl^{-1} . Kūtsstāves periodā, salīdzinājumā ar ganību periodu laktoferīna koncentrācija ir ievērojami augstāka neinficētos tesmeņa ceturkšņos, savukārt ganību periodā, salīdzinot ar kūtsstāves periodu, laktoferīna koncentrācija ir ievērojami augstāka inficētos tesmeņa ceturkšņos.

Divfaktoru dispersijas analīzes rezultāti liecina, ka govju sezonālās turēšanas un patogēno mastīta ierosinātāju mijiedarbības efekts laktoferīna daudzumu pienā ietekmē būtiski ($p = 0.037 < 0.05$).

**Laktoferīna koncentrācija pienā (gL^{-1}) kūtsstāves un ganību periodos, atkarībā no
patogēnā ierosinātāju klātbūtnes ceturksnī**
**The dynamic of Lactoferrin (gL^{-1}) in milk during the housing and grazing period in
relation with the udder infection**

Laktoferīns Lactoferrin	Kūtsstāves periods Housing period		Ganību periods Grazing period	
	bez patogēniem without pathogens	ar patogēniem with pathogens	bez patogēniem without pathogens	ar patogēniem with pathogens
Vidējā vērtība Average	0.500	0.516	0.319	0.953
Standartnovirze Standard deviation	0.560	0.430	0.353	0.924
Minimālā vērtība Minimum	0.035	0.152	0.00	0.00
Maksimālā vērtība Maximum	2.250	1.400	0.915	1.600

Kā iepriekš norādījām, ganību periodā SŠS ievērojami pieaug piena paraugos bez patogēniem mikroorganismiem, savukārt laktoferīna koncentrācija neinficēto ceturkšņu pienā augstāka ir kūtsstāves laikā. Iespējams tas apstiprina apgalvojumu, ka laktoferīns tāpat kā somatiskās šūnas tesmenī aktīvi reaģē arī uz tesmeņa audu neinfekciozu kairinājumu (Hagiwara et al., 2003). Mūsu pētījuma rezultāti liecina, ka sezonālās turēšanas un patogēno ierosinātāju mijiedarbība būtiski ($p < 0.05$) ietekmē laktoferīna koncentrāciju pienā.

Iespējams, ka mūsu pētījumā konstatētās paaugstinātās Lf vērtības norāda uz to, ka laktoferīna bakteriostatiskas un baktericīdas iedarbības rezultātā tiek ierobežota tesmeņu infekciju izplatība gan tām govīm, kurām tesmenī identificēti patogēnie mikroorganismi, gan tām, kurām patogēni nav identificēti (Kai et al., 2002; Hagiwara et al., 2003, Krol et al., 2010).

Konstatētais mijiedarbības efekts subklīnisko mastītu skartā ganāmpulkā iespējams norāda gan uz laktoferīna dinamikas sezonālām atšķirībām, saistībā ar govju turēšanu (Zagorska u.c., 2007), gan uz Lf antibakteriālo aktivitāti atsevišķu tesmeņu infekciju gadījumā (Kawai et al., 1999; Hagivara et al., 2003; Korhonen, Kaartinen, 2005), gan to, ka šie faktori (govju sezonālā turēšana un mastītu izraisošie patogēni) savstarpēji mijiedarbojieties nozīmīgi ietekmē govju tesmeņa veselību.

SECINĀJUMI

1. Govju sezonālā turēšana būtiski ietekmē somatisko šūnu skaitu ($p < 0.05$) un laktoferīna koncentrāciju ($p < 0.05$) govju pienā: ganību periodā, salīdzinājumā ar kūtsstāves periodu būtiski pieaug somatisko šūnu skaits govju pienā, savukārt kūtsstāves periodā būtiski palielinās laktoferīna daudzums pienā.
2. Laktoferīna koncentrācija subklīniski inficēto un veselo ceturkšņu pienā būtiski neatšķiras ($p > 0.05$), tomēr atsevišķas patogēnās baktērijas būtiski paaugstina laktoferīna koncentrāciju pienā ($p < 0.05$).
3. Ganību periodā, salīdzinājumā ar kūtsstāves periodu, būtiski palielinās laktoferīna koncentrācija inficēto ceturkšņu pienā ($p < 0.001$) un somatisko šūnu skaits neinficēto ceturkšņu pienā ($p < 0.001$).

4. Laktoferīnam pienā novēro plašu vērtību svārstību amplitūdu, tas iespējams norāda uz dzīvnieka individuālā faktora nozīmīgo lomu imunoloģisko aizsargreakciju formēšanā.

LITERATŪRA

1. Ali-Vehmas T., Sandholm M. (1995) Balance between bacteria and host – the bacteria point of view. In: *The Bovine Udder and Mastitis*. Editors: M.Sndholm., T.Honkanen, T.Honkanen-Buzalski, L.Kaartinen, S.Pyorala. Iyvaskyla, Finland: Gummerus Kirjapaino Oy, p 49-58.
2. Arhipova I., Bāliņa S. (2003) *Statistika Ekonomikā. Risinājumi ar SPSS un Microsoft Excel*. Rīga: Datorzinību centrs. 352 lpp.
3. Baker E.N., Baker H.M., Kidd R.D. (2002) Lactoferrin and transferrin: Functional variations on a common structural framework. *Biochemistry and Cell and Molecular Biology*, No.80, p.27-34.
4. Barkema H.W., Schukken Y.H., Lam T.J., Beiboer M.L., Benedictus G., Brand A. (1999) Management practices associated with the incidence rate of clinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, Vol. 82, p.1643-1654.
5. Blūzmanis J. (1999) Dažādu faktoru ietekme uz somātisko šūnu daudzumu govs pienā un to samazināšanas iespējas. No: *Latvijas lauksaimniecības zinātniskie pamati*. Galv. red. V.Strīķis. Jelgava: LLU, 7.136 -7.143 lpp.
6. Burveinich C., Guidry A.J., Paape M.J. (1998) Natural defence mechanism of the lacting and dry mammary gland. *Journal of Dairy Science*, Vol.74, p.3-8.
7. Coico R., Sunshine G., Benjamini E. (2003). *Immunology: a shourt course*. 5th edition. New Jersey: John Wiley & Sons.
8. Conha C. (1996) *Cell types and their immunological functions in bovine mammary tissues and secretion*. National Veterinary Institute Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, p.257-264.
9. David A.D., Paul A.G., Joanne M..M. (1993) Forms of lactoferrin: Their antibacterial effect on enterotoxigenic. *Escherichia coli*. *Journal of Dairy Science*, Vol.76, p.2597-2606.
10. Demelash B., Etana D., Fekadu B. (2005). Prevalence and risk factors of mastitis in lacting dairy cows in Southern Ethiopia. *The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, Vol.3., No.3, p.189-198.
11. Eckersall P., Young F.J., McComb C., Hogarth C.J., Safi S., Weber A., McDonald T., Nolan A.M., Fitzpatrick J.L. (2001) Acute phase proteins in serum and milk from dairy cows with clinical mastitis. *Veterinary Record*, Vol.148, p.35–41.
12. Elvinger F., Hansen P.J., Natzke R.P. (1991) Modulation of function of bovine polymorphonuclear leukocytes and lymphocytes by high temperature in vitro and in vivo. *American Journal of Veterinary Research*, Vol.52, p.1692-1698.
13. Elvinger F., Natzke R.P., Hansen P.J. (1992) Interactions of heat stress and bovine somatotropin affecting physiology and immunology of lacting cows. *Journal of Dairy Science*, Vol.75, p.449-462.
14. Ekman T. (1998) *A study of dairy herds with constantly low or high bulk milk somatic cell count with emphasis on management*. PhD thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, Sweden. 170 p.
15. Fourichon C., Seegers H., Beaudreau F., Bareille N. (2001) Economic losses consecutive to health disorders in dairy farms. In: *52nd Meeting of the European Association of Animal Production*, Budapest, p.26-29.
16. Goldberg J.J, Wildman, Pankey J.W. (1992). The influence of intensively managed rotational grazing, and confinement housing on bulk tank milk quality and udder health. *Journal of Dairy Science*, Vol.75, p.96-104.

17. Hagiwara S., Kawai K., Anr A., Nagahat H. (2003) Lactoferrin Concentration in milk from normal and subclinical mastitic cows. *The Journal of Veterinary Medical Science*, No.65, p.319-325.
18. Harmon R.J. (1994) Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell count. *Journal of Dairy Science*, Vol.77, p.2103-2112.
19. Kai K., Komine K-i., Komine Y., Kuroishi T., Kozutsum I.T., Kobayashi J., Ohta M., Kitamur H., Kumagai K. (2002) Lactoferrin stimulates a S.aureus killing activity of bovine phagocytes in the mammary gland. *Microbiology and Immunology*, Vol.46, No.3, p.187-194.
20. Kawai K., Hagiwara S., Anri A., Nagahata, H. (1999) Lactoferrin concentration in milk of bovine clinical mastitis. *Veterinary Research Communications*, Vol.23, p.391-398.
21. Kociņa I, Antāne V. (2000) Praktiskie novērojumi par somātisko šūnu skaita izmaiņām govju pienā. *Veterinārmedicīnas Raksti*, 2000, 84.-89.lpp.
22. Konošonoka I.H. (2005) *Govs piena mikrobiālā kontaminācija un izolētās mikroorganismu asociācijas: promocijas darbs Dr. sc. ing. zin. grāda iegūšanai pārtikas zinātnes nozarē pārtikas kvalitātes apakšnozarē.*; Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas Zinātniskais institūts "Sigra". Sigulda: LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas Zinātniskais institūts "Sigra". 120 lpp.
23. Konuspayeva G, Faye B, Loiseau G, Levieux D. (2007) Lactoferrin and Immunoglobulin contents in camels milk from Kazakhstan. *Journal of Dairy Science*, Vol.90, p.38-46.
24. Korhonen H., Kaartinen L. (1995) Changes in the composition of milk induced by mastitis. In: *The Bovine Udder and Mastitis*. Editors M.Sndholm, T.Honkanen, T.Honkanen-Buzalski, L.Kaartinen, S.Pyorala. Finland: Gummerus Kirjapaino Oy, Iyvaskyla, p.76–82.
25. Krol J, Litvinczuk Z., Brodziak A., Barlowska J. (2010) Lactoferrin, lysozyme and immunoglobulin G content in milk of four breeds of cow's managed under intensive production system. *Polish Journal of Veterinary Science*, Vol.13, No.2, p.357-361.
26. Kutila T., Pyörälä S., Saloniemä H., Kaartinen L. (2003) Antibacterial effect of bovine lactoferrin against udder pathogens. *Acta Veterinaria Scandinavica*, Vol.44, No.1, p.35-42.
27. Marnila P., Korhonen H. (2002) Immunoglobulins. In: *Encyclopedia of Dairy Science*. H.Roginski, J.W.Fuquay, P.F.Fox (eds). Vol.3. Amsterdam: Academic Press, p.1950-1956.
28. Nonnecke B.J., Smith K.L. (1984) Inhibition of mastitic bacteria by bovine milk apo-lactoferrin evaluated by in vitro microassay of bacterial growth. *Journal of Dairy Science*, Vol.67, p.606-613.
29. Quinn P.J., Carter M.E., Markey B.K., Carter G.R. (2000) *Clinical veterinary microbiology*. London: Mosby-year book Europe limited, p.120-121.
30. Paape M.J., Wergin W.P., Guidry A.J. (1981) Phagocytic defense of the ruminant mammary gland. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, Vol.137, p.555.
31. Philpot W.N., Nickerson C.S. (1997) *Mastitis: Counter attack*. Louisiana State University Agricultural Center. Louisiana: Bobson Bross Co. 150 p.
32. Rainard P. (1986) Bacteriostatic activity of bovine milk lactoferrin against mastitic bacteria. *Veterinary Microbiology*, Vol.11, p.387-392.
33. Reiter B. (1985) Protective proteins in milk – biological significance and exploitation. *Bulletin of the International Dairy Federation*, No.191, p.1-35.

34. Saloniemi H. 1995. Use of Somatic Cell Count in udder Health Work. In: *The Bovine Udder and Mastitis*. Editors: M.Sandholm, T.Honkanen, T.Honkanen-Buzalski, L Kaartinen, S. Pyorala. Iyvaskyla, Finland: Gummerus Kirjapaino Oy, p.105-110.
35. Sandohm M., Korhonen H. (1995) Antibacterial defence mechanisms of the udder. In: *The Bovine Udder and Mastitis*. Editors: M.Sandholm, T.Honkanen, T.Honkanen-Buzalski, L Kaartinen, S. Pyorala. Iyvaskyla, Finland: Gummerus Kirjapaino Oy, p. 37-48.
36. Schukken, 1992. Ontario bulk milk somatic cell count reduction programmm. *Journal of Dairy Science*, Vol.75, No.12, p. 3352-3358.
37. Schukken Y H; Wilson D J; Welcome F; Garrison-Tikofsky L; Gonzalez R N (2003). Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. *Veterinary Research*, 34, 579–596.
38. Šterna V. (2005) *Holesterīna dinamikas likumsakarības Latvijas govju pienā saistībā ar šķirnēm un labturību*: promocijas darbs inženierzinātņu doktora zin. grāda iegūšanai pārtikas zinātnē, pārtikas produktu kvalitātes apakšnozarē. Promocijas darbs. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Pārtikas tehnoloģijas fakultāte, Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts "Sigra". Jelgava: LLU. 114 lp.
39. Zagorska J, Ciproviča I, Miķelsone V. (2007) Baktericīdo vielu un antivielu satura izvērtējums dažādās lauksaimniecības sistēmās turēto govju pienā, *Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Raksti*, Nr.18 (313), 45.-50.lpp.

STEROID HEPATOPATHY IN DOGS

STEROĪDĀ HEPATOPĀTIJA SUNIEM

Jevgēnija Kondratjeva, Edīte Birģele

Latvia University of Agriculture

jkondratjeva@inbox.lv

ABSTRACT

The use of glucocorticoids induces a specific pathology in dogs called steroid hepatopathy. The objective of this study was to determine the possibility of the hepatoprotectants to decrease the corticosteroid-induced alteration in dogs' liver functional condition. To reach the aim such blood serum enzymes as alaninaminotransferase (ALAT), gammaglutamyltransferase (GGT), alkaline phosphatase (AP) and corticosteroid-induced thermostable alkaline phosphatase (cAP) were analysed. The study took place in private veterinary clinics in Latvia, during 2013 – 2014, with the permission of dogs' owners. Twenty animals, which received glucocorticoids due to present diagnosis, were divided into two groups. In the first group long-lasting glucocorticoid methylprednisolone acetate injection was used once, while in the second group, the hepatoprotectants were used after the injection of glucocorticoids. It was discovered that after 45 days of hepatoprotectants use, blood enzymes were significantly lower ($p < 0.05$) than in dogs that did not receive hepatoprotectants. In the group where the hepatoprotectants were used the enzyme values reached the reference limits.

KEY WORDS: dogs, glucocorticoids, liver, hepatoprotectants

INTRODUCTION

Glucocorticoids are widely used in veterinary medicine. Glucocorticoids are anti-inflammatory and immunosuppressive group of drugs, which are used for animals with allergic and anaphylactic reactions, in shock, with autoimmune diseases or in other conditions (Dillon et al., 1980; Lucena et al., 1999; Abraham et al., 2006). Together with desirable effects they can cause undesirable as well: osteoporosis, *diabetes mellitus*, hypertension, iatrogenic hyperadrenocorticisms and others. The telic use because of these factors is extremely important. Local and systemic corticosteroids are used in veterinary medicine, both causing changes in different organ systems of the animal, including the liver morphofunctional condition, which is called steroid hepatopathy (Dillon et al., 1980; Abraham et al., 2006). This is a specific pathology only in dogs (Fittschen and Bellamy, 1984). Some blood serum enzymes indirectly reflect the liver morphofunctional condition, but histological findings of the liver biopsy reflect it directly. Increased values of such blood serum enzymes as alaninaminotransferase (ALAT), aspartataminotransferase (ASAT), gammaglutamyltransferase (GGT), alkaline phosphatase (AP) and corticosteroid-induced thermostable alkaline phosphatase (cAP) are specific for the steroid hepatopathy. The alkaline phosphatase value increases in the serum because of glycogen raised deposit in the liver and the vacuolization of hepatocytes. This process can be caused by corticosteroids. Hepatocytes of dog influenced by corticosteroids produce an isoenzyme of alkaline phosphatase (Dillon et al., 1980). Increased AP value is one of the most used biochemical indicators in the diagnostics of the liver disease (Center et al., 1992). The possibility to distinguish corticosteroid-induced AP from other liver pathologies induced AP has greater differential diagnostic value. The safe differential method is thermic processing of AP isoenzymes – corticosteroid-induced AP isoenzyme is thermostable (Teske, 1999; Feldman and Nelson, 2004).

Different solutions have proved capable of protecting the dog's body and its liver against the negative glucocorticoid alteration. There exists an evidence of the evaluation of the aminoacid S-adenosylmethionine's influence on systemic and hepatic effects on prednisolone in dogs (Center et al., 2005), the efficiency of a butafosfan and vitamin B12 on biochemical and hematological blood parameters in dogs treated with dexamethasone (Deniz et al., 2009) and others. Even though there are a lot of different hepatoprotectants, their efficiency towards protecting or reversing corticosteroid-induced changes in dog liver are insufficiently investigated.

Therefore the aim of the study is to investigate the corticosteroid-induced alteration in the liver function in the dogs and the possibility to decrease liver alterations by the use of hepatoprotectants.

MATERIALS AND METHODS

The study took place in private veterinary clinics in Latvia, during 2013 - 2014, with the permission of dogs' owners. Twenty dogs of various age, weight, breed and gender were used in the present study. All dogs had a confirmed disease and were treated with glucocorticoids. The animals were divided into two groups conditionally, ten animals in each: in the first group dogs received only an injection of glucocorticoid, in the second group dogs received hepatoprotectants after the injection. For this study we selected a long-acting glucocorticoid, methylprednisolone acetate, 40 mg/ml, in intramuscular route once on the first day of the study in a dose of 0.1 mg/kg, but as hepatoprotective agent – “GlutaMax” in a recommended dose 1 pill for each 15 kilograms, which contains the extracts of silymarin (*Silybum marianum*), curcuma (*Curcuma longa*), artichoke (*Cynara scolymus*), choline and B group vitamins. These were used once per day *per os* from the first day of study for 45 days.

To estimate the hepatoprotectant influence on dog's condition and the possibility to protect the liver against glucocorticoid impact, the following blood serum enzymes were determined – alaninaminotransferase (ALAT), gammaglutamyltransferase (GGT), alkaline phosphatase (AP) and corticosteroid-induced thermostable alkaline phosphatase (cAP) values.

The hepatoprotectant „GlutaMax” was used because of its unique composition. The extract of silymarin has antioxidant, hepatoprotective, antifibrotic, and anti-inflammatory effects (Flatland, 2003; Johnson, 2008). It was used in the treatment of experimentally induced mushroom hepatotoxicity in dogs (Vogel, 1984). The extracts of curcuma and artichoke have antioxidant and anti-inflammatory effects and are also used for liver detoxication. Choline regulates the metabolism of fats, works against fatty degeneration of liver (Johnson, 2008).

A day before glucocorticoid usage, blood samples were collected from each animal *v. cephalica*. Next samples were taken on the days 15, 30 and 45. To separate the serum we centrifuged the blood on 1300 rounds per minute for 10 minutes (Gulbis, 2011). We analyzed the serum not more than 15 minutes after the separation. GGT, ALAT and AP were determined in serum by biochemical analyzer ‘MINDRAY BS-120’. Corticosteroid-induced enzyme thermostable alkaline phosphatase was determined by Teske method (Teske, 1999), the blood serum was handled for 15 minutes in temperature 60 °C, therefore only thermostable isoform will be presented into blood serum and then it was determined by the same biochemical analyzer.

To analyze the data the programs MS Excel and ‘RStudio’ were applied. P-values less than 0.05 were considered to be statistically significant. For the comparison of blood serum enzymes values T-test was used.

RESULTS AND DISCUSSION

Before the study (day 0) blood serum enzyme values were defined for each dog. It was found that serum enzymes as ALAT, GGT, AP and cAP values were within reference limits (Table 1).

Table 1

The values of some blood serum enzymes in dogs during the study

Parameters	Reference limits, U/L*	Groups	Day 0	Day 14	Day 30	Day 45
ALAT	10 – 94	1.	69.2±8.0	206.4±28.8	177.6±19.5	113.5±48.8
		2.	66.3±6.7	157.5±8.6	141.3±8.6	59.9±25.5
GGT	0 – 6	1.	5.0±0.7	19.6±4.4	17.8±3.5	9.8±6.2
		2.	4.6±0.8	12.3±1.7	11.0±1.3	4.9±2.0
AP	0 – 90	1.	59.2±5.5	412.8±75.3	329.2±46.7	157.2±86.4
		2.	63.2±6.1	274.0±20.5	221.2±18.1	89.3±33.9
cAP	_**	1.	12.5±2.2	265.1±41.4	210.6±32.7	91.0±78.6
		2.	13.4±2.1	205.2±22.5	158.4±17.1	39.8±18.1

* by Willard, Tvedten, 2012

**Corticosteroid-induced alkaline phosphatase (cAP) does not have reference limits.

In the first group the hepatoprotectant was not used, in the second group the hepatoprotectant was used for 45 days. Fourteen, thirty and forty five days after the injection of long-lasting glucocorticoid methylprednisolone acetate, we collected blood samples from all dogs.

The mean values of serum enzymes in the both groups on the fourteenth and thirtieth day were significantly ($p<0.05$) higher than reference limits. The tendency to decline in the mean values was noticeable in both groups, but it should be noted that the results from the second group were significantly ($p<0.05$) lower than in the first group. Only in forty five days the mean values of serum enzymes from the second group dogs achieved the reference limits (see Table 1).

In forty five days the dogs from the first group showed following results: the mean value of ALAT (113.5±48.8 U/L) was approximately 1.6 times higher than on day 0 (69.2±8.0 U/L); the mean value of GGT increased 2 times (9.8±6.2 U/L versus 5.0±0.7 U/L); the mean value of AP increased approximately 2.7 times from the day 0 (157.2±86.4 versus 59.2±5.5 U/L), but cAP mean value in serum was approximately 7 times higher than on the day 0 (91.0±78.6 U/L and 12.5±2.2 U/L, respectively) (see Table 1).

The purpose of this study was also to find out how effectively the hepatoprotectant “GlutaMax” can decrease the alteration in the biochemical parameters on the serum, which was caused by methylprednisolone acetate. It became apparent that all the investigated enzyme values in blood serum obtained from the dogs from group two, which were using hepatoprotective agents after the long-lasting glucocorticoid injection were significantly lower ($p<0.05$) than these in the dogs from group one (see Table 1).

The mean value of ALAT in dogs from the group two on day 45 was 59.9±25.5 U/L, which is within reference limits and significantly lower than the value from the animals of the group one – 113.5±48.8 U/L ($p<0.05$) (see Table 1). The mean value of GGT in the group two was 4.9±2.0 U/L (within reference limits), compared with 9.8±6.2 U/L, as seen in group one (see Table 1). The increase of the mean value of AP was 89.3±33.9 U/L, and this was only 1.4 times higher than in the same group on day 0 in comparison with group one where the increase was 3 times higher (see Table 1). Corticosteroid-induced AP (cAP) mean value in group two

on the forty fifth day was high – 39.8 ± 18.1 U/L, that was 3 times higher than on day 0, but in group one the same value was approximately 3 times higher than on day 0 (see Table 1).

It should be noted that corticosteroid-induced thermostable AP in serum was found in small amounts (12.5 ± 2.2 U/L and 13.4 ± 2.1 U/L) even on the day 0. This can be explained by the stress of the dogs because of the veterinarian presence and blood collecting. It is acknowledged that it is higher glucocorticoid, e.g. cortisol level, in blood when animal is in stress (Feldmann et al., 1994). It is experimentally proven that there are small amounts of thermostable alkaline phosphatase even in healthy dogs' blood as the authors describe it with being in stress condition (Fukui et al., 2006).

It should be noted that the mean values of ALAT, GGT, AP and cAP in the serum of the dogs from the second group on day 45 influenced by hepatoprotectant "GlutaMax" were significantly lower. That indicates that the negative effect of long-acting methylprednisolone acetate is decreased. Every enzyme mean value was lower compared to the same mean values from the animals of the first group, and these achieved the reference limits (see Table 1).

The results of our study prove the fact of glucocorticoid-induced negative effects on liver functional condition (Badylak and van Vleet., 1981; Lucena et al., 1999; Abraham et al., 2006). These negative effects have been reflected by enzymes ALAT, GGT, AP and especially cAP significant increase in blood serum. The hepatoprotectant "GlutaMax" could completely prevent these functional failures of liver during this study.

CONCLUSIONS

1. The corticosteroid methylprednisolone acetate statistically significantly increases the values of alaninaminotransferase (ALAT), gammaglutamyltransferase (GGT), alkaline phosphatase (AP) and corticosteroid-induced thermostable alkaline phosphatase (cAP) in dogs' blood serum.
2. The hepatoprotectant 'GlutaMax' in dosage of 1 pill for 15 kg of bodyweight, used 45 days after the one injection of long-lasting methylprednisolone acetate for dogs, significantly decreases the values of alaninaminotransferase (ALAT), gammaglutamyltransferase (GGT), alkaline phosphatase (AP) and corticosteroid-induced thermostable alkaline phosphatase (cAP) in dogs' blood serum.

REFERENCES

1. Abraham G., Demirai F., Ungemach F.R. (2006) Comparison of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis susceptibility upon single dose i.m. depot versus long-acting i.v. triamcinolone acetonide therapy: a direct pharmacokinetic correlation. *Journal of Endocrinology*, 191, pp. 491-496.
2. Badylak S.F., Van Vleet J.R. (1981) Sequential morphologic and clinicopathologic alterations in dogs with experimentally induced glucocorticoid hepatopathy. *American Journal of Veterinary Research*, 42, pp. 1310-1318.
3. Center S.A., Warner K.L., McCabe J., Foureman P., Hoffmann W.E., Erb H.N. (2005) Evaluation of the influence of S-adenosylmethionine on systemic and hepatic effects of prednisolone in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 66, pp. 330-341.
4. Center S.A., Slater M.R., Manwarren T., Prymak K. (1992) Diagnostic efficacy of serum alkaline phosphatase and gamma-glutamyltransferase in dogs with histologically confirmed hepatobiliary disease: 270 cases (1980-1990). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 201, pp. 1258-1264.
5. Deniz A., Spiecker-Hauser U., Rehagen M. (2009) Efficacy of a Butafosfan and Vitamin B12 Combination („Catosal") on Biochemical and Hematological Blood Parameters in Dogs Treated with Dexamethasone. *Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, 7, pp. 116-129.

6. Dillon A.R., Spano J.S., Powers R.D. (1980) Prednisolone induced haematological, biochemical and histological changes in the dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 16, pp. 831-837.
7. Feldman E.C., Nelson R.W. (2004) *Canine and Feline Endocrinology and Reproduction*. Elsevier Science, Saunders, USA, 1104 p.
8. Fittschen C. and Bellamy J.E. (1984) Prednisone-induced morphologic and chemical changes in liver of dogs. *Veterinary Pathology*, 21, pp. 399-406.
9. Flatland B. (2003) Botanicals, vitamins, and minerals and the liver: Therapeutic applications and potential toxicities. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian*, 25, pp. 514-524.
10. Fukui Y., Sato J., Sato R., Yasuda J., Naito Y. (2006) Canine Serum Thermostable Alkaline Phosphatase Isoenzyme From a Dog With Hepatocellular Carcinoma. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 68, pp. 1129-1132.
11. Gulbis E. (2011) *Klīnisko analīžu rokasgrāmata*. E. Gulbja laboratorija, Rīga, 399 lpp.
12. Johnson S.E. (2008) *Hepatoprotective Therapy*. Available at: www.cincyma.com/files/, 03 March 2014.
13. Lucena R., Ginel P.J., Novales M., Molleda J.M. (1999) Effects of dexamethasone administration on serum trypsin-like immunoreactivity in healthy dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 60, pp. 1357-1359.
14. Teske E. (1999) Corticosteroid-induced alkaline phosphatase isoenzyme in the diagnosis of canine hypercorticism. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 215, pp. 323-327.
15. Vogel G. (1984) Protection by silibinin against *Amanita phalloides* intoxication in beagles. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 73, pp. 355-362.
16. Willard M.D., Tvedten H.T. (2012) *Small animal clinical diagnosis by laboratory methods*. Elsevier. Saunders. p.432.

THE INFLUENCE OF NEW MINERAL - VITAMIN BLOCKS ON COW PRODUCTIVITY AND REPRODUCTIVE ABILITIES

Kristaps Krapauskis, Aiga Trūpa, Uldis Osītis

Institute of Agrobiotechnology, LUA, Latvia

aiga.trupa@llu.lv

ABSTRACT

For the research Latvian Brown breed (LB) cows were selected and assigned by the analogy principle to two treatments groups (n=2x12). During the trial, the dairy cows received the total feed mix (TMR) which consisted, calculating per cow per day of: 20 kg maize silage (45.15% by mass), 16 kg cereal grass - clover silage (36.12% by mass), 2 kg hay (cereal grass - clover) (4.51% by mass), 4 kg concentrated feed mixture (rape oil - cake-barley meal) (9.03% by mass), 2 kg protein concentrate (4.53% by mass), 0.1 kg mineralpremix ViloMin 9/6 (0.22% by mass), 0.1 kg sodium chloride (0.22% by mass) and 0.1 kg sodium carbonate (0.22% by mass). The analysis of the productivity indicators suggests that the milk yield in the experimental group of cows was approximately 0.17 to 1.02 kg ECM per day higher than that in the control group of cows. Feeding cows with the mineral and vitamin blocks has contributed to the improvement of indicators of the reproductive abilities: shortening of the service period by 9 days, the insemination index by 0.1 and the number of pregnant cows from the first insemination by 16%, as compared with the control group. Feeding of the supplementary blocks left a positive effect on the process of parturition of cows.

KEY WORDS: mineral substances and vitamin blocks, cow, milk, reproductive abilities

INTRODUCTION

The need of mineral substances for the animal is known and the difference between the existing in the feed and the required quantity in the cow is reduced by appropriate mineral supplements. However, various factors (many of them have not even been established) affect the need and availability of mineral substances and vitamins. The concentration of mineral substances and vitamins in feed is highly variable and often their quantity is not even determined. In order to resolve this situation, in addition to the staple feed, animals are fed with additives of different types and composition (Lean et al., 2006; Hackbart et al., 2010). Unlike various imported mineral additives used in Latvia, in the block the local raw materials are used at maximum such as feed lime, sapropel, red clay, gypsum, etc., supplemented with minerals that are not found in Latvia in sufficient quantity. The block comprises, in addition to the above mentioned raw materials, the quantity and content of Zn, Mn, Cu, I, Co, Se in both organic and inorganic forms correspond to the quantities of the latest scientific knowledge. The aim of the study: to examine the effect of the new mineral-vitamin blocks on the productivity, milk quality and reproductive abilities of cows.

MATERIALS AND METHODS

Trials were carried out on the peasant facility "Druvas", Vitinu Parish, Dobeles Municipality. For the research Latvian Brown breed (LB) cows were selected and assigned by the analogy principle to two treatments groups (n=2x12). The trial was carried out from January to May 2013, i.e., 151 days.

The average live weight of cows was 600 kg, the cows of high productivity in the end phase of lactation were included in the experiment with the average yield of 20.33 kg per day, fat content 4.03 % and protein content 3.64 %. During the trial, the dairy cows received the total feed mix (TMR) which consisted, calculating per cow per day of: 20 kg maize silage (45.15%

by mass), 16 kg cereal grass- clover silage (36.12% by mass), 2 kg hay (cereal grass- clover) (4.51% by mass), 4 kg concentrated feed mixture (rape oil-cake-barley meal) (9.03% by mass), 2 kg protein concentrate (4.53% by mass), 0.1kg mineralpremix ViloMin 9/6 (0.22% by mass), 0.1 kg sodium chloride (0.22% by mass) and 0.1 kg sodium carbonate (0.22% by mass).

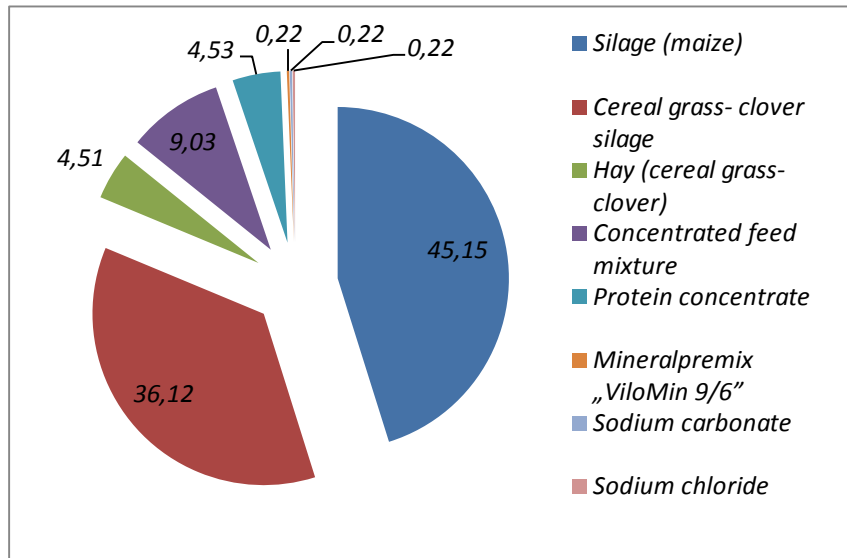


Figure 1. Total feed mix structure, %

The two groups of cows were placed in one cow shed and got a similar feed ration, which was adjusted depending on the level of productivity of the cow (Table 1). The supplementary lick blocks (3.5 kg) were provided for a free animal access and the product consistency was especially tailored for the animal to be able to lick of 250-350 grams per day and thus be able to take all of the necessary elements for the body in optimum quantities. Yield control and registration were carried out once a month, according to the control-day indicators.

The feed ration changed depending on each cow's milk yield and physiological condition, and it was adjusted upon the outcome of control of milk, the dry period and health condition. The parameters characterizing the feed ration correspond to the NRC (USA National Research Council) regulatory requirements for cows with the live weight of 600 kg, milk yield of 24 kg per day and 3.5% of fat content in milk (NRC, 2001).

The forage analyses were made in the accredited Research Laboratory of Agronomic Analyses laboratory of the LUA, according to the: dry matter - Forage Analyses met.2.2.1.1: 1993, crude protein - LVS EN ISO 5983-2: 2009, fiber - ISO 5498: 1981, NDF% - LVS EN ISO 16472: 2006, ADF%, NEL, MJ kg⁻¹ - LVS EN ISO 13906: 2008, ash - ISO 5984: 2002/Cor 1: 2005, calcium - LVS EN ISO 6869: 2002, phosphorus - ISO 6491: 1998 standart. Milk analyses were made of a/s "Siguldas CMAS" the milk control laboratory using Milkosan equipment according to ISO 9622:1997 standard. The data mathematical processing was made applying the program MS Excel. Credibility of results was tested by t-Test.

Table 1

Cow feeding during the trials (live weight of cows – 600 kg)

Feedstuffs, kg	Daily milk yield 24 kg
Cereal grass- clover silage	16
Maize silage	20
Hay (cereal grass- clover)	2.0
Concentrated feed mixture (rape oil-cake- barley meal)	4.0
Protein concentrate	2.0
Mineralpremix „ViloMin 9/6”	0.1
Sodium chloride	0.1
Sodium carbonate	0.1
Total	44.3
Feed ration contains:	
Dry matter, kg	19.21
Crude protein, g	2438
NEL, MJ	130
Calcium, g	107
Phosphorus, g	49

RESULTS AND DISCUSSION

During the trial, the indicators representing the cow productivity is presented in Table 2. The analysis of the productivity indicators suggests that the milk yield in the experimental group of cows was approximately 0.17 to 1.02 kg ECM per day higher than that in the control group of cows ($p < 0.05$).

Table 2

Cow productivity during the trials, on average kg FCM (n = 2×12)

Group	Beginning of the trials	Middle of the trials	End of the trials	±, compared to the beginning
Trial	20.21±0.86	21.54±0.50	23.68±0.81	+3.47
Control	20.38±1.71	21.37±0.99	22.66±0.42	+2.28
±, compared to the control	-0.17	+0.17	+1.02	+1.19

$P < 0.05$

In various sources of literature, many authors indicate that inadequate feeding, especially during the period of dryness and after calving leave impact faster on animal reproduction abilities and health condition than on milk productivity (Trupa, Latvietis, Ruvalds, Strikauska 1999; Trupa, 2000; Trupa., Latvietis, 2000; O'Donoghue, Boland, 2002).

Analysing how mineral and vitamin blocks feeding has affected the cow reproduction indicators, we see that the service period (duration of non-pregnancy) in the trial group is about 9 days shorter, compared to the control group ($p < 0.05$). About the cow reproduction abilities, we can also judge from the insemination index changes (Table 3). We see that in both groups of cows, the number of inseminations until the pregnancy was optimum within the recommended limits, but by 0.1 less in the trial group (norm < 1.8). The fertilization percentage from the first insemination was high in the trial group - 60% when compared with the control group (the optimum limit 45-60%).

Table 3

Some average reproductive indices of cows during the trial (n = 2×12)

Group	Service period, days	Insemination index	Number of pregnant cows from the first insemination, %
Trial	119 ± 22	1.4 +0.51	60
Control	128 ± 16	1.5 + 0.52	44
±, compared to the control	-9	-0.1	+16

During the trial, the effect of mineral and vitamin blocks was also observed in the animal calving process, which is characterized by Table 4. During the study, such cows were purposefully chosen, that should calve in the month of April and May and that should as far as possible be with closer lactations. In the trial group, there were chosen: two cows of the 2nd lactation, and two cows of the 1st lactation, while in the control group - two cows of the 2nd lactation and two cows of the 1st lactation.

Table 4

Indices of the parturition process in the groups of cows

Group	Count	Length of delivery, h	Removal of the fetal blanket, h
Trial	4	±1	4-5
Control	4	3-4	6-8

Feeding of the supplementary blocks left a positive effect on the process of parturition of cows. Typical is the fact that the length of parturition for the trial group of cows on average was ± 1 hour, but the separation of the fetal blanket occurred within 4-5 hours after the birth of the calf. In turn, for the control group of cows the length of parturition on average was 3 - 4 hours, but for two cows from them, the separation of the fetal blanket occurred 6 - 8 hours after calving, but in two cases help of an official veterinarian was necessary in this process. However, in most cases it is found that the animal's reproductive ability is affected not by one single element, but by a collection of many trace elements through the metabolic processes of the body. Therefore, for a normal provision of the cow's health, productivity and reproduction, all the trace elements are necessary (Gerloff., Morrow, 1986; Andrieu, 2007). The milk sale and feed cost summary records for the trial that lasted 151 days show that the economic efficiency of mineral vitamin blocks feeding has been positive. Each group of cows, which was fed with complementary blocks, gave on average 2.94 Euro higher milk output than the cows in the control group.

CONCLUSION

1. Getting mineral-vitamin feed supplementation blocks, with the trial group of cows, the milk yield increased by 0.17 to 1.02 kg ECM per day, compared with the control group ($p < 0.05$).
2. Feeding cows with the mineral-vitamin feed supplementation blocks has contributed to the improvement of indicators of the reproductive abilities: shortening of the service period by 9 days, the insemination index by 0.1 and the number of pregnant cows from the first insemination by 16%, as compared with the control group.

3. The parturition process of the cows was positively affected by the feeding of the supplementation blocks. In the trial group of cows, the length of delivery averaged \pm 1 hour, but the separation of the fetal blanket occurred within 4-5 hours after the birth of the calf, but for the control group of cows the length of parturition on average was 3 - 4 hours and the separation of the fetal blanket occurred 6 - 8 hours after calving.
4. Feeding of the feed supplementation blocks to dairy cows was economically beneficial. Each cow of the trial group gave an average of 2.94 Euros higher production of milk than their counterparts in the control group.

REFERENCES

1. Andrieu S. (2007) Is there a role for organic trace element supplements in transition cow health. *ScienceDirect, The Veterinary Journal* 176, 77- 83.
2. Gerloff B., Morrow D. (1986) Effect of nutrition on reproduction in dairy cattle. In: *Current Therapy in Theriogenology. USA*, pp 317-319.
3. Hackbart K. S., Ferreira R. M, Dietsche A.A, Socha M.T, Shaver R. D., Wiltbank M C. (2010) Effect of dietary organic zinc, manganese, copper, and cobalt supplementation on milk dairy cows production, follicular growth, embryo quality, and tissue mineral concentrations in dairy cow. *Journal of Animal science*.
4. Lean I.J., De Garis, P.J.Mc Neil, D.M. and Block E. (2006) Hypocalcemia in dairy cows:Meta – analysis and dietary cation anion difference theory revisited. *J.Dairy Sci.* 89:669-684.
5. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle (2001) Seventh Revised Edition*, National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C., 373 pp.
6. O'Donoghue, D.G., Boland, M.,(2002.) The effect of proteinated trace minerals on fertility and somatic cell counts of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 78 (Suppl. 1), 239.
7. Trūpa A. (1999) Minerālvielu apgāde un govju reprodukcijas spējas. *Veterinārmedicīnas Raksti. Jelgava*, 334-341.
8. Trūpa A. (2000) Minerālpiedevu ietekme uz govju produktivitāti un reprodukcijas spējām. *LLU Raksti. Nr.3. Jelgava*, 34-38.
9. Trūpa A., Latvietis J. (2000) Minerālpiedevu ietekme uz piena kvalitāti. 21.gs kopā ar zinātni un praksi. *LLU. Jelgava*, 78-82.lpp.
10. Trūpa A., Latvietis J., Rūvalds I., Strikauska S. (1999) Influence of mineralpremixes on some milk quality indices. *LLU Raksti. Nr.1 (295). Jelgava*, pp 24-27.

USE OF 24-Hour AMBULATORY ELECTROCARDIOGRAPHY (HOLTER MONITORING) FOR ASSESSMENT OF HEART RATE VARIABILITY IN HEALTHY DOBERMAN PINSCHERS IN COMPARISON WITH A ROUTINE ECG AND PHYSICAL EXAMINATION

Dana Laizāne, Līga Nātiņa, Ilmārs Dūrītis

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija; Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia
dana.laizane@gmail.com

ABSTRACT

In veterinary clinical practice, Holter monitoring has been used most frequently in dogs, often during evaluation for syncope or episodic weakness, but also for detecting intermittent arrhythmias, assessing response to antiarrhythmic drug therapy, and screening for subclinical cardiomyopathy of Boxers and Doberman Pinschers since routine ECGs detects frequent arrhythmias, but may have limited sensitivity in dogs with infrequent or intermittent arrhythmias, as they reflect only a very short period of day. However, no large study exists evaluating the use of a physical examination, routine ECG and comparing the results to the Holter recordings for assessing heart rate variability in Doberman Pinschers. The aim of this study was to evaluate and compare main heart rate parameters in clinically healthy Doberman Pinschers, obtained during physical examination, routine ECG and 24-hour Holter monitoring. **Materials and Methods.** Physical examination, routine ECG and 24 hour ECG recording results were evaluated in 11 clinically healthy, client-owned Doberman pincher dogs. **Results.** There was a significant difference between average heart rates obtained with three different methods. Mean heart rates obtained with routine ECG, were significantly higher ($p < 0.001$) than those recorded using Holter monitoring. Minimum sinus RR interval was similar in all dogs, but there was a range in amplitude between maximum sinus RR intervals of all dogs. No ventricular premature complexes (VPCs) were found during routine ECG examination, while all dogs had at least one VPC over 24-hour period.

KEY WORDS: Doberman, 24-hour Holter monitoring, heart rate variability

INTRODUCTION

Ambulatory electrocardiography (Holter monitoring) has been used for over 30 years in people to assess cardiac arrhythmias, effectiveness of antiarrhythmic therapy, ischemic S-T segment changes, and other parameters over prolonged periods of time (e.g., 24 to 72 hours) and during normal daily activities. Holter monitoring allows more accurate evaluation of antiarrhythmic drug effectiveness than routine, intermittent electrocardiograms (ECGs) because arrhythmia frequency naturally fluctuates widely over time (Bleifer et al. 1980, Kennedy 1992, Zipes 1997). In veterinary clinical practice, Holter monitoring has been used most frequently in dogs, often during evaluation for syncope or episodic weakness, but also for detecting intermittent arrhythmias, assessing response to antiarrhythmic drug therapy, and screening for subclinical cardiomyopathy of Boxers and Doberman Pinschers (Calvert 1991, Calvert 1995, Goodwin, Cattiny 1995, Goodwin et al. 1992, Moise, DeFrancesco 1995, Rush, Keene 1989) since routine ECGs, detects frequent arrhythmias, but may have limited sensitivity in dogs with infrequent or intermittent arrhythmias, as they reflect only a very short period of day (Marino et al., 1994).

Holter examinations are not as readily available to the veterinarian, and are more expensive and time consuming to perform than routine ECGs. Routine ECG, however, reflect electrical activity of the heart only for a very short period of time that might not be objective enough for

evaluation of heart rate variability and arrhythmia detection over a 24-hour period. One study in Boxer dogs showed that a routine ECG is specific, but not sensitive enough for screening purposes and therapeutic evaluations in mature Boxers with ventricular arrhythmic disease (Meurs et al., 2001). One study by G. Wess et al. (2010) investigates ability of a 5-minute electrocardiography for predicting arrhythmias in Doberman Pinschers with cardiomyopathy in comparison with a 24-hour ambulatory ECG. However, no large study exists evaluating the use of a physical examination, routine ECG and comparing the results to the Holter recordings for assessing heart rate variability in Doberman Pinschers (Goodwin, Cattiny, 1995). Heart rate (HR) is modulated by the combined effects of the sympathetic and parasympathetic nervous systems. Therefore, measurement of changes in HR over time (heart rate variability or HRV) provides information about autonomic functioning. HRV has been used to identify high-risk people, understand the autonomic components of different disorders and to evaluate the effect of different interventions, etc. (Stein, Pu, 2012).

The aim of this study was to evaluate and compare main heart rate parameters in clinically healthy Doberman Pinschers, obtained during physical examination, routine ECG and 24-hour Holter monitoring.

MATERIALS AND METHODS

11 clinically healthy, client-owned Doberman pincher dogs (7 female, 4 male, mean age 4 years, range 1 – 8 years) were used in this study. Examination of each dog included physical, routine ECG and a 24-hour ambulatory ECG (Holter) examination.

Physical examination. Mean heart rate and presence or absence of arrhythmias was detected by cardiac auscultation and pulse palpation on *a. femoralis*.

Routine ECG. Dogs were positioned in right lateral recumbency. ECG was performed according to standard technique with 4 limb electrodes placed proximal to the elbows and over the stifles (red for right arm, black for right leg, yellow for left arm, green for left leg). Electrical activity was recorded for 5 minutes, with a 12-channel ECG machine STL-08 SD. 6 leads (I, II, III, aVR, aVL, aVF) were obtained. For current study only data registered with II lead were used.

Holter Examination. A 24-hour, 2 channel ECG recording system Televet 100 (with 6 vectors, I, II, III, aVR, aVL, aVF) was used. Holter ECG was performed immediately after performing the in-hospital ECG. Each dog was released from the hospital to allow for monitoring of the dog's electrical activity in its normal environment. Because of scheduling constraints, all recordings could not be started at the same time of day.

The Holter recording system weighed about 0.5 kg. Four electrodes provided 2 recording channels and a ground. The recorder (Televet 100) was directly attached to each dog as described below. Hair at the electrode sites was clipped and skin was cleansed with alcohol and dried afterwards with dry swab. Adhesive electrodes were attached to the prepared area: yellow – at the level of base of heart, third left intercostal space, green – sixth left intercostal space in the costochondral junction location, red over the apex beat on the right side, black on the sternum. The lead wires were then snapped on to the electrodes. During electrode attachment, lead wires were directed dorsally. Adhesive elastic bandage was wrapped around the chest to secure electrodes and to protect lead wires and recorder. Holter recordings were reviewed and analyzed by the author. Data evaluated included hourly and 24-hour summaries of average heart rate, minimum and maximum sinus R-R intervals, heart rhythm, total count of ectopic complexes.

Results were analyzed statistically by Microsoft Excel 2010 and IBM SPSS 20. Mean values and standard deviation were calculated. Paired samples T-test was used for assessment of mean values.

RESULTS AND DISCUSSION

A total of 33 examinations, including physical examination, routine ECG and Holter examination, were performed on 11 clinically healthy Doberman Pinschers.

All Doberman Pinschers used in this study had sinus rhythm and respiratory arrhythmia during rest periods in the ECG recordings obtained. There was a significant difference between average heart rates obtained with three different methods. Mean heart rates obtained with routine ECG, were significantly higher ($p<0.001$) than those recorded using Holter monitoring. Results of the physical examination were not statistically significantly different from Holter monitoring results (Fig 1.). Mean heart rates obtained with Holter monitoring are lower due to the fact that Holter monitoring reflects average results obtained from longest period of time, including periods of sleep, awake and exercise. Reason for higher values of mean heart rate obtained during routine ECG is that most likely ECG procedure causes more stress in dogs rather than physical examination, and stress is known to be one of the main reasons for elevation of heart rate.

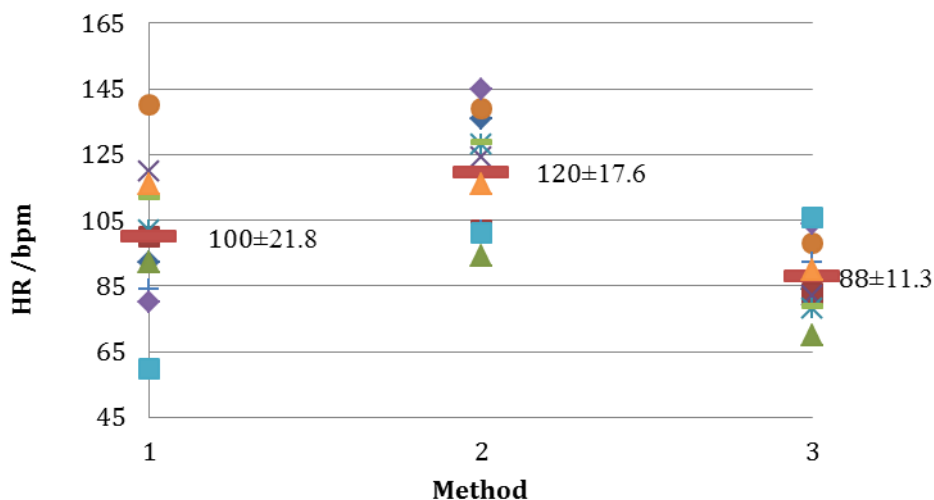


Figure 1. Comparison of the heart rate (mean±SD) (HR) obtained during physical examination (1), routine ECG (2) and Holter monitoring (3)

Average heart rates of dogs vary every hour (Fig.2). Noticeably lower heart rate in all dogs can be observed in the time period between 23:00 and 05:00 in the morning. During this period mean heart rate did not exceed 120 bpm in any dog. There are no remarkable periods of high heart rate. Heart rate variability over 24h period using Holter monitoring is shown in Fig 2. Several studies in humans show trend of minimum heart rates from 2 am to 5 am when the subjects were asleep, while the maximum heart rates trends were found during 1pm to 4pm (awake period). In humans, both the minimum and the maximum heart rates during the wake period are significantly higher than the heart rate values during sleep. These observations in humans reflect the increased parasympathetic and decreased sympathetic tone during sleep (Alan et al. 1982, Bleifer et al. 1980, Brodsky et al. 1977, Sabotka et al. 1981). In dogs, however, it is difficult to define real time and duration of sleep, as it is based only on owners' evidence.

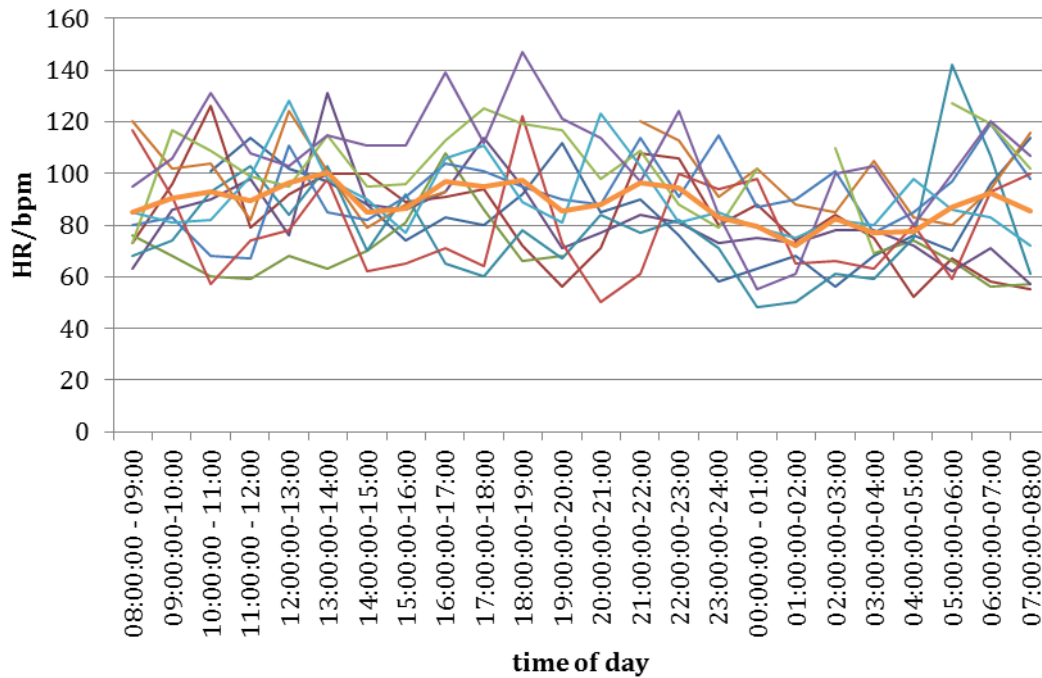


Figure 2. **Heart rate variability of 11 dogs over 24-hour period using Holter monitoring. Orange line indicates mean heart rate of all dogs**

Minimum RR intervals ranged from 0.22sec to 0.31sec with an average of 0.26sec. Maximum sinus RR intervals ranged from 0.93sec to 2.5sec with an average of 1.53 sec. Fig 3. Illustrate minimum and maximum sinus RR intervals (sec) of each dog in a 24-hour period. It was observed that minimum sinus RR interval was similar in all dogs, but there was a range in amplitude between maximum sinus RR intervals of all dogs.

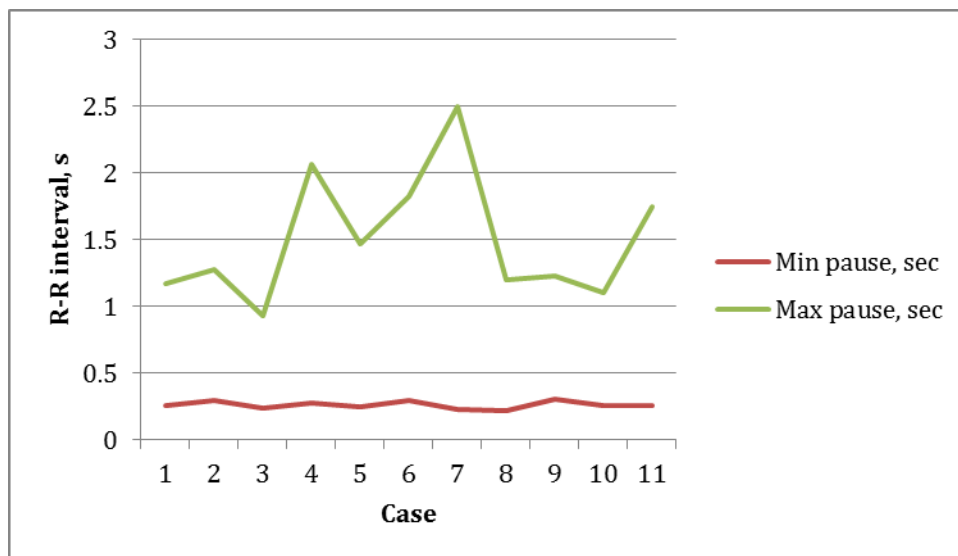


Figure 3. **Minimum and maximum sinus RR intervals (sec) of each dog in a 24-hour period**

Interestingly no ventricular premature complexes (VPCs) were found during routine ECG examination, while all dogs had at least one VPC over 24-hour period (Table 1.) The amount of VPCs ranged from 1 to 35, (mean 11). Fewer than 50 VPCs/24 hours are considered

normal in Doberman Pinchers. Study by G. Wess et al. (2010) showed a low sensitivity but high specificity of a 5-minute ECG to predict 4100 VPCs/24 hours, if at least 1 VPC is detected within 5 minutes. The absence of VPCs in the 5-minute ECG should not lead to the assumption that the dog is healthy, because false negative cases were found in 35.8% of the examinations. A 5-minute ECG cannot replace a 24-hour ECG examination for the purpose of detecting the occult phase of DCM in Doberman Pinschers and the absence of VPCs on a 5-minute ECG does not preclude the occurrence of VPCs during the rest of the day (Wess et al. 2010). Current study shows that routine ECG corresponds to a small fraction of the dog's rhythm over a 24-hour period, and identification of abnormalities may be entirely incidental.

Table 1

Total number of ventricular premature complexes (VPCs) during routine ECG and 24-hour Holter examination

Case Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Number of VPCs during routine ECG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Number of VPCs during 24-hour Holter examination	6	8	1	15	7	18	2	4	19	35	6

CONCLUSIONS

1. Physical examination method for evaluation of mean heart rate in dogs is more objective as compared to routine ECG.
2. Mean heart rates obtained with routine ECG, were significantly higher ($p < 0.001$) than heart rate obtained during physical examination and recorded using Holter monitoring. Presumably routine ECG procedure causes more stress in dogs since they are positioned in a forced lateral recumbency.
3. Noticeably lower heart rate in all dogs can be observed in the time period between 23:00 and 05:00 in the morning. During this period mean heart rate did not exceed 120 bpm in any dog.
4. Respiratory sinus arrhythmia was observed in all dogs.
5. There is a wide range in amplitude between maximum sinus RR intervals of all dogs and consequently heart rate is very variable.
6. Routine ECG is an inapplicable method for detecting small number of ventricular premature complexes (VPCs).
7. Data obtained during this study illustrate normal cardio rhythmic functions in healthy adult Doberman Pinchers, and may be used as a comparative measure in analyzing the rhythm disturbances in patients with cardiac or non-cardiac problems.

REFERENCES

1. Alan DA, Bauernfeind RA, Ashley WW et al. (1982) Twenty-four hour continuous ECG recordings in long - distance runners. *Chest*; 82: 19-24
2. Bleifer SB, Bleifer DJ, Mandel WJ. (1980) Holter monitor recording. In: Mandel WJ, ed, *Cardiac Arrhythmias*. Philadelphia, PA: JB Lippincott; 470–513.
3. Brodsky M, Delon WU, Denes P et al. (1977) Arrhythmias documented by 24 hour continuous electrocardiographic monitoring in 50 male medical students without apparent heart disease. *Am J Cardiol*; 39: 390-6

4. Calvert CA. (1991) Long-term ambulatory electrocardiographic monitoring as an aid in the diagnosis of occult cardiomyopathy in Doberman pinschers. Proc. 9th ACVIM Forum, New Orleans, LA, 691– 692.
5. Calvert CA. (1995) Diagnosis and management of ventricular tachyarrhythmias in Doberman Pinschers with cardiomyopathy. In: Bonagura JD, ed. Kirk's Current Veterinary Therapy XII. Philadelphia, PA: WB Saunders; 799–806.
6. Joanna Dukes-McEwan; Michele Borgarelli; Anna Tidholm; Andrea C Vollmar; Jens Häggström. (2003) Proposed Guidelines for the Diagnosis of Canine Idiopathic Dilated Cardiomyopathy. The ESVC Taskforce for Canine Dilated Cardiomyopathy. Journal of Veterinary Cardiology, Vol.5, No. 2, November
7. Goodwin JK, Cattiny G. (1995) Further characterization of Boxer cardiomyopathy. Proc. 13th ACVIM Forum, Lake Buena Vista, FL, 300 –302.
8. Goodwin JK, Lombard CW, Ginex DD. (1992) Results of continuous ambulatory electrocardiography in a cat with hypertrophic cardiomyopathy. J Am Vet Med Assoc; 200:1352–1354.
9. Kennedy HL. (1992) Ambulatory (Holter) electrocardiography technology. Cardiol. Clin.; 10:341–359.
10. Meurs KM, Spier AW, Wright NA, et al. (2001) Comparison of in-hospital versus 24-hour ambulatory electrocardiography for detection of ventricular premature complexes in mature Boxers. J Am Vet Med Assoc.; 218:222–224.
11. Morganroth J, Michelson EL, Horowitz LN, et al. (1978) Limitations of routine long-term electrocardiographic monitoring to assess ventricular ectopic frequency. Circulation; 58:408–414.
12. Marino DJ, Matthiesen DT, Fox PR, et al. (1994) Ventricular arrhythmias in dogs undergoing splenectomy: A prospective study. Vet Surg; 23:101–106.
13. Moise NS, DeFrancesco (1995) T. Twenty-four hour ambulatory electrocardiography (Holter monitoring). In: Bonagura JD, ed. Kirk's Current Veterinary Therapy XII. Philadelphia, PA: WB Saunders: 792–799.
14. Moise NS, Meyers-Wallen V, Flahive WJ, et al. (1994) Inherited ventricular arrhythmias and sudden death in German Shepherd dogs. J Am Coll Cardiol; 24:233–243.
15. Rush JE, Keene BW. (1989) ECG of the month. J Am Vet Med Assoc; 194:52.
16. Sabotka PA, Mayer JH, Bauernfiend RA et al. (1981) Arrhythmias documented by 24-hour continuous ambulatory electrocardiographic monitoring in young women without apparent heart disease. Am Heart J.; 101: 753-9.
17. Phyllis K. Stein, Yachuan Pu. (2012) Heart rate variability, sleep and sleep disorders. Sleep Medicine Reviews Volume: 16, Issue: 1, Pages: 47-66
18. Stein PK, PU Y.(2012) Heart rate variability, sleep and sleep disorders. Sleep Med. Rev. 2 Feb;16(1):47-66.
19. Talib, SH* PY Mulay**, AN Patil. (2005) Twenty-four Hour Ambulatory Holter Monitoring and Heart Rate Variability in Healthy Individuals. JIACM; 6(2): 136-41.
20. Wendy A. Ware. (1999) Twenty-Four-Hour Ambulatory Electrocardiography in Normal Cats. J Vet Intern Med; 13: 175–180
21. G. Wess, A. Schulze, N. Geraghty, and K. Hartmann. (2010) Ability of a 5-Minute Electrocardiography (ECG) for Predicting Arrhythmias in Doberman Pinschers with Cardiomyopathy in Comparison with a 24-Hour Ambulatory ECG. J Vet Intern Med; 24:367–371
22. G. Wess, A. Schulze, V. Butz, J. Simak, M. Killich, L.J.M. Keller, J. Maeurer, and, K. Hartmann (2010) Prevalence of Dilated Cardiomyopathy in Doberman Pinschers in Various Age Groups. J Vet Intern Med; 24:533–538

23. Zipes DP. (1997) Genesis of cardiac arrhythmias: Electrophysiological considerations. In: Braunwald E, ed, Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, 5th ed. Philadelphia, PA: WB Saunders: 548–592.

SYNOVIAL FLUID ANALYSIS, BIOMARKERS CRP (C-REACTIVE PROTEIN) AND COMP (CARTILAGE OLIGOMERIC MATRIX PROTEIN) IMPORTANCE IN DIAGNOSTIC OF CANINE JOINT DISEASES

Ruta Noreikaite-Bulotiene, Vidmantas Bizokas

Department of Non-Infectious Diseases, Lithuanian University of Health Sciences, Veterinary Academy, Tilžės str. 18, Kaunas, Lithuania
ruta.noreikaite@gmail.com

SUMMARY

One of the main reasons dogs are going lame is a cranial cruciate ligament rupture (CCLR), leading to the tibiofemoral joint instability (Johnston et al., 2001). There is a reason to believe that the CCLR is a consequence of immune-mediated polyarthritis. Recently, many scientists have focused on biomarker researches, which can provide information about changes in the joints and efficiently monitor the progress of the disease, when treatment is started. This is particularly important for investigating the diagnostics of OA. The development of degenerative process can be prevented by the early taken necessary measures. Although there are explored and described some of osteoarthritis biomarkers, to date, none of them is in use in clinical practice (Tobias et al., 2012).

The aim was to evaluate changes in the canine synovial fluid physical properties and cells quantity and composition, when the cranial cruciate ligament rupture has been diagnosed. It was also investigated the concentration of biomarkers CRP and COMP in plasma and synovial fluid by the cranial cruciate ligament rupture and by clinically healthy dogs. In total there were 35 dogs tested, twenty-five with CCLR and ten healthy dogs from control group.

By researched group in canine synovial fluid there were found neutrophil and mononuclear cells more than usual should be. In synovial fluid there were found a small amount of red blood cells, although they are generally absent from synovial fluid. The study has been informative and has confirmed the assumption that in most cases the CCLR is a secondary disease caused by immune-mediated polyarthritis (IMP). Studies of biomarkers CRP and COMP from plasma and synovial fluid showed that by the cranial cruciate ligament rupture, the concentration of biomarkers was significantly increased compared with the results obtained from the control group samples.

The aim of our study was to show the importance of the synovial fluid composition and cells analysis by joint disease diagnostics and to promote the use of biomarkers in clinical practice.

KEY WORDS: dogs, synovial fluid indicators, cranial cruciate ligament rupture, biomarkers CRP and COMP.

INTRODUCTION

The cranial cruciate ligament rupture gives the tibiofemoral joint instability. This is one of the main causes of dogs lameness (Johnson et al., 2001). Therefore, researchers focuses on the ligament rupture causes and consequences. It is considered that the joint instability allows the development of secondary joint pathology - osteoarthritis (Johnson et al., 2001). Osteoarthritis (OA) is a condition where the articular cartilage is being damaged and this is resulting pain, swelling, joint function limitations. It is known that 20 percent middle-aged dogs and 90 percent older dogs are suffering from OA. In the human population this percentage is even higher (Venable et al., 2008).

Some authors maintain that osteoarthritis is a secondary disease after CCLR, other authors propose that CCLR is a consequence of immune-mediated polyarthritis (IMP). The immune-

mediated arthritis can be identified only by synovial fluid cells quantity changes, making synovial fluid cells analysis (Viliers et al., 2005).

Recently, there is very often diagnosed the cranial cruciate ligament rupture by the dogs. By most patients, arthrotomy reveals distinct articular cartilage defects, typical to OA. It was observed also that very often, after a certain period of time, the problem will recur in another limb. Because over the years, this problem takes on a huge scale, scientists are interested in finding a way to provide early diagnosis of changes in the joints and prevent their development. When OA of the joint is diagnosed, degenerative processes become unstoppable. Therefore, there is only one way left - to treat symptomatic by inhibiting pain. This makes concerns to the host, because it has to be regularly fed in drugs, the dog's quality of life is getting worse, activity is limited. The problem is that there is often failed to eliminate the sensation of pain completely, and the rest of the life a dog is suffering pain of some degree, which is increasing with age.

The synovial fluid physical properties tests of color, turbidity, viscosity provide valuable information. Turbid synovial fluid occurs by inflammatory joint diseases (Fossum et al., 2007). The reduced viscosity of the synovial fluid indicates a decrease in the concentration of hyaluronic acid (Slattery, 1995).

Under normal conditions, synovial fluid is not curdling, however, by patients with synovitis the blood clots are forming (Cohen et al., 1975). The results of the synovial fluid cells research and evaluation of the cells quantity can be divided into several groups: corresponding to the normal range, the typical for osteoarthritis, rheumatoid, infectious arthritis, immune-mediated polyarthritis.

Synovial fluid test can provide more accurate information about the pathology. Research includes microscopic evaluation, cell research, bacteriological and serological analysis. Results by having septic arthritis may significantly differ from the norm (Brunberg, 2001).

The diagnosis of joint disease only from synovial fluid test is not possible. However, the study results help to choose the appropriate additional analysis. For example, at cranial cruciate ligament rupture, by a lack of joint fluid tests the primary reason - immune-mediated polyarthritis may remain undetected.

Biomarkers' goal is to convey information on the physiological and pathological state of certain tissues and organs. Biomarkers can be used to achieve several goals:

1. as a diagnostic tool for the disease or pathological condition identification.
2. as a tool for determining the stage of disease and helping to classify the disease.
3. as an indicator of disease prognosis.
4. for monitoring of the clinical response to previous surgical intervention or medical treatment (Tobias et al., 2012).

The most commonly biomarkers are studied from serum and plasma. However, it may be measured from different body fluids - urine, saliva, synovial fluid, tears, cerebrospinal fluid, samples from biopsies (Tobias et al., 2012).

For the last three decades many studies have been conducted in order to discover the ways of early diagnosis of OA, monitoring the progress of the disease. The detection of cartilage defects in the early stage of osteochondritis is the aimed result for diagnostic, prognostic and therapeutic perspectives. Currently, diagnostic methods, such as arthroscopy, magnetic resonance, are expensive, can only be applied to the animal in the general anesthetic state and display the results only when a big area of the articular cartilage is injured or the cartilage fibrillation occurred (Tobias et al. 2012).

In our study there were analyzed two key biomarkers - COMP and CRP. COMP - pentameric non-collagenous glycoprotein - is an integral part of the articular cartilage. COMP is required for the normal function, development, structure of the matrix of articular cartilage. A large amount of COMP is found in articular cartilage, a small amount - in synovial fluid (Tobias et

al., 2012). In the early stage of OA metabolically active cartilage begins to decompose. A number of processes that aim to correct the defects associated with an increased amount of COMP in synovial fluid are proceeding in articular cartilage. In later stages of OA the cartilage becomes less metabolically active; amount of COMP reduces (Tobias et al., 2012). Up to date there have been few researches in order to assess the concentration of COMP in dogs' synovial fluid. Several studies, conducted with experimental canine OA models, confirmed the importance of the COMP marker and the connection with cartilage impairment (Tobias et al., 2012).

CRP is a protein produced by the liver. Its concentration is increased in the case of inflammation or the healthy tissues injury. The main benefit obtained from the measurement of CRP concentration is to assess the systemic inflammatory activity. Also, it is useful to verify the effectiveness of the treatment - by CRP concentration measurement before treatment, during it and after (Paul et al, 2011).

To date the monitoring of canine immune-mediated polyarthritis treatment with steroids has been based on the monitoring of clinical symptoms. Danish researchers decided to use CRP biomarkers for the assessment of inflammatory activity after initiation of treatment with steroids. It was found that CRP is an objective biomarker helping accurately assess the inflammatory processes occurring in the joints (Kjelgaard-Hansen et al., 2006).

The aim of the study is to perform joint fluid tests for dogs, which have been diagnosed with the cranial cruciate ligament rupture and surgical treatment was employed.

The objectives of the study. To evaluate the physical properties of synovial fluid in two dog groups - control and research's - to compare the results. To analyze synovial fluid cells changes in the canine control and research's groups. To evaluate the CRP and COMP biomarkers number in blood plasma and synovial fluid in the canine control and research's groups.

MATERIALS AND METHODS

Work carried out in 2012 - 2014, in Lithuanian University of Health Sciences (LUHS) Veterinary Academy, dr. Leonas Kriaučeliūnas small animal clinic and Evaldas Diržinauskas private small animal veterinary clinic (Kaunas district).

Tested dogs were examined and treated for hind limb lameness, by the cranial cruciate ligament rupture. All of these dogs suffered from joint instability caused by cranial cruciate ligament rupture (CCLR). The patients were treated surgically (with DeAngelis method), using the lateral parapatellar arthrotomy and extracapsular joint stabilization by implanting an artificial ligament. During the operation the degree of manifestation of osteoarthritis was estimated.

The control group consisted of dogs brought to veterinary clinics for target sterilization or castration operations. Survey of patients' owners and orthopedic study did not reveal any orthopedic diseases.

Investigational arthrocentesis for tested dogs was performed in general anesthesia, following asepsis-antisepsis requirements, before starting joint arthrotomy surgery.

Physical properties of the resulting synovial fluid were evaluated - the color, viscosity, turbidity, mucinous clot formation. After the assessment of physical properties the sample residue was sent to the medical clinic of the LUHS Medical Academy Laboratory for cells research.

Research of synovial fluid's physical properties. Synovial fluid color was determined by visual assessment of synovial fluid taken without additives. Viscosity of the synovial fluid was assessed by placing a drop on the thumb, putting indicating finger on it, slowly separating the fingers and monitoring generated strings (Baker et al, 2000). Synovial fluid was divided to: the low-viscous, when there were no strings or the strings were up to 1cm long, medium

viscosity - the string length was 1 cm to 2 cm, and viscous - the strings longer than 2 cm. Synovial fluid's turbidity was determined visually, dividing the synovial fluid to clear or turbid.

Cells' number and composition research methods. For analysis of cell's number and composition synovial fluid was taken to a vacuum tube with anticoagulant K2EDTA. The sample was stored in vacuum tube with K2EDTA salt at room temperature (15-25°C), and studies have been carried out at least 30 minutes and no longer than 2 hours from arthrocentesis operation.

The total number of white blood cells and red blood cells was calculated using a microscope, in disposable plastic counting chambers FAST-READ, using acetic acid dye solution, which has been poured on synovial fluid to visualize leukocytes and assess their total amount. Leukocytes are differentiated by looking through microscope to synovial fluid smear. A drop of synovial fluid was taken with a Pasteur pipette and spread on a slide within 1-2 cm² area in order to prepare the smear. Smear was dried at room temperature, then fixed and stained using HEMACOLOR paint set. After dyeing and drying, leukocytes differentiation was performed using the Olympus CX41 microscope (*Olympus, Japan*).

Biomarkers CRP and COMP research methods. CRP concentration was analyzed using reagents kits of *Dog C-Reactive Protein (CRP) ELISA test kit (Life Diagnostics; USA)*. COMP concentration was analyzed using reagents kits of *Canine Cartilage Oligomeric protein (COMP) ELISA Kit (TSZ ELISA; USA)*. Investigations were carried out in accordance with the manufacturer's instructions.

Statistical data analysis. The survey data were estimated using the "R" statistical package. In order to analyze data the arithmetic means (\bar{x}), their bias (m_x), trusted intervals (PI) of tested dogs (n) properties were evaluated. The reliability of control and test groups arithmetic mean's difference was determined by t-test. The Pearson correlation was estimated to assess linear links elasticity between the quantitative variables. Categorical variables influence to normally divided quantitative properties was investigated by the method of dispersive analysis (ANOVA). Nonparametric frequency tables were analyzed using Fisher and χ^2 tests. Data were considered as statistically reliable, when $p \leq 0.05$.

RESULTS

By the evaluation of joint fluid color from the patients, diagnosed with CCLR, synovial fluid samples was found that most were of the gray-yellow color (n = 17), a bit less of the pink (n = 5) and red (n = 3) color samples (Figure 1.).

Of these patients synovial fluid samples were obtained mainly non-viscous synovial fluid samples (n = 21).

Mucin clot test is directly dependent on quality and quantity of the hyaluronic acid in the synovial fluid. After mucin clot test from synovial fluid samples of the patients with the cranial cruciate ligament rupture, following results were obtained: mucin clot had formed (n = 4), had not formed (n = 21). All synovial fluid samples, from which a mucin clot had not formed, were non-viscous. The data presented in Figure 2.

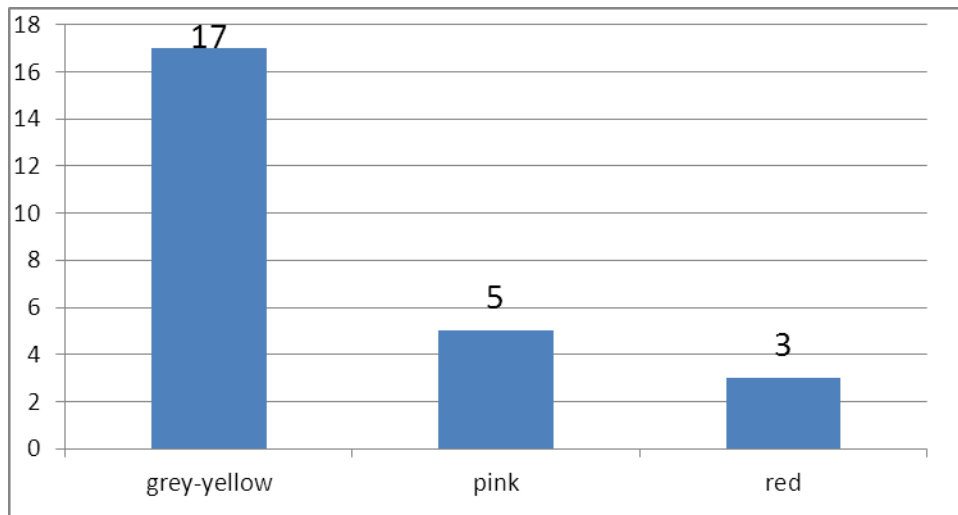


Figure 1. The joint fluid color from the patients, diagnosed with the cranial cruciate ligament rupture, samples.

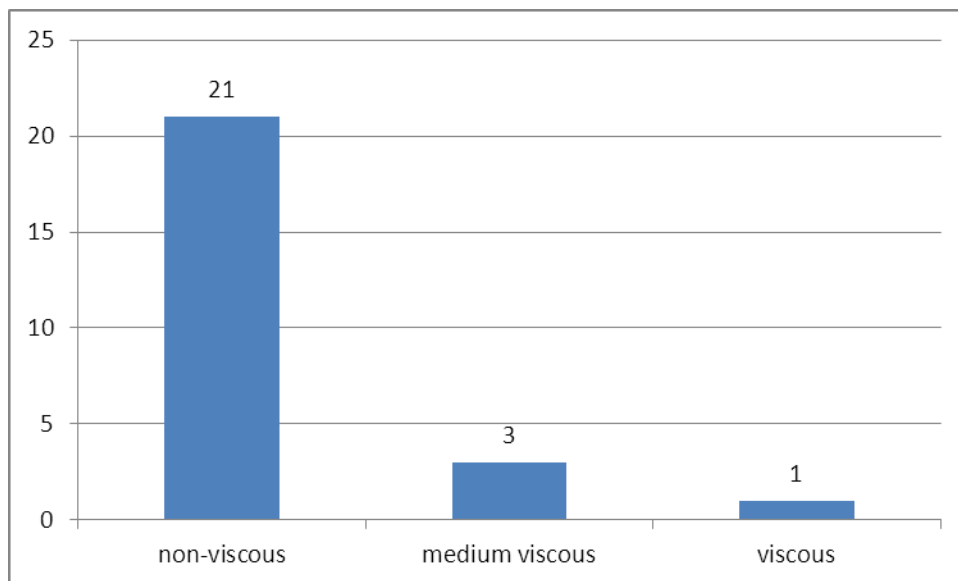


Figure 2. Viscosity study from patients, diagnosed with the cranial cruciate ligament rupture, samples.

All dogs with the cranial cruciate ligament rupture limped. For this reason the owners turned to veterinary clinics.

In all cases synovial fluid from the joints of control group dogs was of gray-yellow color, medium viscosity, clear and formed mucin clot.

In assessing the results, it was found that from synovial fluid samples of the patients diagnosed with the cranial cruciate ligament rupture were obtained more than twice the number of leukocytes, as compared with the samples from the control group (Figure 3.).

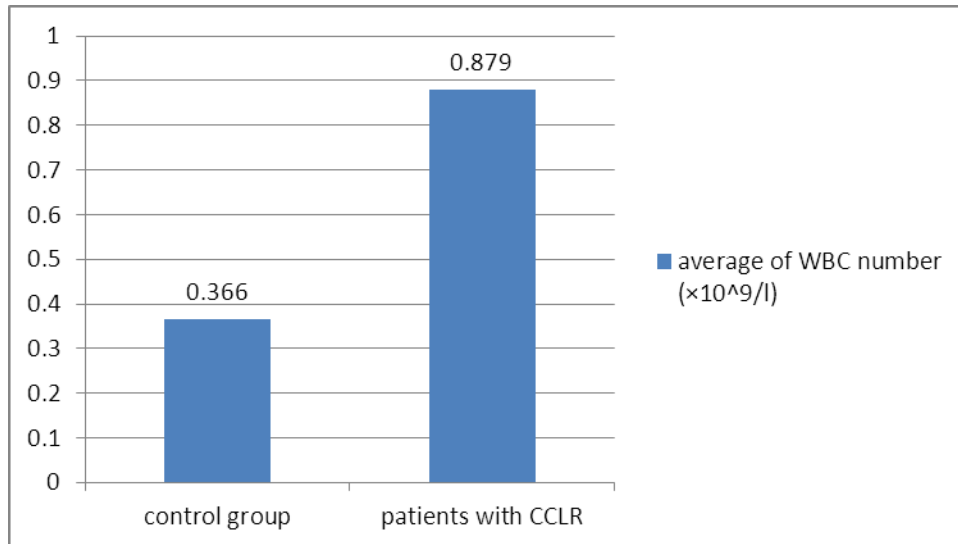


Figure 3. The total leukocytes number in synovial fluid samples of the control group and the patients with CCLR.

A small amount of erythrocytes was found in the control group samples. From synovial fluid samples of patients diagnosed with the cranial cruciate ligament rupture total erythrocytes number was more than 20 times higher (Figure 4.).

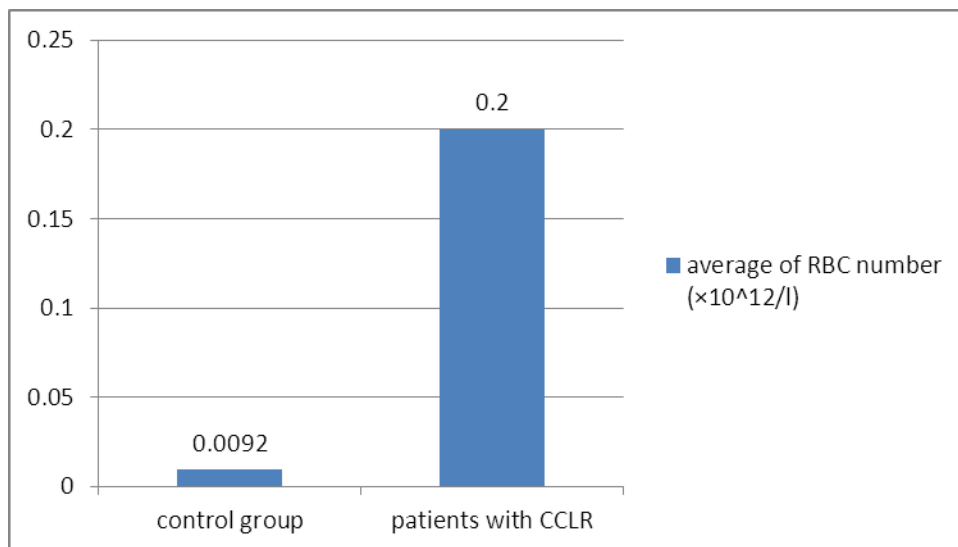


Figure 4. The total erythrocytes number in synovial fluid samples of the control group and the patients with CCLR.

Neutrophil level from samples of the patients with the cranial cruciate ligament rupture was 13 percent higher than in the control group samples. Mononuclear amount was 12 percent larger in group of the patients with the cranial cruciate ligament rupture compared with the results obtained from the control group samples (Figure 5.).

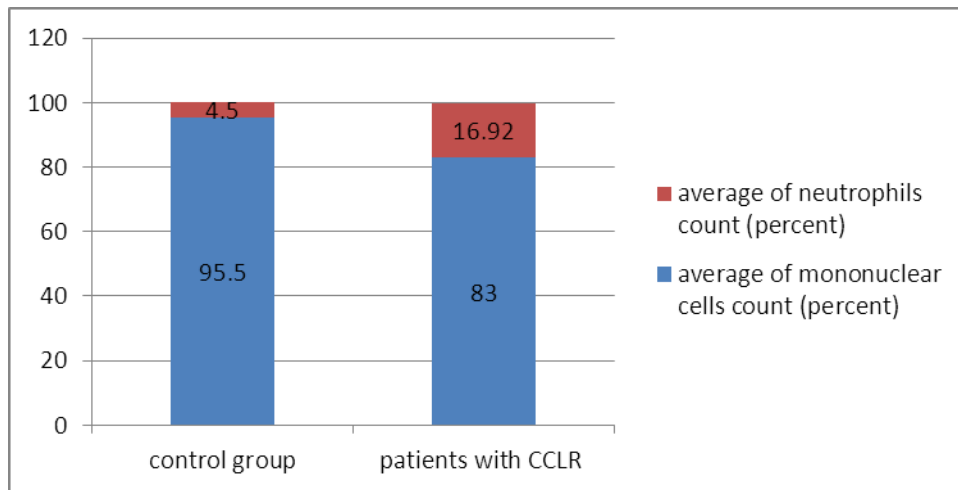


Figure 5. Neutrophil and mononuclear cells amount in the control group and the patients with CCLR.

In reference to mononuclear and neutrophil level changes, synovial fluid samples were divided into three groups: normal, specific to NIMP and specific to OA. All synovial fluid samples from the control group were normal. The results of the patients diagnosed with the cranial cruciate ligament rupture were various: the most were specific to NIMP (n = 11), the same number specific to OA (n = 7) and normal (n = 7). The rating is given in Figure 6.

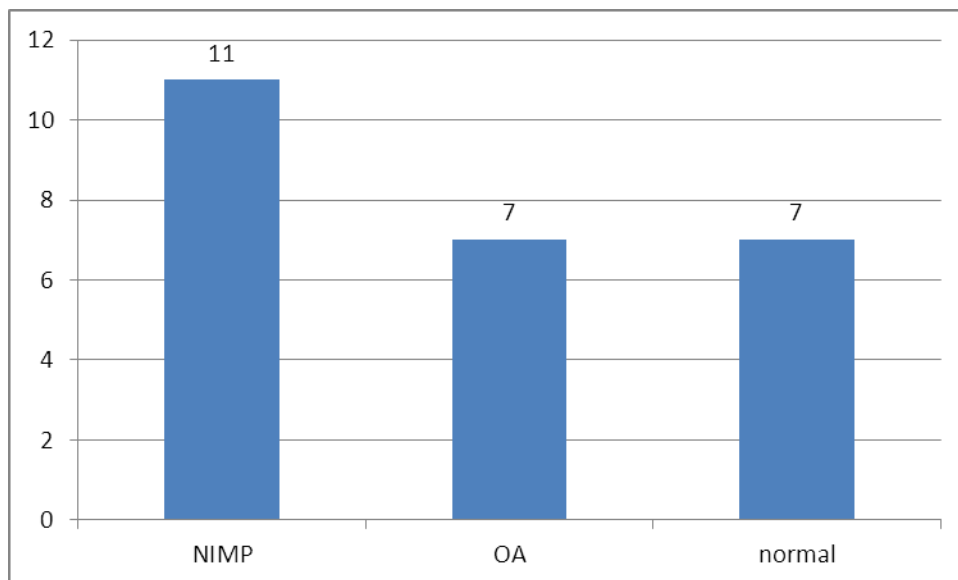


Figure 6. The assessment of synovial fluid cells changes in group of the patients with CCLR.

Unstable joint of all of the mentioned dogs who have been diagnosed with the cranial cruciate ligament rupture was treated surgically with DeAngeli method performing lateral parapatellar arthrotomy and extracapsular joint stabilization by implanting an artificial ligament (Figure 7).



Figure 7. **Lateral parapatellar arthrotomy of the knee joint.**

Synovial fluid and blood plasma biomarkers CRP tests were analyzed in the canine control and study groups. It was found that the amount of CRP from synovial fluid and blood plasma samples of the cranial cruciate ligament rupture group was higher than from the control group (Figure 8.).

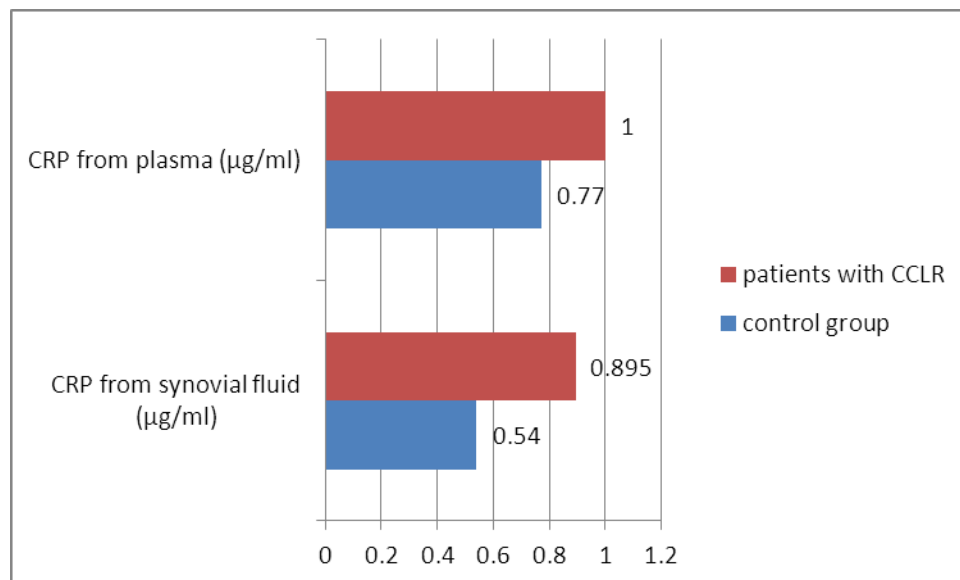


Figure 8. **Biomarker CRP level from synovial fluid and blood plasma samples of the control and the patients with the cranial cruciate ligament rupture groups.**

COMP biomarker from synovial fluid and blood plasma studies in the control and the cranial cruciate ligament rupture groups showed that higher COMP amount was from synovial fluid and blood plasma samples of the cranial cruciate ligament rupture group compared to the

results obtained from synovial fluid and blood plasma samples of the control group (Figure 9).

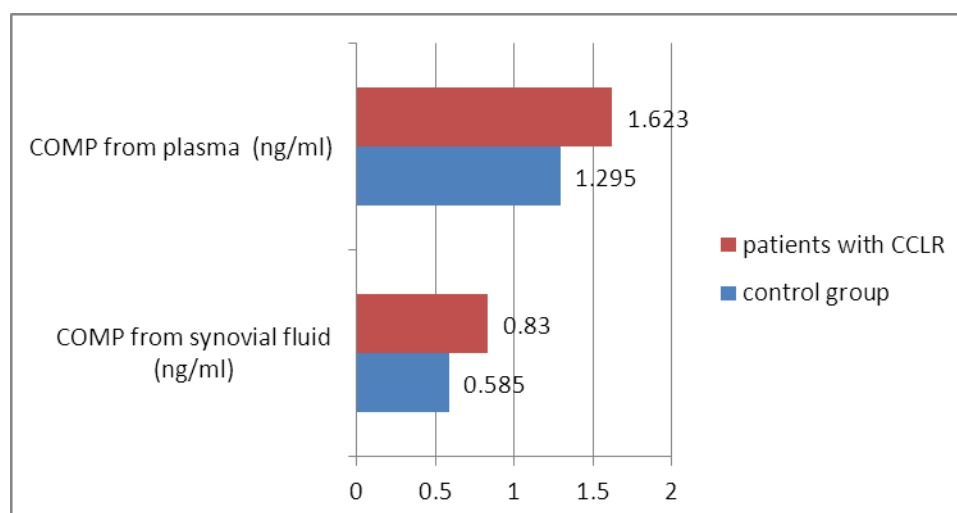


Figure 9. Biomarker COMP level from synovial fluid and blood plasma samples of the control and the patients with the cranial cruciate ligament rupture groups.

Our research results showed that the tests of the physical properties, cells number and composition, biomarkers of synovial fluid provide a lot of information, analyzing the causes and consequences of lameness. In reference to the research results, we can say that a lot of information about inflammation extent, articular cartilage damage can be obtained from biomarker studies.

CONCLUSIONS

1. It was assessed, that 68 percent of joint fluid samples from dogs with the cranial cruciate ligament rupture were of the gray-yellow color, 20 percent of the pink and 12 percent of the red.
2. 84 percent of synovial fluid samples from the joints of patients who have been diagnosed with CCLR were non-viscous, 12 percent - medium viscous, 4 percent - viscous. Mucin clot test in 84 percent of samples was negative, in 16 percent samples – positive, all samples were clear.
3. Compared with the synovial fluid samples of the control group, in samples of the patients with orthopedic diseases were evaluated twice as high leukocytes (WBC) and almost 20 times higher erythrocytes (RBC) level.
4. Mononuclear cells count from the tested patient group's synovial fluid samples was 12 percent higher, and the neutrophil count 13 percent higher compared to the control group.
5. Neutrophil and mononuclear cells count in the canine control group's samples was within the mark, in 44 percent of cases of tested patients group these cells corresponded to changes specific to nonerosive immune-mediated arthritis, 28 percent - changes specific to osteoarthritis and 28 percent were within the mark.
6. Biomarker's CRP level was higher in blood plasma, but not in synovial fluid. Biomarker's CRP level in blood plasma and synovial fluid samples of tested patients group was almost twice as high as compared to the corresponding samples of the control group.

7. Biomarker's COMP level was twice higher in blood plasma. In synovial fluid samples of the control group and tested patients this marker was similar, but it's level in blood plasma was higher of tested group patients samples.

REFERENCES

1. Bahr, T., Preisinger, R., Kalm, E. (1995) Untersuchungen zur Zellzahl und Melkbarkeit beim Rind. Mitteilung: Genetische Parameter der Melkbarkeit. *Züchtungskunde* 67. P.105-116.
2. Baker R., Lumsden J. H. (2000) *Color atlas of cytology of the dog and cat*. USA, Mosby, P. 209-215.
3. Bansal, B. K., J. Hamann, N. T. Grabowski, and K. B., Singh (2005) Variation in the composition of selected milk fraction samples from healthy and mastitic quarters, and its significance for mastitis diagnosis. *J. Dairy Res.* Vol. 72, P.144–152.
4. Brunberg L. (2001) *Diagnosing lameness in dogs*. Vienna-Berlin, Blackwell Sciences, P.229.
5. Cohen A.S., Brandt K.D., Krey P.K. (1975) Synovial fluid in laboratory diagnostic procedures. *JAV*, Brown and Co, P.1154 – 1195.
6. Cowell R. L., Tyler R. D. (1989) *Diagnostic cytology of the dog and cat*. USA, American veterinary publications, P.121-136.
7. Davidson M., Else R.W., Lumsden J.H. (1998) *Manual of small animal clinical pathology*. UK, BSAVA, P.135-136.
8. Fossum T.W., Duprey L.P., O'connor D. (2007) *Small animal surgery*. USA, Mosby Elsevier, P.930-1333.
9. Houlton J.E.F., Cook J.L., Innes J.F., Bobbs S.J.L. (2006) *Manual of canine and feline musculoskeletal disorders*. UK, BSAVA, P.21-26.
10. Johnson K. A., Hart R. C., Kochevar D., Hulse D. A. (2001) Concentrations of chondroitin sulfate epitopes 3B3 and 7D4 in synovial fluid after intra-articular and extracapsular reconstruction of the cranial cruciate ligament in dogs. *AJVR*; Vol. 62, Nr.4, P.581-587.
11. Radin R.E., Meyer D.J. (2010) *Canine and feline cytology a color atlas and interpretation guide*. USA, Saunders Elsevier, antras leidimas, P.309.
12. Slatter D. (1995) *Textbook of small animal surgery*. USA, W.B. Saunders company, P.618-622.
13. Villiers E., Blackwood L. (2005) *BSAVA Manual of canine and feline pathology*. UK, BSAVA, P.355-362.
14. Kjelgaard-Hansen M.(2004) *Canine C-reactive protein – a study of applicability of canine serum C-reactive protein*. PhD thesis, Frederiksberg, Denmark, P.119.
15. Paul C., Hansson L.O., Seierstad S.L., Kriz K. (2011) *Canine C-reactive protein – a clinical guide*. Life assays, Lund, Sweden, T. 4030, P.10.
16. Tobias K.M., Johnston S.A. (2012) *Veterinary surgery small animal*. UK. Elsevier Saunders, P.1078-1111.

SLAUCAMO GOVJU ĶERMEŅA KONDĪCIJAS, DZĪVMASAS UN PIENA PRODUKTIVITĀTES SAKARĪBU ANALĪZE

DAIRY COWS BODY CONDITION SCORE, LIVE WEIGHT AND MILK YIELD RELATIONSHIPS

Solvita Petrovska, Daina Jonkus

LLU Lauksaimniecības fakultāte, Latvija; Faculty of Agriculture of LUA, Latvija
solvitapetrovska@inbox.lv

ABSTRACT

Live weight and body condition score are important factors who affected milk quantity and quality. Body condition score affected changes of live weight. It is important in early lactation stage (until 120th lactation day). Research place was LUA Study and Research farm 'Vecauce'. Data were collected from 16 primiparous and 16 multiparous from October 2013 to 2013 May 2014. Body condition score of primiparous was equal in 1st, 2nd and 3rd recordings (2.72 points), but lower body condition score in multiparous was in 1st recording (2.69 points). Live weight of primiparous was lower in 2nd recording (601 kg), but highest live weight was in multiparous group in all recordings. Significantly highest milk yield and energy corrected milk were in multiparous group in all recordings. Milk yield of multiparous highest was in 2nd recording (49.2 ± 1.49 kg), but energy corrected milk yield of multiparous highest was in 1st recording (46.4 ± 1.70 kg). Fat content was significantly highest in multiparous group in 1st recording ($4.62 \pm 0.16\%$; $p < 0.05$). Phenotypic correlation between body condition score at calving and energy corrected milk yield per 100 kg live weight was negative in both research groups, except 1st recording in multiparous and 2nd recording in primiparous group, when correlation was positive.

KEY WORDS: live weight, body condition score, milk yield

IEVADS

Slaucamo govju piena produktivitāti ietekmējošo faktoru izpēte var sekmēt saimniecību ražošanas efektivitāti. Katrā saimniecībā var būt citāda faktoru kombinācija, tomēr nosacīti faktorus var iedalīt ģenētiskajos un vides faktoros, kā arī attiecināmos uz govju fizioloģiju. Govs laktāciju ir vēlams sadalīt periodos, lai efektīvāk varētu plānot govju barošanu un analizēt notiekošās piena produktivitātes izmaiņas. Ikdienas izslaukums sasniedz maksimumu apmēram 4 – 6 nedēļas pēc atnešanās. Tādēļ laktācijas sākuma periodā (apmēram līdz 120 laktācijas dienai) govīs vēl nespēj uzņemt pietiekami daudz tilpumainās barības un līdz ar to nepieciešamo enerģiju. Trīs nedēļas pēc atnešanās govīm sausnas uzņemšanas spēja samazinās par 30 – 35%, kas atstāj ietekmi uz turpmāko laktācijas posmu (Grummer, 1995). Trūkstošā enerģija tiek ņemta no dzīvnieka organisma rezervēm. Pirmkārt tiek izmantotas tauku rezerves (Borner *et al.*, 2013). Precīzāko informāciju par enerģijas deficītu var iegūt, novērtējot pašu dzīvnieku, jo govīm laktācijas laikā izmainās ķermeņa kondīcija un dzīvmasa. Ķermeņa kondīcija ir vizuāls faktors, ko izsaka piecu punktu skalā. Ja govīs ir pārāk vāja vai uzkrājusi pārāk lielas tauku rezerves, tas negatīvi ietekmē arī piena produktivitāti un kvalitāti (Schroder, Staufienbiel, 2006).

Ķermeņa kondīcijas un dzīvmasas izmaiņu amplitūdu ietekmē arī laktācija (Wathes *et al.*, 2007). Augstražīgām govīm ir paaugstināts vielmaiņas stress, kas ietekmē lielākas ķermeņa kondīcijas un dzīvmasas izmaiņas. Līdz ar to var novērot, ka vecāko laktāciju govīm ir lielāki dzīvmasas zudumi. Tikai sabalansēta ēdināšana ļauj samazināt vielmaiņas stresu un tā tālākās sekas (Wathes *et al.*, 2007a). Apmēram līdz 15. laktācijas dienai vērojama enerģijas

iztrūkuma palielināšanās. Taču ķermeņa kondīcija turpina samazināties pat līdz 60. laktācijas dienai (Block *et al.*, 2001). Līdz ar to laktācijas sākuma periodā esošie procesi ietekmē turpmāko laktācijas norisi.

Pētījuma mērķis bija vērtēt slaucamo govju ķermeņa kondīcijas, dzīvmasas, kā arī izslaukuma un piena sastāva sakarību laktācijas sākuma periodā.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījuma vieta bija LLU MPS 'Vecauce'. Dati, analizēti par dažādu šķirņu (Latvijas brūnās, Holšteinas melnraibās un piena šķirņu krustojumu) 32 slaucamajām govīm, tās sadalot divās grupās – pirmpienes (n=16) un vecāko laktāciju govīs (n=16). Dati apkopoti laika periodā no 2013. gada oktobra līdz 2014. gada maijam. Govis turētas nepiesietajā turēšanas sistēmā, slauktas trīs reizes dienā ar 8 stundu intervālu. Govis ēdinātas ar pilnīgi maisīto barības devu, kura sastāvēja no kukurūzas skābbarības, zāles skābbarības, graudu miltiem, saulespuķu spraukumiem, rapšu raušiem, sojas spraukumiem, melases, sāls, dzeramās sodas un papildbarības Biotin Plus.

Dati par slaucamo govju ikmēneša piena produktivitāti iegūti no Lauksaimniecības datu centra pārraudzības rezultātiem. Pirmā pārraudzības kontrole vidēji tikai veikta 18 ± 1.00 laktācijas dienā, otrā kontrole 49 ± 0.90 laktācijas dienā, trešā kontrole 81.86 laktācijas dienā, bet ceturtā kontrole 111 ± 0.87 laktācijas dienā.

Somatiskās šūnas pārrēķinātas standartizētājās vienībās (SCS) pēc šādas formulas (Schutz, Powell, 1993):

$$SCS = \log_2(\text{Somatic cell count}/100000) + 3 \quad (1)$$

Energētiski koriģētais piens (EKP) aprēķināts izmantojot formulu (Garcia *et al.*, 2006):

$$EKP = \text{izslaukums, kg} \times ((0.393 \times \text{tauku saturs, \%}) + (0.242 \times \text{olbaltumvielu saturs, \%}) + 0.7832) / 3.140 \quad (2)$$

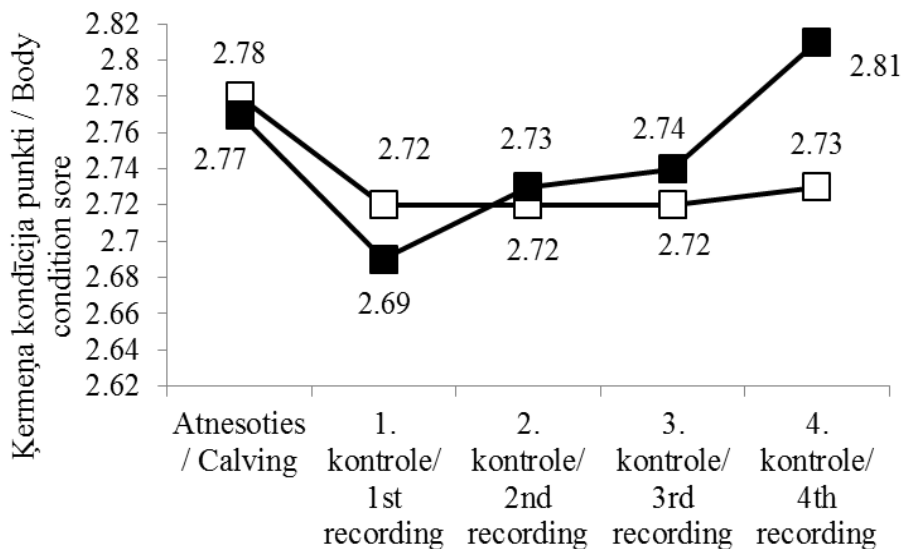
Dzīvmasa un ķermeņa kondīcija noteikta govīm atnesoties un dienā, kad veikta pārraudzības kontrole. Dzīvmasa noteikta ar speciālu mērlentu, veicot krūšu apkārtmēra mērījumu. Barojums vērtēts vizuāli 5 punktu sistēmā (1 punkts – vāja, 5 punkti – ļoti lielas zemādas tauku rezerves).

Datu apstrādei izmantota SPSS 19.0 lietojumprogrammatūra. Analizēti dati par pētījuma grupu vidējiem rādītājiem un to standartklūdām. Izslaukuma un piena sastāva vidējo vērtību būtiskās atšķirības pirmpienēm un vecāku laktāciju govīm atnesoties un turpmākajās pārraudzības kontrolēs noteiktas, izmantojot T-testu ($p < 0.05$). Sakarības ciešums starp EKP un ķermeņa kondīcijas vērtējumu noteikts ar Pīrsona (*Pearson*) korelācijas koeficienta palīdzību.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Ķermeņa kondīcijas izmaiņas atspoguļo zemādas tauku slāņa izmaiņas. Samazinoties zemādas taukus slānim mainās ķermeņa kondīcija. Tas ietekmē arī dzīvmasas izmaiņas. Gan ķermeņa kondīcijas, gan dzīvmasas izmaiņas atstāj ietekmi uz piena produktivitāti, atražošanu un govju veselību (Berry *et al.*, 2006). Atnesoties vidējais ķermeņa kondīcijas vērtējums pirmpienēm un vecāku laktāciju govīm būtiski neatšķirās, attiecīgi 2.78 un 2.77 punkti. Ķermeņa kondīcijas zemākā vērtība tika novērota pirmajā kontrolē, kad pirmpienēm tā sasniedza 2.72 punktus, bet vecāko laktāciju govīm 2.69 punktus. Vecāko laktāciju govīm ķermeņa kondīcija nākamajās kontrolēs pakāpeniski palielinājās. Pirmpienēm vidējā ķermeņa kondīcija pirmajā, otrajā un trešajā kontrolē bija vienāda (2.72 punkti). Pirmpienēm ķermeņa kondīcija nedaudz

palielinājās ceturtajā kontrolē (2.73 punkti; 1. att). Saskaņā ar zinātnieku pētījumiem ķermeņa kondīcijai jābūt no 2.75 līdz 3.00 punktiem. Zemākā ķermeņa kondīcija novērota no 50. līdz 75. laktācijas dienai, kad tā sasniedz 2.60 punktus (Bastin *et al.*, 2010).



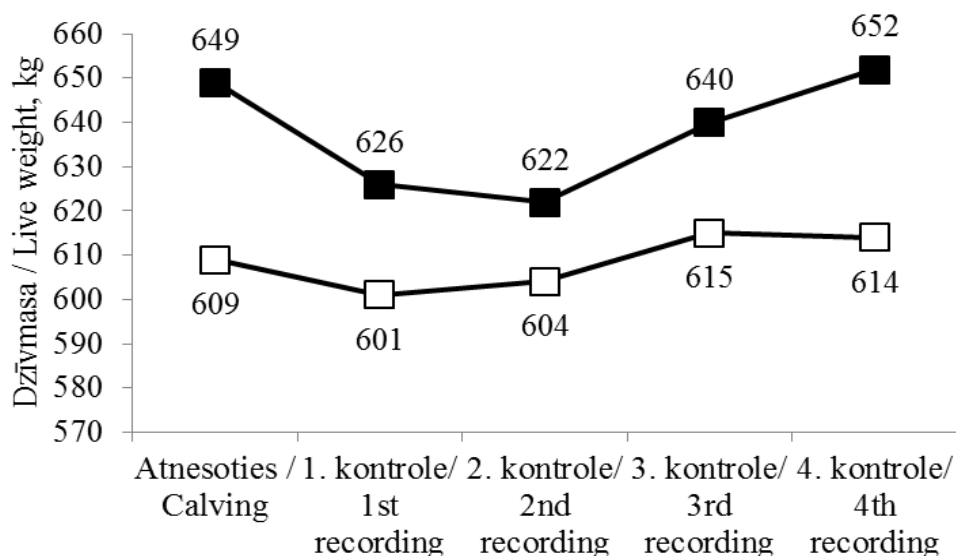
1. attēls. Ķermeņa kondīcijas izmaiņas laktācijas sākumā: □ pirmpienes; ■ vecāko laktāciju govīs

Figure 1. Changes of body condition score in early lactation stage: □ primiparous; ■ multiparous

Vecāko laktāciju govīm atnesoties dzīvmasa bija lielāka (649 kg) kā pirmās laktācijas govīm (609 kg). Arī pārējās četrās dzīvmasas kontroles reizēs vecāko laktāciju govīm novērota lielāka dzīvmasa kā pirmpienēm. Vecāko laktāciju govīm zemākā dzīvmasa novērota otrajā kontrolē (622 kg). Trešajā kontrolē govju vidējā dzīvmasa palielinājās par 18 kg, bet ceturtajā jau sasniedza 652 kg.

Pirmās laktācijas govīm zemākā dzīvmasa bija pirmajā kontrolē (601 kg), bet augstāko sasniedza trešajā kontrolē (615 kg; 2. att.). Dzīvmasas izmaiņas dažādu laktāciju govīm analizētajās kontrolēs nebija būtiskas.

Saskaņā ar citu zinātnieku pētījumiem govju dzīvmasa otrajā laktācijā ir vidēji par 50 kilogramiem lielāka, salīdzinājumā ar pirmpienēm. Analizējot dzīvmasas izmaiņas laktācijas laikā, zemākā dzīvmasa citu zinātnieku pētījumos novērota laika periodā no 50. – 100. laktācijas dienai (Berry *et al.*, 2011).



2. attēls. Dzīvmasas izmaiņas laktācijas sākumā: □ pirmpienes; ■ vecāko laktāciju govīs
 Figure 2. Changes of live weight in early lactation stage: □ primiparous; ■ multiparous

Noskaidrots, ka pastāv negatīva savstarpējā sakarība starp ķermeņa kondīciju laktācijas sākuma periodā un iegūto piena produktivitāti. Zema piena produktivitāte vērojama gan ļoti vājām, gan govīm ar augstu ķermeņa kondīcijas vērtējumu (Berry *et al.*, 2003). Govīs pirmās laktācijas laikā vēl aug, līdz ar to daļa ar barību uzņemtās enerģijas tiek tērēta augšanai un attīstībai. Tādēļ vecāko laktāciju govīm ir iespēja ražot vairāk piena, salīdzinājumā ar pirmpienēm. Govīs ar lielāku dzīvmasu spēj uzņemt vairāk rupjās lopbarības, kas ir primārais nosacījums augstāku izslaukumu iegūšanai (Badinga *et al.*, 1985). Ja govij ir pārāk liela dzīvmasa, tad palielinās brāķēšanas risks, jo biežāk veidojas dažādas saslimšanas, kā arī tiek patērēts par daudz barības kilograma piena ražošanai, kas ir ekonomiski neizdevīgi.

Dzīvmasas izmaiņas ir pakāpenisks process. Saskaņā ar Ungārijas zinātnieku pētījumiem pirmpienes vidēji dienā zaudē 1.7 kg, bet vecāko laktāciju govīs 1.3 kg dzīvmasas. Starp ķermeņa kondīcijas izmaiņām un dzīvmasas izmaiņām zinātnieki konstatējuši būtisku ciešu korelāciju, kas norāda, ka šie parametri ir cieši saistīti (Meikle *et al.*, 2004). Līdz ar to saimniekiem ir svarīgi sekot līdzi govju ķermeņa kondīcijas un dzīvmasas izmaiņām, jo tas ietekmē iegūto piena daudzumu, kā arī reprodukcijas rādītājus.

Mūsu pētījumā visās pārraudzības kontrolēs būtiski augstāku izslaukumu uzrādīja vecāko laktāciju govīs ($p < 0.05$; 1. tab.). Vecāko laktāciju govīs augstāko izslaukumu sasniedza jau otrajā kontrolē, vidēji 49.2 ± 1.49 kg. Pirmpienēm augstākais izslaukums bija trešajā kontrolē – 36.9 ± 1.15 kg. Novērotās ķermeņa kondīcijas, dzīvmasas un piena produktivitātes izmaiņas vedina domāt, ka govīs piena ražošanai tērē vairāk enerģijas, nekā uzņem ar barību.

Noskaidrots, ka vecāko laktāciju govīs izslaukuma maksimumu sasniedz 5. līdz 7. laktācijas nedēļā, bet pirmās laktācijas govīm izslaukuma maksimums parasti ir vēlāk – 8. līdz 10. laktācijas nedēļā (Staufenbiel, *et al.*, 1993). Pirmpienēm izslaukums palielinās pakāpeniskāk nekā vecāko laktāciju govīm. Pēc izslaukuma maksimuma sasniegšanas vecāko laktāciju govju izslaukums atkal sāk samazināties. Ķermeņa kondīcija nosaka, cik strauji govīm izslaukums palielināsies vai samazināsies (Meikle *et al.*, 2004). Saskaņā ar zinātnieku pētījumiem negatīvo enerģijas bilanci parasti novēro līdz 6. laktācijas nedēļai (Gross *et al.*, 2011).

Piena produktivitātes izmaiņas
Changes of milk productivity

Laktācija / Lactation	1. kontrole / 1 st recording	2.kontrole / 2 nd recording	3. kontrole / 3 rd recording	4. kontrole / 4 th recording
Izslaukums/ Milk yield, kg				
1.	31.6 ± 1.18 ^a	35.7 ± 1.58 ^a	36.9 ± 1.15 ^a	35.4 ± 2.00 ^a
2.	41.6 ± 1.47 ^{bA}	49.2 ± 1.49 ^{bB}	47.2 ± 1.82 ^{bAB}	45.6 ± 2.17 ^{bAB}
Tauki/ Fat content, %				
1.	4.20 ± 0.12 ^{aA}	3.29 ± 0.13 ^B	3.78 ± 0.20 ^{AB}	3.24 ± 0.13 ^B
2.	4.62 ± 0.16 ^{bA}	3.54 ± 0.13 ^B	3.83 ± 0.19 ^B	3.53 ± 0.21 ^B
Olbaltumvielas/ Protein content, %				
1.	3.26 ± 0.04	3.38 ± 0.05	3.31 ± 0.08	3.31 ± 0.05
2.	3.30 ± 0.04	3.29 ± 0.04	3.32 ± 0.04	3.25 ± 0.04
EKP/ Energy corrected milk yield, kg				
1.	33.4 ± 1.31 ^a	32.6 ± 1.58 ^a	35.4 ± 1.01 ^a	31.8 ± 0.71 ^a
2.	46.4 ± 1.70 ^b	45.9 ± 1.48 ^b	45.9 ± 2.01 ^b	42.6 ± 2.60 ^b
SCS				
1.	2.40 ± 0.37	1.78 ± 0.31	2.38 ± 0.54	2.03 ± 0.43
2.	2.53 ± 0.35	2.41 ± 0.58	1.98 ± 0.55	1.73 ± 0.49

a,b – pazīmes būtiski atšķiras starp laktācijām vienā kontrolē; A,B – pazīmes būtiski atšķiras starp kontroles reizēm vienas laktācijas govīm (p<0.05)

a,b – traits are significantly different between lactations in the same recording; A,B – traits are significantly different between recordings in the same lactation (p<0.05)

Būtiski augstāks piena tauku saturs visās pārraudzības kontrolēs bija vecāku laktāciju govīm. Būtiskas tauku satura izmaiņas 1. un arī vecāku laktāciju govīm bija vērojamas starp kontroles reizēm. Augstākais tauku saturs novērots 1. pārraudzības kontrolē (attiecīgi, 4.20 ± 0.12 un 4.62 ± 0.16), bet zemākais ceturtajā kontrolē (attiecīgi, 3.24 ± 0.13 un 3.53 ± 0.21%; p<0.05). Strauju tauku satura samazinājumu zinātnieki ir novērojuši laika posmā no 25. laktācijas dienas. Pirmpienēm laktācijas gaitā novērojamas lielākas svārstības tauku saturā, kas nozīmē, ka kādā kontrolē tauku saturs var būt zemāks, nākamajā atkal palielināties un pēc tam atkal samazināties (Sklan *et al.*, 1994).

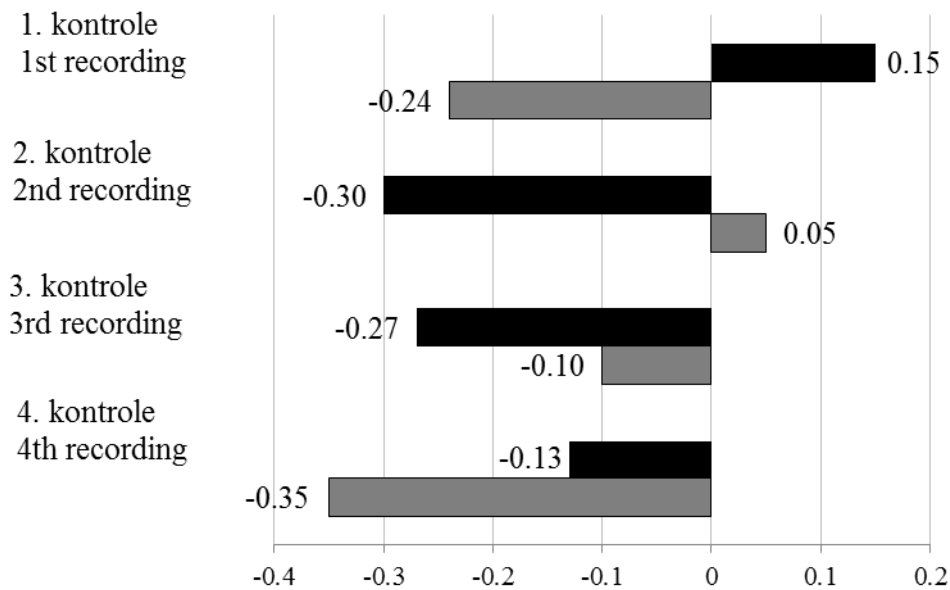
Olbaltumvielu saturs būtiski neatšķīrās 1. un vecāku laktāciju govīm. Pirmpienēm augstākais olbaltumvielu saturs bija otrajā kontrolē (3.38 ± 0.05), bet vecāko laktāciju govīm trešajā (3.32 ± 0.04) kontrolē.

Enerģētiski koriģētais piena daudzums būtiski atšķīrās starp dažāda vecuma govīm (p<0.05), bet neatšķīrās starp kontroles reizēm.

Ķermeņa kondīcija atnesoties ietekmē tālāko govju piena produktivitāti. Starp govju kondīciju un izslaukumu, kā arī tauku un olbaltumvielu saturu pastāv negatīva korelācija. Tas nozīmē, ka dzīvnieki ar lielām zemādas tauku rezervēm (aptaukojušies), spēj saražot mazāk piena ar zemāku tauku saturu. Tauku satura samazināšanās ietekmē arī enerģētiski koriģētā piena daudzumu (Kadarmideen, 2004).

Pētījumā noteicām cik daudz EKP govīs spēj ražot uz 100 kg dzīvmasas, lai analizētu EKP sakarību ar ķermeņa kondīcijas vērtējumu atnesoties. Visās kontrolēs gan pirmpienēm, gan vecāku laktāciju govīm starp vidējo EKP un ķermeņa kondīciju atnesoties novērota vāja galvenokārt negatīva sakarība. Pirmpienēm negatīva korelācija bija visās kontrolēs, izņemot

otro kontroli, bet vecāko laktāciju govīm pirmajā kontrolē bija pozitīva korelācija, bet visās pārējās kontrolēs – negatīva (3. att).



3. attēts. Fenotipiskā korelācija strap ķermeņa kondīciju atnesoties un saražoto vidējo enerģētiski koriģētā piena daudzumu uz 100 kg dzīvmasas: ■ pirmpienes ■ vecāko laktāciju

Figure 3. Phenotypic correlation between body condition score at calving and energy corrected milk per 100 kg live weight: ■ primiparous; ■ multiparous

Ķermeņa kondīcija ir faktors, kuru var izmantot selekcijā vērtējot vaisliniekus, lai atlasītu vaislai buļļus, kuru meitām ir atbilstoša ķermeņa kondīcija, tādējādi nodrošinot augstāku izslaukumu un labākus atražošanas rādītājus (Loker *et al.*, 2011).

SECINĀJUMI

1. Vidējais ķermeņa kondīcijas vērtējums pirmpienēm un vecāku laktāciju govīm atnesoties būtiski neatšķirās, attiecīgi 2.78 un 2.77 punkti. Zemākā ķermeņa kondīcijas vidējā vērtība novērota pirmajā kontrolē, kad pirmpienēm tā sasniedza 2.72 punktus, bet vecāko laktāciju govīm 2.69 punktus.
2. Lielākā dzīvmasa gan atnesoties, gan pirmajās četrās kontrolēs bija vecāku laktāciju govīm. Vecāko laktāciju govīm mazākā dzīvmasa novērota otrajā kontrolē (622 kg), bet lielākā – ceturtajā (652 kg). Pirmās laktācijas govīm mazākā dzīvmasa bija pirmajā kontrolē (601 kg), bet lielākā – trešajā kontrolē (615 kg).
3. Visās pārraudzības kontrolēs būtiski augstāks izslaukums iegūts no vecāko laktāciju govīm ($p < 0.05$). Tās augstāko izslaukumu sasniedza otrajā kontrolē, vidēji 49.2 ± 1.49 kg, bet pirmpienes trešajā kontrolē – 36.9 ± 1.15 kg.
4. Starp vidējo enerģētiski koriģētā piena daudzumu un ķermeņa kondīciju atnesoties gan pirmpienēm, gan vecāku laktāciju govīm novērota vāja galvenokārt negatīva sakarība.

LITERATŪRA

1. Badinga L., Collier R.J., Wilcox C.J., Thacher W.W. (1985). Interrelationships of milk yield, body weight, and reproductive performance. *Journal of dairy Science*. Vol. 68, pp. 1828–183.
2. Bastin C., Loker S., Gengler N., Sewalem A., Miglior F. (2010). Genetic relationships between body condition score and reproduction traits in Canadian Holstein and Ayrshire first-parity cows. *Journal of Dairy Science*. Vol 93, pp. 2215–2228.
3. Berry D.P., Buckley F., Dillon P., Evans R.D., Rath M., Veerkamp R.F. (2003). Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield, and fertility in dairy cows, *Journal of Dairy Science*. Vol. 86, pp. 2193–2204.
4. Berry D.P., Buckley F., Dillon P. (2011). Relationship between live weight and body condition score in Irish Holstein-Friesian dairy cows. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. Vol. 50, pp. 41–147.
5. Berry D.P., Macdonald K.A., Penno J.W., Roche J.R. (2006). Association between body condition score and live weight in pasture-based Holstein-Friesian dairy cows. *Journal of Dairy Research*. Vol. 73, pp. 487–491.
6. Block S.S., Butler W.R., Ehrhardt R.A., Bell A.W., Van Amburgh M.E., Boisclair Y.R. (2001). Decreased concentration of plasma leptin in periparturient dairy cows is caused by negative energy balance. *Journal of Endocrinology*, Vol. 171, pp. 339–348.
7. Borner S., Albrecht E., Schaff C., Hacke S., Kautzsch U., Derno M., Hammon H.M., Rontgen M., Sauerwein H., Kuhla B. (2013). Reduced AgRP activation in the hypothalamus of cows with high extent of fat mobilization after parturition. *General and Comparative Endocrinology*. Vol. 193, pp. 167 – 177.
8. Garcia O., Hemme T. Nho L.T., Tra H.T.H. (2006). The economics of milk production in Hanoi, Vietnam, with particular emphasis on small-scale producers. PPLPI Working Paper. No. 33, pp. 39 – 40.
9. Gross J., van Dorland H.A., Bruckmaier R.M., Schwarz F.J. (2011). Milk fatty acid profile related to energy balance in dairy cows. *Journal of Dairy Research*. Vol 78, pp. 479 – 488.
10. Grummer R.R. (1995). Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. *Journal of Animal Science*. Vol. 73, pp. 2820-2833.
11. Kadarmideen H.N. (2004). Genetic correlations among body condition score, somatic cell score, milk production, fertility and conformation traits in dairy cows. *Animal Science*. Vol. 79, pp. 191-201.
12. Loker S., Bastin C., Miglior F., Sewalem A., Scheaffer L.R., Jamrozik J., Osborne V (2011). Short communication: Estimates of genetic parameters of body condition score in the first 3 lactations using a random regression animal model. *Journal of Dairy Science*. Vol. 94, pp. 3693–3699.
13. Loker S., Bastin C., Miglior F., Sewalem A., Scheaffer L.R., Jamrozik J., Ali A., Osbornell V. (2012). Genetic and environmental relationships between body condition score and milk production traits in Canadian Holsteins. *Journal of Dairy Science*. Vol. 95, pp. 410–419.
14. Meikle A., Kulcsar M., Chilliard Y., Febel H., Delavaud C., Cavestany D., Chilibröste P. (2004). Effects of parity and body condition at parturition on endocrine and reproductive parameters of the cow. *Reproduction*. Vol. 127, pp. 727–737.
15. Schroder U.J., Staufenbiel R. (2006). Invited Review: Methods to determine body fat reserves in the dairy cow with special regard to ultrasonographic measurement of backfat thickness. *Journal of Dairy Science*. Vol. 89, pp. 1–14.
16. Schutz M.M., Powell R.L. (1993). Genetic evaluations for somatic cell score. In: Annual meeting of INTERBULL. August 20, 1993, Arhus, Denmark.

17. Sklan D., Kaim M., Moallem U., Folman Y. (1994). Effect of dietary calcium soaps on milk yield, body weight, reproductive hormones, and fertility in first parity and older cows. *Journal of Dairy Science*. Vol. 77 pp. 1652-1660.
18. Staufenbiel R., Staufenbiel B., Rossow N., Wiedemann F. (1993). Energie- und Fettstoffwechsel des Rindes – Vergleich der Aussage der Rückenfettdicke mit anderen Untersuchungsgrößen. *Mh Vet-Med*. Vol. 48, pp.167–174.
19. Wathes D.C., Cheng Z., Bourne N., Taylor V.J., Coffey M.P., Brotherstone S. (2007). Differences between primiparous and multiparous dairy cows in the inter-relationships between metabolic traits, milk yield and body condition score in the periparturient period. *Domestic Animal Endocrinology*. Vol. 33, pp. 203-225.
20. Wathes D.C., Fenwick M., Cheng Z., Bourne N., Llewellyn S., Morris D.G., Kenny D., Murphy J., Fitzpatrick R. (2007a). Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. *Theriogenology*. Vol. 68, pp. 232–241.

AR KALCIJU BAGĀTAS BARĪBAS PIEDEVAS PIELIETOŠANA SUŅIEM KAULAUDU VIELMAIŅAI

CALCIUM RICH ADDITIVES USE IN DOGS FOR BONE METABOLISM

Ilga Šematoviča, Arturs Ivanovs

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija; Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia
isem@inbox.lv

ABSTRACT

Morphological, biochemical analysis and bone turnover markers (BTM) in blood and urine were performed for six dogs twice, in the start of the research, and in the end after calcium (Ca) rich additives, without phosphorus (P), dosing for one month *per os*. All dogs were clinically healthy at the start and in the end of work. No significant changes were observed regarding to blood morphology. The level of Ca and P in blood before Ca additives dosing was in physiologically reference values in five from six dogs. One dog had hypocalcaemia and hyperphosphatemia in the start of the research. At the end of the research level of Ca was increased for all dogs ($p < 0.05$), while P were decreased in four from six dogs and was also in reference values. Osteocalcin in blood decreased in all dogs ($p < 0.05$) which show us decrease of bone regenerative processes. The dog with expressed hypocalcemia at the start of the research, were with considerably increased marker of bone resorption marker β -CTx at the end. In conclusion whereas all dogs were clinically healthy in the end of the research, changes regarding to BTM in blood are important point to evaluate influence of the treatment with Ca rich additives to bone health. Although, the level of Ca increased in blood, the results of BTM let suggest about negative effect on bone health. The need for P organism compensates with P absorption from their own bones, thus reducing bones quality. Using feed additives for dogs definitely must follow Ca and P proportion.

KEY WORDS: dogs, calcium, bone turnover markers

IEVADS

Pilnvērtīgas barības devas sabalansēšana suņu turētājiem joprojām ir izaicinājums. Viens no aktuāliem jautājumiem ir minerālvielu, īpaši kalcija (Ca), nodrošinājums racionā. Kā vispārzināms, Ca piemīt daudzveidīga loma organisma vielmaiņā, piemēram, tas ir nepieciešams enzīmu un transmembrānu transporta reakcijās, asinsrecē, nervu impulsu pārvadē, muskuļu kontrakcijās, asinsvadu un muskuļšķiedru tonusa nodrošināšanā, hormonu sekrēcijā, glikogēna sintēzē aknās un dažādu organisma šūnu metabolismā kā arī kaulaudu formēšanās un resorbcijas norisēs (Birchard, Sherding, 2006).

Līdz šim tīri empīriski, analizējot barības devu, ņemot vērā suņa šķirnes un vecuma īpatnības, tika pieņemts lēmums par papildus Ca saturošu piedevu izēdināšanu. Fizioloģiski kopējā Ca līmenis asinīs suņiem ir no 2.3 – 3.0 mmol/L (Jemeljanovs *et al.*, 2008; Birchard, Sherding, 2006). Galvenokārt Ca maiņu organismā nodrošina parathormons, D vitamīna metabolīti un kalcitonīns.

Lai pieņemtu lēmumu par papildus Ca piedevu izēdināšanu, nevar ņemt par pamatu tikai hipokalcēmiju asins bioķīmiskajās analizēs, jo Ca līmeni asinīs ietekmē citas, ar Ca daudzumu uzturā nesaistītas saslimšanas un patoloģiski procesi kā nervu, vairogdziedzera patoloģijas, hipoalbuminēmija, eklampsija, u.c. (Willard *et al.*, 1989).

Mazo dzīvnieku medicīnā trūkst konkrētu reprezentējošu kritēriju, pēc kuriem būtu indicēts papildus izēdināt ar Ca bagātas barības piedevas profilaktiskos nolūkos, kā arī nav kritēriju,

pēc kuriem varētu spriest par šo piedevu iedarbību tieši uz kaulaudu veselību. Humānajā medicīnā šis ir plašu pētījumu lauks, aktuāls dažādu saslimšanu un patfizioloģisku procesu gadījumā, piemēram, lai profilaktētu kaulu lūzuma risku, sievietēm post-menopauzes vecumā, pacientiem, kuriem ilgstoši veikta dialīze, u.c. (Civitelli *et al.*, 2009; Tentori *et al.* 2008; Allen *et al.*, 2007).

Pētījuma mērķis bija pielietot humānajā medicīnā plaši pielietotu ar Ca bagātu barības piedevu pieaugušiem suņiem un novērtēt tās ietekmi uz kaulaudu veselību.

MATERĀLS UN METODIKA

Pētījums veikts 2014.gada jūlija mēnesī, tajā iekļaujot sešus klīniski veselus 2-7 gadus vecus dažādu šķirņu un turēšanas veida suņus. No tiem četri kastrēti, visi vakcinēti un regulāri attārpoti.

Asins paraugi, pētījumu uzsākot un noslēdzot, tika ņemti no *v.jugularis* vai *v.saphena* sterilos vienreizējas lietošanas "Sarstedt Monovette" vakutaineros – asins morfoloģiskajai novērtēšanai ar EDTA 1.2 ml, kā arī bioķīmiskai izmeklēšanai serumam Z/2.7 ml vakutaineros. Izmeklējumi veikti sertificētās (akreditācijas apliecība LATAK-M-434-00-2011) SIA „Centrālā laboratorija” (reģ. Nr. 215/L 430-C) laboratorijās, kur analīžu izpilde atbilst LVS EN ISO 15189:2008 standarta prasībām, kā arī SIA „E. Gulbja laboratorija” kur tika noteikti kaulaudu marķieri (β -CTx, osteokalcīns, P1NP, BALP), parathormons, D3 vitamīns atbilstoši starptautiskam standartam LVS EN ISO/IEC 17025, kopš 2007.gada 8.oktobra - LVS EN ISO 15189:2007 un kopš 2008.gada 17. decembra - LVS EN ISO 15189:2008.

Pētījumā izvērtētie asins morfoloģiskie un bioķīmiskie parametri raksturo dzīvnieku vispārējo veselību, kā arī reprezentē nieru veselības stāvokli. Kā kaulaudu veselību raksturojošie parametri tika noteikti daži bioķīmiskie kaulu vielmaiņas rādītāji, sekojot humānajā medicīnā ieteiktajiem (Civitelli *et al.*, 2009; Allen *et al.*, 2007):

- kaulveides marķieri – kaulaudu fosfatāzes sārmainā frakcija (BALP), osteokalcīns, 1 tipa prokolagēna N-propeptīds (P1NP);
- kaulaudu resorbcijas marķieri – 1 tipa kolagēna karboksi-termināla šķērssaites telopeptīds (CTX), deoksipiridinolīns (DPD) urīnā.

Pēc pirmreizējās analīžu noņemšanas un dzīvnieku nosvēršanas, suņiem vienu mēnesi tika izēdinātas individuālas Ca saturošas barības piedevas saskaņā ar ieteicamajām Ca diennakts profilaktiskajām devām (Birchard, Sherding, 2006; Ettinger, 1995). Pētījumā pielietotās barības piedevas sastāvs ir identisks, kādu izmanto humānajā hipokalcēmijas profilaksē un šīs konkrētās piedevas sastāvā ir Ca, Mg, K, F, D3.

Datu statistiskā apstrāde veikta izmantojot SPSS *One sample t-test*, *descriptive statistics* un *Wilcoxon test* divu saistītu paraugkopu salīdzināšanai, kā arī veikta korelāciju analīze kopsakarību atrašanai (Paura un Arhipova, 2002).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Pirms rezultātu interpretācijas jāpiebilst, ka 2014.gada jūlijs, kad tika veikta Ca piedevas izēdināšana, bija īpaši saulains un vidējā gaisa temperatūra dienā bija virs 30 °C. Tā kā dihidroksikalCIFerola daudzums, kā iepriekš minēts, ietekmē Ca vielmaiņu, atkarīgs no uzņemtā D₃ provitamīna un no saules staru daudzuma, tas varētu ietekmēt pētījuma rezultātu, palielinot D vitamīna līmeni asinīs (Shikino *et al.*, 2014).

Pētījumu uzsākot visi suņi bija klīniski veseli. Asins morfoloģiskie parametri visiem suņiem kā uzsākot, tā noslēdzot pētījumu bija normas robežās, būtiskas izmaiņas nenovērojām, līdzīgi citu autoru pētījumos humānajā medicīnā (Mitchell *et al.*, 2014).

Sākotnējās asins bioķīmiskajās analīzēs atklājās, ka diviem suņiem ir nedaudz paaugstināts kopējā proteīna līmenis. To varētu izskaidrot ar nelielu dehidratāciju (Jemeljanovs *et al.*, 2008; Birchard, Sherding, 2006; Ettinger, 1995), ko varēja radīt divu faktoru kombinācija -

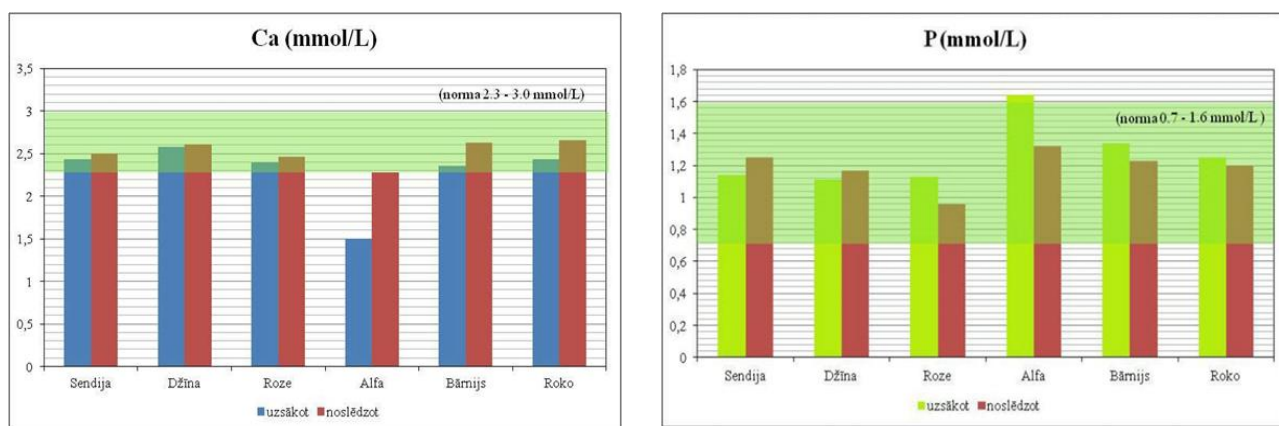
karstais laiks un ceļojums uz klīniku. Vienam sunim (Alfai) pētījumu uzsākot tika konstatēts samazināts albumīnu daudzums asinīs, hiperkalēmija, hipokalcēmija un viegla hiperfosfatēmija. Turpmāk šo dzīvnieku nosacīti sauksim par „hipokalcēmisko” suni. Šajā gadījumā būtu nepieciešama sīkāka dzīvnieka veselības stāvokļa izvērtēšana un papildus analīzes. Tā kā Ca metabolisms ir cieši saistīts ar albumīnu daudzumu, tad būtu jāizvērtē iespējamie hipoalbuminēmijas cēloņi (hroniskas aknu slimības, parazitāras slimības, maldigestija, ilgstoša proteīnūrija nieru slimību dēļ, smagas eksudatīvas slimības u.c.) (Jemeljanovs *et al.*, 2008). Hiperkalēmiju varēja radīt artefakts saistībā ar asins parauga noņemšanas un uzglabāšanas procedūru eritrolīzes dēļ, kā arī to var novērot pie akūtas un hroniskas nieru mazspējas, postrenālas urēmijas, audu bojājumiem, acidozes, hiperadrenokorticisma un jatrogēni. Savukārt hroniska hipokalcēmija suņiem var būt pie primāra hipoparatiroidisma, hiperkalcitonisma, malabsorbcijas, anoreksijas, nieru mazspējas, D hipovitaminozes (Ettinger, 1995). Tā kā konkrētajam sunim pārējie asins bioķīmiskie parametri bija normas robežās, parathormonu un D vitamīnu ieskaitot, tas jutās labi un īpašniekam nebija sūdzību par suņa veselību, tika nolemts to tomēr iekļaut pētījumā.

Atkārtotajās bioķīmisko parametru analīzēs, pētījumu nobeidzot, tikai sunim, kuram pirmajā reizē bija samazināts albumīnu un Ca līmenis, kā arī paaugstināts K un P līmenis asinīs, joprojām palika samazināts albumīna daudzums asinīs, bet Ca daudzums pieauga līdz minimālajai normas vērtībai, savukārt P un K daudzums samazinājās līdz normas vērtībai.

Kopumā Ca daudzums pētījumu uzsākot visu suņu asins serumā bija normas robežās, tas ir 2.4 ± 0.08 mmol/L (izslēdzot „hipokalcēmisko” suni kā t.s. izlecošos datus), bet pielietojot *One sample t-test* SPSS izrādījās, ka šis rādītājs bija statistiski nozīmīgi zemāks par vidējo references vērtību 2.65 mmol/L ($p < 0.05$). Mūsu pētījumā pēc ar Ca bagātu preparāta pielietošanas Ca līmenis pieauga visiem dzīvniekiem (*Wilcoxon test 2* saistītām paraugkopām, $p < 0.05$), un vidēji tas bija 2.5 ± 0.14 , kas vairs būtiski neatšķīrās no vidējās pieļaujamās vērtības ($p > 0.05$), (1.attēls).

Kaut gan Ca līmenis suņu asinīs iekļāvās normas robežās, pētījumā konstatējām, ka pat neliela tendence uz Ca deficītu var tikt kompensēta, pielietojot ar Ca bagātas barības piedevas uzturā.

P daudzums visiem suņiem, izņemot vienu („hipokalcēmiskais suns”), bija normas vērtību ietvaros, kā uzsākot (1.3 ± 0.20), tā arī noslēdzot pētījumu (1.2 ± 0.12) un būtiski neatšķīrās no vidējās pieļaujamās vērtības ($p > 0.05$), (1.attēls).



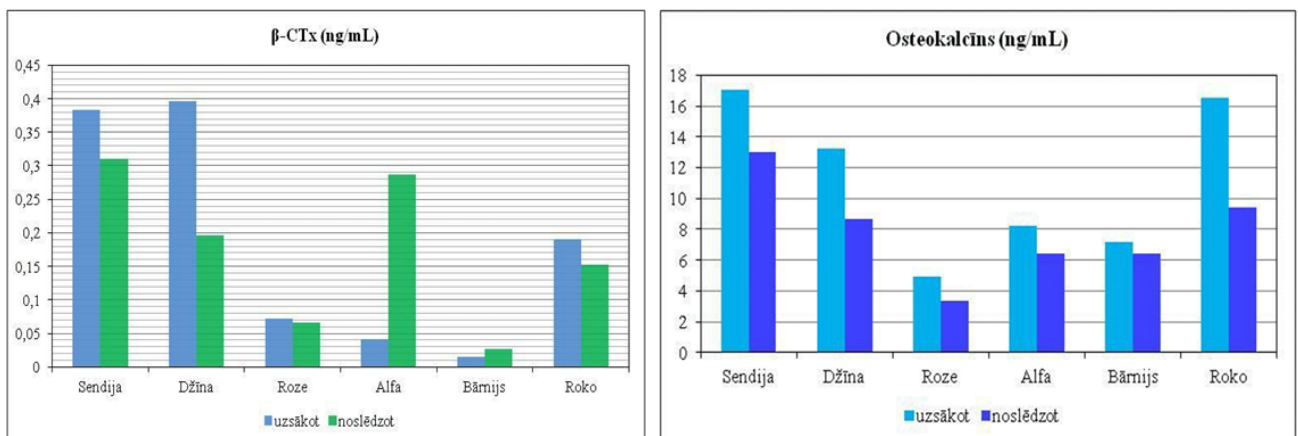
1.attēls. Ca un P līmenis suņu asinīs pirms un pēc viena mēneša Ca piedevu kursa *per os*.
Figure 1. Ca and P levels in the blood of dogs before and after one month dosing of the Ca additive *per os*.

Jāatzīmē, ka četriem no sešiem suņiem P līmenis kaut arī statistiski nenozīmīgi ($p > 0.05$), tomēr pazeminājās pēc mēnesi ilgas ar Ca bagātas piedevas pielietošanas (1.attēls). Ca un P savstarpējo attiecību izmaiņas metabolismā apstiprina ciešā pozitīvā negatīvā korelācija ($r = -0.79$; $p < 0.05$).

„Hipokalcēmiskajam” sunim novēroja ne vien izteiktāko Ca līmeņa palielināšanos, bet arī intensīvāko P daudzuma asinīs samazināšanos. Pie kam šim sunim sākotnēji bija arī pazemināts parathormona līmenis (8.0 pg/ml), bet atkārtotajās analizēs tas bija paaugstinājies (22.3 pg/ml) un iekļāvās normas robežās (15 – 150 pg/ml, *TECOmedical Group*, 2009). Viens no iespējamajiem iemesliem ir parathormona funkcija palielināt Ca līmeni asinīs, sekmēt P ekskrēciju un Ca reabsorbciju nierēs, kā arī Ca uzsūkšanos no gremošanas trakta (Jemeljanovs *et al.*, 2008). Pielietotajā preparātā praktiski nav P, bet Ca un P attiecība uzturā arī ir viens no parathormona stimulētājiem (Li *et al.*, 2014; Aberberga-Augškalne *et al.*, 1986). Interesanti, ka pētījuma laikā parathormona līmenis pārējiem suņiem praktiski nemainījās vai nebūtiski svārstījās normas robežās (15-150 pg/ml, *TECOmedical Group*, 2009) izņemot „hipokalcēmisko” suni, kuram, kā minēts iepriekš, tā līmenis palielinājās.

Mg un D vitamīns asinīs visiem suņiem gan pirms, gan pēc Ca piedevas pielietošanas bija normas vērtībās un tika novērotas nebūtiskas svārstības. Tos šķiet neietekmēja preparāta pielietošana.

Kaulaudu reģenerācijas marķieri raksturo osteoblastu aktivitāti (Vesper, 2005). Mūsu pētījumā izrādījās, ka kaulveides marķieri BALP un P1NP nebija izmantojami kā raksturīgi parametri, jo humānās medicīnas laboratorijas sniegtais rezultāts visiem suņiem pētījumu uzsākot bija vienāds (BALP < 1.5 µg/L un P1NP < 5.0 ng/ml) tādēļ tos pētījuma noslēgumā neatkārtojām. Iespējamais iemesls ir specifika analīžu metodikā, jo pasaules literatūrā ir pieejamas references vērtības (*TECOmedical Group*, 2009). Savukārt osteokalcīns pētījumu uzsākot bija individuāls katram dzīvniekam un pētījuma noslēgumā visiem suņiem tā līmenis asins serumā pazeminājās ($p < 0.05$), liecinot par kaulaudu reģeneratīvo procesu samazināšanos, lai gan samazināšanās notika normas vērtību ietvaros, bet tendence ir spilgti izteikta (2–19 ng/ml, Elsevier, 2012), bez tam interesanti, ka sunim, kam bija izteikta hipokalcēmija, intensīvi pieauga kaulaudu resorbciju raksturojošais marķieris β -CTx (norma 0.11–2.85 ng/ml, Elsevier, 2012), (2.attēls). Tika konstatēta vidēja pozitīva korelācija starp β -CTx un osteokalcīna līmeni asinīs ($r = 0.7$, $p < 0.05$), kas liecina par kaulaudu vielmaiņas komponentu savstarpējo aktivitāti.



2.attēls. Osteokalcīna un β -CTx līmenis suņu asinīs pirms un pēc viena mēneša Ca piedevu kursa *per os*.

Figure 2. Levels of osteocalcin and β -CTx in the blood of dogs before and after one month dosing of the Ca additive *per os*.

Kaulaudu deģenerācijas marķieri raksturo osteoklastu aktivitāti, - jo augstāka osteoklastu aktivitāte, jo lielāks kaulaudu deģenerācijas marķiera rādītājs (Vesper, 2005).

DPD urīnā rezultāti bija variabli un katram sunim individuāli. Tā daudzums pētījuma laikā nebūtiski svārstījās. Diviem no sešiem nebūtiski pieauga, bez tam tika konstatēta vidēja negatīva statistiski nozīmīga korelācija starp DPD urīnā un osteokalcīnu asinīs ($r = - 0.59$, $p < 0.05$), kas prezentē reģeneratīvo un kaulaudu atjaunošanās procesu pretējo dabu.

Paradokss, ka sekojot humānajā lietošanā plaši pielietotā preparāta anotācijai solījumam panākt labāku kaulaudu veselību, stiprus kaulus, pielietojot šo ar Ca bagātu barības piedevu, kurā nav P, asinīs gan panākam Ca līmeņa palielināšanos, bet kaulaudu marķieru analīžu rezultāti liek domāt par negatīvu ietekmi uz kaulaudiem. Domājams, ka organisms kompensējot P vajadzību to absorbē no saviem kaulaudiem, tādējādi samazinot kaulaudu kvalitāti. Spilgts piemērs tam ir fakts, ka sunim ar izteiktu hronisku hipokalcēmiju novērojām spilgtāko Ca pieaugumu, visizteiktāko kaulu resorbcijas rādītāja palielināšanos līdztekus kaulaudu reģenerācijas marķiera samazinājumam. Nomierinošs ir fakts, ka visu barības piedevu anotācijās ir norādīts, ka ar tām nedrīkst aizstāt pilnvērtīgu uzturu. Iespējams, tīri instinktīvi cilvēks uzturā var sajūst vajadzību racionā ietvert fosforu saturošus produktus, piemēram, zivis. Mūsu draugiem suņiem nav šādas iespējas, tie ir pilnībā atkarīgi no īpašnieka piedāvātā uztura, tādēļ sekas ir konstatējamas tik uzskatāmi.

Tā kā visi pētījumā iekļautie suņi pētījuma noslēgumā bija klīniski veseli, dzīvespriecīgi un ar labu apetīti, jādomā, ka asinīs konstatētās izmaiņas ir agrīni kaulu vielmaiņas signālparametri. Trūkst vispārpieņemtu, plaši pieejamu references vērtību kaulaudu veselības novērtēšanai. Arī humānajā medicīnā tiek atzīmēts, ka kaulaudu marķieru vērtības atsevišķiem indivīdiem ir visai variablas, tādēļ tie vairāk noder ne tik daudz kā Ca preparātu pielietošanas indikācijām, bet gan kā ārstēšanas kursa novērtēšanas parametri (Civitelli *et.al.*, 2009).

Lai precīzāk izpētītu kaulaudu veselību ietekmējošos parametrus suņiem, būtu nepieciešams turpināt pētījumus, kuros būtu precīzāk izvērtējami ietekmējošie faktori kā suņu šķirnes, vecums, dzimums, ēdināšanas un turēšanas veids. Lai veiktu korektu pētījumu, būtu nepieciešama kontrolgrupa, taču dēļ references vērtību variabilitātes, pētāmajām grupām jābūt pietiekami lielām, piemēram, Allen *et. al.*(2008) veikuši pētījumu uz 108 sieviešu kārtas 1.3 ± 0.2 gadus vecām bīgla šķirnes kucēm. Lai veiktu kaulaudu densimetriju, ir nepieciešams ilgāks laika periods. Ca:P attiecībai pieaugušu suņu uzturā jābūt **1.2:1** pretējā gadījumā, pieaugušajiem suņiem varēs novērot osteoporozi, jaundzīvniekiem – rahītu.

SECINĀJUMI

1. Ar Ca bagātas barības piedevas pielietošana profilaktiskajās devās vienu mēnesi būtiski neietekmēja nespecifiskos dzīvnieku vispārējās veselības rādītājus.
2. Pielietojot ar Ca bagātu barības piedevu, kas nesatur P, asinīs pieauga Ca, bet samazinājās P līmenis, tomēr šo parametru ir par maz, lai spriestu par preparāta noderīgumu vispārējai veselībai, jo ir jākontrolē arī šo preparātu ietekme uz kaulaudu veselību.
3. Pielietojot ar Ca bagātu barības piedevu, kas nesatur P, visiem pētījumā iekļautajiem suņiem samazinājās osteokalcīna līmenis ($p < 0.05$), kas liecina par kaulaudu reģeneratīvo jeb atjaunošanās procesu samazināšanos. Sunim ar izteiktu hipokalcēmiju, ne tikai samazinājās osteokalcīna līmenis, bet arī palielinājās beta-CTx, kas liecina par izteiktu kaulaudu deģeneratīvo procesu aktivizēšanos.
4. Suņiem nedrīkst pielietot Ca saturošus preparātus, kuros nav ievērota tiem fizioloģiski nepieciešamā Ca:P attiecība, jo šajā gadījumā domājams, P vajadzības kompensēšanai organisms to absorbē no saviem kaulaudiem, tādējādi mazinot kaulaudu kvalitāti. Iespējams, šādā gadījumā Ca:P attiecības nodrošināšanas labad ir jāpārskata viss

izēdināmais racionā, bet šāda uztura sabalansēšana prasa lielu pieredzi un uztura komponentu analīzi.

LITERATŪRA

1. Aberberga-Augškalne L., Āboltiņa-Āboliņa E., Aivars J., Gaile E., Valtneris A. (1986) Cilvēka fizioloģija. „Zvaigzne”, 1986., 455 lpp.
2. Allen M.R., Gineyts E., Leeming D.J., Burr D.B., Delmas P.D. (2007) Bisphosphonates alter trabecular bone collagen cross-linking and isomerization in beagle dog vertebra. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA.* 2008 Mar;19(3):329-37.
3. Arhipova, I., Bāliņa, S. (2003). Statistika Ekonomikā. Risinājumi ar SPSS un Microsoft Excel. Rīga: Datorzinību centrs, 352 lpp.
4. Birchard S.J., Sherding R.G. (2006). Saunders manual of small animal practise. Third edition, USA, Elsevier, 2008 p.
5. Civitelli R., Armamento-Villareal R., Napoli N. (2009). Bone turnover markers: understanding their value in clinical trials and clinical practise. *Osteoporosis international*, 20:843-852
6. Ettinger S.J. (1995). Pocket companion to the fourth edition of textbook of veterinary internal medicine. W.B.Saunders company, 877 p.
7. Jemeljanovs Ļ., Dūrītis I., Beinerts J. (2008). Dzīvnieku iekšējīgo slimību laboratoriskā diagnostika. Jelgava, 90 lpp.
8. Li F., Cao X., Zhao L., Wang J., Ding. Z. (2014). Effects of Mineral Additives on Biochar Formation: Carbon Retention, Stability, and Properties. *Environmental science and technology*. Washington DC : American Chemical Society, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25203840>, resurss apskatīts 2014.09.01.
9. Mitchell N.J., Kumi J., Aleser M., Elmore S.E., Rychlik K.A., Zychowski K.E., Romoser A.A., Phillips T.D., Ankras N.A. (2014). Short-Term Safety and Efficacy of Calcium Montmorillonite Clay (UPSIN) in Children. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. ISSN: 2014 Aug 18., <http://www.ajtmh.org/content/early/2014/08/14/ajtmh.14-0093.full.pdf+html>, resurss apskatīts 2014.09.01.
10. Shikino K, Ikusaka M, Yamashita T. (2014). Vitamin D-deficient osteomalacia due to excessive self-restrictions for atopic dermatitis. *BMJ case reports*. London : BMJ Pub. Group, 2014 Jul 4;2014.
11. Tentori F., Blayney M.J., Albert J.M., Gillespie B.W., Kerr P.G., Bommer J., Young E.W., Akizawa T., Akiba T., Pisoni R.L., Robinson B.M., Port F.K. (2008). Mortality risk for dialysis patients with different levels of serum calcium, phosphorus, and PTH: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation*. 52(3):519-30.
12. TECOMedical Group, Switzerland, © 04/2009, http://www.tecomedical.com/download-file?item_file_id=2494&item_file_code=4ab6df96cf&file_key=0, resurss apskatīts 2014.09.01.
13. Vesper H.W. (2005). Analytical and Preanalytical Issues in Measurement of Biochemical Bone Markers. USA: Medscape, LabMedecine. 15.07.2014., http://www.medscape.com/viewarticle/509097_2, resurss apskatīts 2014.09.02.
14. Willard M.D., Tvedten H., Turnwald G.H. (1989). Small animal clinical diagnosis by laboratory methods. Saunders company, Philadelphia, 380 p.

MYCOPLASMA SYNOVIAE SEROPREVALENCE DĒJĒJVISTU GANĀMPULKĀ

SEROPREVALENCE OF MYCOPLASMA SYNOVIAE IN THE COMMERCIAL LAYER FLOCK

Inita Zute¹, Anda Valdovska²

¹ A/S „Balticovo”

² LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija; Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia

ABSTRACT

Mycoplasma species are well-known pathogens of domestic poultry, causing significant economic losses. *Mycoplasma synoviae* (*M. synoviae*) can cause respiratory disease, synovitis, or result in a silent infection in chickens and turkeys. A total of 1543 serum samples from non-vaccinated against *M. synoviae* 65 chicken flocks of different ages from 1 to 70 weeks old were collected. Results show that the seroprevalence of *M. synoviae* was 56.1% in 2012 and 51.4% in 2013. *Mycoplasma* seropositivity in laying hens was the highest in summer (79.1%) and lowest in winter (36.0%).

KEY WORDS: poultry, *Mycoplasma synoviae*, seroprevalence, ELISA

IEVADS

Mikoplazmoze ir viena no nozīmīgākajām infekcijas slimībām putnkopības nozarē mūsdienu intensīvās ražošanas apstākļos.

Mikoplazmozi izraisa *Mollicutes* klases *Mycoplasma* ģints baktērijas. Putniem mikoplazmozi izraisa galvenokārt *Mycoplasma gallisepticum* (MG) un *Mycoplasma synoviae* (MS) un inficēšanās notiek gan horizontālā, gan vertikālā ceļā, radot nozarei ekonomiskos zaudējumus gan no elpošanas ceļu saslimšanām, kas izraisa imunitātes pazemināšanos un paver ceļu citām bakteriālām (*E.coli*) (Kleven, Ferguson-Noel, 2008) un vīrusu (infekciozais bronhīts, Ņūkāsas slimība, u.c.) saslimšanām, gan olu kvalitātes pasliktināšanās dēļ (pat par 10% - 20%) (Morrow et al., 1990; Bradbury, 2001).

Visu vecumu putni ir jutīgi pret mikoplazmozi, taču jaunputni ir daudz uzņēmīgāki pret infekciju nekā pieaugušie (Nunoya et al., 1995). Slimības klīniskās pazīmes parādās dažu dienu laikā no ierosinātāja iekļūšanas brīža putna organismā. Ierosinātājs no slimā putna ar izdalījumiem no nāsīm tiešā kontakta (horizontālā) ceļā tiek pārņests uz veselajiem putniem vai netiešā ceļā - no piesārņotās vides. MS ir viens no galvenajiem slimības ierosinātājiem, kas izraisa respiratorās un/vai locītavu saslimšanas, kas putniem izpaužas ar klepu, šķaudīšanu, gaisa maisu, deguna dobumu un blakusdobumu iekaisumu, augšanas traucējumiem (Kleven, Ferguson-Noel, 2008).

Mikoplazmozes izplatību veicina arī mājputnu apkalpojošais personāls, kas infekciju pārņēš ar drēbēm, apaviem un inventāru. Palielinoties putnu un cilvēku blīvumam, palielinās arī mikoplazmu izplatīšanās ātrums. Vertikālā transmisija (ar inficētām olām) ir otrs svarīgākais slimības pārneses veids, īpaši, no vecāku ganāmpulka un broileru ganāmpulkos (Jordan, 1975).

Saslimstība ar mikoplazmozi ir ļoti plaši izplatīta un aktuāla visos mājputnu audzētāju ganāmpulkos (Kleven, Ferguson-Noel, 2008). Arvien lielāka uzmanība tiek pievērsta ražošanas izmaksu samazināšanai un tāpēc aktuāla kļūst slimības ierobežošana. Pamatojoties uz augstāk minēto, svarīga ir nepieciešamība izvērtēt slimības kontroles iespējas, ieviešot uzraudzības programmas un vakcināciju, kas ir viens no efektīvākajiem līdzekļiem

mikoplazmozes izplatības kontrolē un profilaksē. Tādēļ mūsu darba mērķis ir noskaidrot *Mycoplasma synoviae* izplatību dējējvistu ganāmpulkā.

MATERIĀLS UN METODIKA

Paraugu iegūšana. Pētījums veikts A/S „Balticovo” dējējvistu ganāmpulkā. 2012. un 2013. gadā kopā tika noņemti 1543 asins paraugi no 65 putnu grupām vecumā no 1 dienas līdz 70 nedēļām, kuri nav bijuši vakcinēti pret *Mycoplasma gallisepticum* un *Mycoplasma synoviae*. Putniem asins paraugi iegūti no spārna vēnas, lietojot sterilas adatas un 1,5 ml stobriņus. Pēc asins paraugu noņemšanas stobriņi tika glabāti 1 h istabas temperatūrā un pēc tam centrifugējot 10 min/1500 apgr. paraugam atdalīts serums. Plazma ievietota sterilā 1.5 ml stobriņā, nomarkēta un uzglabāta saldētavā -20 °C temperatūrā līdz tālākai testēšanai.

ELISA tests. Seruma izmeklēšana *Mycoplasma synoviae* (MS) antivielu titra noteikšanai tika veikta ar ELISA metodi, izmantojot komerciālo kitu (BIOCHECK Smart Veterinary Diagnostics, kataloga Nr CK115 MS), atbilstoši ražotāja instrukcijai. Pozitīvas reakcijas gadījumā mikroplātē veidojās dzeltens krāsojums, kura intensitāte ir tieši atkarīga no anti-MS antivielu klātbūtnes paraugā, t.i., jo vairāk anti-MS antivielu, jo tumšāka nokrāsa. Reakcijas nolaišanai tika izmantots spektrometrs ar viļņa garumu 405 nm. Saskaņā ar diagnostiskuma ražotāja norādēm, seruma paraugi, kur S/P attiecība bija lielāka par 0,5 (t.i., titrs, kas pārsniedz 1,076), tika uzskatīti par pozitīvu.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Pētījuma veikšanas mērķis ir noskaidrot *Mycoplasma synoviae* infekcijas seroprevalences dinamiku komerciālā dējējvistu ganāmpulkā. Divu gadu monitoringa rezultāti (skat. 1.tabulu) rāda, ka vidēji gandrīz puse putnu ir *M. synoviae* seroloģiski pozitīvi (43.9%).

Citu zinātnieku veiktajos pētījumos konstatēta dējējvistu ganāmpulkā lielāka inficētība ar *M. synoviae*, salīdzinot ar mūsu rezultātiem, t.i., 66% (Heleili et al., 2012) un vairāk, piemēram, Francijā ir 68% (Dufour-Gesber et al., 2006), Nīderlandē - 73% (Feberwee et al., 2008) un Serbijā - 90% (Kapetanov et al., 2010) pozitīvi putni.

Salīdzinot inficēšanās biežumu dažādu šķirņu putniem, jāsecina, ka Hy-Line šķirnes putni ir par 10.4% vairāk inficēti ar *M. synoviae* nekā Lohman šķirnes putni, kaut gan citu autoru (Kapetanov et al., 2010) pētījumos ir atzīmēta augstāka saslimšana tieši Lohman šķirnes putniem (76,6%). Pētījumā iegūtos rezultātus iespējams izskaidrot ar to, ka Hy-Line šķirnes putni varētu būt inficēti vertikāli jau vecāku ganāmpulkā.

Visu vecumu putni ir jutīgi pret mikoplazmozi, taču jaunputni ir daudz uzņēmīgāki pret infekciju nekā pieaugušie (Kleven, Ferguson-Noel, 2008). Pētījuma gaitā noskaidrojām (skat.1.tabulu un 1.attēlu), ka, pieaugot putnu vecumam, *Mycoplasma synoviae* seropozitīvo putnu skaits palielinās.

Pēc 1. attēla redzam, ka vislielāko putnu inficētību (34.7% 2012.gadā un 17.10% 2013.gadā) ar *M. synoviae* novēro jau 20. nedēļā, kas atbilst produktivitātes cikla sākumam un ir pagājušas jau 3-4 nedēļas pēc putnu pārvietošanas no jaunputnu zonas uz komerciālo produktivitātes zonu. No tā var secināt, ka komerciālās produktivitātes zonā atrodas dažāda vecuma putni, kuriem ir viena biodrošības telpa un vairāki riska faktori (stress, apkalpojošais personāls, inventārs, kopējs olu transportieris u.c.), kas rezultātā būtiski veicina *Mycoplasma spp.* izplatību. Lai arī kopējais seropozitīvo putnu skaits 2012.gadā bija par 4.7% lielāks nekā 2013.gadā, tomēr kopējais pozitīvo skaits, palielinoties vecumam, būtiski starp gadiem neatšķiras.

***Mycoplasma synoviae* izplatības dinamika dējējvistu ganāmpulkā**
Spread dynamics of *Mycoplasma synoviae* in laying hen flock

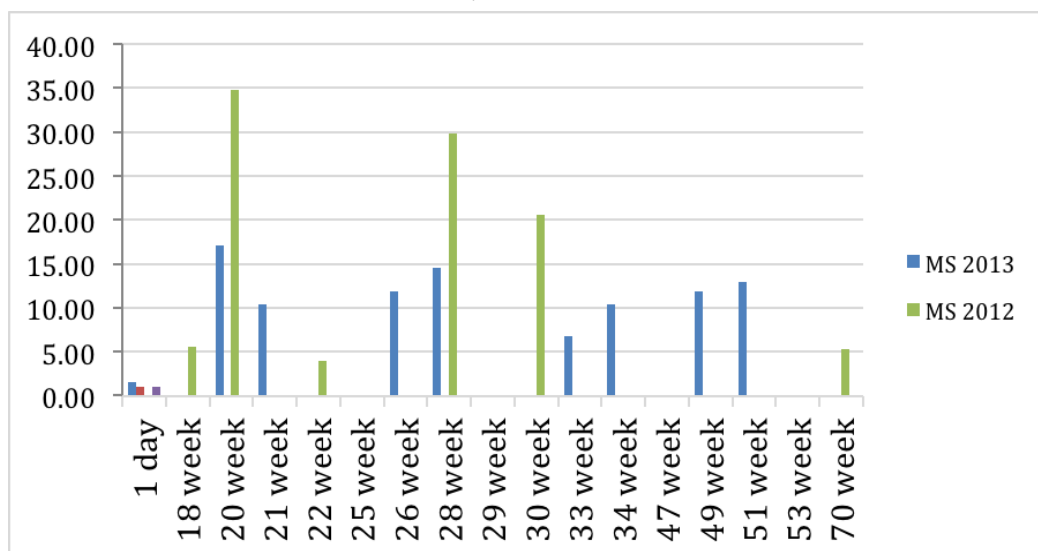
Riska faktori / Risk factors	Paraugu skaits kopā / total samples tested	Pozitīvo paraugu skaits % / positive samples %
jaunputni ¹ / poulets ¹	683	1.2
dēšanas cikla sākumā ² / beginning of laying cycle ²	682	76.1
dēšanas cikla beigās ³ / end of laying cycle ³	178	84.8
Kopā / total	1543	43.9
Lohman Braun šķirne / Lohman Braun breed	1493	43.6
Hy-Line white šķirne / Hy-Line white breed	50	54.0
Kopā / total	1543	43.9
2012.gads / Year		
Vasara ⁴ / Summer ⁴	106	82.1
Rudens ⁵ / Autumn ⁵	162	51.2
Ziema ⁶ / Winter ⁶	194	36.6
Pavasaris ⁷ / Spring ⁷	272	62.9
2012.gads kopā / total	734	56.1
2013.gads / Year		
Vasara ⁴ / Summer ⁴	269	76.2
Rudens ⁵ / Autumn ⁵	99	57.6
Ziema ⁶ / Winter ⁶	229	35.4
Pavasaris ⁷ / Spring ⁷	212	34.4
2013.gads kopā / total	809	51.4

¹jaunputni - vecums līdz 16 nedēļām,

²dēšanas cikla sākums - no 17.-30. nedēļai, ³dēšanas cikla beigas - no 31.-70. nedēļai,

⁴vasara - no jūlija līdz septembrim, ⁵rudens - no oktobra līdz decembrim,

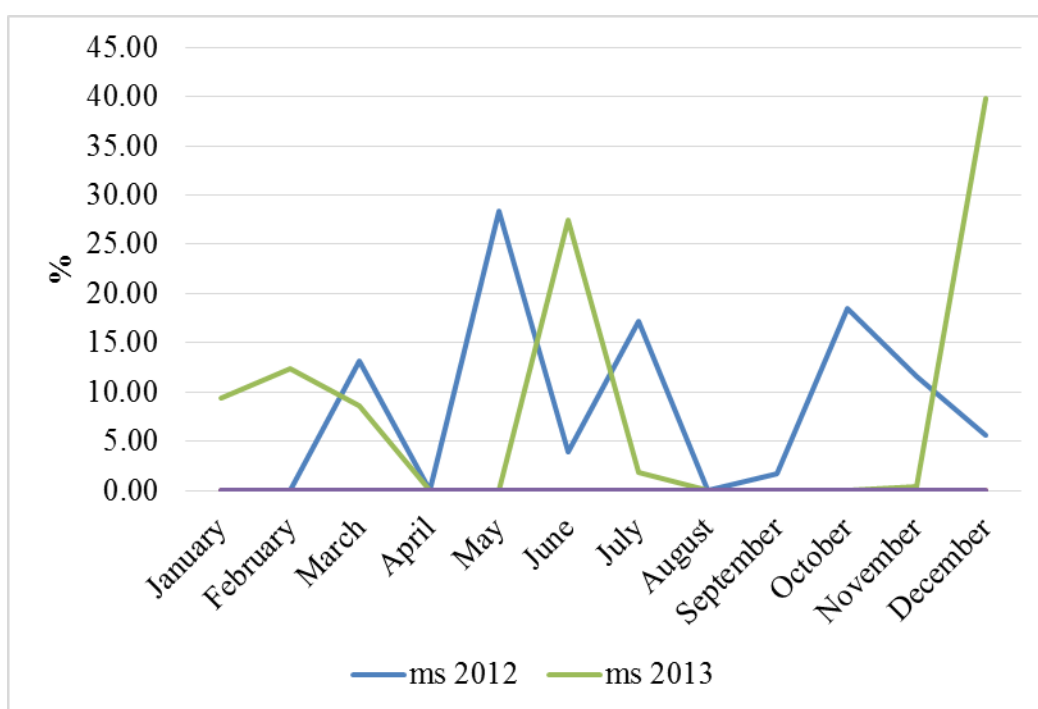
⁶ziema - no janvāra līdz martam, ⁷pavasaris - no aprīļa līdz jūnijam.



1.attēls. *Mycoplasma synoviae* izplatība (%) dažādu vecumu putniem 2012. un 2013. gadā
 Figure 1. Prevalence of *Mycoplasma synoviae* (%) in birds of different ages in 2012 and 2013

Nākošo lielāko inficētību (29.9% 2012.gadā un 14.5% 2013.gadā) ar *M. synoviae* novērojām vidēji 28.nedēļā, t.i., periodā, kad putni sasniedz maksimālo produktivitātes līmeni. Arī stress un dažādi ārējie faktori (gaisa temperatūra, alimentārie u.c) pazemina organisma imunitāti, tādēļ arī *M. synoviae* izplatība turpina pieaugt. Citu autoru pētījumos, pieaugot putnu vecumam, palielinās pozitīvo putnu skaits no 40.5% jaunputnu izaudzēšanas periodā uz 90% - pieaugušo ganāmpulkā (Kapetanov et al., 2010). Jāsecina, ka pastāv arī zinātnieku (Kapetanov et al., 2010) konstatējums, kad MS būtiski lielāku izplatību konstatē tieši jaunputniem (85.1%) (Heleili et al., 2012) nevis vecākām dējējvistām. Tā kā augstāka infekcijas izplatība tieši cāļu grupā var galvenokārt rasties mikroorganisma vertikālās transmisijas rezultātā (Seifi, Shirzad, 2012), tad mūsu pētītā putnu ganāmpulka galvenais slimības izplatības cēlonis tomēr ir ierosinātāja horizontālā pārnese.

Viens no mikoplazmozes izplatības pastiprinošiem faktoriem tiek minētas arī straujas temperatūras maiņas (Kleven, Ferguson-Noel, 2008), kas kopumā arī var pazemināt putnu rezistenci. Mūsu pētījumā iegūtie rezultāti par *Mycoplasma synoviae* seropozitivitāti saistībā ar sezonalitāti redzami 2.attēlā.



2.attēls. **Pozitīvo gadījumu skaita dinamika (%) 2012. un 2013. gadā**
Figure 2. **Number of positives cases (%) in 2012 and 2013**

No 2. attēla redzams, ka vairāk MS pozitīvu putnu ir vasaras (vidēji 79.1%) nekā ziemas (vidēji 36.0%) mēnešos. Viennozīmīga MS seropozitivitātes korelācija ar sezonalitāti nav atrodama citu pētnieku konstatējumos, jo, piemēram, ir iegūtas mūsu pētījumam līdzīgas sakarības – ka vasarā konstatē saslimšanu vairāk (91.25%) un ziemā – mazāk (46.7%) Alžīrijā (Heleili et al., 2012), taču Dānijā (Feberwee et al., 2008) un Irānā (Seifi, Shirzad, 2012) veiktajos pētījumos augstāka saslimšana tomēr ir novērota tieši ziemas mēnešos.

M. synoviae kontroles programmu pamatā ir infekcijas atklāšana un *M. synoviae* pozitīvo putnu grupu likvidēšana. Tomēr šāda pieeja ir ilgtspējīga tikai tad, ja ganāmpulkā ir zema slimības izplatība (Feberwee et al., 2008). Mūsu pētījumā iekļautajā saimniecībā, kur augstāku mikoplazmozes izplatību novēro tieši dēšanas vecuma putniem, šādu grupu

likvidēšana būtu ekonomiski neizdevīgi, tāpēc vakcinācija varētu būt kā alternatīva iespēja slimības izplatības ierobežošanai.

SECINĀJUMI

1. Mikoplazmoze AS Balticovo dējējvistu ganāmpulkā ir aktuāla slimība, jo *M. synoviae* seropozitīvo gadījumu skaits 2012. gadā vidēji ir 56.1%, bet 2013. gadā – 51.4% putniem.
2. *M. synoviae* inficēšanos novēro visu vecumu putniem, taču būtiskāk 20.nedēļā (34.7% 2012.gadā un 17.1% 2013.gadā) un 28.nedēļā (29.9% 2012.gadā un 14.5% 2013.gadā), norādot, ka infekcijas pārnese notiek galvenokārt horizontālā ceļā.
3. *M. synoviae* augstāku izplatību novēro putniem vasaras (vidēji 79.1%) nekā ziemas (vidēji 36.0%) mēnešos.

LITERATŪRA

1. Bradbury J.M. (2001) Avian Mycoplasmosis. In: Frank Jordan et al. (eds.) Poultry Diseases. 5th edn. W.B. Saunders Company, Iowa. pp: 178-193.
2. Dufour-Gesbert F., Dheilily A., Marois C., Kempf I. (2006) Epidemiological study on *Mycoplasma synoviae* infection in layers. Veterinary Microbiology, 114, 148–154.
3. Feberwee A., de Vries T.S., Landman W.J.M. (2008) Seroprevalence of *Mycoplasma synoviae* in Dutch commercial poultry farms. Avian Pathology, 37(6), 629-633.
4. Heleili N., Ayachi A., Mamache B., Chelihi A.J. (2012) Seroprevalence of *Mycoplasma synoviae* and *Mycoplasma gallisepticum* at Batna Commercial poultry farms in Algeria. Vet. World, 2012, Vol. 5(12).
5. Jordan F.T.W. (1975) Avian mycoplasma and pathogenecity – a review. Avian Pathology, 4, 165–174.
6. Kapetanov M., Ordic D., Potkonjak D., Velhner M., Stojanov I., Milanov D., Stojanovic D. (2010) Mycoplasma in poutry flocks in the Year 2009 compared ti the Year 2000 and significance of the control measures. LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE MEDICINĂ VETERINARĂ VOL. XLIII (1)
7. Kleven S.H., Ferguson-Noel N. (2008) *Mycoplasma synoviae* infection. In: Saif Y.M (ed.) Diseases of Poultry, 12th edn. Blackwell, pp. 843-851.
8. Morrow C.J., Whithear K.G., Kleven S.H. (1990) Restriction endonuclease analysis of *Mycoplasma synoviae* strains. Avian Dis., 34, 611–616.
9. Nunoya T., Yagihashi T., Tajima M., Nagasawa Y. (1995) Occurrence of keratoconjunctivitis apparently caused by *Mycoplasma gallisepticum* in layer chickens. Vet. Pathol., 32: 11-18.
10. Seifi S., Shirzad M.R. (2012) Incidence and risk factors of *Mycoplasma synoviae* infection in broiler breeder farms of Iran. Vet. World, 2012, Vol. 5(5)

PĀRSKATA RAKSTI

REVIEW PAPERS

VETERINĀRĀRSTU PROFESIJAS IZAICINĀJUMI UN RISINĀJUMI

Gundega Mičule

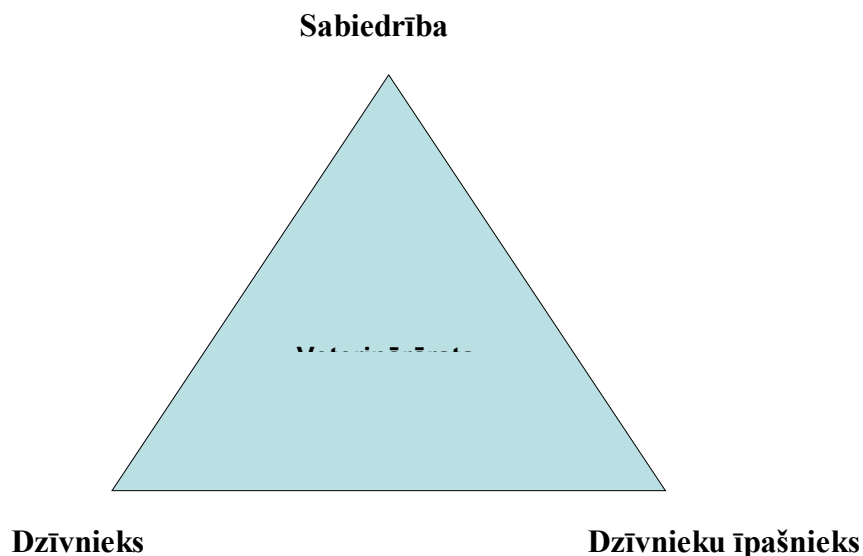
Pārtikas un veterinārais dienests, Latvija; Food and Veterinary service, Latvia
gundega.micule@pvd.gov.lv

The veterinary profession has an important and vital role in the society. It is a “public good” profession. In their activities veterinarians permanently have to balance between their tasks, possibilities to fulfil them and ethics to find the most optimal option. Veterinarians have a duty to improve their skills through education and absorbing of scientific developments in a way of life long learning. Without ethics the veterinary profession loses its mission and can create problems to the society. The veterinary profession is not purely a business profession. The veterinary profession as a whole is responsible via its professional organisations for its development in a balanced way for the benefit of the society to be able to follow the expression “One world – one health”.

Pēdējā laikā gan rakstos, gan diskusijās par veterinārārstu profesijas nākotni dzirdam secinājumus, ka profesija kļūst arvien sievišķīgāka (ar attiecīgām sociālām sekām – vēlme strādāt ar maziem dzīvniekiem un noteiktāku darba laiku), ka arvien mazāk jauno speciālistu izvēlas darboties lielo/produktīvo dzīvnieku praksēs, ka samazinās veterinārārstu pieejamība attālākos reģionos, ka ne vienmēr veterinārārsti ir pietiekoši kompetenti, kā arī, ka daudzi, it īpaši laukos strādājošie veterinārārsti, nevar nopelnīt iztiku strādājot profesijā, un tāpēc lielākā vai mazākā mērā naudu piepelna arī ar citiem darbiem. Sava ietekme ir arī mūsdienu sociālajiem standartiem (brīvdienas, noteikts darba laiks, darbs uz pusslodzi utml.).

Kādi būtu pamatprincipi radušos jautājumu risināšanai? Būtu jāsāk ar izpratni, kas tad īsti ir veterinārārstu profesija? Savā pamatbūtībā veterinārārstu darbība nav business tā klasiskajā izpratnē, jo mērķis ir nevis vairāk pelnīt, ārstējot vairāk dzīvnieku, bet gan veicināt, lai dzīvnieki slimo mazāk (slimību profilakse, dzīvnieku īpašnieku izglītošana un izskaidrošana). Faktiski veterinārārstu profesija savā klasiskajā sabiedrībai ļoti vajadzīgajā izpratnē ir veselības profesija vai kā runā atzīstamas starptautiskās organizācijas (Pasaules dzīvnieku veselības organizācija – OIE; Eiropas attīstības sadarbības organizācija – OECD) tā ir viena no **sabiedriskā labuma** profesijām. Sabiedriskais labums tiek definēts tādejādi, ka, sniedzot konkrētu pakalpojumu kādam, vienlaicīgi tiek gūts labums arī visai sabiedrībai (piem., dzīvnieku vakcinācija), bet tas nemazina to labumu, ko gūst pats konkrētā pakalpojuma apmaksātājs. Un jautājums ir, vai konkrēta pakalpojuma saņēmējam būtu jāapmaksā arī sabiedriskais labums pilnā mērā?

Reizēm runā par veterinārārsta interešu konfliktu, bet daudz kas šai jomā tiek pārprasts un nepareizi interpretēts. Savā klasiskajā izpratnē veterinārārstam jau pēc "definīcijas" ir sava veida interešu konflikts vai citiem vārdiem sakot - nepieciešamība sabalansēt vismaz trīs, bieži atšķirīgas intereses – sabiedrības, dzīvnieku īpašnieka un paša dzīvnieka (labturība).



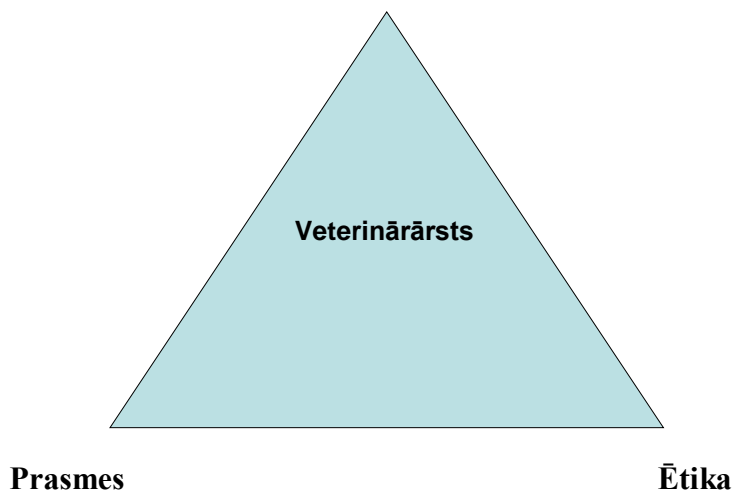
Lai īstenotu nepieciešamību sabalansēt šo atšķirīgo iesaistīto pušu intereses, veterinārārstam jābūt **profesionāli neatkarīgam!** Bet ne tikai – **svarīgas attiecīgas zināšanas un prasmes** (izglītība un nepārtraukta kvalifikācijas celšana, specializācija utml visas dzīves garumā) un – **profesionālā ētika.**



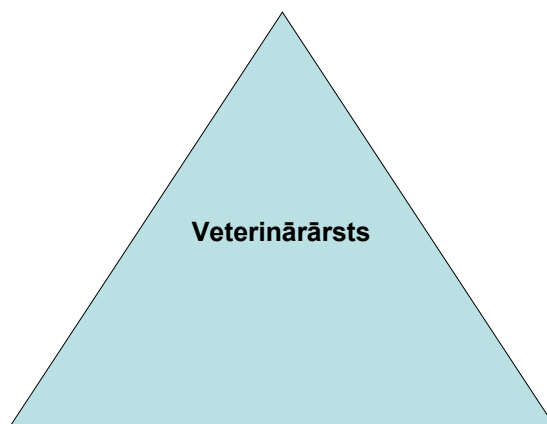
Zināšanas un profesionālā ētika ir tas, kas ļauj veterinārārstam sabalansēt bieži vien krasi atšķirīgās intereses – sabiedrības (ilgtspējīga attīstība, izvairīšanās no zoonozēm, no piesārņotām pārtikas), dzīvnieku īpašnieku (ekonomiskais labums, peļņa, atsevišķos gadījumos emocijas) dzīvnieku (labturība, veselība)! Vienīgi dzīvnieku īpašnieks kā konkrēta persona var striktāk pastāvēt uz savu interešu pildīšanu. Sabiedrībai un dzīvniekam atliek paļauties uz veterinārārsta goda prātu. No šī izriet, ka ne vienmēr veterinārārsts var vienkārši pelnīt naudu, darot to, kas var būt ir iespējams tīri tehniski, bet būtu pārāk lielā pretrunā ar profesionālās ētikas principiem.

Kas tad ir tas instruments, kas nodrošina šīs neatkarīgās un ētiskās profesionālās uzvedības īstenošanos biznesa pasaulē? Tās ir prakses tiesības jeb kā mēs šobrīd tās dēvējam Latvijā – prakses sertifikāts.

Uzdevumi/darbi/tehnoloģijas



Ētikas kodekss



Veterinārārstu registrācija (licencēšana/sertifikācija)

Veterinārārstu profesijas disciplīna

Ja veterinārārsts negodprātīgi izmanto savu statusu, sertifikāts var tikt atņemts un attiecīgā persona vairs nevar veikt veterinārārsta darbu. Latvijā un, godīgi sakot, arī citās valstīs nav parasts šo instrumentu regulāri izmantot, bet fakts, ka biznesa intereses bieži ņem virsroku pār veterinārārsta ētiku, liek pārdomāt šo jautājumu un atgādināt par šī instrumenta esamību, lai stimulētu profesijas mērķu un sabiedriskā labuma sasniegšanu viss optimālākajā veidā.

Šajā ziņā nepārvērtējama ir dažādu valstu veterināro profesionālo organizāciju loma, kas kolektīvi un profesionāli nosaka profesijas attīstības mērķus sabiedrības labumam, stimulē attiecīgas veterinārārstu izglītības un specializācijas pieejamību, pieņem profesijas standartus, kā arī uztur kompetences un profesionālās kvalitātes vērtēšanas līmeni. Tā kā tikai un vienīgi pašai profesijai ir gan zināšanas gan to pielietošanas vērtēšanas iespējas, tad arī pašai profesijai ir svēts pienākums uzturēt augstu profesionalitāti savu biedru vidū, saglabājot neatkarīgu profesionālu lēmumu pieņemšanas iespējas, nepakļaujoties politiskām iegribām.

Te mēs nonākam pie nākamā jautājuma - kas ir tas veterinārārsta darbs, ko var veikt tikai sertificēts veterinārārsts? Vienkāršotā veidā var teikt, ka tā ir dzīvnieku ārstniecība un zāļu parakstīšana, bet juridiski nepieciešami precīzāki definējumi (par tiem diskutē un tos iekļauj

atsevišķu valstu likumdošanā; Eiropas Veterinārārstu federācija ir pieņēmusi t.s. "Veterinary act"; diskusijas uzsāktas arī Latvijas veterinārārstu vidū). Būtu pēdējais laiks veterinārā darba precīzākas aprises iekļaut arī Latvijas likumdošanā.

Tagad varam šķetināt tālāk sākumā minētos profesijas izaicinājumus - mūsdienu Latvijā. Tātad - ir darbi, kurus var veikt tikai veterinārārsts; tie ir saistīti ar veselības jomu (ne tikai ar dzīvnieku, bet arī ar cilvēku veselību un pat vides nepiesārņošanu) un tie dod sabiedrisko labumu. Visā Latvijas teritorijā iedzīvotājiem būtu jābūt iespējai saņemt šos veterinārārsta pakalpojumus (būtu jātiek skaidrībā ar jautājumu - ko uzskatām par apmierinošu/neapmierinošu iespēju dzīvnieku īpašniekam saņemt veterinārmedicīnisko pakalpojumu - attālums līdz tuvākam veterinārārstam; laiks, kas paiet līdz veterinārārstam var ierasties; papildus izmaksas par transportu utml). Ja adekvāta veterinārārsta pakalpojuma nodrošināšana neizdodas brīvās veterinārārstu prakses un konkurences apstākļos (nav piemērotu dzīves un darba apstākļu; nav pietiekoši daudz darba, lai nopelnītu iztiku utml.), tad nepieciešama valsts iejaukšanās - papildus atbalsts, stimuli (piemaksas, dienesta dzīvokļi, klīnikas īre, nodokļu atlaides vai tml.). Bet viennozīmīgi ir skaidrs, ka ar šādiem stimuliem jābūt ļoti uzmanīgi izsvērtiem, lai nekropļotu veselīgu konkurenci. Atbalsts būtu jāsniedz par konkrētām lietām (piem. par dzīvnieku īpašnieku izglītošanu, kvalifikācijas celšanu, pieredzes apmaiņu, konsultācijām, ganāmpulku veselības plānu sagatavošanu, transporta izmaksām, veterinārārstu kooperācijas attīstību, trakumsērgas vakcinācijas kampaņu, nodokļu atlaides par lielo l/s dzīvnieku apkalpošanu, piemaksas par dežūrām brīvdienās un ārpus parastā darba laika utml). Šāda veida pasākumiem būtu jānodrošina gan veterinārā pakalpojuma pieejamība dzīvnieku īpašniekiem no vienas puses, gan, kas nav mazāk svarīgi, veterinārārsta iespējas nopelnīt iztiku tieši ar veterināro darbu. Tas, ka veterinārārstam jāstrādā blakus darbi, lai nopelnītu iztiku, noved pie tā, ka viņam nav iespējas iegūt pietiekošu profesionālo pieredzi, samazinās veterinārārsta kompetence un sekojoši darba efektivitāte un rezultāti. Veterinārā darba trūkums iespējams ne tikai teritorijās ar maz dzīvniekiem, bet arī tādās, kur dzīvnieku daudz, bet arī veterinārārstu ir daudz. Tādejādi būtu nepieciešama regulāra situācijas novērošana un ieteikumu izstrāde attiecībā uz optimālo veterinārārstu blīvumu dažādās teritorijās.

SECINĀJUMI

1. Veterinārārstu profesijai ir sabiedrībai svarīgi uzdevumi, tā ir veselības un sabiedriskā labuma profesija.
2. Tādejādi, lai vecinātu šo sabiedrisko labumu, veterinārārstiem savā darbībā jāievēro stingra ētika un šo profesiju nevar uzskatīt par „tīru” biznesa profesiju
3. Veterinārārstiem savā darbībā jāsauglabā līdzsvars starp dažādiem aspektiem, t.sk. starp veicamo darbu, prasmi veikt šo darbu un ētiku.
4. Sabiedrība ne vienmēr izprot veterinārārstu profesijas veikuma nozīmi, bet tā ir vitāli atkarīga no veterinārārsta darba un tāpēc atsevišķos gadījumos nepieciešami papildus stimuli profesijas pieejamībai un sabiedriskā labuma darbības nodrošināšanai.

P.S. shematiskie modeļi veidoti, ietekmējoties no EVF (Federation of Veterinarians of Europe) notikušajām diskusijām par veterinārārstu profesiju.

IZMANTOTIE MATERIĀLI: WVA; FVE; OIE; OECD mājas lapas; ES likumdošana par profesionālās izglītības diploma atzīšanu un pakalpojumu pieejamību.

ELKOŅA LOCĪTAVAS DISPLĀZIJA SUŅIEM

CANINE ELBOW DYSPLASIA

Armands Vekšins¹, Oskars Kozinda¹, Kerstin Amort Heike²

¹ LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija; Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia

² Justus Liebig universitāte, Vācija; Justus Liebig University, Germany

veksinsa@gmail.com

Elkoņa locītavas displāzija pēc IEWG (*International elbow working group*) definīcijas ietver vairākas slimības: *processus coronoideus medialis* fragmentāciju, pleca kaula distālās daļas osteohondrozi, nesavienojušos *processus anconeus*, locītavas skrimšļa bojājumus un elkoņa locītavas nestabilitāti. Elkoņa locītavas displāzija bieži sastopama un aprakstīta labradora šķirnes suņiem Anglijā ar 17% sastopamību no populācijas un bernes ganu šķirnes suņiem Nīderlandē ar 70% sastopamību (Hazewinkel et al., 1995). Slimība galvenokārt skar liela auguma (20 līdz 50 kg), ātri augošus suņus, vecumā no sešiem līdz 12 mēnešiem. Tomēr slimība aprakstīta arī maza auguma, hondrodistrofiskām šķirnēm, tādām kā takšu šķirnes suņiem un franču buldogiem (Narojek et al., 2008). Pētījumos minēts, ka suņi tiek skarti divas reizes biežāk, nekā kucēs. Klīniski saslimšana izpaužas suņu intensīvas augšanas periodā (Meyer-Lindberg et al., 2006).

Pastāv uzskats, ka elkoņa locītavas displāzijas cēlonis ir iedzimtība. Ir vairāki pētījumi, kuros meklēts ģenētiskais pamats elkoņa locītavas displāzijas attīstībai atkarībā no šķirnes. Ir pierādījumi, ka dažādas elkoņa locītavas displāzijas izpausmes var pārmantot individuāli. Tā kā elkoņa locītavas displāzija ir sindroms un tā attīstībā iekļauts gan ģenētiskais faktors, gan vides un dažādu mehānisku faktoru iedarbība, tad ir maz ticams, ka tuvākajā nākotnē ģenētiskā izmeklēšana sniegs precīzus rezultātus attiecībā uz slimības attīstības faktoru noskaidrošanu (Jacob Michelsen., 2012).

Salīdzinoši bieži suņiem novēro elkoņa locītavas neatbilstību. Locītavas neatbilstība iedalāma trīs tipos: 1) spieķa kaula un elkoņa kaula garuma neatbilstība; 2) pleca kaula un spieķa kaula locītavas neatbilstība; 3) spieķa kaula un elkoņa kaula ieroba neatbilstība. Neatbilstības noteikšana, izmantojot parasto rentgenogrāfisko izmeklēšanu, ir relatīvi neprecīza, tādēļ ir nepieciešami datortomogrāfijas izmeklējumi, kas dod iespēju precīzi novērtēt locītavas stāvokli un veikt morfometriskos mērījumus (Jacob Michelsen., 2012).

Osteohondroze jeb deģeneratīvs process skrimslī vai kaulā rodas endohondrālās osifikācijas traucējumu rezultātā, un šī patoloģija var noritēt ar vai bez iekaisuma klātbūtnes. Osteohondroze elkoņa locītavā ir raksturīga pleca kaula mediālajā epikondilī, mediālajā vainagizaugumā un elkoņa izaugumā. Osteohondrozes etiopatogēnēze līdz šim nav pilnībā izprasta, bet kā izšķirošais faktors ir pieņemts asinsapgādes traucējumi hondrālajās un subhondrālajās struktūrās.

Neskaitot locītavas inkongruenci un osteohondrozi, viena no biežākajām patoloģijām ir elkoņa locītavas *proc. coronoideus medialis* slimības. Rentgenogrāfiski diagnosticēt šīs mediālā vainagizauguma pārmaiņas ir grūti (Cook and Cook, 2009). Datortomogrāfijas jutība, lai noteiktu *proc. coronoideus medialis* slimības ir no 71 līdz 88%, ar vidējo jutību 85% (Jacob Michelsen., 2012).

Pētījums LLU Veterinārmedicīnas fakultātē

LLU Veterinārmedicīnas fakultātei sadarbojoties ar Vācijas Justus Liebig Universitāti Gīsenē, 2014. gadā uzsākts pētījums, kurā plānots noteikt, vai pastāv saistība starp *musculus biceps brachii* un *musculus brachialis* anatomiju un *procesus coronoideus medialis* slimībām.

Pētījumā tiks iekļauti 50 suņi, kuriem novēro klibumu ar vienu vai abām priekškājām un pēc ortopēdiskās izmeklēšanas būs aizdomas par iespējamām patoloģijām elkoņa locītavā.

Klīniski šādiem suņiem parasti izpaužas klibums ar skarto priekškāju, kura intensitāte atkarīga no patoloģiskām pārmaiņām. Klibums var būt pārejošs un samazināties, vai pat izzust pēc medikamentozas terapijas, bet parasti pēc laika tas atkārtojas.

Suņi, kuriem būs veikta ortopēdiskā izmeklēšana un radušās aizdomās par iespējamām patoloģiskām pārmaiņām elkoņa locītavā un saistot datus ar dzīves un slimības anamnēzi, tiks veikts datortomogrāfijas izmeklējums. Izmeklējumus veiksīm Latvijas Lauksaimniecības universitātes Veterinārajā klīnikā un Justus Liebig universitātes mazo dzīvnieku klīnikā.

Kvalitatīvas datortomogrāfijas veikšanai dzīvnieki tiks anestezēti, jo izmeklējuma laikā nav pieļaujamas kustības, kas rada artefaktus un iegūtie rezultāti ir nederīgi tālākai izmantošanai. Pirms izmeklējuma, suņiem obligāti jāveic asins analīzes, lai noteiktu rādītājus, kas norāda uz nieru funkcionālo stāvokli, jo izmeklējuma laikā tiks pielietota intravenozi ievadīta kontrastviela, kas izdalās caur nierēm.

Izmeklējuma laikā pacients tiks novietots sternālajā guļā ar nofiksētām un izstieptām priekškājām. Izmeklējuma pārskatu veiksīm no karpālās locītavas līdz lāpstiņas locītaviedobumam. Pēc pirmā izmeklējuma, sunim intravenozi tiks ievadīta kontrastviela un veikts atkārtots izmeklējums. Rekonstrukcijas veiksīm kaulu un mīksto audu lokā.

Pēc datortomogrāfijas izmeklējumiem ar speciāli tam paredzētu programmatūru veiksīm *m. biceps brachii* un *m. brachialis* 3D rekonstrukciju, kā arī morfometriskos mērījumus, lai noteiktu muskuļu piestiprināšanās vietas, apjomu un to virsmas raksturu.

Pētījuma mērķis ir noskaidrot, vai pastāv saistība starp elkoņa locītavas muskuļu (*m. biceps brachii* un *m. brachialis*) un *proc. coronoideus medialis* slimībām.

LITERATŪRA

1. Michelsen J.,(2012) Canine elbow dysplasia: Aetiopathogenesis and current treatment recommendations. The Veterinary journal. Volume 196, Issue 1, April 2013, pp. 12–19
2. Hazewinkel H., Meij B., Nap R., Dijkshoorn N., Ubbink,G., Wolvekamp W., (1995) Radiographic views for elbow dysplasia screening in Bernese Mountain Dogs. In: Proceedings of the 7th International Elbow Working Group Meeting, Constance, Germany, pp. 29–32.
3. Narojek T., Fiszdoni K., Hanysz E., (2008) Canine elbow dysplasia in different breeds. The Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy, 52, lpp. 169–173
4. Meyer-Lindberg A., Fehr M., Nolte I., (2006) Co-existence of UAP and FCP of the ulna in the dog. Journal of Small Animal Practice, 47, pp. 61–65
5. Cook C.R., Cook J.L., (2009) Diagnostic imaging of canine elbow dysplasia: A review. Veterinary Surgery, pp. 144–153

KOPSAVILKUMI

ABSTRACTS

MEDĪJAMO DZĪVNIIEKU TIESU VETERINĀRMEDICĪNAS EKSPERTĪZES LLU VETERINĀRMEDICĪNAS FAKULTĀTĒ

VETERINARY FORENSIC INVESTIGATIONS OF THE GAME ANIMALS IN THE FACULTY OF VETERINARY MEDICINE, LUA

Dace Bērzina

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Preklīniskais institūts, Latvija
LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Preclinical institute, Latvia
Dace.Berzina@llu.lv

IEVADS. Tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes tiek veiktas, lai risinātu dažādus jautājumus pārkāpumu izmeklēšanā, kas saistīti ar cietsirdīgu izturēšanos pret dzīvniekiem, nelikumīgām medībām, aizsargājamo dzīvnieku iznīcināšanu un citos dzīvnieku aizsardzības noteikumu neievērošanas gadījumos. Arvien aktuālākas kļūst medījamo dzīvnieku veterinārmedicīnas ekspertīzes, kas noteiktas sakarā ar medību noteikumu pārkāpumiem un neatļautu ieroču izmantošanu. Šī darba mērķis ir apkopot un izanalizēt pēdējo gadu laikā LLU Veterinārmedicīnas fakultātē (VMF) veikto medījamo dzīvnieku liķu un to ķermeņa daļu tiesu veterinārmedicīnas ekspertīžu rezultātus.

MATERIĀLS UN METODIKA. Darbā analizētas VMF veiktās tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes medījamo dzīvnieku liķiem un to ķermeņu daļām, lai noskaidrotu atbildes uz kriminālprocesos un administratīvo pārkāpumu lietās uzdotajiem jautājumiem. Dzīvnieka nāves cēloņa un miesas bojājumu noskaidrošanai veikta liķu patologanatomiskā sekcija vai ķermeņa daļu morfoloģiskā apskate, kā arī histoloģiskā izmeklēšana miesas bojājumu rašanās laika noteikšanai. Metālu saturošu svešķermeņu – ložu, skrošu u.c. šāviņu daļu konstatēšanai izmantota rentgenoloģiskā izmeklēšana.

REZULTĀTI. Kopumā LLU Veterinārmedicīnas fakultātē laika posmā no 2010.gada janvāra līdz 2014.gada augustam veiktas medījamo dzīvnieku liķu un to ķermeņa daļu tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes deviņām mežacūkām (*Sus scrofa*), septiņām stirnām (*Capreolus capreolus*), pieciem aļņiem (*Alces alces*), diviem staltbriežiem (*Cervus elaphus*) un vienam jenotsunim (*Nyctereutes procyonoides*), lai noskaidrotu dzīvnieku sugas piederību, nāves cēloni, miesas bojājumu lokalizāciju, raksturu, rašanās mehānismu, smaguma pakāpi un laiku, kā arī noteiktu svešķermeņu klātbūtni dzīvnieku ķermenī. Ekspertīzēm nosūtīti 12 dzīvnieku liķi un 12 dzīvnieku ķermeņa daļas. Patologanatomiskās sekcijas veiktas četru mežacūku, piecu stirnu, divu aļņu un viena jenotsuņa liķim, kurās noskaidrots, ka astoņi dzīvnieki miruši šautu ievainojumu dēļ, bet četros gadījumos vardarbīga nāve netika konstatēta. Nošauto dzīvnieku nāves cēlonis bija ložu radīti miesas bojājumi, kas, galvenokārt, konstatēti dzīvnieku krūšu un vēdera dobuma orgānos, izraisot nāvi ne vairāk kā divu līdz trīs stundu laikā. Četros gadījumos dzīvnieka ķermenī konstatēti svešķermeņi – lodes, kas nodotas kā lietiskais materiāls tālākai izmeklēšanai. Dzīvnieka ķermeņa daļu veterinārmedicīnas ekspertīzes veiktas dzīvnieku galvām, ādām, iekšējiem orgāniem, kaulu un muskuļu fragmentiem. Pēc sugas piederības noteikšanas konstatēts, ka uz ekspertīzi nosūtītas piecu mežacūku, divu stirnu, triju aļņu un divu staltbriežu ķermeņa daļas. Sešās ekspertīzēs dzīvnieka ķermeņa daļās konstatēti ložu radīti ievainojumi, galvenokārt, šautas ādas brūces un muskuļu bojājumi, bet divās ekspertīzēs – skrošu radīti ievainojumi un skrotis ķermeņa daļās. Trijās dzīvnieka ķermeņa daļu ekspertīzēs konstatēti galvaskausa lūzumi un galvas smadzeņu ievainojumi bez šautiem ādas bojājumiem, kas varētu būt radušies trula priekšmeta iedarbības

rezultātā. Vienā ekspertīzē pēc morfoloģiskās apskates dzīvnieku ķermeņa daļās netika konstatēti dzīves laikā radušies miesas bojājumi.

SECINĀJUMI

LLU Veterinārmedicīnas fakultātē laika posmā no 2010.gada janvāra līdz 2014.gada augustam veiktas 24 medījamo dzīvnieku tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes, galvenokārt, mežacūkām un stirnām, kā arī vairākiem aļņiem, staltbriežiem un vienam jenotsunim. Ekspertīzēs izmeklēto dzīvnieku izplatītākais nāves cēlonis saistīts ar ložu radītiem ievainojumiem. Dažos gadījumos dzīvnieku ķermeņa daļās konstatētas smagas galvas traumas bez šautiem ādas bojājumiem.

TRICHINELLA SPECIES VARIETY IN PINE MARTEN (*MARTES MARTES*) AND STONE MARTEN (*MARTES FOINA*) IN LATVIA AND LITHUANIA (KAUNAS REGION)

Zanda Bērziņa^{1,2}, Inese Jahundoviča², Muza Kirjušina²

¹ Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts „BIOR”, Latvija; Institute of Food Safety, Animal Health and Environment „BIOR”, Latvia;

² Sistemātikās Bioloģijas Institūts, Daugavpils Universitāte, Latvija; Institute of Systematic Biology, Daugavpils University, Latvia

zanda.berzina@bior.gov.lv

INTRODUCTION. *Trichinella* species are worldwide distributed zoonotic agents and carnivores, as pine marten and stone marten, are common wildlife reservoirs for this nematode. In wild and domestic animals from Latvia and Lithuania detected *Trichinella britovi*, *T. nativa*, *T. spiralis* and *T. pseudospiralis*. Aim of this study was to obtain the *Trichinella* species prevalence and diversity in stone and pine martens in Latvia and Lithuania.

MATERIALS AND METHODS. Samples collected in hunting seasons from 2011 till 2014 in different regions of Latvia and in Kaunas region, Lithuania. Animals were killed by licensed hunters accordingly to Latvian hunting law (MK rules No 760) and Lithuania hunting law (LR MEDŽIOKLĒS ĪSTATYMAS Nr. IX-966). From each sampled animal (n=142) collected muscle tissues from foreleg and stored frozen at -20° C until further analyzing. *Trichinella* larvae detection was conducted separately for each animal. At least 25 g muscle tissue was analyzed according to European Union Commission Regulation with reference method (EC No 2075/2005). **The number of *Trichinella* larvae per gram of muscle tissues (l.p.g.) was determined and larvae were collected and stored in 96% ethyl alcohol for further analyses.** *Trichinella* species were identified by multiplex-polymerase chain reaction (PCR) using species specific primers.

RESULTS AND CONCLUSIONS. *Trichinella* sp. prevalence in *Martes* sp. is 48.6%: in Lithuania (Kaunas region) 20.0% but in Latvia 52.0%. In Latvia detected higher *Trichinella* sp. prevalence in *Martes* sp. than in Lithuania (Kaunas region). There is no difference in *Trichinella* sp. prevalence in pine marten (49.2%) and stone marten (45.8%) in Latvia and Lithuania (Kaunas region). *Trichinella* sp. intensity is higher in pine marten (0.04-49.88 l.p.g.) than in stone marten (0.04-17.92 l.p.g.).

In *Trichinella* identification determined three species: *T. britovi*, *T. nativa* and *T. spiralis*. There is higher *Trichinella* sp. diversity in Latvia than in Lithuania (Kaunas region). *Trichinella nativa* is only common in mix invasion with *T. britovi*. The widespread species in Latvia and Lithuania (Kaunas region) is *T. britovi*.

CYSTICERCOSIS: CURRENT SITUATION IN LATVIA

Gunita Dekсне¹, Zanda Esīte¹, Bettija Ligere¹, Evita Leitāne²

¹ Institute of Food Safety, Animal Health and Environment “BIOR”, Latvia

² Food and Veterinary service, Latvia

gunita.deksne@bior.gov.lv

INTRODUCTION. The term cysticercosis refers to foodborne zoonotic infections with larval tapeworms. The importance features of these zoonoses are that the larvae are meat-borne and the adult stage develops only in the intestine of the human host. *Taenia saginata* (beef tapeworm) and *Taenia solium* (pork tapeworm) are the most important causes of taeniasis in humans. Cysticercosis is a tissue infection with the larval cysticercus or metacestode stage, and occurs most commonly in pigs and cattle. Bovine cysticercosis, a cosmopolitan disease caused by *T. saginata*, leads to economic losses due to carcass devaluation at slaughter. Sanitary inspection at slaughterhouses, the routine diagnostic method in Latvia, lacks the necessary sensitivity to detect the mildly infected cattle.

In time period from 2009 there are no positive findings for bovine cysticercosis. However, during time period from 2003 there are seven human taeniasis/cysticercosis cases diagnosed in Latvia.

The aim of present study was to assess the knowledge of meat inspectors through questionnaires about cysticercosis and its causative agent, mainly *T. saginata* (*Cysticercus bovis*). However, preliminary studies of *T. saginata* cysticercus seroprevalence in cattle were set up.

MATERIALS AND METHODS. Questionnaire with 16 questions was developed for meat inspectors to assess their knowledge about cysticercus biology, factors affecting transmission, experience in diagnosing pathogen during routine sanitary expertise in cattle.

For seroprevalence study cattle blood samples were collected within other National surveillance programs. All animals were older than 24 month of age from different sex and breeding type.

Viable metacestodes of *Taenia* spp. bovine serum samples were prepared with the use of a monoclonal antibody-based sandwich ELISA developed in Institute of Tropical Medicine, Department of Biomedical sciences Veterinary Helminthology, Antwerp, Belgium.

RESULTS. Overall 96 respondents, mainly meat inspectors, filled anonymous questionnaires. During their practice 36.5 % of respondents at least once have detected viable cysts in cattle (10.4%) or pigs (20.8%) or in both (6.3%). Meanwhile, 81.3% of respondents consider that there is a risk for humans to acquire cysticercosis/taeniasis infection in Latvia via consumption of pork, beef or both.

Seroprevalence study is still ongoing.

CONCLUSIONS. It would be useful to improve the detection sensitivity of infected carcasses by investigating the use of risk-based meat inspection procedures and to improving awareness of taeniasis/cysticercosis among veterinarians, meat animal producers and the public through information and reiterative education.

STAPHYLOCOCCUS AUREUS IZPLATĪBA MĀJĀS RAŽOTOS PIENA PRODUKTOS

THE PREVALENCE OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS IN HOME MADE MILK PRODUCTS

Daiga Gālina, Anda Valdovska

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija; Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia

Daiga.Galina@llu.lv

IEVADS. Latvijā tradicionāli ir attīstīta piena un piena produktu ražošanas piemājas saimniecībās, kā arī ir atļauta šo produktu tirdzniecība atklātajās tirdzniecības vietās un tirgos. Vairums piemājas saimniecībās pielieto produktu pagatavošanas tehnoloģijas, kas paredz izmantot nepasterizētu pienu. Galvenais avots piena kontaminācijai ar stafilokokiem, īpaši ar *Staphylococcus aureus*, ir subklīniskais mastīts, kas ir daudzu ganāmpulku problēma. Sekundāra loma *S. aureus* izplatībā ir piena produktu pagatavošanas tehnoloģijai, uzglabāšanas un realizācijas apstākļiem, tāpēc darba mērķis bija noskaidrot *S. aureus* izplatību pienā un mājās ražotos piena produktos dažādu tehnoloģisko procesu ietekmē.

MATERIĀLS UN METODIKA. Pētījumā izmantoti 45 piena un piena produktu paraugi (krējums, biezpiens, biezpiena siers un svaiga piena siers) no 9 LB šķirnes govīm. SŠS noteikšanai piena paraugi tika nosūtīti uz A/s "Latgales ciltslietu un mākslīgās apsēklošanas staciju" piena analīžu laboratoriju. Paraugu sagatavošana mikrobioloģiskām pārbaudēm veikta saskaņā ar LVS EN ISO 6887-5:2011E prasībām. Kopējā baktēriju skaita un *S. aureus* klātbūtnes un skaita noteikšanai izmantotas vispārpieņemtās mikrobioloģijas metodes.

REZULTĀTI. Izvērtējot piena kvalitāti pēc SŠS, 56% paraugos tas pārsniedz 400 tūkst/ml. Pētījumā konstatējām, ka vidējais kopējais baktēriju skaits pienā, krējumā, biezpienā, biezpiena sierā un svaiga piena sierā ir attiecīgi $4.6 \log_{10}$ kvv ml⁻¹; $6.1 \log_{10}$ kvv ml⁻¹; $9.3 \log_{10}$ kvv ml⁻¹; $7.9 \log_{10}$ kvv ml⁻¹ un $3.5 \log_{10}$ kvv ml⁻¹.

S. aureus konstatējām 11% piena paraugos, turklāt visos no tiem pārsniedza normatīvajos aktos noteikto pieļaujamo daudzumu. No mājās ražotajiem piena produktiem, *S. aureus* visbiežāk tika konstatēts biezpienā (44% paraugos), krējumā un biezpiena sierā (22% paraugos). *S. aureus* skaits, salīdzinot ar svaiga piena rezultātiem, būtiski pieauga biezpienā (vidēji 10 reizes), kaut gan no tā gatavotā biezpiena sierā būtiski samazinās (vidēji 6 reizes). Nevienā piena un piena produktu paraugā netika konstatēts *S. aureus* skaits virs 10^5 kvv ml⁻¹. Svaiga piena siera paraugos *S. aureus* netika konstatēts.

SECINĀJUMI. Vairums gadījumā piens (56% paraugu) neatbilst kvalitātes kritērijiem, vērtējot pēc SŠS, kas liecina par subklīniska mastīta esamību ganāmpulkos. Visos piena paraugos ir atbilstošs kopējais baktēriju skaits, norādot par sanitāri - higiēnisko noteikumu ievērošanu piena iegūšanas laikā. Baktēriju kopskaita izmaiņas piena produktos ir atkarīgas no tehnoloģijas procesā pielietotās temperatūras, jo svaiga piena sierā tas ir būtiski mazāks kā pienā, taču biezpiena sierā - būtiski augstāks. *S. aureus* skaits pienā un piena produktos nepārsniedz 10^5 kvv ml⁻¹, kas radītu aizdomas par enterotoksīna klātbūtni produktos. *S. aureus* izplatība piena produktos ir atkarīga no izejvielas kontaminācijas un pārstrādes procesā pielietotās temperatūras, jo, temperatūrā, kas ir tuva 100 °C, *S. aureus* tiek inaktivēts, bet 60 – 70 °C tas saglabājas.

MEANING OF CLINICAL SIGNS AND BLOOD HORMONE MEASUREMENTS, TO DETERMINE HYPERADRENOCORTICISM IN FERRETS (*Mustela putorius furo*)

Silva Grīnblate, Aija Ilgaža

Faculty of Veterinary Medicine LUA, Preclinical Institute, Latvia

vanaga.silva@gmail.com

INTRODUCTION. There are many research studies about hyperadrenocorticism (excessive adrenal production of sex steroids related to adrenocortical adenomas and carcinomas) that is a common disease in neutered male and female pet ferrets (*Mustela putorius furo*) and causes significant morbidity. The chronic elevation in circulating luteinizing hormone (LH) that follows ovariectomy or orchietomy is a prerequisite for neoplastic transformation in the adrenal glands. Without specific examination the detecting of adrenal disease can be difficult. This is a pending matter in Europe and all over the globe, where ferrets are held as pets. Incidence of ferret adrenal disease in Latvia is high because majority of them are gonadectomized.

The aim of this research study was to evaluate clinical signs and blood hormone measurements, to determine hyperadrenocorticism in ferrets.

MATERIALS AND METHODS. To find out the most relevant clinical signs of hyperadrenocorticism 28 (n=15 male, n=13 female) pet ferrets, diagnosed with adrenal disease, were included in this research (age 3 – 6 years). Full clinical examination was performed, and from 10 ferrets out of 28 blood samples were taken, and levels of 17-hydroxyprogesterone, estradiol and androstendione were detected. Hormonal values were compared with *adrenal panel* (The University of Tennessee). To establish clinical signs, noticed by ferret owners, a questionnaire was developed, and 10 owners were interviewed.

RESULTS. Blood sample test results indicated abnormal hormonal levels in all the animals. The results of interviews showed that main clinical signs were – alopecia, observed to all animals in various degrees, fragile skin, behavioral changes (ferrets became lethargic), weight loss, recurrence of sexual behavior (vulvar swelling in females, mating aggression in males), poliuria and polidipsia, pruritus and scaling (observed in most of ferrets). In individual animals numerous clinical signs were observed. We would like to point out that in each ferret approximately 4 – 6 clinical signs were noticed.

CONCLUSIONS. Most common clinical signs were alopecia, pruritus and behavioral changes. Hormonal levels were abnormal in all animals, included in this research. Even if the level is abnormal in one of the hormones, diagnosis hyperadrenocorticism is most likely to occur. The most sensitive of sex steroids is androstendione. In this research androstendione level was abnormal in all blood samples. Clinical signs and blood hormone measurements are equally significant to diagnose hyperadrenocorticism.

COMPARATIVE STUDY OF GLUCOSE TRANSPORTERS GLUT-2 AND GLUT-5 IN OSTRICHES GASTROINTESTINAL TRACT

Piret Hussar¹, Aleksandra Rotmistrova², Ilmārs Dūrītis³, Martin Kärner², Tõnu Järveots⁴, Arnis Mugurevičs³

¹Institute of Anatomy, University of Tartu, Estonia

²Faculty of Science and Technology, University of Tartu, Estonia

³Faculty of Veterinary Medicine, Latvian University of Agriculture, Latvia

⁴Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Estonian University of Life Sciences, Estonia

piretut@gmail.com

INTRODUCTION. The knowledges about transport of sugars in animals and birds gastrointestinal tract are very important for science as carbohydrates are the main energy source of food. As up to now there is few information about the localization of glucose transporters in birds gastrointestinal tract the aim of the present study was to detect the localization of glucose transporters GLUT-2 and GLUT-5 in different parts of ostriches gastrointestinal tract comparatively in ostriches chicken after hatching and in 30 day old ostriches.

MATERIAL AND METHODS. Material from three parts of gastrointestinal tract - superficial gland zone of proventriculus, duodenum and the terminal zone of ileum - was collected from two ostriches immediately after hatching and three 30 days old female ostriches. Specimen were fixed with 10% formalin, embedded in paraffin, slices 7 µm thick were cut followed by immunohistochemical staining. Rabbit anti-GLUT-2 and Rabbit anti-GLUT-5 served as primary antibodies. Immunohistochemical staining was carried out according to the manufacturers guidelines (IHC kit, Abcam, UK).

RESULTS. In ostriches chicken after hatching the staining for glucose transporters GLUT-2 and GLUT-5 occured to be very weak: positively was stained only the cytoplasm of some epithelial and glandular cells of proventriculus and the epithelial cells of the apical parts of intestinal villi. The brush border membranes of the villi were stained weakly and the Goblet cells in the epithelium of small intestine were mostly unstained.

In 30 day old ostriches epithelial cells of proventriculus, the brush border of enterocytes as well as the Goblet cells in the small intestine were stained strongly positively for GLUT-2 and GLUT-5. Compared to GLUT-2 the terminal zone of ileum was more intensively stained by GLUT-5.

CONCLUSIONS. The investigation provided comparative information about the localization of GLUT-2 and GLUT-5 in gastrointestinal tract in ostriches of different age groups which is a prerequisite for the knowledges about the transepithelial transport of sugars.

Staining for GLUT-2 and GLUT-5 occured to be weaker in different parts of gastrointestinal tract of ostriches just after hatching compared to 30 day old ostriches which shows that the gastrointestinal tract of ostriches immediately after hatching is not yet entirely able for transportation of carbohydrates, hence the ostriches chickens mostly begin to eat about 3 days after hatching.

STAPHYLOCOCCUS AUREUS SASTOPAMĪBA CŪKU KAUTUVĒS

OCCURRENCE OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS IN PIG SLAUGHTERHOUSES

Meldra Ivbule¹, Anda Valdovska²

¹Pārtikas un veterinārais dienests, Latvija; Food and Veterinary Service, Latvia

²LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija, Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia

Meldra.Ivbule@pvd.gov.lv

IEVADS. Stafilokoki ir plaši izplatīti vides mikroorganismi un ir dzīvnieku un cilvēku ādas mikrofloras dabiska sastāvdaļa. Tie ir izturīgi pret izžūšanu un apkārtējā vidē saglabājas mēnešiem ilgi. *S. aureus* īpatnība veidot rezistenci pret dažādiem antibiotiku veidiem vienlaicīgi ir viens no iemesliem infekciju plašiem uzliesmojumiem un izplatībai. Lauksaimniecības sektors, it īpaši cūkkopība, kur pēdējos gados pēc ES valstu datiem *S. aureus* sastopamība pieaug, ir viena no sfērām, kas veicina mikroorganismu antibiotiku rezistences pieaugumu.

S. aureus ir viens no biežāk sastopamajiem pārtikas toksikoinfekciju ierosinātājiem, kas izraisa gastroenterītu, kā arī mīksto audu infekcijas un septiskus procesus pacientiem slimnīcās pēcoperāciju nodaļās. Kaušanas procesā var notikt liemeņu kontaminācija un personāla inficēšanās no dzīvniekiem, kas ir *S. aureus* nēsātāji. Pētījuma mērķis bija noteikt *S. aureus* izplatību cūku kautuvēs.

MATERIĀLS UN METODIKA. Paraugi tika iegūti no četrām kautuvēm ar dažādu kaušanas jaudu. Divās kautuvēs kaušanas jauda bija zema (15-20 cūkas dienā), bet otrās divās kautuvēs - augsta kaušanas jauda (100-300 cūkas dienā). Kautuvēs atsarošanu veica divējādi – ar plaucēšanas un svilināšanas palīdzību. Tika iegūti 23 vides paraugi, 100 – nazālie un rektālie paraugi pirms atsarošanas un 80 paraugi no liemeņiem pēc liemeņu pēdējās skalošanas ar ūdeni. Mikrobioloģiskie gaisa paraugi iegūti, izmantojot Koha sedimentācijas metodi. *S. aureus* izolēšana un identificēšana tika veikta ar mikrobioloģiskajām un molekulārbioloģiskajām metodēm.

REZULTĀTI. *S. aureus* tika konstatēts 55% nazālajos un 48% rektālajos paraugos. *S. aureus* sastopamība cūku paraugos pirms atsarošanas variē no 40-88%, bet liemeņos no 5%-28%. Tika novērota tendence kautuvēs: jo lielāka kaušanas jauda, jo lielāka liemeņu kontaminācija ar *S. aureus*. 15.5% gadījumu *S. aureus* tika konstatēts cūku liemeņu paraugos, kam veikta atsarošana ar plaucēšanu, bet tikai 3% liemeņu, kam atsarošana veikta ar svilināšanu. Tikai divos vides paraugos tika konstatēts *S. aureus* (n=23) – plaucēšanas vannas paraugā no kautuves ar zemu kaušanas jaudu un eviscerācijas zonas grīdas paraugā no kautuves ar augstu kaušanas jaudu.

SECINĀJUMI.

1. Ievērojot HACCAP principus, kautuvēs ir iespējams samazināt liemeņu un vides kontamināciju ar *S. aureus* no cūkām, kas ir *S. aureus* nēsātājas.
2. *S. aureus* biežāk sastopams liemeņos, kam atsarošana veikta ar plaucēšanas metodi.

ANALYSIS OF DOGS' HIP DISEASES

Dalia Juodzente, Ligita Zorgevica – Pockevica, Vita Riskeviciene

Lithuanian University of Health Sciences, Veterinary Academy, Faculty of Veterinary Medicine

dalia.juodzente@gmail.com

INTRODUCTION. Hip malformations and diseases are very common problem that occurs not only for pure breed dogs, but also for crossbreeds. That's why, the aim of this work was to determine the influence of hip diseases in manifestation of lameness.

MATERIALS AND METHODS. Research was carried out for dogs, which, because of different reasons, were lame with hind limbs. Orthopedic and X-ray investigations were carried out for 92 dogs. There were evaluated the influence of age (till 1 years, 1-5 years, 6-10 years, 11 years and older), breed (pure breed, crossbreed), sex (male, female), body condition (1, 2, 3, 4, 5 degree), degree of lameness (0, 1, 2, 3, 4, 5) and the period of lameness (till 1 week, from 1 week to 1 month, from 1 month to 6 months, 6 months and more) in manifestation of hip diseases. Statistical analysis was performed using statistical data processing programme SPSS package version No 15 (2009).

RESULTS. Hip pathologies were found in 81,5 percent of dogs (n=92). Hip dysplasia was found for 56 percent of dogs (n=42). Aseptic femoral head necrosis (14,7 percent, (n=11)), acetabulum fractures (12 percent, (n=9)), hip luxation (9,3 percent (n=7)) were rarely diagnosed. Both, femoral neck fractures and tumors in hip bones were diagnosed for 4 percent of dogs (n=3). Dogs' age (1-5 years) had an impact on the occurrence of hip dysplasia (54,8 percent, $p<0,05$) and aseptic femoral head necrosis (till 1 years of age) (72,7 percent, $p<0,05$). Hip luxation, acetabulum fractures, femoral neck fractures and tumors of hip bones were usually diagnosed in 1-5 years old dogs (respectively 71,4 percent and n=7, 77,8 percent and n=9, 66,7 percent and n=3, 66,7 percent and n=3). Hip dysplasia was usually found in large breed dogs, aseptic femoral head necrosis – in small breed dogs. Hip luxation, acetabulum fractures, tumors of hip bones were usually diagnosed in pedigree dogs, while femoral neck fractures – in crossbreed dogs. Excess body weight in dogs with hip dysplasia had an impact on the development of hip dysplasia (71,4 percent, (n=42) $p<0,05$). Lameness time had an impact in manifestation of lameness degree for dogs with aseptic femoral head necrosis, hip luxation and acetabulum fractures. The longer the dog was lame, the higher degree of lameness was determine ($p<0,05$). Dogs' with hip dysplasia usually had the 3rd lameness degree (59,5 percent), 42,9 percent of dogs were lame for 6 months. Dogs' with femoral neck fracture usually had the 4th lameness degree (66,7 percent), and were lame for 1 week.

CONCLUSIONS. Dogs' age (1-5 years), size (large breed), body weight (excess) had an impact on the occurrence of hip dysplasia, ($p<0,05$). Aseptic femoral head necrosis usually occurs to young (till 1 years of age), small breed dogs ($p<0,05$). Hip luxation, acetabulum fractures, femoral neck fractures and tumors of hip bones were diagnosed mostly to 1-5 years old dogs. Lameness time had an impact in manifestation of lameness degree.

Hip dysplasia had an impact in manifestation of cranial cruciate ligament rupture in 17 dogs (40,5 percent) (n=45) ($p<0,05$).

DETERMINANTS OF CLINICAL OUTCOME OF CUTANEOUS MAST CELL TUMOR IN 15 DOGS (2012-2014)

Linda Kokoreviča¹, Ilze Matīse-Van Houtana²

¹ Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia

² Veterinary Pathology Service, Latvia

linda.kokorevica@llu.lv

INTRODUCTION. Mast cell tumor (MCT) is second most common malignancy in dogs. The biological behavior of MCT is variable therefore a lot of effort is taken to find prognostically relevant factors. Some microscopic features correlate with clinical outcome of MCT, therefore several histological grading systems have been developed. The aim of our study was to assess prospectively the clinical outcome of MCT in Latvian dogs depending on completeness of surgical excision and histopathological grade using newest proposed grading system by M.Kiupel et al. (2011).

MATERIALS AND METHODS. Fifteen client-owned dogs diagnosed with MCT were enrolled in the prospective study. Histological grading was done according to scheme proposed by M.Kiupel et al. according to which MCT is assigned to one of two grades – low or high depending on quantifiable microscopic criteria. The surgical margins were evaluated as complete, close or incomplete if they were more than 3 mm, 1 to 3 mm or less than 1 mm wide, respectively. The animals were followed for at least 12 months after surgery. Follow-up included clinical examination of tumor area and draining lymph nodes and abdominal ultrasound. The animal use was permitted by Food and Veterinary Service of Latvia (license No. 45).

RESULTS. There were 9 (60%) low grade tumors and 6 (40%) high grade tumors. The tumor control rate 12 months after initial surgery (no recurrence) was 67% for low grade and only 17% for high grade tumors. Median time to tumor recurrence was 304 days for low grade and 27 days for high grade MCT. Survival time for dogs with low grade MCT was 409 days compared with only 60 days for dogs with high grade tumor. Dogs with high grade tumors had significantly shorter survival time and worse prognosis than dogs with low grade tumors ($p=0.013$).

Median time to MCT recurrence and median survival time was 326 and 376 days for complete excision, 129 and 60 days for marginal and 32 and 55 days for incomplete excision, respectively. Complete excision was associated with lower possibility and longer time to tumor recurrence, as well as longer survival, however marginal surgical border status did not have significant impact on time to tumor recurrence and survival. It was found that tumor duration but not tumor size had significant impact on surgical margin status ($p=0.047$). However, tumor size significantly affected survival time with larger tumors being correlated with shorter survival ($p=0.03$).

It was also found that median tumor size (4.3 cm in diameter) was greater and median tumor duration (121 days) in Latvian dogs was longer than reported previously in the literature. These data suggest that surgeries for MCT in Latvia are delayed.

CONCLUSIONS. The results of our study confirm that grade, tumor size and recurrence are significant factors for MCT prognostication. Surgical excision of MCT must be done as soon as tumor is detected. Determination of histological grade of the tumor is essential for clinician to determine prognosis and to choose appropriate additional treatment.

CLINICAL OUTCOMES OF 17 LATVIAN CATS WITH INJECTION SITE SARCOMA TREATED WITH SURGERY ALONE

Linda Kokoreviča¹, Ilze Matīse-Van Houtana²

¹ Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia

² Veterinary Pathology Service, Latvia

linda.kokorevica@llu.lv

INTRODUCTION. Injection site sarcomas (ISS) are malignant cutaneous tumors of cats that develop as rare side effect after administration of vaccines and long-acting medications. ISS are commonly diagnosed in Latvia which may be attributed to mandatory annual vaccination against rabies until May 2013 and available vaccines. In the last three years 97% of sold rabies vaccines for which cats are one of target species were inactivated vaccines with aluminum salts or aluminum alkaline adjuvants. Aluminum compounds are thought to be associated with ISS development. Estimated incidence of ISS in Latvia in 2013 was 7.5 per 10 000 feline vaccinations against rabies, and ISS were 14% of all feline biopsy submissions. The aim of this study was to evaluate the clinical outcome of cats with ISS in Latvia where only treatment modality available is surgery.

MATERIALS AND METHODS. Seventeen client-owned cats with ISS were prospectively followed after surgical removal of the tumor between 2010 and 2014. Follow-up consisted of periodic clinical examination of tumor area and 3-view thoracic radiography. All cats were followed for at least 1 year unless they died earlier. Median follow-up period was 286 days (range 135-1030). The animal use in this study was permitted by Food and Veterinary Service of Latvia (Food and Veterinary Service license No. 45 for animal use in the experiment).

RESULTS. In 12/14 (86%) cats from which entire tumor was submitted surgical margins were incomplete. In 11/17 (65%) cats tumor recurred after surgery; median time to recurrence was 160 days (range 42-358). Two months after surgery 80% of cats were tumor-free, 5 and 12 months after – 53% and 33% respectively. Eight of 17 (47%) cats were euthanized due to progression of ISS; median survival time was 400 days. In those cats that developed recurrence and were treated with repeated surgery (n=6), survival time was longer (median 543 days; range 178-1030) than in cats that did not have repeated surgery (n=5; median 293 days; range 135-388).

CONCLUSIONS. ISS is common tumor in Latvian cat population that is characterized by high recurrence rate that leads to decreased survival time in affected cats. Repeated surgery may be an effective local treatment after ISS recurrence.

PHENOL RED THREAD TEST READINGS AND INTRAOCULAR PRESSURE VALUES IN CLINICALLY NORMAL EYES OF WHOOPER SWANS (CYGNUS CYGNUS)

Liga Kovalcuka¹, Dmitriy Boiko²

¹ Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia

² Latvian Museum of Natural History, Latvia.

kovalcuka@gmail.com

INTRODUCTION. With every year there are more injured or ill birds brought in the veterinary clinics for a treatment, rehabilitation and for the re-releasing a healthy treated birds into the wild. Still there are difficulties to do a proper examination of the birds because of the limited diagnostic methods and lack of the normal physiological values of the tests. Therefore it is important to establish normal parameters of the ophthalmic tests not only for the comparative, laboratory animals but also for an exotic animals and wild birds. The aim of the study was to determine the normal reference range for the phenol red thread test (PRTT) and intraocular pressure (IOP) values in clinically normal eyes of Whooper Swans (*Cygnus cygnus*).

MATERIAL AND METHODS. A total of 81 healthy wild cygnets (45 male and 36 female) and five adult birds (2 male and 3 female) were used in this study. Both eyes of all birds underwent a complete ophthalmic examination and all patients were determined to be free of ophthalmic diseases. Examination included direct ophthalmoscopy (Keeler Practitioner, Windsor, UK), indirect binocular ophthalmoscopy (Welch Alynn, Romford, UK), monocular indirect ophthalmoscopy with the Pan Optic ophthalmoscope (Welch Alynn, Romford, UK) and slit lamp biomicroscopy (Kowa SL15, Nagoya, Aichi, Japan), funduscopy with a fundus camera (SmartscopeVet2, Sonomed Oy Ltd, Finland), evaluation of the tear production with PRTT and the assessment of the intraocular pressure (IOP) by rebound tonometer, employing the TonoVet[®] device. PRTT and IOP values were expressed as means \pm standard deviation.

RESULTS. No statistically significant differences between right and left eyes were found for any of the results. The mean IOP were as follows: all birds 11.19 ± 3.48 mmHg, moulting birds 9.5 ± 1.27 mmHg, all cygnets 11.30 ± 3.55 mmHg, cygnet males 10.93 ± 3.56 mmHg, cygnet females 11.74 ± 3.50 mmHg. PRTT values were as follows: all birds 22.5 ± 3.63 mm/15s, moulting birds 21 ± 5.58 mm/15s, all cygnets 22.59 ± 3.48 mm/15s, cygnet males 22.64 ± 3.54 mm/15s, cygnet females 22.53 ± 3.44 mm/15s.

CONCLUSION. This study provides novel data for normal reference ranges of PRTT and IOP values in healthy Whooper swans, suggesting that PRTT and IOP methods are practical methods in swans.

COMPARISON OF HEALTH INDICES OF NEWBORN CALVES FED DIFFERENT DOSES OF COLOSTRUM USING NIPPLE OR OESOPHAGEAL FEEDER

Laima Liepa¹, Evita Zolnere², Marija Kulakova¹, Ivars Lūsis¹

¹ Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia

² Veterinarian of the farm Mežacīruļi, Latvia

laima.liepa@llu.lv

INTRODUCTION. Getting colostrum into a newborn calf as soon as possible is critical for a good resistance to diseases. After six hours, the ability of the gut walls to absorb immunoglobulins (Ig) decreases by one third. After 24 hours, the gut walls can absorb only 11% of what could originally be absorbed. Refractometric total serum protein (TP) values above 5 g/dl in neonates at 24-hour-age has been used to indicate colostrum Ig absorption. The standard recommended feeding system is: first, two liters of high quality colostrum from the bottle with a nipple (nipple) in a two-hour-period after calf's birth. Then, in next 12 hours, the calf needs to get two liters of colostrum. American and German advisers recommend the following: first time the calf needs to be fed 4 liters of colostrum by oesophageal feeder (tube) two hours after birth. The aim of our study was to compare indicators of health to newborn calves fed different doses of colostrum using tube or nipple.

MATERIALS AND METHODS. The experiment was performed in the calf shelter of the 275 dairy cows herd in February 2014. The calves were kept in individual cages and were fed two times a day. In the control group (C), 10 calves were fed as usually: the first time calves were fed 2.4±0.2 liters of colostrum from the nipple as soon as possible (1–6.5 hours) after birth. In the experimental group (E), 10 calves got 3.6±0.1 liters of colostrum by tube in the period of 0.5–7.0 hours. The health indices were controlled every day during 15 days. On Day 1 (D1) and Day 15 (D15), the live weight of calves was calculated from the measures of the chest perimeter, blood samples were collected from *v. jugularis* for hematological and biochemical analyses. The intensity of diarrhea was scored in 3 point system. The data were statistically analyzed by software "Stata 12.2".

RESULTS. On D1, the live weight of calves in group E was 42.1±1.4 kg significantly ($p<0.05$) lower than in group C 47.1±1.3 kg, but on D15 there were not significant ($p>0.05$) difference between both groups (48.4±1.7 kg and 53.2±1.7 kg, respectively). On D1, in group E TP and globulins were significantly higher ($p<0.05$) than in group C (TP 62.6±1.5 g/l and 56.5± 2.2 g/l and globulins 41.7±1.8 g/l and 34.9± 2.4 g/l, respectively). It means that the group E calves have got more Ig within 24 hours of life. The calves of group E had less expressed signs of diarrhea (mostly on D5–D10). On D15, a significant negative correlation between TP level and severity of calves' diarrhea ($r=-0.47$; $p<0.05$) were detected. It was associated with restriction of milk in nutrition of ill calves and protein loss during diarrhea. Feeding restrictions as well as fluid, electrolyte and protein loss during diarrhea made it difficult to interpret the significant correlations between clinical signs, hematological and biochemical data on D15.

CONCLUSIONS. The newborn calves fed with 3.6 liters of colostrum by oesophageal feeder 24 hours after birth have more total serum proteins and globulins in the serum, have better live weight gains during 15 days period and have lighter diarrhea signs than calves fed 2.4 liters of colostrum by a bottle with nipple.

ACUTE ABDOMEN IN DOG: TORSION OF THE SPLEEN

Evija Liepina

Faculty of Veterinary Medicine, Latvia University of Agriculture
evija_liepina@inbox.lv

INTRODUCTION. Torsion of the spleen is rare in both companion animals and also humans. This condition usually is an emergency case. To make diagnosis is difficult and requires radiography and ultrasonography (Simeonova G et al., 2007). This study is about 9 years old German shepard dog which where presented with acute and enlarged abdomen. Periodical wommiting was also presented. Ultrasonography was performed where enlarged and diclocated spleen was diagnosticed and splenic torsion suspected. A diagnostic laporatomy was made and after splenectomy the dog recovered.

CASE HISTORY. An 9 years old German shepard dog with body weight of 45 kg was presented in SIA „Beinerts” veterinary hospital with periodical wommiting and enlarged abdomen. The dog did not want to move. The body temperature was increased (40° C) and the mucosa membranes looked anemic. The animal was letargic and had no appetite. Blood cells count and serum biochemical analyses where normal excluding alanine transaminaze and asparate aminotransferase which where moderately increased. The animal had previous vet check and was treated with antibiotics, anti-inflammatory grugs and spasmolitics where used but had no effect. Abdominal ultrasound was performed and enlarged, hyperechoic with several anechoic areas, round structured, dislocated spleen was seen. A large amount of anechoic, non celular fluid in the abdomen was also seen. The diagnostic laporatomy due to spleen torsion was made and twisted spleen finded. After the splenectomy dog recovered well.

CONCLUSIONS. Abdominal ultrasonography is easy performed and sensitive method but not specific for diagnosis of spleen torsion,

Other image impriving techniques are needed such as colour Doppler to imbrobe the quality of image (Dominoque and Anjou, 2008).

In this case ultrasonography was the key diagnostic tool to pose the diagnosis of spleen torsion.

DETECTION OF POSSIBLE MASTITIC COWS BY USING MILKING SYSTEM WITH ON-LINE SOMATIC CELL COUNTER

Ivars Lūsis¹, Vita Antane¹, Armins Laurs²

¹Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia

²Faculty of Engineering LUA, Latvia

Ivars.Lusis@llu.lv

INTRODUCTION. On-line cell counter (OCC, DeLaval) built in the milking robot is offered for assessing somatic cell count (SCC) of an individual cow at every milking. Every day several SCC values can be obtained for all cows. However, farmers are concerned about the practical use of them, especially when SCC fluctuates. The aim was to study individual cow SCC dynamics, characterize changeability over milking sessions, and to work out recommendations for practical use of OCC.

MATERIAL AND METHODS. The research was performed on a large dairy farm where the milking robot had been implemented for more than a year. Studies were carried out in a group of 60 high yield cows in October 2009 and 2010. The somatic cell counting by OCC was compared to the results of routine laboratory method (automatic analyzer Somacount300). On the test day, a qualitative comparison of both SCC data was performed and Cohen's kappa coefficient was calculated at mastitis diagnostic SCC threshold of 200 000 cells ml⁻¹, totally in 53 cows. For a quantitative comparison, the percentage of congruence below and above threshold of SCC measured at one milking session (test day) and average value of SCC results obtained by OCC during three, five and seven days after the test day were calculated. The pattern of SCC dynamics obtained from the herd management data system was graphically analyzed. The patterns of dynamics were defined depending on the level and changeability of SCC.

RESULTS. The qualitative agreement of OCC and reference method results was high (kappa=0.92). On the test day, in cows (n=39) with SCC below the threshold, the congruence of next three-day average SCC was as high as 95%, although in cases above the threshold (n=14) – only 29%. The average SCC calculated from OCC measurements during three, five and seven days was of equal detecting value, supporting a practical recommendation to use a three-day average SCC value instead of five- or seven-day average values. Our results suggest that it would be necessary to use a three-day average SCC to substantiate any SCC result above 200 000 cells ml⁻¹ if measured in a sample only per one milking. According to SCC pattern in individual cows during 20 milking sessions (7 days or one week), they could be divided into four SCC dynamic types: dynamics below the threshold – cows with permanently low SCC (in our investigation 24% of cows), dynamics below the threshold with some increases – cows with sporadic increases of SCC above the threshold, however most of results are below 100 000 cells ml⁻¹ (in our investigation 35% of cows), dynamics near the threshold – cows with several increases of the SCC above the threshold and most of results are near the threshold (in our investigation 26% of cows), and dynamics ranging widely around the threshold – cows with large scale fluctuations of the SCC, where more than 30 % of values are exceeding the threshold (in our investigation 15% of cows).

CONCLUSIONS.

1. Milking robot on-line cell counter is a reliable tool for monitoring of somatic cell count in milk of individual cows.
2. Any somatic cell count result above 200 000 cells ml⁻¹ if measured only per one milking session should be substantiated with a three-day average value of somatic cell count measured by on-line cell counter.

NEURONAL CEROID LIPOFUSCINOSIS IN A BEAR FROM KALVENE ZOO

Ilze Matisse-VanHoutana¹, Anibal Armien²

¹Veterinary Pathology Service, Latvia;

²Minnesota Veterinary Diagnostic Laboratory, USA.

imatise.vh@gmail.com

In the spring of 2013 a five year old bear kept in Kalvene Zoo (Nature Park of Riga Zoo) developed sudden motor disfunction, loss of coordination and difficulty to eat. During summer neurological deficits progressed and bear was killed in September of 2013. Postmortem necropsy performed at FVM showed no gross lesions in the brain, spinal cord or muscles. Microscopic examination revealed accumulation of large amount of fine eosinophilic-yellow vacuoles in nearly neurons of all levels of brain and spinal cord. Neurons were often fragmented, necrotic or lost. Vacuoles were intensively positive by LFB stain and moderately positive for PAS stain confirming lysosomal storage disease. The appearance of vacuoles and staining properties suggested neurodegenerative storage disease -- neuronal ceroid lipofuscinosis.

Neuronal ceroid lipofuscinosis (NCL) is a lysosomal storage disease characterized by accumulation of lipopigment within central nervous system and peripheral tissues. This occurs due to mutations in genes that code for a variety of proteins including lysosomal enzymes and membranes of various compartments. Accumulation of lipopigment is progressive and cumulative, resulting in disruption of neuronal integrity and impairing neuronal functions.

The bear affected by NCL was offspring of close sibling / parent matings several generations in a row which likely facilitated expression of this recessively inherited disease. NCL is rare disease best characterized in humans but also affecting domestic animals – most commonly dogs, cats, sheep and cattle.

HEPATOCUTANEOUS SYNDROME IN ADULT DOG

Ilze Matisē-VanHoutana¹, Olga Ponomarjova²

¹Veterinary Pathology Service, Latvia;

²LUA Veterinary Hospital, Latvia.

imatise.vh@gmail.com

Hepatocutaneous syndrome was suspected in 8-year female dalmation dog with erosive and ulcerative skin lesions around mucocutaneous junction, ears and feet and elevated liver enzymes. Biopsy samples from the skin, liver and pancreas were collected and submitted for histopathologic evaluation which confirmed clinical diagnosis.

In the haired skin, microscopical changes typical of superficial necrolytic dermatitis were seen: thick parakeratosis, irregular epidermal hyperplasia and pallor and multifocal apoptosis of keratinocytes. There were also foci of full thickness epidermal necrosis and various inflammatory cells scattered in the superficial dermis.

In the liver there was severe vacuolar hepatopathy with accumulation of lipid and water and marked, multifocal nodular hyperplasia containing morphologically normal hepatocytes. In the pancreas there was mild nodular hyperplasia.

Hepatocutaneous syndrome is a metabolic disease which most commonly occurs due to severe vacuolar hepatopathy with or without concurrent diabetes mellitus. Less often similar skin lesions are seen in association with glucagon-producing pancreatic endocrine tumor. The proposed pathogenesis is metabolic dysfunction that causes cutaneous nutritional deprivation or protein disbalance. Affected dogs have significantly decreased plasma amino acid levels.

The cause of hepatic lesions in this case was not apparent and the prognosis was guarded because of limited therapy. Hepatocutaneous syndrome is uncommon disease of cats and dogs which needs to be kept in mind in animals with crusty, exudative, symmetrical lesions in the skin and elevated liver enzymes.

PREVALENCE AND ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY OF *CAMPYLOBACTER SPP.* IN ESTONIA

Mihkel Mäesaar^{1,2}, Mati Roasto²

¹ Veterinary and Food Laboratory, Kreutzwaldi 30, 51006, Tartu, Estonia,

² Department of Food Hygiene, Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Estonian University of Life Sciences, Kreutzwaldi 56/3, 51014 Tartu, Estonia

mihkel.maesaar@vetlab.ee

INTRODUCTION. Campylobacteriosis, caused by thermotolerant *Campylobacter* species, is the most commonly reported zoonosis in the European Union. The main aim of the present study was to estimate the prevalence and antimicrobial susceptibility of *Campylobacter* spp. at Estonian retail level. Study was financially supported by the Estonian Scientific Council grant No. 9315, and project T13057VLTH ordered by Ministry of Agriculture of Estonia.

MATERIALS AND METHODS. Sampling was performed during the twelve-month period in 2012. In total, 606 poultry meat samples at Estonian retail level and 380 broiler chicken caecal samples at slaughterhouse level were collected. Additionally, 28 *Campylobacter* human isolates were obtained from Estonian hospitals from patients with severe enteric infections during the period of 2011-2013. *Campylobacter* detection and enumeration were determined according to the International Organization for Standardization (ISO) methods described in ISO 10272-1:2006 and ISO 10272-2:2006. Conventional multiplex polymerase PCR was used for the *Campylobacter* species identification and differentiation. Minimal inhibitory concentration (MIC) test for a total of six antimicrobials (erythromycin, ciprofloxacin, tetracycline, streptomycin, gentamicin and nalidixic acid) was performed to determine antimicrobial susceptibility of 126 *Campylobacter* isolates obtained from Estonian, Latvian and Lithuanian broiler chicken products and from Estonian patients with severe enteric infections.

RESULTS. Total of 20.8% of the fresh broiler chicken meat and 39.2% of the caecal samples were *Campylobacter* spp. positive. In chicken meat the positive samples mean number of *Campylobacter* was 3.20 log₁₀CFU/g. Distinct seasonal variation in the *Campylobacter* contamination of broiler chicken meat was observed with the highest prevalence during the warm summer months ($p < 0.001$). Estonian fresh poultry meat products had significantly lower ($p < 0.001$) *Campylobacter* prevalence and counts compare to Latvian and Lithuanian poultry products sold at Estonian retail level. Altogether from the 126 *Campylobacter* isolates 88.1% were harbouring *C. jejuni* specific *hipO* gene (hippuricase) and 11.9% had *C. coli* specific *glyA* gene (serine hydroxymethyltransferase). Resistance to one or more antimicrobials were detected in 82 (65.1%), and multidrug resistance was detected in 7 (5.6%) of *Campylobacter* isolates. A high proportion of the broiler chicken meat isolates were resistant to ciprofloxacin and nalidixic acid, 60.2% and 59.2% respectively. Twenty (71.4%) human origin *Campylobacter* isolates were resistant to fluoroquinolones. Antimicrobial resistance to one or more antimicrobials was less frequently detected ($p < 0.05$) in the Estonian origin than Latvian or Lithuanian origin *Campylobacter* isolates.

CONCLUSIONS. *Campylobacter* related problems extend beyond the country in which a food originates; therefore, both domestic and international interventions and agreements are required.

GOAT KIDS GROWTH AND MORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF STOMACH IN FIRST 60 DAYS OF LIFE

Laura Otzule, Aija Ilgaža

Preclinical institute, Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia

laura.otzule@llu.lv

INTRODUCTION. In goats (*Capra*) the growth and functional development of certain parts of the multi-chambered stomach continue during the first few months after birth. The aim of this research was to clarify live weight gain and morphofunctional changes in the kids stomach during the first 60 days of life.

MATERIALS AND METHODS. In research we used Saanen breed kids. In total 20 goat kids were used in the research. In first group (DMG) were kids which were fed with dairy (mother) milk *ad libitum* and lived with mothers (n=10), second group (MRG) kids were fed with milk replacer and lived separate from mothers in cote (n=10). Each kid before slaughtering was weighed (at day 45 and 60). The stomach complex were collected after slaughter, weighed full and empty (abomasums; reticulorumen with omasum), and immediately processed for morphological analyses.

RESULTS. Length of rumen on day 45 was 21 ± 1.1 cm, but on day 60 the average length was 25 ± 0.8 cm. Rumen width on day 45 was 23 ± 0.8 cm, but on day 60 - 25 ± 1.0 cm. In kids which were fed with dairy milk the length of abomasum (*curvature minor*) on day 45 was 22 ± 0.9 cm, but MRG at day 45 was 18 ± 0.7 cm.

The relative stomach weight ($p < 0.05$) on day 45 was $6.01 \pm 0.004\%$ in MRG and $4.98 \pm 0.005\%$ DMG, while on day 60 in MRG it was $5.57 \pm 0.001\%$ and in DMG $5.88 \pm 0.11\%$.

In MRG kids full abomasum weight ($p < 0.05$) was 112 ± 15.5 g, but empty 30 ± 2.54 g and rumen full weight was 1174.4 ± 39.70 g, empty 144 ± 11.22 g, while in DMG full abomasum weight was 255.6 ± 5.50 g, but empty 69 ± 4 g, and rumen full weight was 1739 ± 131.7 g, empty 225.4 ± 7.05 g. Similar dynamics were found by other authors, so feeding of milk replacer, which was intended for calves, not affect growth of kids stomach in the first two month of life.

CONCLUSIONS. We confirm that the most important age of stomach development and kids growth is approximately 45 day of age when the most significant differences can be observed. Differences in kids growth was between groups – in day 45 higher live weight gain was in DMG, but in day 60 better results was in MRG. In day 60 there are no significant differences between goat kid group stomach developments.

HOMEOPĀTISKO LĪDZEKĻU IEGŪŠANA, SAGATAVOŠANA, IEDARBĪBA

Ilze Pētersone

SIA "DVC diagnostika" klīnika "Mārupe", Latvija, Ltd. DVC diagnostics veterinary clinic
Mārupe, Latvia

ilzevet@inbox.lv

IEVADS. Homeopātiskie zāļu līdzekļi tiek izgatavoti saskaņā ar homeopātisko zāļu ražošanas procedūru, kura aprakstīta Eiropas homeopātiskajā farmakopejā vai, ja Eiropas farmakopejā tā nav aprakstīta, farmakopejās, ko oficiāli lieto Eiropas Savienības dalībvalstis.

MATERIĀLS. Homeopātiskie zāļu līdzekļi tiek izgatavoti no dažādām izejvielām. To iedalījums. **Augu izejvielas:** apmēram 70% no visiem homeopātiskajiem zāļu līdzekļiem tiek iegūti izmantojot augu ekstraktus. **Dzīvnieku valsts izejvielas:** tiek izmantoti veselu dzīvnieku audi, piem. *bite* kā arī veselu dzīvnieku izdalījumi, piem. *čūsku, zirnekļu indes*, tāpat tiek izmantots arī patoloģiskais materiāls, piem. slima organisma izdalījumi.

Minerālvielas /ķīmiskās vielas: visbiežāk izmanto dabīgas izcelsmes vielas, piem. *kalcijs karbonāts* tiek iegūts no austeres čaulas vidējās kārtas. Homeopātisko zāļu līdzekļu sagatavošana. **Pirmais solis** no augiem iegūst ūdens/spirta ekstraktus, ko sauc par *mātes tinktūrām*. Ūdenī nešķīstošas vielas piem. *grafītu, zeltu saberž (titruācija)* ar laktozes pulveri, tik tālu, ka to var izmantot šķīduma pagatavošanai. No ūdenī šķīstošām vielām iegūst destilēta ūdens vai spirta šķīdumus. **Otrais solis** ir ekstraktu un šķīdumu potencēšana, tos sērijveidā atšķaida un pēc katras atšķaidīšanas reizes sakrata, ko sauc par *potencēšanu* vai arī par *dinamizāciju*. Pastāv vairākas metodes šķīdumu atšķaidīšanai, visvairāk izmantotā ir *Hānemana* metode – potencēšanas simtdaļu metode – vienam pilienam mātes tinktūras pievieno 99 pilienus destilēta alkohola un ūdens, tiek veikta sakratīšana un pēc tam jauna atšķaidīšana, katrai potencei lietojot tīru stikla trauku, līdz šķīdums sasniedz 3c, 6c, 12c, 30c, 200c utt. atšķaidījuma pakāpi. To pašu dara arī pēc desmitdaļu metodes, tad vienam pilienam izejvielas šķīduma pievieno 9 pilienus atšķaidītāja, pārējais viss notiek kā pie 100 daļu metodes. Iegūstot 12c potenci, ir sasniegts sērijveida atšķaidīšanas kritiskais punkts, jeb Avogardo skaitlis, jo pie 24x vai 12c (10^{-24}) šķīdums vairs nesatur nevienu oriģinālās izejvielas molekulu vai atomu.

SECINĀJUMI. Sērijveida atšķaidīšanas un sakratīšanas procesā notiek pakāpeniska atbrīvošanās no materiālās vielas, savukārt nesējvielā (ūdens/spirta šķīdumā) saglabājas oriģinālās materiālās vielas nospiedumi augsti enerģētiskā veidā. Homeopātisko zāļu līdzekļu iedarbība pieaug tieši proporcionāli to atšķaidījuma/sakratīšanas pakāpei, jeb tieši proporcionāli to potencei.

RAW MILK SAFETY PILOT STUDY IN ESTONIA

Mati Roasto¹, Piret Kalmus¹, Toomas Kramarenko², Kadriin Meremäe¹, Arvo Viltrop¹

¹Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Estonian University of Life Sciences, Kreutzwaldi 62, 51014, Tartu, Estonia,

²Estonian Veterinary and Food Laboratory, Kreutzwaldi 30, 51006, Tartu, Estonia
mati.roasto@emu.ee

INTRODUCTION. Raw milk has several microbiological and health benefits but due to its nutritional properties, raw milk also creates good growth conditions for a variety of spoilage and potentially pathogenic microorganisms, such as Shiga-toxin producing *Escherichia coli* (STEC), *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enterica*, *Campylobacter* spp., *Yersinia* spp. and some others. Raw milk may also contain mastitis-causing agents, such as *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* and zoonotic pathogens, such as *Coxiella burnetii*, *Toxoplasma gondii*, *Leptospira hardjo*, tick-borne encephalitis virus and some others which can be excreted with milk and are potentially hazardous to humans. Present study was supported by the Estonian Ministry of Agriculture project 8-2/T13091VLTO with the main aim to estimate the safety and quality indicators of raw milk intended for direct selling to customers.

MATERIALS AND METHODS. During the one month period from June to July 2013 without previous notification to the farmers' in-line milk filters, bulk milk samples and milk samples from selling points were collected from a total of 14 dairy farms in Estonia. These farms were randomly selected out of the 35 farms that sold raw milk in large amounts directly to consumers in Estonia in summer 2013. Of these 14 farms, six (42.8%) produced milk organically. Among the selected herds, tie-stall and free-stall systems were equally used. All samples were taken by official veterinarians. All analyses of the samples collected from the farms began within 24 h after sampling. The samples obtained from the selling points were analysed on the day of expiry date. For mastitis pathogens a commercial real-time PCR test kit (Patho Proof Mastitis PCR Assay, Thermo Fisher Scientific, Espoo, Finland) was used for bulk milk samples, and the analyses were performed in the Estonian Milk Recording Laboratory. All other analyses were performed in the Estonian Veterinary and Food laboratory in accordance with ISO standard methods including STEC genes determination where PCR was used as described in ISO/TS 13136.

RESULTS. The somatic cell counts, total bacterial counts and the presence of *L. monocytogenes*, *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp. and STEC were studied in the milk. The total bacterial counts exceeded 100,000 cfu/ml in three (21.4%) bulk milk samples and in 10 samples (71.4%) collected at the retail level. STEC genes were detected in 64.3% of the in-line milk filter samples. More than one STEC serogroup-specific gene was detected in four dairy farms. *L. monocytogenes* was found in 36% of the in-line milk filters. Neither *Salmonella* spp. nor *Campylobacter* spp. were found in any samples.

CONCLUSIONS. The milk quality of one-third of the dairy herds from which raw milk was directly sold to customers was not sufficient. Therefore, raw milk that is intended for direct consumption cannot be considered to be microbiologically safe without heat treatment. The current risk management methods that are applied in Estonia are not sufficient to ensure raw milk safety for customers. We also suggest that the official criteria for raw milk that is intended for direct consumption should be reviewed and improved in Estonia.

TEHNOLOĢISKO PROCESU IETEKME UZ KARTUPEĻU PRODUKTU MIKROBIOLOĢISKO DROŠĪBU UZGLABĀŠANAS LAIKĀ

EFFECT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES ON THE POTATO PRODUCT MICROBIOLOGICAL SAFETY DURING STORAGE

Aija Ruzaike, Sandra Muižniece-Brasava

LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultāte, Latvija; Faculty of Food Technology, LUA, Latvia

aija.ruzaike@gmail.com

IEVADS. Termiskā apstrāde ir plaši izmantota pārtikas produktu konservēšanas metode, bet ne vienmēr tā nodrošina vēlamu kvalitāti uzglabāšanas laikā. Produktu apstrāde iepakojumā ir viena no vadošajām apstrādes tehnoloģijām, kas nodrošina produktu ilgstošu uzglabāšanu istabas temperatūrā. Izmantojot minēto metodi produktam iespējams saglabāt lielāko daļu savas sākotnējās kvalitātes, papildus iegūstot ilgāku realizācijas laiku. Piemērota un kvalitatīva iepakojuma un termiskā apstrādes režīma izmantošana nosaka lielu lomu gan produkta kvalitātes saglabāšanā, gan arī patērētājam ērtā lietošanā.

Darba mērķis ir izvērtēt tehnoloģisko procesu ietekmi uz kartupeļu produktu kvalitāti uzglabāšanas laikā.

MATERIĀLS UN METODIKA. Pētījumi veikti laika posmā no 2011. gada novembra līdz 2014. gada augustam. Produktu paraugi sagatavoti dārzeņu pārstrādes uzņēmumā SIA „Paplāte Nr.1”, fizikālās analīzes (krāsa) noteiktas Latvijas Lauksaimniecības universitātes Pārtikas tehnoloģijas katedras Iepakojuma materiālu īpašību izpētes laboratorijā. Mikrobioloģisko analīžu noteikšana realizēta Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskā institūtā „BIOR”, Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorijā. Pētījumam izmantotas polietilēna/poliamīda (PE/PA) iepakojumā un polietilēnterefralāta/alumīnija/poliamīda/polipropilēna (PET/ALU/PA/PP) iepakojumā fasētas, un, pēc to hermētiskas aizkausēšanas, autoklāvā termiski apstrādātas kartupeļu šķēlītes ar sviesta un sēņu mērci (viena parauga svars 500 ± 5 g). Fizikālās īpašība, kā arī mikrobioloģiskā kontrole veikta produktu ražošanas dienā un pēc 1., 2., 3., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 16., 18., 20. uzglabāšanas mēneša.

REZULTĀTI. Nosakot kopējo mikroorganismu skaitu kartupeļu produktiem abu veidu iepakojuma materiālos uzglabāšanas laikā, tas nepārsniedz <10 KVV \cdot g $^{-1}$, kā arī sūlfītreducējošo klostrīdiju klātbūtne nevienā no pētījumā izmantotajiem paraugiem nav konstatēta, kas savukārt liecina par izmantotās tehnoloģijas efektivitāti un spēju nodrošināt produkta drošību un nekaitīgumu uzglabāšanas laikā.

Krāsa ir viena no nozīmīgākajiem raksturlielumiem, ko vērtē patērētājs kā produkta kvalitātes rādītāju. Salīdzinot paraugus, kas iepakoti un uzglabāti abos iepakojuma materiālos divdesmit mēnešus, var apgalvot, ka PET/ALU/PA/PP iepakojums nodrošina būtiski ($p < 0.05$) mazākas produkta krāsas izmaiņas nekā PE/PA iepakojums, tas skaidrojams ar iepakojumu materiāla barjerīpašībām.

SECINĀJUMI

1. Izvēlētā termiskās apstrādes metode un pētījumā izmantoto iepakojuma materiālu veidi nodrošina kartupeļu produktu nekaitīgumu un mikrobioloģisko drošību divdesmit mēnešu uzglabāšanas laikā $+18 \pm 2$ °C temperatūrā.

2. Iegūtie rezultāti liecina par to, ka kartupeļu produkti, kas iepakoti PET/ALU/PA/PP iepakojumā, ņemot vērā pētītos kvalitāti noteicošos faktoros, ir droši lietošanai uzturā, un to derīguma termiņš noteikts divdesmit mēneši.

SHIATSU FOR HORSES

Dmitry Sharafutdinov

tjanare@gmail.com

INTRODUCTION. What is equine shiatsu. History and development. Founder of equine shiatsu methodology - Pamela Hannay. Current situation, practitioners, schools, associations.

MATERIALS AND METHODS. How does it work. Holistic approach vs. treatment of symptoms. Concept of qi (chi) energy. Systems of energy meridians in horses. Diagnosis and therapy. Necessary preparations, setting, session procedures, safety concerns. Trust. Knowing your horse, her background and behavior. Taking responsibility for our own bodies. Patience. After session. Role of a practitioner – facilitator for healing.

RESULTS. What can be expected. Shiatsu as a useful supplement to veterinary medicine. Relationship between humans and horses.

CONCLUSIONS. Where to go from here. Self-study and practice. Available instructor-led courses.

ANALYSIS OF PREVALENCE OF THE MOST COMMON CANINE SKIN AND MAMMARY TUMOURS

Donatas Šimkus^{1,2}, Alius Počkevičius², Petras Mačiulskis^{1,2}, Virginija Šimkienė¹, Ligita Zorgevica-Počkeviča²

¹National Food and Veterinary Risk Assessment Institute, Lithuania

²Veterinary Faculty of the Lithuanian University of Health Sciences

dsimkus@vet.lt

INTRODUCTION. Skin tumours are the most common tumours in dogs, accounting for approximately 30% of all diagnosed tumours. Mammary glands are the second most common site for tumour development subsequent to dermal sites in dogs and account for approximately 82% of all tumours in reproductive organs.

MATERIALS AND METHODS. The samples of skin and mammary tumours were selected from suspected dogs. Formalin buffer solution 10% was used as a fixative. A record was filled in with the data about the age, sex and breed of dogs, number and location of tumours and growth characteristics. The samples of tumours were embedded in paraffin blocks, cut into 4 µm thick sections and stained using the standard hematoxylin-eosin staining method. Microscopic analysis was described in detail and photographed. The final histological diagnosis was made according to the origin and differentiation of tumour cells.

RESULTS. Macroscopic and histological analyses of the skin and mammary biopsies were performed on 116 dogs (56 males and 60 females). Benign tumours accounted for 50.8% and malignant tumours for 49.2% of the total. The age of dogs at detection of mammary and skin tumours ranged from 6 months to 19 years. The determined highest incidence (20.7%) of mammary and skin tumours was from 6 to 8 years of age. The most common tumours were: histiocytoma (11.1%) in young dogs (2.97 years of age), mast cell tumour (9.5%) in middle-aged dogs (7.68 years) and simple mammary carcinoma (14.7%) in older dogs (9.72 years). Females were more affected by simple mammary carcinoma (100%) and by lipoma (66.7%) while males were more affected by hepatoid gland adenoma (83.3%) and by histiocytoma (61.5%). The prevalence of tumours in purebred dogs accounted for 73.3% and in mongrels 26.7%. The skin tumours were most frequently located in the limb regions (28.5%). The multiple tumours identified in 27.6% of the examined dogs were comprised of skin melanomas (75.0%), hepatoid gland adenomas (66.7%) and sebaceous gland adenomas (50.0%).

CONCLUSIONS. The age, sex and breed of dogs and anatomic location and number of tumours are factors which markedly affect the incidence of skin and mammary tumours. Young dogs are more predisposed to skin histiocytoma, dogs of middle age to mast cell tumours and older dogs to simple mammary carcinoma. The incidence of simple mammary carcinoma and of lipoma is higher among bitches whereas tumours of perianal glands and skin histiocytoma are more frequent in males. The predisposition of purebred dogs to skin and mammary tumours is higher than that of mixed breeds (mongrels). Skin tumours tend to localise in the limb areas. The multiple tumours usually occur in the cases of skin melanoma, adenoma of hepatoid glands and adenoma of sebaceous glands.

EVALUATION OF BACTERIAL MICROFLORA OF EUROPEAN EEL (*ANGUILLA ANGUILLA*) SKIN SAMPLES FROM LAKES IN LATVIA

Margarita Terentjeva¹, Inga Eizenberga¹, Olga Valciņa², Aleksandr Novoslavskij³, Jevgēnija Ošmjana², Aivars Bērziņš^{1,2}

¹ Faculty of Veterinary Medicine Latvia University of Agriculture, Latvia

² Institute of Food Safety, Animal Health and Environment „BIOR”, Latvia

³ Lithuanian University of Health Sciences/Veterinary Academy, Lithuania

Margarita.Terentjeva@llu.lv

INTRODUCTION. Microflora of surfaces and skin of fish are continuously affected by aquatic environment including bacteria present in water, sediment and contamination from polluted wastewater. Above mentioned observations reveal that fish may serve as the indicator of pollution of aquatic environment, because the changes in microflora of surrounding environment of fish have an impact on number and composition of bacterial microflora of fish. Limited studies on bacterial contamination and the presence of pathogens in freshwater fish are conducted previously. Therefore the aim of the present study was to detect the total bacterial count (TBC) and *Enterobacteriaceae* on eel skin as indicator of hygienic status of environment and the presence of *Salmonella* spp. as possible zoonotic pathogenic agent of intestinal origin.

MATERIALS AND METHODS. For the detection of total bacterial contamination of eel the surface swabs were collected. Altogether 31 samples of eel skin were collected between April-May in 2014 from eels from three different lakes in Latvia (Alūksnes, Usmas and Sīvers). Skin samples were taken from live eel skin by processing a 10x10cm² of skin with abrasive sponge. Skin samples were plated onto PCA and VRBA agar with subsequent incubation at 30°C and 37°C according to the ISO 6887 and ISO 21528 methods. For the detection of *Salmonella* the ISO 6579 method was applied.

RESULTS. Depending on lake TBC of eel skin samples was varying from 5 up to 85000 cfu/cm², there the lowest average number of 36 cfu/cm² was identified on eel skin originated from Alūksnes lake, and the highest average - 12750 cfu/cm² in samples from Sīvers lake. Number of *Enterobacteriaceae* was varying from 0 up to 198 cfu/cm², there less than one cfu/cm² was identified in samples from Alūksnes and Usmas lakes, and the highest average number - 36 cfu/cm² in samples of Sīvers lake. All tested eel skin samples were *Salmonella* negative.

CONCLUSIONS. Eel skin samples did not contain excessive amount of bacterial microflora indicating the good hygienic status of the lake from there the eels were originated.

Differences detected in the contamination of eel skin samples with TBC and *Enterobacteriaceae* showing a possible link between the area of origin of eel and bacterial contamination of eel skin.

ACKNOWLEDGMENTS. This study was conducted within the ESF project No. 2013/0016/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/055 „Iekšējo ūdeņu zivju resursu ķīmiskā un bioloģiskā piesārņojuma pētniecības grupas izveide”.

KOORDINĀCIJAS TRAUCĒJUMI ZIRGIEM. KLĪNISKO GADĪJUMU ANALĪZE

Anna Vainute

Privātpraktizējoša veterinārārste, Latvija; Self-employed veterinarian, Latvia

annavainute@gmail.com

IEVADS. Neuroloģiskas pazīmes, kas rada koordinācijas traucējumus, var iedalīt 3 grupās: ataksija (ja bojājumi ir vienā no sekojošām nervu sistēmām: vestibulārie orgāni, smadzenītes, mugurkauls), dismetria (raksturojas ar stīvumu, spazmām un pārmērīgu kāju locītavu saliekšanu), vārgums. Šādas pazīmes rada kompresīvi kakla skriemeļu bojājumi, alimentāra saindēšanās, baktēriju radītie toksīni, infekcijas slimības, ko izraisa viensūņi un vīrusi.

KLĪNISKAIS GADĪJUMS. Saimniecībā visiem sešiem zirgiem novēroja dažāda smaguma koordinācijas traucējumus, stīvumu un novājēšanu ar dažu nedēļu starplaiku. Dažiem zirgiem novēroja klepu un tahikardiju. Pirmajiem klīniskās pazīmes parādījās diviem zirgiem, kuri pēc ārstēšanas atveseļojās. Pēc mēneša ar dažu dienu starplaiku dažāda smaguma klīniskās pazīmes parādījās pārējiem zirgiem. Viens no zirgiem 9h pēc klīnisko pazīmju parādīšanās nobeidzās. Tika veikta patologanatomiskā sekcija un paņemti orgānu paraugi, paņemti asins paraugi visiem zirgiem seroloģiskai izmeklēšanai.

REZULTĀTI. Tā kā seroloģiskā izmeklēšana un patologanatomiskās sekcijas rezultāti neuzrādīja konkrētu saslimšanas cēloni, tika veikta simptomātiska ārstēšana. Trīs zirgiem tikai veikta konvencionāla simptomātiska ārstēšana, kas būtiski nemainīja stāvokli. Visiem zirgiem tika pielietota homeopātiskā ārstēšana- katram zirgam tika piemeklēts savs homeopātiskais līdzeklis, balstoties uz esošo klīnisko ainu un dzīvnieka uzvedības pazīmēm.

Četriem zirgiem pēc ārstēšanas neuroloģiskas pazīmes nenovēroja. Vienam zirgam, neskatoties uz ievērojamu veselības stāvokļa uzlabojumu, vēl novēro koordinācijas traucējumus un novājēšanu.

SECINĀJUMI. Veicot simptomātisku ārstēšanu ar konvencionāliem ārstniecības līdzekļiem, uzlabojumu nenovēroja, taču pēc homeopātisko līdzekļu lietošanas dažu dienu laikā zirgiem tika novērots veselības stāvokļa uzlabojums, bet pilnīga atveseļošanās ilga līdz pat mēnesim.

Homeopātisko līdzekļu izmantošana ļauj precīzāk piemeklēt nepieciešamo līdzekli individuāli katram pacientam, neskatoties uz to, ka klīniskās pazīmes visiem ir līdzīgas. Ja konvencionālie ārstniecības līdzekļi nedod vēlamo efektu, ir jāmeklē papildus iespējas pacientu ārstēšanā. Homeopātija ir tā nozare, kas paplašina ārstēšanas iespējas.

DIROFILARIA REPENS SUŅIEM LATVIJAS PATVERSMĒS 2013. GADĀ

DIROFILARIA REPENS INFECTION AMONG DOGS IN LATVIAN ANIMAL SHELTERS DURING 2013

Armands Vekšins, Anna Krūklīte, Dace Keidāne, Ilze Matīse-Van Houtana

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija; Faculty of Veterinary Medicine LUA, Latvia
veksinsa@gmail.com

IEVADS. Pasaulē mainoties klimatiskajiem apstākļiem, kā arī pieaugot brīvās ceļošanas iespējām, arvien biežāk tiek konstatētas dažādas slimības, kuras noteiktās klimatiskajās joslās iepriekš netika novērotas. Latvijā pēdējo piecu gadu laikā suņiem bieži tiek konstatēta *Dirofilaria repens* invāzija.

Dirofilaria repens ir nematode, kuru kāpuru - mikrofilāriju bioloģiskais vektors ir odi (*Anopheles*, *Aedes* un *Culex* ģints). Pieaugušie parazīti lokalizējas dzīvnieka zemādā, bet mikrofilārijas cirkulē asinīs (Genchi et al., 2009).

MATERIĀLS UN METODIKA. 2013.gada jūlija, augusta un septembra mēnešos veicām suņu asins paraugu noņemšanu Saldus, Jelgavas, Slokas un Rīgas dzīvnieku patversmēs. Mikrofilāriju noteikšanai asins paraugos izmantojām modificētā Knotta testu.

REZULTĀTI. Jūlijā, augustā un septembrī izmeklējām 139 asins paraugus, no kuriem 22 gadījumos diagnosticējām *D.repens* mikrofilārijas. Saldus dzīvnieku patversmē no izmeklētajiem 26 asins paraugiem, mikrofilārijas netika konstatētas nevienā paraugā. No Jelgavas mazo dzīvnieku izolatora iegūtajiem 21 asins paraugiem, mikrofilārijas konstatējām trīs paraugos, kas sastāda IE (invāzijas ekstensitāte) 14,3%. No Slokas dzīvnieku patversmes 22 asins paraugiem, mikrofilārijas konstatētas sešos paraugos, kas sastāda IE 27,3%, bet no Rīgas pilsētas dzīvnieku patversmes izmeklētajiem 70 asins paraugiem, 13 paraugos jeb 18,6% konstatētas mikrofilārijas.

Mikrofilāriju pozitīvie suņi 50% gadījumu bija vecāki par sešiem gadiem un 72,7% ar vidēja garuma apmatojumu. Cirkulējošu mikrofilāriju pozitīvi suņi 59,1% bija vīrišķās, bet 40,9% sievišķās kārtas.

Kopējā invāzijas ekstensitāte par pētījumā iekļautajiem mēnešiem bija 15,8% un invāzijas intensitāte 3631 ± 1187 .

SECINĀJUMI. Latvijā suņu saslimšanas gadījumi ar *D. repens*, ir samērā bieži sastopami, kas, iespējams, izskaidrojams ar klimata maiņu. Patversmju suņu asins paraugos vislielākā invāzijas ekstensitāte bija augusta mēnesī, bet vismazākā septembrī. 2014.gada septembrī gaisa temperatūra bija zemāka par jūlija un augusta mēnešiem, kas liek domāt, ka *D. repens* cirkulējošo mikrofilāriju skaits un aktivitāte ir atkarīga no apkārtējās vides temperatūras.

Augstākā IE tika konstatēta Slokas patversmē (27,3%), bet zemākā – Saldus patversmē (0%). Izvirzītais apgalvojums, ka *D. repens* invāziju biežāk novēro suņiem ar īsu apmatojumu, mūsu pētījumā neapstiprinājās, jo 72,7% gadījumu *D. repens* mikrofilārijas diagnosticējām suņiem, ar vidēja garuma apmatojumu, 18,2% ar īsu un 9,1% ar garu apmatojumu. Iespējams, ka šāds procentuālais sadalījums saistīts ar to, ka patversmēs liels īpatsvars atrodas tieši suņi ar vidēja garuma apmatojumu, kas ir raksturīgs vairumam bezšķirnes suņu.

DIAGNOSIS OF ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RUPTURE OF THE CANINE STIFLE

Ligita Zorgevica-Pockeviča, Alius Pockevičius, Dalia Juodžentė, Benas Noreikis

Veterinary Faculty of the Lithuanian University of Health Sciences

ligitazorg@gmail.com

INTRODUCTION. Anterior cruciate ligament disease of the canine stifle is a partial or total rupture of the anterior cruciate ligament (ACL), or avulsion, where there is a loss of function of the ligament due to a bone fracture at the ACL point of insertion. Consequences include instability of the stifle joint, inflammation, the patient exhibits lameness, feels pain and discomfort especially after physical load-bearing. This pathology is usually diagnosed in older aged dogs.

MATERIALS AND METHODS. The lameness of dogs diagnosed with anterior cruciate ligament rupture was evaluated via a point grading scale from 0 to 4. Instabilities of the stifle joint were evaluated using the Cranial Drawer and Tibial Compression tests. Radiological evaluations included mediolateral (ML) and craniocaudal projections. Osteoarthritic symptoms were evaluated using ML projections according to the Brünberg classification index from 0 to 3. Effusion of the joint capsules were rated using a 0 to 3 point scale. A macroscopic arthrotomy evaluated the condition of the joint capsule; signs of osteoarthritis – osteophytes (0–none, 1–few, 2–many) as well as the condition of the meniscus and anterior cruciate ligament. During the arthrotomy, samples were obtained from the joint capsule’s sub-patellar bursa for histopathological evaluation which were fixed in buffered 10% formalin solution, embedded in paraffin and stained with hematoxylin and eosin.

RESULTS. Dogs (n=21) diagnosed with anterior cruciate ligament rupture were from 5 months to 13 years of age. 59% of the examined dogs were of large breeds. Lameness in 28.5 % of the examined dogs scored 4 points, 47.6% - 3 points and 23.9 % - 2 points respectively. Cranial Drawer and Tibial Compression test results were positive in 66.6 % of examined dogs, 14.3 % were negative, and 19.1% were inconclusive. Joint capsule effusion grading resulted as follows: 3 points - 33.3%, 2 points – 33.3%, 1 point – 14.3 % and 0 points in 19.1% of the examined dogs. Radiological examinations indicated that osteoarthritis grades were valued at 3 points in 9.5%, 2 points in 9.5%, 1 point in 42.9% and 0 points in 38.1% of cases. Joint capsule polyps were identified in 23.8% of examined dogs. During arthrotomy, osteophyte grades were valued at 2 points in 19.1% and 1 point in 52.4% of examined dogs. The remainder - 28.5%, were undetermined. A ruptured meniscus was identified in 61.9% of examined dogs, 38.1% were undamaged. In 71.4% of examined dogs, the anterior cruciate ligament was completely ruptured and partial ruptures comprised 28.6%. During arthrotomy, redness and thickening of the joint capsules were observed in all patients. Histological examinations of joint capsules confirmed inflammation, lubricant layer villous hyperplasia and 23.8% of examined dogs were diagnosed with polyps.

CONCLUSIONS. Dogs with ruptures of the anterior cruciate ligament and observed exhibiting continuous lameness should receive Cranial Drawer and Tibial Compression Tests and radiological examinations. Ruptures of the anterior cruciate ligament indicate atypical movement between joint surfaces which evokes inner meniscal pathologies and progressive osteoarthritis. Increasingly common histological findings are characteristic to chronic inflammation: thickening of the joint capsule, inflammatory cell infiltrations, lubricant layer villous hyperplasia and polyps, observations of increased fibrocyte counts and collagen tissue.

AUTORU ALFABĒTISKAIS RĀDĪTĀJS

- Antāne V. 25, 104
Armien A. 105
Ārne A. 8,
- Berģe V. 17
Bērziņa D. 90
Bērziņa Z. 92
Bērziņš A. 115
Birģele E. 36
Bizokas V. 53
Boiko D. 101
- Deksne G. 93
Dūrītis I. 46, 96
- Eizenberga I. 115
Esīte Z. 93
- Ganola K. 21
Gāliņa D. 94
Grīnblate S. 95
- Heike A.K. 87
Hussar P. 96
- Ilgaža A. 8, 95, 108
Ivanovs A. 71
Ivbule M. 97
- Jahundoviča I. 92
Jārveots T. 96
Jonkus D. 63
Judzente D. 98, 118
- Kalmus P. 110
Kärner M. 96
Keidāne D. 17, 21, 117
Kirjušina M. 92
Kociņa I. 25
Kokoreviča L. 99, 100
Kondratjeva J. 36
Kovalcuka L. 101
Kozinda O. 87
Kramarenko T. 110
Krapauskis K. 41
Krūklīte A. 17, 21, 117
- Kulakova M. 102
- Laizāne D. 46
Lauris A. 104
Leitāne E. 93
Ligere B. 93
Liepa L. 102
Liepina E. 103
Lūsis I. 25, 102, 104
- Mačiulskis P. 114
Matīse-Van Houtana I. 99, 100, 105, 106, 117
Mäesaar M. 107
Meremäe K. 110
Mičule G. 81
Mugurevičs A. 96
Muižniece-Brasava S. 111
- Nātiņa L. 46
Noreikaite-Bulotiene R. 53
Noreikis B. 118
Novoslavskij A. 115
- Osītis U. 41
Ošmjana J. 115
Otzule L. 108
- Petrovska S. 63
Pētersone I. 109
Pockevičius A. 114, 118
Ponomarjova O. 106
- Riskeviciene V. 98
Roasto M. 107, 110
Rotmistrova A. 96
Ruzaiķe A. 111
- Sharafutdinov D. 113
Šematoviča I. 71
Šimkienė V. 114
Šimkus D. 114
- Terentjeva M. 115
Trūpa A. 41

Vainute A. 116
Valciņa O. 115
Valdovska A. 77, 94, 97
Vekšins A. 87, 117
Viltrop A. 110

Zolnere E. 102
Zorgevica – Počkevica L. 98, 114, 118
Zute I. 77