



ISSN
1407 - 1754

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”
RAKSTI**

Jelgava, 2012. gada 22. - 23. novembrī

**PROCEEDINGS
of
Conference on „Current events in veterinary research and practice,”
22nd – 23rd November 2012, Jelgava, Latvia**

**JELGAVA
2012**

Scientific Committee

Chair of the Scientific Committee

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

Aivars Bērziņš, Dr.med.vet., PhD, Assist. Professor
Institute of Food Safety, Animal Health and Environment „BIOR”
Latvia University of Agriculture (Latvia)

Peter Panduro Damborg, Dr., PhD, Senior Researcher
University of Copenhagen (Denmark)

Manfred Fuerll, Dr.med.vet., Professor
University of Leipzig (Germany)

Aleksandrs Jemeljanovs, Dr.habil.agr., Dr.med.vet., Professor, Member of Latvian Academy of
Sciences
Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine „SIGRA”
Latvia University of Agriculture (Latvia)

Laura Kramer, DVM, PhD, Dipl. ECVP, Professor
University of Parma (Italy)

Janne Lunden, DVM, PhD., Assist. Professor
University of Helsinki (Finland)

Ilze Matīse – Van Houtana, DVM, MSc, Dr.med.vet., PhD, Dipl. ACVP, Assoc. Professor
Latvia University of Agriculture (Latvia)

Aleksija Neimanis, DVM, MSc, MVetSci, Dr., PhD, Dipl. ECVP
National Veterinary Institute (Sweden)

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

Atbildīgais par izdevumu / Responsible for edition **Anda Valdovska**
Maketētājas / Layout design **Nelliņa Oļeņiča** un **Meldra Ivbule**

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

RAKSTU krājums tapis ar Zemkopības ministrijas finansiālu atbalstu.

SATURS TABLE OF CONTENTS

ZINĀTNISKIE RAKSTI / SCIENTIFIC PAPERS

MANUĀLĀS TERAPIJAS IZMANTOŠANA ZIRGIEM
MANUAL THERAPY FOR HORSES

Gīta Alksne, Aija Ilgaža..... 12

LISTĒRJU IZRAISĪTIE ABORTI LIELLOPIEM LATVIJĀ
LISTERIA CAUSED ABORTIONS IN CATTLE IN LATVIA

Žanete Barkāne, Madara Streikiša, Dita Krastiņa, Aivars Bērziņš..... 18

GOVJU ONHOCERKOZE
BOVINE ONCHOCERCOSIS

Veronika Berģe, Anna Krūklīte, Dace Keidāne..... 23

VETERINĀRMEDICĪNAS FAKULTĀTĒ 2010. – 2012. GADĀ VEIKTO TIESU
VETERINĀRMEDICĪNAS EKSPERTĪŽU ANALĪZE
ANALYSIS OF THE VETERINARY FORENSIC INVESTIGATIONS IN THE FACULTY
OF VETERINARY MEDICINE IN 2010-2012.

Dace Bērziņa..... 27

EIRĀZIJAS BEBRS (*CASTOR FIBER*) KĀ NESPECIFISKS *TRICHINELLA BRITTOVI*
SAIMNIEKS
EURASIAN BEAVER (*CASTOR FIBER*) AS UNSPECIFIC HOST FOR *TRICHINELLA*
BRITTOVI

Zanda Bērziņa, Gunita Deksne, Zanda Esīte, Māris Gackis..... 33

OVERVIEW OF *ALARIA ALATA* DISTRIBUTION IN DIFFERENT HOST ANIMALS IN
LATVIA

PĀRSKATS PAR *ALARIA ALATA* SASTOPAMĪBU LATVIJĀ DAŽĀDOS SAIMNIEKOS

Zanda Esīte, Gunita Deksne, Guna Bagrađe..... 36

PRNP GENOTYPE PREVALENCĒ IN LATVIAN DARKHEADED SHEEP BREED

Kristīne Grāve, Rita Granta..... 40

PROBIOTIKU UN TO GLIKOPEPTĪDU ANTIMIKROBIĀLĀ IEDARBĪBA *IN VITRO*
PRET GOVJU MASTĪTA IEROSINĀTĀJIEM

ANTIMICROBIAL ACTIVITY *IN VITRO* OF PROBIOTICS AND ITS GLYCOPEPTIDES
AGAINST CAUSATIVE AGENTS OF BOVINE MASTITIS

Gundega Gulbe, Anda Valdovska..... 46

PROTEĪNA UN AMINOSKĀBJU SASTĀVS LATVIJAS PARKA VĪNGLIEMEŽU (*HELIX POMATIA*) GAĻĀ UN IEKŠĒJOS ORGĀNOS
PROTEIN AND AMINO ACIDS CONTENT IN ROMAN SNAILS (*HELIX POMATIA*)
PEDAL AND VISCERAL MASS

Daina Ikauniece, Aleksandrs Jemeljanovs, Vita Šterna, Vita Strazdiņa..... 52

MIKROBIOLOĢISKĀ SPEKTRA IZMAIŅU DINAMIKA MUTES DOBUMĀ UN
DIVPADSMITPIRKSTU ZARNAS HIMUSĀ SUŅIEM ATTĪSTOTIES PERIDONTĪTAM
CHANGES OF DYNAMICS MICROBIOLOGICAL SPECTRUM IN THE DOGS MOUTH
AND HIMUS OF DUODENUM DEVELOPING OF PERIODONTITIS

Agris Ilgažs, Edīte Birģele..... 57

INULĪNA IETEKME UZ BROILERCĀĻU GREMOŠANAS TRAKTA
MORFOFUNKCIONĀLO STATUSU
IMPACT OF PREBIOTIC ON CHICKEN DIGESTIVE TRACT MORPHOFUNCTIONAL
STATUS

**Aleksandrs Jemeljanovs, Inese Zītare, Anda Valdovska, Vera Krastiņa, Māra Pilmane,
Līga Proškina..... 63**

IZPLATĪTĀKĀS PARAZITĒZES GOVĪM LATVIJĀ
PREVALENT PARASITOSESES OF COWS IN LATVIA

Dace Keidāne, Anna Krūklīte, Ruta Medne..... 68

THE EFFECT OF AIR TEMPERATURE ON THE OCCURRENCE OF THERMOPHILIC
CAMPYLOBACTER SPP. IN LATVIAN BROILER CHICKEN PRODUCTION ON DAY
OF SAMPLING

Kaspars Kovaļenko, Mati Roasto, Edgars Liepiņš..... 72

DZIMUMHORMONU KONCENTRĀCIJAS PAAUGSTINĀŠANAS IESPĒJAS ASINĪS
VAISLAS KUIĻIEM
POSSIBILITIES OF RAISING THE CONCENTRATION OF SEXUAL HORMONES IN
THE BLOOD OF BREEDING BOARS

Laima Liepa, Ilga Šematoviča, Māra Mangale..... 77

LATVIJĀ MEDĪJUMO DZĪVNIEKU GAĻAS MIKROBIĀLAIS PIESĀRŅOJUMS
WILD ANIMALS MEAT POLLUTION BY MICROBIAL AGENTS IN LATVIA

Solveiga Liepiņa, Aleksandrs Jemeljanovs, Ināra-Helēna Konošonoka..... 82

ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF THE MASTITIS PATHOGENS IN DAIRY COWS

Ivars Lūsis..... 88

CHANGES OF THE INTESTINAL WEIGHT AND LENGTH OF OSTRICHES (*STRUTHIO
CAMELUS VAR. DOMESTICUS*) RAISED IN LATVIA FROM DAY 120 TO DAY 360 OF
LIFE

Lauma Mancevica, Arnis Mugurevics, Ilmars Duritis..... 92

AORTAS LŪMENA DINAMIKA PĒC AORTAS PROTĒZES IMPLANTĀCIJAS VĒDERA AORTĀ SUŅIEM AORTIC LUMEN DIAMETER DYNAMICS AFTER REPLACING AORTA ABDOMINALIS WITH PROSTHESIS IN DOG Aija Mālniece, Alberts Auzāns, Kristīne Drevinska, Laura Logina, Viktorija Kanceviča, Andrejs Lukjančikovs.....	98
METAPNEUMOVIRUS INFECTION OF BIRDS IN KAZAKHSTAN Assylbek Mussojev, Nygmet Assanov, Galiya Mussina, Abylai Sansyzbai, Kamila Kaiynbayeva, Anda Valdovska.....	104
COST EFFICIENCY OF RABIES ORAL VACCINATION STRATEGIES IMPLEMENTED IN LATVIA FROM 1991 TO 2011 Edvīns Oļševskis, Kristīne Lamberga, Edgars Liepiņš.....	108
AR IMUNOPATOLOĢIJĀM SAISTĪTĀS DERMATĪTU KOMPLIKĀCIJAS DERMATITIS COMPLICATED IMMUNOPATHOLOGY Gulžana Omarbekova, Karimhans Muralinovs, Oskars Kozinda.....	114
DEFINITION OF RESIDUAL AMOUNTS OF PESTICIDES IN MEAT OF GUPPI FISH IN EXPERIMENTAL CONDITIONS Asel Paritova, Nurzhan Sarsembayeva, Zhadyra Valieva, Zhumakanov Sanzhar.....	120
CŪKU CIRKOVĪRUSA-2 IETEKME UZ MULTINUKLEĀRO GIGANTISKO ŠŪNU UN VIRUSĀLO IESLĒGUMA ĶERMENĪŠU PARĀDĪŠANOS CŪKU LIMFMEZGLOS PORCINE CIRCOVIRUS-2 IMPACT ON THE MULTINUCLEAR GIANT CELLS AND VIRUS INCLUSION BODIES APPEARANCES IN PIGS LYMPH NODES Inga Pigiņka, Edīte Birģele.....	124
HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF ONE YEAR OLD SEA TROUT (<i>SALMO TRUTTA</i>) IN SPRING Ilze Rutkovska, Ruta Medne.....	131
PROGESTERONA LĪMEŅA UN REPRODUKCIJAS RĀDĪTĀJU SALĪDZINĀJUMS SLAUCAMAJĀM GOVĪM AR UN BEZ AUGĻA SEGU AIZTURES COMPARISON OF PROGESTERONE LEVELS AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN DAIRY COWS WITH AND WITHOUT RETAINED FEATAL MEMBRANES Santa Skuja, Vita Antāne	136
ALFA – LAKTOALBUMĪNA (α -LA) GĒNA VARIĀCIJU IDENTIFICĒŠANA UN TĀ ANALĪZE LATVIJAS GOVJU POPULĀCIJĀ IDENTIFICATION OF VARIATIONS IN THE ALFA – LACTOALBUMIN GENE IN COWS POPULATION OF LATVIA Dace Smiltiņa, Andris Bāliņš, Ziedonis Grīslis.....	143

OCCURENCE OF <i>DIROFILARIA SPP.</i> IN DOGS IN LATVIA (2008- 2011) Linda Stepanjana, Dina Cirule, Muza Kirjusina.....	148
AITU GRŪSNĪBAS TOKSĒMIJAS PROFILAKSES IESPĒJAS AITU GANĀMPULKĀ POSSIBILITIES OF PROPHYLAXIS IN SHEEP FLOCK REGARDING TO OVINE PREGNANCY TOXEMIA Ilga Šematoviča, Santa Mūrniece.....	153
ECHINOCOCCOSIS INFLUENCE ON BIOLOGICAL AND FOOD VALUE OF BEEF MEAT Zhadyra Valieva, Nurzhan Sarsembayeva, Asel Paritova, Gulzat Tulepova.....	158
DIAGNOSTISKO METOŽU SALĪDZINĀJUMS GOVJU SUBKLĪNISKĀS ACIDOZES SKARTĀ GANĀMPULKĀ COMPARISON OF DIAGNOSTIC METHODS IN HERDS WITH COWS SUBCLINICAL RUMINAL ACIDOSIS Māra Viduža, Laima Liepa.....	163
LATVIJAS ŠKIRNES ZIRGU ĢENĒTISKĀ DAUDZVEIDĪBA LATVIAN WARMBLOD HORSE GENETIC DIVERSITY STUDY Agnese Viluma, Dace Smiltiņa, Daina Jonkus.....	169
PĀRSKATA RAKSTI / REVIEW PAPERS	
TEĻIEM PIEMĒROTU PROBIOTISKO LĪDZEKĻU PIEEJAMĪBA LATVIJĀ THE PROBIOTIC RESORSCE AVAILABILITY OF CALVES IN LATVIA Astra Ārne, Aija Ilgaža.....	175
HRONISKAS VĀRSTUĻU DEĢENERATĪVĀS SLIMĪBAS (VĀRSTUĻU ENDOKARDIOZES) DIAGNOSTIKAS UN ĀRSTĒŠANAS VADLĪNIJAS GUIDELINES FOR THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DEGENERATIVE (MYXOMATOUS) VALVE DISEASE (ENDOCARDIOSIS) Ilmārs Dūrītis.....	179
<i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> AKTUALITĀTE DZĪVĒNIEM UN CILVĒKIEM <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> IMPORTANCE IN HUMANS AND ANIMALS Meldra Ivbule, Anda Valdovska.....	184
VALSTS UZRAUDZĪBA PĀRTIKAS APRITĒ EIROPAS SAVIENĪBĀ OFFICIAL FOOD CONTROL IN EUROPEAN UNION Gundega Mičule.....	188
EXTRACAPSULAR CCL REPAIR: HOW TO MAKE YOUR TECHNIQUE PERFECT Josep Aisa Roig	194

<i>YERSINIA ENTEROCOLITICA</i> PĀRTIKAS HIGIĒNĀ <i>YERSINIA ENTEROCOLITICA</i> IN FOOD HYGIENE Margarita Terentjeva	196
--	-----

**PLENĀRSĒDES ZIŅOJUMU KOPSAVILKUMI / PLENARY PRESENTATION
ABSTRACTS**

VETERINARY MEDICINE – A CORNERSTONE OF PUBLIC HEALTH Janne Lundén	202
---	-----

MULTIDRUG-RESISTANT BACTERIA IN COMPANION ANIMALS – IMPACT ON ANIMAL HEALTH AND ZOO NOTIC ASPECTS Peter Panduro Damborg	203
--	-----

THE LATEST TENDENCIES IN BOVINE HEALTH MANAGEMENT IMPROVEMENT Manfred Fürll	204
---	-----

BUGS ON THE MOVE: TRANSPORT OF ANIMALS ACROSS EUROPE AND ASSOCIATED RISKS FOR PARASITIC DISEASES Laura Kramer	206
--	-----

BIOĒTIKA. ĒTIKA VETERINĀRMEDICĪNĀ BIOETHICS. ETHICS IN VETERINARY MEDICINE Signe Mežinska	207
--	-----

SPECIALIZĀCIJA VETERINĀRMEDICĪNĀ SPECIALIZATION IN VETERINARY MEDICINE Jānis Jeserēvičs	209
--	-----

KOPSAVILKUMI / ABSTRACTS

MINIRESIST – A DANISH RESEARCH PROJECT AIMING TO MINIMIZE ANTIBIOTIC RESISTANCE DEVELOPMENT IN PIGS Peter Panduro Damborg	212
--	-----

TICK-BORNE DISEASES IN DOGS IN LATVIA: ANAPLASMOSIS, BORRELIOSIS AND BABESIOSIS Inese Berzina, Ilze Matise	213
---	-----

MODERNIZATION OF MEAT INSPECTION IN EU Aivars Bērziņš	214
---	-----

<i>TOXOPLASMA GONDII</i> PLACE IN A WILDLIFE FOOD CHAIN <i>TOXOPLASMA GONDII</i> VIETA SAVVAĻAS BARĪBAS ĶĒDĒ Gunita Deksnē	215
METABOLIC AND REPRODUCTIVE DISEASES AS HEALTH PROBLEMS Manfred Fürll	216
<i>PRNP</i> GENOTYPE PREVALENCE IN LATVIAN DARKHEADED SHEEP BREED Kristīne Grāve, Rita Granta	218
MORPHOLOGICAL INVESTIGATION OF PELVIC SYMPHYSIS IN ESTONIAN HOLSTEIN-FRIESIAN CATTLE Piret Hussar, Mari Padari, Mihkel Jalakas, Tõnu Järveots	219
ELECTRONMICROSCOPIC STUDY OF POST-TRAUMATIC BONE REPAIR Piret Hussar, Ülo Hussar, Tetsuji Sato, Kouji Inoue	220
SURVEILLANCE OF AVIAN INFLUENZA VIRUSES IN WILD WATERBIRDS IN LATVIA, 2006-2011 Oskars Keišs, Jānis Vīksne, Rita Granta, Kristīne Grāve, Edvīns Oļševskis, Māra Janaus, Aivars Bērziņš	221
AR VAKCINĀCIJU SAISTĪTO SARKOMU PROGNOZTIKA KAĶIEM LATVIJĀ PROGNOSIS OF FELINE VACCINE-ASSOCIATED SARCOMA IN LATVIA Linda Kokoreviča, Ilze Matīse – Van Houtana	222
VECTOR-BORNE DISEASES IN DOGS AND CATS: CASE REPORTS IN CLINICAL PARASITOLOGY Laura Kramer	223
UDDER HEALTH MANAGEMENT IN THE DRY PERIOD Volker Krömker	224
EVALUATION OF CARDIAC OUTPUT BY USING MODIFIED SIMSON (2D) <i>VERSUS</i> TEICHOLZ (M-mode) ECHOCARDIOGRAPHY METHODS IN DOGS Dana Laizāne, Ilmārs Dūrītis	226
ZIRGA KĀJU STĀVOTNES UN TO IETEKME UZ DARBA KVALITĀTI LEG CONFORMATION IN HORSES AND ITS IMPACT ON THE PERFORMANCE QUALITY Nauris Laizāns	228
EQUINE CERVIX STUDY IN BARREN MAIDEN MARES Evija Liepina, Astra Arne	229

KAZU GLUMENIEKA MORFOFUNKCIONĀLĀ ATTĪSTĪBA POSTNATĀLĀS ONTOGENĒZES PIRMAJĀ MĒNESĪ MORPHOLOGICAL DEVELOPMENT ABOMASUMS OF GOATS IN THE POSTNATAL ONTOGENESIS IN FIRST MONTHS Laura Oztule, Aija Ilgaža.....	230
AKTUALITĀTES <i>DIABETES MELLITUS</i> ĀRSTĒŠANĀ KAĶIEM CURRENT CONCEPTS IN THE MANAGEMENT OF <i>DIABETES MELLITUS</i> IN CATS Ilze Pētersone.....	231
MEZENHIMĀLU CILMES ŠŪNU INTRAVENOZA IEVADĪŠANA NERADA BLAKNES KONTROLES SUŅIEM Ilze Matise-VanHoutana, Ilze Pētersone, Ilmārs Dūrītis, Māra Jansone, Jūlija Špeļa, Anna Veidemane, Alberts Auzāns, Zita Muižniece, Rafaels Joffe, Dace Skrastiņa, Ance Bogdanova, Uldis Bērziņš, Tatjana Kozlovska.....	232
<i>CAMPYLOBACTER SPP.</i> AND <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i> IN ESTONIAN FOOD CHAIN Mati Roasto, Mihkel Mäesaar, Kadrin Meremäe, Kaisa Muutra, Kaspars Kovalenko, Toomas Kramarenko.....	233
HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF ONE YEAR OLD SEA TROUT (<i>SALMO TRUTTA</i>) IN SPRING Ilze Rutkovska, Ruta Medne.....	235
LATVIJAS ŠKIRNES ZIRGU ĢENĒTISKĀ DAUDZVEIDĪBA LATVIAN WARMBLOD HORSE GENETIC DIVERSITY STUDY Agnese Viluma, Dace Smiltiņa, Daina Jonkus.....	236
<i>DIROFILARIA REPENS</i> SASTOPAMĪBA SUŅIEM – ANKETU DATI UN PROSPEKTĪVS PĒTĪJUMS (2011.-2012. GADS) INCIDENCE OF <i>DIROFILARIA REPENS</i> IN DOGS BASED ON SURVEY DATA AND PROSPECTIVE STUDY (2011-2012) Armands Vekšins, Anna Krūklīte, Ilze Matīse-Van Houtana.....	237
PĀRRAUDZĪBAS DATU IZMANTOŠANA GANĀMPULKA VESELĪBAS STĀVOKĻA NOVĒRTĒŠANĀ USE OF HEARD SURVAILANCE DATA FOR HEARD HEALTH EVALUATION Liesma Vicinska.....	238
ZOONOTIC PARASITES <i>ECHINOCOCCUS MULTILOCULARIS</i> AND <i>TRICHINELLA SPP.</i> IN WILDLIFE IN SWEDEN Aleksija Neimanis.....	239
ZOONOTIC DISEASES IN WILDLIFE AND THE IMPORTANCE OF SURVEILLANCE Aleksija Neimanis.....	240

PATHOGENIC BACTERIA IN FINNISH RAW MILK Marjo Ruusunen, Maria Fredriksson-Ahomaa, Sanna Hellström, Joana Revez, Marja-Liisa Hänninen, Miia Lindström.....	241
---	-----

RAKSTI AR PRAKTISKU IEVIRZI / PAPERS WITH PRACTICAL LINE

VISPARĒJĀ PACIENTA IZMEKLĒŠANAS SHĒMA Jānis Jeserēvičs.....	242
--	-----

VISPĀRĒJĀS ANESTĒZIJAS LĪDZEKĻU IETEKME UZ ACS IEKŠĒJO SPIEDIENU SUŅIEM THE EFFECTS OF ANAESTHETIC DRUGS ON CANINE INTRAOCULAR PRESSURE Līga Kovaļčuka.....	256
--	-----

INFORMĀCIJA PAR PVD PĀRTIKAS UZRAUDZĪBAS DEPARTAMENTA UZRAUDZĪBAS REZULTĀTIEM UN AKTUALITĀTĒM 2012. GADĀ Ilze Plīkša.....	258
---	-----

TOTAL INTRAVENOUS ANESTHESIA IN DOGS Charlotte Sandersen.....	261
--	-----

ANTIBIOTIKU AIZVIETOŠANA AR HOMEOPĀTISKIEM PREPARĀTIEM ZIRGIEM THE USE OF HOMEOPATHY IN PLACE OF ANTIBIOTICS IN HORSES Juris Tolpežņikovs.....	263
--	-----

AUTORU ALFABĒTISKAIS RĀDĪTĀJS.....	267
------------------------------------	-----

ZINĀTNISKIE RAKSTI

SCIENTIFIC PAPERS

MANUĀLĀS TERAPIJAS IZMANTOŠANA ZIRGIEM

MANUAL THERAPY FOR HORSES

Gita Alksne, Aija Ilgaža

LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Preklīniskais institūts, Latvija
LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Preclinical Institute, Latvia
gita.alksne@inbox.lv

ABSTRACT

There are lots of physiological effects of massage, for example, that improves blood circulation and tissue metabolism, prevents the formation of connective tissue, promotes faster recovery in post-operative period, and improves nerve function. Manual therapy is used for different pathologies of muscles, tendons, ligaments, joints and nerves. In our research, we used eight horses with increased muscle sensitivity and pain in different body areas. Four days we performed massage for the neck, shoulder, pectoral, femoral, back, croup and lumbar regions and stretching exercises for forelimbs and the neck. In the first and the last days of research, we fixed the skin surface temperature with thermograph, and checked the muscle sensitivity and degree of forelimbs and neck stretching. Five of the eight horse's skin surface temperature increased and significantly decreased muscle sensitivity after therapy. Half of all horse owners noted the improvement in the horse's movement during the riding.

KEY WORDS: horse, massage, stretching exercises, thermography.

IEVADS

Daudzās pasaules valstīs, piemēram, Amerikas Savienotajās Valstīs, Vācijā, Lielbritānijā, manuālā terapija zirgiem ir kļuvusi ļoti populāra. Šajā terapijā visbiežāk ietilpst masāža, pasīvie un aktīvie stiepšanās vingrinājumi. Šīs metodes izmanto dažādu patoloģiju vai slimību ārstēšanā, piemēram, dažādu stiegru, saišu sastiepumus, locītavu subluksāciju, muskuļu atrofijas, neiřītu, nervu un asinsvadu patoloģiju gadījumos. Manuālai terapijai ir daudz pozitīvu aspektu – tā normalizē muskuļu tonusu, stabilizē un stiprina locītavas un locītavu saites, palielina locītavu kustību diapazonu, padara ķermeņa kustības elastīgākas un brīvākas (Ball, 2007).

Svarīgi ir atcerēties, ka, īpaši sporta zirgam, lai uzrādītu labus rezultātus sportā, nepieciešama kvalitatīva atpūta. Pārmērīgs muskuļu nogurums, nepietiekoša muskuļu izturība vai spēks, nesamērīgs muskuļu darbs jeb neatbilstošas fiziskās slodzes izvēle, konkrētam zirgam nepiemērots inventārs (segli, segļu vēderjosta, pakavi u.c.), nepareizs treniņu režīms – zirgs netiek pietiekoši iesildīts un atsoļots pirms vai pēc slodzes; nepareiza ķermeņa kondīcija, zirga temperaments – tas viss un vēl daudzi citi faktori var izraisīt muskuļu, saišu vai stiegru plīsumus, sastiepumus vai pārrāvumus (Nessenson, 2012).

Manuālā terapija atslābina muskulatūru, novērš muskuļu spazmas, uzlabo muskuļu tonusu, stimulē vai atslābina nervu sistēmu, palīdz saglabāt un arī uzlabot organisma mīksto audu vispārējo elastību, novērš audu adhēzijas un saistaudu veidošanos, veicina ātrāku atveseļošanās pēcoperācijas periodā vai pēc traumām, kā arī samazina sastrēgumus venozajai asinsritei un limfritei, uzlabo audu metabolismu un uzlabo atkritumvielu izvadīšanu no organisma (Hourdebaig, 2007). Tātad masāža uzlabo audu apasiņošanu un, iespējams, paaugstina konkrēta apvidus temperatūru, par ko varētu pārliecināties ar termogrāfijas palīdzību. Medicīnā

termogrāfiju izmanto, lai saņemtu ilustratīvu informāciju par objekta virsmas temperatūru (Kahn, 2005).

Vairāki autori atzīst, ka terapijas laikā dziļais mehāniskais spiediens veicina endorfīnu atbrīvošanos. Endorfīni izdalās smadzenēs, līdz ar to organismā tiek nomākta sāpju sajūta. Tiek uzskatīts, ka viens no masāžas efektiem ir sāpju mazināšanās (Ball, 2007; Bentz, 2007; Hourdebaig, 2007).

Stiepšanās vingrinājumi ir divu veidu – pasīvie un aktīvie. Pasīvie stiepšanās vingrinājumi ir vingrinājumi, kad kustības zirgam veic terapeits, piemēram, izstiepjot ekstremitāti dažādos virzienos. Savukārt aktīvie ir kustības, kuras zirgs veic pats, piemēram, kordā (Denoix, Pailloux, 2000). Pasīvās stiepšanās vingrinājumi palielina locītavu kustības diapazonu, padara ķermeņa kustības elastīgākās un brīvākas, uzlabojot zirga stāju, kā arī, stabilizējot muskuļus un audus, novērš ievainojuma iespēju. Muskuļu stiepšanas vingrinājumu izmantošana mazina sāpes, kas saistītas ar muskuļu stīvumu (Ball, 2007).

Mūsu **darba mērķis** bija apgūt masāžas un pasīvās stiepšanās vingrinājumus zirgiem un noskaidrot, vai ar termogrāfijas palīdzību var izvērtēt šo fizioterapijas metožu efektivitāti.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumā izmantojām astoņus dažāda vecuma, dzimuma un izmantošanas veida zirgus no divām saimniecībām. Precīzu informāciju par zirgiem apkopojām tabulā Nr. 1.

1. tabula / Table 1

Zirgu anamnēzes dati History of horses

Nr.	Dzimums Sex	Vecums (gadi) Age (years)	Izmantošanas veids Type of use	Simptomi Symptoms
1.	Siev.	2	-	Ataksija. Īpašnieks vēlas ķēvi lecināt, tādēļ vēlas izmēģināt terapiju – iespējams, zirgam kļūs labāk.
2.	Vīr. (kastrāts)	6	Bērnu jāšanas apmācība	Ataksija. Īpašnieks vēlas izmēģināt terapiju – iespējams, zirgam kļūs labāk.
3.	Siev.	5	Hobija jāšana	Paaugstināta muskuļu jutība. Īpašnieks vēlas uzlabot dzīvnieka pašsajūtu.
4.	Vīr.	6	Profesionālais sports	Paaugstināta muskuļu jutība. Zirgs treniņu laikā gāž šķēršļus, īpašnieks domā, ka sāpīga ir zirga mugura un kājas.
5.	Vīr. (kastrāts)	9	Profesionālais sports	Sīva gaita pleca apvidū, pastiprināta muskuļu jutība. Saspringuši pleci, agrāk klibojis ar priekškāju, negribīgi pārvietojas uz labo pusi, „nemainā kājas”
6.	Siev.	11	Hobija jāšana	Paaugstināta muskuļu jutība. Lecot negrib piezemēties uz kreisās pakalķājas, lēkšojot uz kreiso pusi, pakalķējās ekstremitātes „met uz iekšu”.

7.	Vīr. (kastrāts)	6	Hobija jāšana	Paaugstināta muskuļu jutība. Zirgs esot lempīgs, „nezinot, kur likt savas kājas”, šķiet nekoordinēts.
8.	Vīr.	11	Hobija jāšana	Paaugstināta muskuļu jutība. Zīrgam īpatnēja gaita, jocīgi cilā kājas.

Jāatzīmē, ka terapijas laikā seši zirgi netika nodarbināti treniņos, bet zirgiem Nr. 5 un Nr. 8 netika pārtraukts ikdienas treniņu režīms – ar tiem turpināja jāt katru dienu.

Pirms manuālās terapijas uzsākšanas izveidojām protokolu, kurā iekļāvām sekojošas sadaļas– anamnēze, pirmās dienas klīniskās izmeklēšanas rezultāti, neiroloģiskā izmeklēšana, stiepšanās pakāpes noteikšana, papildizmeklēšana – rentgenoloģiskā un termogrāfiskā, pēdējās terapijas dienas klīniskās izmeklēšanas rezultāti, dzīvnieka īpašnieka atsauksme pēc masāžas un stiepšanās procedūrām.

Lai novērtētu masāžas un arī stiepšanās vingrinājumu efektivitāti, izmantojām termogrāfu „Flir IX series” *Extech* IRC30, sērijas Nr. 470037785. Ieguvām termogrāfiskos attēlus visiem zirgiem šādiem ķermeņa apvidiem: kreisās un labās puses kakla apvidus, kreisais un labais pleca apvidus, kreisais un labais ciskas apvidus, pretskats krūšu apvidum, ciskas apvidus no aizmugures, kā arī skaušta apvidus (jeb muguras apvidus dorsokraniāli) un krustu – jostas apvidus dorsokaudāli. Šie ķermeņa apvidi tika fotografēti ar termogrāfu pirmajā un pēdējā terapijas dienā, katrā attēlā fiksējot minimālo un maksimālo attiecīgā ķermeņa apvidus temperatūru.

Visiem zirgiem četras dienas pēc kārtas tika veikta kakla, pleca, muguras un ciskas apvidus masāža, kā arī kakla un priekšējo ekstremitāšu pasīvie stiepšanās vingrinājumi.

Iegūtos datus apstrādājām, izmantojot *Microsoft Excel* programmu. Aprēķinājām vidējo aritmētisko, standartnovirzi, izmantojot *Average* un *STDEV* funkcijas. Lai novērtētu iegūto datu atšķirību būtiskumu.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Muskuļu jutības novērtēšanā pirms terapijas konstatējām, ka visiem zirgiem muskulatūras jutība bija pastiprināta. Pēc terapijas nevienam no astoņiem zirgiem muskuļu pastiprinātu jutīgumu kakla, pleca un krūšu apvidos nekonstatējām. Vislabākie rezultāti tika uzrādīti abiem zirgiem ar ataksiju, kā arī zīrgam Nr. 5, kuru terapijas laikā turpināja nodarbināt ikdienas treniņos. Zīrgam Nr. 3 pēc terapijas paaugstināta muskuļu jutība nebija novērojama nevienā no izmeklētajiem ķermeņa apvidiem.

Paaugstināta muskuļu jutība norāda ir sensibilizēta muskuļu reakcija uz pieskārienu, kas varētu būt hronisku pārslodžu un sāpju sekas. Arī literatūrā atrodami dati liecina, ka veicot jutīgu (sāpīgu) muskuļu masāžu, uzlabojas to apasiņošana, un tonuss, samazinoties stīvumam un sāpju sajūtai, ko mēs novērojam kā paaugstinātas jutības samazināšanos (Ball, 2007; Hourdebaig, 2007).

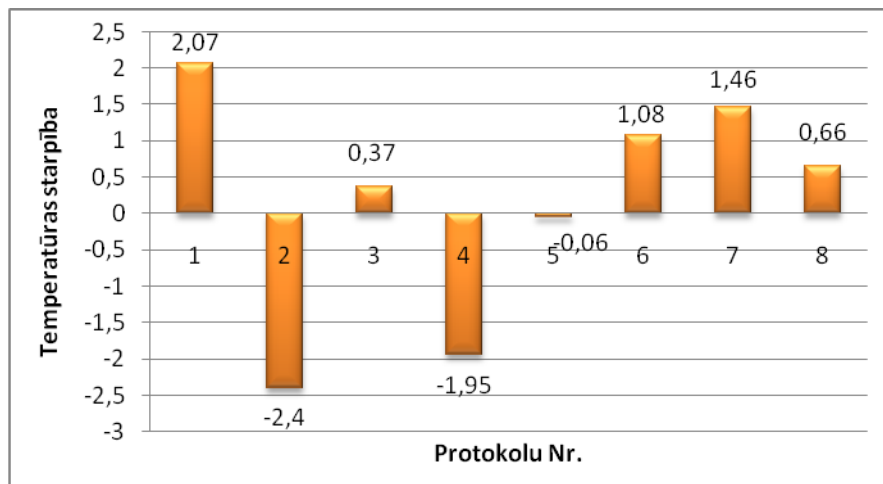
Stiepšanās pakāpes novērtēšanas rezultāti. Zirgiem ar ataksiju pēc pasīvās stiepšanās vingrinājumu veikšanas pēc četrām dienām novērojām zināmu uzlabojumu. Ceturtajā dienā kakla saliekšanas un izstiepšanas vingrinājumus zirgi izpildīja tikai ar nelielām grūtībām. Varam secināt, ka šādi vingrinājumi uzlabo kakla saliekšanās spējas. Tā kā zirgi ļāvās veikt šos vingrinājumus, tas netieši pierāda, ka stiepšanās un saliekšanās vingrinājumiem savā ziņā ir arī sāpju mazinošs efekts.

Autori Denoix un Pailloux apraksta par stiepšanās vingrinājumu efektivitāti zirgiem. Stiepšanās vingrinājumi uzlabo dzīvnieka stāju, kustības un uzlabo koordināciju. Ja stiepšanos veic pirms darba uzsākšanas, tā palielina locītavu mobilitāti un kustību diapazonu, kā arī palielina muskuļu un saišu elastību, līdz ar to traumu rašanās iespēju darba laikā samazinās (Denoix, Pailloux, 2000).

Varam secināt, ka masāžas terapija viennozīmīgi palīdz zirgiem ar muskuļu problēmām. Vislielākās problēmas ar plašiem jūtīgāku muskulatūru reģioniem novērojām zirgiem, kurus izmanto lielā fiziskā slodzē, pēc masāžas atsevišķiem muskuļiem konstatējām tikai nedaudz paaugstinātu jutību vai arī tā netika konstatēta vispār, kas pierāda masāžas efektivitāti.

Pieļaujam, ka ekstremitāšu stiepšanās vingrinājumu uzrādītie pozitīvie rezultāti savā ziņā ir artefakti – iespējams, ka pirmajā dienā veicot pārbaudi zirgi bija nedaudz satraukti, līdz ar to pilnvērtīgi nepakļāvās izmeklēšanai, tā iespējamo izmeklēšanas rezultātus. Taču veicot pārbaudi pēdējā dienā, dzīvnieki bija pieraduši pie ekstremitāšu izstiepšanas, tāpēc terapijas rezultāti tika novērtēti pozitīvi.

Termogrāfiskā izmeklēšanas rezultāti (papildizmeklēšana). Pārbaudot zirgus ar termogrāfu pēdējā terapijas dienā un salīdzinot datus ar pirmajā dienā iegūtajiem termogrāfijas attēliem, pieciem zirgiem konstatējām virsējās ķermeņa temperatūras paaugstināšanos. Tas pierāda masāžas pozitīvo efektu uz asinsriti. (skat. 1. att.).



1. attēls. Ādas temperatūras (°C) starpība pirms un pēc terapijas
Figure 1. Skin temperature (°C) difference before and after therapy

Kā jau minējām, ārējās temperatūras paaugstināšanās zirgiem pēc masāžas terapijas un stiepšanās vingrinājumiem liecina par masāžas efektivitāti – tā uzlabo asiņu un limfas plūsmu asinsvados, līdz ar to uzlabo audu vielmaiņu. Temperatūras pazemināšanās otrajam, ceturtajam un piektajam zirgam, iespējams, nozīmē asinsrites cirkulācijas samazināšanos. Piektajam zirgam ādas temperatūras izmaiņas pirms un pēc terapijas bija maznozīmīgas, taču otrajam un ceturtajam zirgam šīs izmaiņas bija salīdzinoši lielas. Vislielākais pozitīvais rezultāts ir zirgam Nr. 1 ar smagās pakāpes ataksiju. Šim zirgam temperatūras paaugstināšanās bija vislielākā – +2,07° C (skat. 1. att.)

Radās jautājums, kāpēc dzīvnieki tik dažādi reaģēja uz masāžu un stiepšanās vingrinājumiem. Zirgam Nr. 2, kurš masāžas laikā kļuva mierīgs – elpošana kļuva dziļāka, acis

pievērtas un galva noliekta, novērojām atsevišķu ķermeņa apvidu virsējās temperatūras pazemināšanos – iespējams aktīvāka bija parasimpātiskā nervu sistēma. Savukārt zirgi Nr. 4 un 5 bija nervozi, tie terapijas laikā mēģināja pārvietoties, vairāk interesējās par apkārtējo vidi, reizēm uz terapiju reaģēja visai agresīvi, kas norāda uz paaugstinātu simpātiskās nervu sistēmas uzbudinājumu. Terapijas beigās veiktie ādas temperatūras mērījumi parāda, ka tieši šiem zirgiem ādas temperatūra samazinājās.

Hourdebaig uzsver, ka masējot zirgu ar rokām, tiek kairināti jušanas receptori ādā. Ar masāžas palīdzību stimulējot parasimpātisko nervu sistēmu, dzīvniekam tiek samazināts stress. Ja dzīvnieks ir stresa stāvoklī, tas atspoguļojas visā ķermenī kā pastiprināts muskuļu tonuss. Šajā gadījumā masāžas mērķis ir stresa mazināšana, stimulējot parasimpātisko nervu sistēmu (Hourdebaig, 2007).

Mūsaprāt, ja zirgs uztver masāžu mierīgi, neuztraucoties, tad parasimpātiskās nervu sistēmas kairinājuma ietekmē visi reģiona asinsvadi paplašinās, arī ādā un zemādā un virsējā ādas temperatūra paaugstinās. Savukārt ja masāžas laikā dzīvnieks uztraucas un pieaug simpātiskās nervu sistēmas aktivitāte, tiek panākts pretējs efekts – asinsvadi sašaurinās, līdz ar to ādas virsējā temperatūra samazinās.

Zirgu īpašnieku atsauksmes pēc terapijas. Puse no astoņiem zirgu īpašniekiem atzīmē zirga gaitas un kustību uzlabošanos treniņu laikā. Taču tas nenozīmē, ka pārējiem zirgiem uzlabojumu nenovēroja. Zirgs Nr. 1 ir jaunzirgs ar smagu ataksiju un netiek nodarbināts treniņos. Ar zirgiem Nr. 2 un Nr. 3 mācījās jā bērnī, līdz ar to zirgu īpašnieki nespēj objektīvi novērtēt terapijas rezultātus un novērtēt, vai zirga kustībā un gaitā ir novērojamas izmaiņas. Zirgam Nr. 8 terapijas ietekmi noskaidrot neizdevās.

Kopumā varam teikt, ka profesionāli veikta masāža un pasīvās stiepšanās vingrinājumi pozitīvi ietekmē zirga pašsajūtu, atvieglo ataksijas radītās sekas, uzlabo gaitu un kustības.

SECINĀJUMI

1. Lietojot masāžas un stiepšanās vingrinājumu kombināciju zirgiem muskuļu un locītavu patoloģiju gadījumos, ja tās nav kontraindicētas, gandrīz vienmēr tiek sasniegts pozitīvs rezultāts.
2. Ar termogrāfijas metodi var izvērtēt fizioterapiju metožu efektivitāti, jo to ietekmē mainās attiecīgā ķermeņa apvidus ārējā temperatūra.
3. Pēc masāžas un stiepšanās vingrinājumu pielietošanas 50% zirgu īpašnieki atzīmē zirga vispārējā stāvokļa un kustību uzlabošanos.
4. Ārkārtīgi svarīgi terapijas laikā atrasties pietiekoši plašā izolētā telpā, lai apkārt būtu pēc iespējas mazāk dažādu traucējošu apstākļu, piemēram, citu zirgu pārvietošanās, citu cilvēku klātbūtne, barošanas laiks u.c.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Ball, A.M. Understanding Basic Horse Care. The Blood Horse, Inc.: Lexington, KY. 2007; 154.
2. Bentz, B.B. Understanding Equine Preventive Medicine. The Blood Horse, Inc.: Lexington, KY. 2007; 138.
3. Denoix, M.J., Pailloux J. P. Physiotherapie und Massage bei Pferden. – E. U. Verlag Eugen Ulmer: Stuttgart. 2000; 216.
4. Hourdebaig, J.P. Equine Massage: A practical guide. 2nd Edition. Wiley Publishing: New Jersey. 2007; 331.

5. Kahn, M.C. The Merck Veterinary Manual, 9th Edition. – Merck & Co: Whitehouse Station, Inc. 2005; 2712.
6. Nensson I., Holistic Horse Bodyworks. Comprehensive Care. Tailored Solutions.2012.

LISTĒRJU IZRAISĪTIE ABORTI LIELLOPIEM LATVIJĀ

LISTERIA CAUSED ABORTIONS IN CATTLE IN LATVIA

Žanete Barkāne^{1,2}, Madara Streikiša¹, Dita Krastiņa¹, Aivars Bērziņš^{1,2}

¹Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts „BIOR”, Latvija

²LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

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

²LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

zanete.barkane@bior.gov.lv

ABSTRACT

Listeriosis is a common infectious disease in ruminants. Abortion is one of the clinical manifestations of listeriosis. The retrospective study was carried out to elucidate the situation in Latvia concerning listeriosis caused abortions in cattle.

KEY WORDS: cattle, listeriosis, abortions, incidence.

IEVADS

Listeria ģints baktērijas ir plaši sastopamas dabā – augsnē, ūdenī, uz augiem un dzīvniekos, līdz ar to tās viegli var nokļūt arī dzīvnieku barībā. Divas sugas no *Listeria* ģints ir patogēnas dzīvniekiem – *L. monocytogenes* un *L. ivanovii* (Czuprynski et al., 2010). Kontaminēta dzīvnieku barība, visbiežāk sliktas kvalitātes vai bojāta skābbarība, nereti var būt par iemeslu plašiem listeriozes uzliesmojumiem dzīvnieku vidū (Low, Donachie, 1997). Listerioze dzīvniekiem var izpausties ar dažādām klīniskajām pazīmēm – septicēmiju, abortiem vai nedzīvi dzimušajiem, gastroenterītu un centrālās nervu sistēmas infekcijām – meningoencefalītu (Bartt, 2000; Drevets, Bronze, 2008; Siegman-Igra et al., 2002). Dažkārt var novērot arī acu formu – keratokonjunktivītu (Cooper, Walker, 1998; Rocourt, Cossart, 1997). Dzīvnieku listerioze, galvenokārt, ir produktīvo atgremotājdzīvnieku infekcijas slimība. Liellopiem listēriju izraisītie aborti parasti tiek diagnosticēti biežāk kā encefalīts. Listeriozes uzliesmojumi ir sporādiski un skar tikai dažus dzīvniekus ganāmpulkā (Ryser, 2007). Atgremotājdzīvniekiem listeriozi novēro sezonāli, ar augstāko incidenci ziemā un agrī pavasarī, saistot to ar bojātas skābbarības izēdināšanu (Ryser, 2007; Sanaa et al., 1993). *Listeria monocytogenes* ir plaši sastopams mikroorganisms apkārtējā vidē un dažādu dzīvnieku zarnu traktā. Klīniski asimptomātiskai liellopi bieži var izdalīt *L. monocytogenes* ar fekālijām, piesārņojot ganības vai augu valsts produktus, virszemes ūdeņus un pienu (Zundel, Bernard, 2007).

MATERIĀLS UN METODIKA

Šis ir retrospektīvs pētījums, kas veikts, balstoties uz Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskajā institūtā „BIOR” (ZI „BIOR”) iegūtajiem izmeklēšanas rezultātiem, bakterioloģiski izmeklējot abortēto augļu patoloģisko materiālu un seroloģiski – abortējušo govju asins serumu.

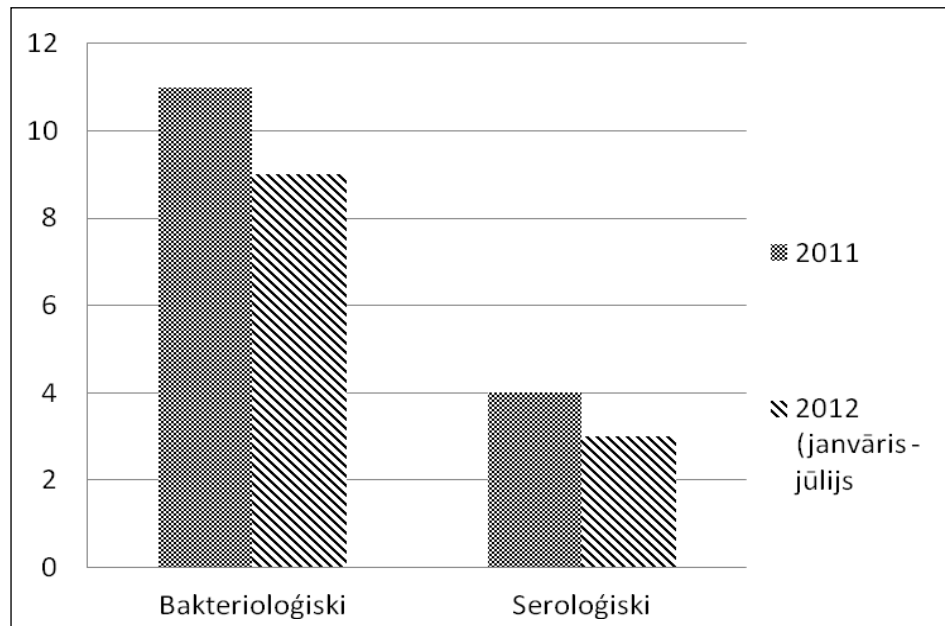
Bakterioloģiski listērijas tika izolētas no abortētajiem augļiem, izmantojot listēriju uzkrāšanas šķidrās barotnes (1/2 Frazer buljons un Frazer buljons) un veicot uzsējumus uz selektīvajām barotnēm (ALOA) un neselektīvajām barotnēm (Asins vai Columbia agars) (OIE, 2008).

Seroloģiski antivielas pret listērijām abortējušo govju asins serumos tika noteiktas ar aglutinācijas reakciju, izmantojot komerciāli ražotus *L. monocytogenes* un *L. ivanovii* antigēnus, atbilstoši ražotāja instrukcijai (Bioveta). Ar šīs reakcijas palīdzību tika noteiktas antivielas pret *L. ivanovii* un *L. monocytogenes*. Aglutinācijas reakcija balstās uz antivielu specifisku reakciju ar *Listeria spp.* somatiskajiem jeb „O” antigēniem.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

No 48 bakterioloģiski izmeklētajiem abortētajiem augļiem 2011. gadā listērijas tika izolētas 11 gadījumos (22,92%), bet 2012. gada pirmajos septiņos mēnešos *L. monocytogenes* tika izolētas 9 gadījumos (18,75%) no bakterioloģiski izmeklētajiem 48 abortētajiem augļiem.

No 288 seroloģiski izmeklēto abortējušo govju asins serumiem 2011. gadā antivielas pret listērijām tika konstatētas 4 gadījumos (1,75%), no kuriem 3 gadījumos antivielas tika konstatētas pret *L. monocytogenes*, bet 1 gadījumā pret *L. ivanovii*. 2012. gadā no janvāra līdz jūlijam izmeklēto 198 abortējušo govju asins serumos antivielas pret listērijām tika konstatētas 3 gadījumos (1,52%) (skat. 1. attēlu), un visos 3 gadījumos antivielas tika konstatētas pret *L. monocytogenes*.



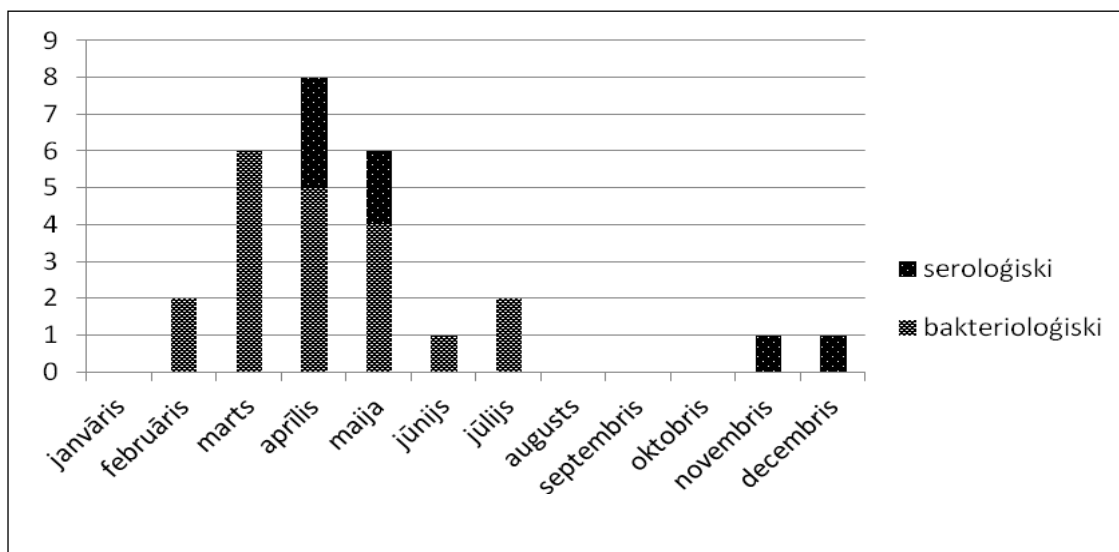
1. attēls. Bakterioloģiski un seroloģiski uz listeriozi pozitīvo abortējušo liellopu skaits 2011. gadā un 2012. gada pirmajos septiņos mēnešos

Figure 1. Number of aborted cattle positive on listeriosis by bacteriological and serological tests in 2011 and the first seven months in 2012

Jāpiebilst, ka bakterioloģija ir nozīmīgākā metode listeriozes diagnostikā. Apkopojot datus par attiecīgo laika periodu, tika konstatēts, ka dažos gadījumos, kad seroloģiski rezultāts uz antivielu klātbūtni pret listērijām abortējušo liellopu asins serumos ir aizdomīgs vai pozitīvs, bakterioloģiski listērijas no atbilstošo liellopu abortētajiem augļiem netika izolētas. Šo faktu var skaidrot ar to, ka listeriolizīns O (LLO), kas ir galvenais *L. monocytogenes* virulences faktors un

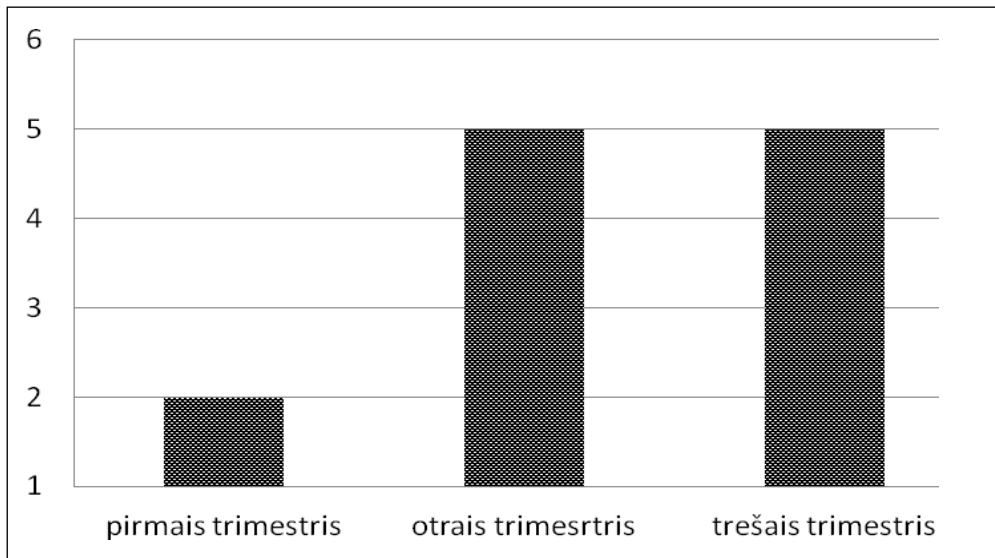
stimulē antivielu veidošanos, ir antigēniski radniecīgs vairākiem citolizīniem, to skaitā, streptolizīnam O (SLO) no *Streptococcus pyogenes*, pneimolizīnam no *S. pneumoniae* un perfingolizīnam no *Clostridium perfringens*. Anti-LLO antivielu krustreakcijas ar šiem citolizīniem, īpaši ar SLO un pneimolizīnu, traucē izveidot specifiskus uzticamus seroloģiskos testus, kas balstīti uz anti-LLO antivoelu atklāšanu (OIE Manual, 2008). Līdz ar to var izskaidrot faktu, ka dažkārt seroloģiski pozitīvos vai uz listeriozi aizdomīgos gadījumos, bakterioloģiski listērijas netiek konstatētas.

Aplūkotajā laika periodā konstatētajiem listeriozes gadījumiem augstāka incidence tika novērota ziemas un pavasara mēnešos (skat. 2. attēlu). Šis novērojums atbilst literatūras avotos (Ryser, 2007; Sanaa et al., 1993) minētajam listeriozes augstākās incidences periodam, skaidrojot to ar bojātas skābbarības izēdināšanu kūstāves periodā.



2. attēls. **Listeriozes incidence pa mēnešiem gada laikā**
 Figure 2. **Incidence of listeriosis according to months of the year**

Aborti tika novēroti dažādos grūsnības periodos, bet liellopiem biežāk tos novēro vēlīnā grūsnības periodā – pēc 7. grūsnības mēneša. Grūsnības ilgums, kādā liellopi abortējuši, no 20 bakterioloģiski diagnosticētajiem listeriozes izraisītiem abortiem ir zināms 12 gadījumos – 2 gadījumos aborts bijis 1. līdz 2. grūsnības mēnesī, vienā gadījumā aborts bijis 5. grūsnības mēnesī, 4 gadījumos 6. grūsnības mēnesī, 4 gadījumos 7. grūsnības mēnesī un vienā gadījumā 8. grūsnības mēnesī. Trešajā attēlā parādīta listēriju izraisīto abortu sastopamība atkarībā no grūsnības ilguma, sadalot grūsnības periodu pa trimestriem.



3. attēls. **Listēriju izraisīto abortu sastopamība atkarībā no grūsnības ilguma**
 Figure 3. **The incidence of listeriosis caused abortions according to duration of gestation**

SECINĀJUMI

1. Listeriju izraisītie aborti liellopiem Latvijā ir aktuāli, sastādot vidēji 20% no bakterioloģiski diagnosticētajiem abortus izraisošajiem ierosinātajiem 2011. gadā un 2012. gada pirmajos septiņos mēnešos.
2. Listēriju izraisīto abortu incidence biežāk novērojama ziemas un pavasara mēnešos un, iespējams, ir saistāma ar bojātas un kontaminētas barības izēdināšanu.
3. Liellopiem listēriju izraisītos abortus, galvenokārt, novēro otrajā un trešajā grūsnības trimestrī.

LITERATŪRA

1. Barts, R., *Listeria* and atypical presentations of *Listeria* in the central nervous system, *Seminars in Neurology*. 2000; 20: 361 - 373.
2. Cooper, J. and Walker, R.D. Listeriosis. *Veterinary Clinics of North America-Food Animal Practice*. 1998; 14 (1): 113 - 125.
3. Czuprynski, C.S., Kathariou, S., Poulsen, K. *Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals*. 4th edition, 2010; 167 - 187.
4. Drevets, D.A. and Bronze, M.S., *Listeria monocytogenes*: epidemiology, human disease, and mechanisms of brain invasion, *FEMS Immunology and Medical Microbiology*. 2008; 53: 151 - 165.
5. Low, J.C. and Donachie, W. A review of *Listeria monocytogenes* and listeriosis, *Veterinary Journal*. 1997; 153: 9-29.
6. OIE Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, *Listeria monocytogenes*, 6th Edition, Chapter 2.9.7., 2008.
7. Rocourt, J., Cossart, P. *Listeria monocytogenes*. In: Beuchat, L.R., Doyle, M.P., Montville, T.J. (Eds.), *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*. 1997; 337 – 52.

8. Ryser, T.E., Marth, E.H. *Listeria*, listeriosis and food safety, 3rd edition. 2007; 873.
9. Sanaa, H., Poutrel, B., Menard, J. L. Risk factors associated with contamination of raw milk by *Listeria monocytogenes* in dairy farms. *J. Dairy Sci.*, 1993; 76: 2891 - 2898.
10. Siegman-Igra, Y., Levin, R., Weinberger, M. *Listeria monocytogenes* infection in Israel and review of cases worldwide. *Emerging Infectious Diseases*. 2002; 8(3): 305 - 310.
11. Zundel, E., Bernard, S. *Listeria monocytogenes* translocates throughout the digestive tract in asymptomatic sheep. *Journal of Medical Microbiolog.* 2006; 55: 1717 - 1723.

GOVJU ONHOCERKOZE

BOVINE ONCHOCERCOSIS

Veronika Berģe¹, Anna Krūklīte², Dace Keidāne²

¹Pārtikas un veterinārā dienesta Dienvidzemgales pārvalde, Latvija

²LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

¹Food and Veterinary Service Department of Dienvidzemgale, Latvia

²LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

veronika.berge@pvd.gov.lv

ABSTRACT

Onchocercosis is parasitological disease caused by genera *Onchocerca* nematodes. In Latvia onchocercosis was registered at year 1910 in horses infested horses suffered from different stages of purulent phlegmon, which localized at neck region. In cows for the first time was registered *Onchocerca lienalis* at year 1921. During summer time in infested cows, disease is characterized by skin lesions on udder and ventral part of abdomen. During large animal practice, providing veterinary care and treating different lesions, then finding out causes of lesions and following recovery procession, in some cases there was suspicion on infestation of onchocerca in cows. The target of research was to establish the infestation of onchocerca in cows. Clinically examining 153 dairy cows, skin disorders were found in 14 (9.15%) animals. Using skin biopsy device, from ventral region of abdomen, 10 -15 cm from *linea alba* were taken 14 skin samples (2cm²). Skin samples were examined at FVM Institute of Food and Hygiene and Environmental in laboratory of parasitology, using Stjuard method. Invasion was found in 4 (IE 28.57%); (II 1.3) samples.

KEY WORDS: onchocercosis, bovine, skin lesions.

IEVADS

Govīm uz tesmeņa un vēdera apakšējās daļas, sevišķi ganību periodā, bieži redzamas nezināmas izcelsmes, grūti ārstējamas ādas brūces, izteiktā brūču veidošanās sezonālitate rada aizdomas uz *Spirurida* kārtas nematožu kāpuru invāziju govīm. Latvijā jau 1921.gadā govīm vasaras periodā reģistrēja *Spirurida* kārtas nematodes *Onchocerca lienalis* invāziju. Klīniskās pazīmes izpaužas ar ādas brūcēm uz tesmeņa un pavēderē.

Saslimšana ar onhocerkozi ir sastopama visā pasaulē. Onhocerkoze ir hroniska nematožu ierosināta slimība daudzu sugu dzīvniekiem - govīm, aitām, kazām un zirgiem u.c. Pasaulē govīm ir reģistrētas 8 sugas, savukārt Latvijā govīm ir reģistrētas divas sugas - *Onchocerca lienalis* un *Onchocerca gutturosa* (АКбаев, 2006).

Pieauguši onhocerki parazitē dažādu orgānu saitēs, bet kāpuri ādā, visbiežāk tesmeņa ādā un tesmeņa saitēs, kā arī lokalizējas nabas reģionā. Onhocerku mātītes dzemdē dzīvus kāpurus, kuri ar asins plūsmu tiek transportēti uz ādu (Armstrong, 2001; Mehlhorn, 2008; АКбаев, 2006).

Mērenajos klimata joslas reģionos onhocerku izplatība notiek vasaras periodā, kad notiek aktīva starpsaimnieku lidošana. Vasaras periodā, govīs, kas ganās, tiek pakļautas lielskaitam asinssūcēju kukaiņu uzbrukumam. Katrai onhocerku sugai ir specifisks starpsaimnieks, visbiežāk knišļi un miģeles. Knišļu vai miģeļu mātītes, sūcot asinis no invadētiem dzīvniekiem, uzņem parazitāru kāpurus. Knišļu organismā, Latvijā, onhocerku kāpuri 7 – 21 dienu laikā kļūst

invadētspējīgi (Taylor, 2007). Knišļi barojas ar asinīm vairākkārtīgi, tāpēc pie atkārtotas asiņu uzņemšanas kukaiņi ievada invadētspējīgos kāpurus govju organismā. Kāpuri migrē govju organismā, nokļūst ādā, kur sasniedz dzimumgatavību septiņu līdz astoņu mēnešu laikā. Kāpuru koncentrācija uz 1 cm² ādas laukuma var sasniegt vairākus tūkstošus. Maksimālo kāpuru koncentrāciju ādā diagnosticē govīm septiņu līdz deviņu gadu vecumā, jo onhocerki govju organismā var dzīvot vairākus gadus (Rubtsov, 1990; Solismaa, 2008).

Kāpuru lielākā koncentrācija ir novērojama kukaiņu iecienītākajās barošanās vietās uz dzīvnieka, kuras ir muguras reģions, ausis, kakls un pavēdere. Knišļiem šīs barošanās vietas ir ķermeņa apakšējās daļas. Knišļu mātītes uzbrūk dzīvniekiem agri rītos, vakaros, bezvējā, kā arī pirms lietus (Šarkūnas, 2005; Taylor, 2007; Акбаев, 2006).

Pieaugušās nematodes saitēs, bet to kāpuri ādā un pupu ādā rada mehāniskus bojājumus (plaisas) un pievienojoties sekundārajai infekcijai veidojas dažādas pakāpes iekaisuma procesi. Arī citās zemēs, piem., Turcijā novērots, ka govīm, kuras slimo ar onhocerkozi trīs reizes biežāk diagnosticē mastītu (Beytut, 2005; Kahn, 2005; Radostits, 2007; Акбаев, 2006).

Galvenie profilakses pasākumi ietver sevī cīņu ar starpsaimniekiem. Dzīvniekus iesaka regulāri apstrādāt ar insekticīdiem vai repelentiem. Vasarā, kad knišļi ir aktīvi, preparātus lieto atkārtoti ik pēc 1,5 mēneša. Govis ieteicams apstrādāt pret knišļiem no maija otrās dekādes līdz jūnija beigām. Vasarā dzīvniekus ieteicams ganīt sausos kalnainos apvidos, jaundzīvniekus ieteicams ganīt 5 – 10 km attālumā no pieaugušu govju ganāmpulka. Augstas knišļu aktivitātes laikā dzīvniekus nav ieteicams ganīt vispār. Upju vai grāvju ūdens līmeņa samazināšana, zivju audzēšana ūdenstilpnēs un ūdens krātuvju attīrīšana no ūdensaugiem, ļauj samazināt knišļu kāpuru un kūniņu daudzumu (Šarkūnas, 2005; Taylor, 2007; Акбаев, 2006).

Ja saimniecībā govīm novēro lēni dzīstošas, sezonāla rakstura brūces, tad ir ieteicams govīs pārbaudīt uz onhocerkozi. Darba mērķis - noskaidrot onhocerku invāziju govīm, un tika izvirzīti sekojoši darba uzdevumi:

- Klīniski izmeklēt govīs, nosakot aizdomīgās uz onhocerku kāpuru invāziju (ādas kopsakara traucējumi vēdera ventrālajā daļā), Austrumzemgales reģiona saimniecībā;
- Iegūt pētāmo materiālu kautuvēs;
- Izmeklēt laboratoriski govju ādas paraugus un noteikt onhocerku kāpuru invāziju;
- Izanalizēt onhocerku kāpuru invāziju saistībā ar govju vecumu un turēšanu.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētāmais materiāls iegūts Austrumzemgales reģionā piena govju saimniecībā, kur tiek turētas 153 dažāda vecuma slaucamas govīs, kuras vasaras periodā tiek laistas ganos. Saimniecībā esošās govīs klīniski izmeklēja uz ādas kopsakara traucējumiem. Izmantojot audu biopsijas aparātu, 14 govīm ar ādas kopsakara traucējumiem noņēma ādas paraugus. Tādēļ ka kāpurus ir arī iespējams diagnosticēt tikko nokautu govju ādā, ādas paraugus (29 ādas paraugi) pētījumam ieguva arī kautuvēs Jelgavas novadā.

Ohocerkozēs diagnostikai visbiežāk izmanto dermolarovoskopisko metodi (ādā meklē kāpurus) – pavēderē, nabas apvidū noskuj apmatojumu, dezinficē, tad šo apvidu saņem ar pirkstiem krokā un ar grieznēm izgriež ādas gabaliņu trīs līdz četrus mm biezu un 15 – 30 mm diametrā (Keidāns, 2008). Paraugu ievieto mēģenē ar diviem līdz trijiem ml fizioloģiskā šķīduma (ādu vēlams sasmalcināt) un atstāj uz dažām stundām istabas temperatūrā vai arī ievieto termostatā 35 – 37⁰ C. Pēc tam ādas paraugu izņem, un nogulsnes mikroskopē.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Veicot pētījumu rudenī un izmeklējot saimniecībā 153 slaucamas govīs, ādas brūces vēdera ventrālajā daļā konstatēja 14 govīm. No govīm ar ādas brūcēm, kas ir potenciālas onhocerkozes invadētas govīs, noņēma ādas paraugus. Izmeklētajos paraugos kāpuri tika diagnosticēti 28,57 %. Jāņem vērā, ka neskaidras izcelsmes brūču cēlonis vasaras periodā var būt onhocerku kāpuru invāzija.

Darba izstrādes laikā tika pētīta govju onhocerkozes invāzijas saistība ar govju turēšanas veidu. Iegūtie paraugi tika sagrupēti grupās – saimniecības, kuras izmanto ganības un saimniecības, kura neizmanto ganības. Rezultātos tika iegūts, ka saimniecībās, kuras izmanto ganību periodu kāpuri ir diagnosticēti 18,75%. Saimniecībās, kur govīs visu gadu tiek turētas kūtī, kāpuri netika diagnosticēti. Tas norāda, ka govīs invadējas vasarā, atrodoties ganībās, kad notiek knišļu aktīva lidošana un barošānās, tādējādi izplatot onhocerku kāpurus no vienas govīs uz citu.

Pēc literatūras datiem, maksimālo onhocerku kāpuru koncentrāciju ādā diagnosticē govīm septiņu līdz deviņu gadu vecumā, tādēļ pētījumā iegūtie paraugi tika sagrupēti pa vecuma grupām. Ādas paraugos, kuri tika paņemti no govīm līdz 5 gadu vecumam, kāpurus neatrada. Kāpurus diagnosticēja ādas paraugos no govīm, kuras bija 10 gadus vecas un vecākas, invāzijas sastopamība 50%. Jāatzīmē, ka laboratorisko izmeklējumu gaitā visaugstākā kāpuru koncentrācija (II 6) tika konstatēta govij, kuras vecums bija 15 gadi un kurai bija nedzīstoša brūce tesmeņa apvidū.

Pētījuma gaitā tika konstatēta sakarība starp govju vecumu un kāpuru daudzumu govīs organismā, sakarība atspoguļota 1. tabulā.

1. tabula / Table 1

Onhocerkozes invāzija saistībā ar govju vecumu The relationship between cows age and invasion of onchocercosis

Vecums (gadi) Age (year)	Paraugu skaits Number of samples	Pozitīvie paraugi Positive samples	Kāpuru skaits Number of larva	IE, %	II
2 - 3	1	0	0	0	0
3 - 5	6	0	0	0	0
5 - 10	26	1	1	3,85	1,00
10 <	10	5	12	50,00	2,40
Kopā/Total	43	6	13	13,95	2,17

Sakarība norāda, ka palielinoties govju vecumam, kāpuru daudzums govīs organismā pieaug, jo notiek onhocerku kāpuru uzkrāšanās. Kā jau iepriekš minēts onhocerku kāpuri maksimālo koncentrāciju ādā diagnosticē govīm septiņu līdz deviņu gadu vecumā, jo onhocerki govīs organismā ir labi adaptējušies un var dzīvot govīs organismā vairākus gadus.

SECINĀJUMI

1. Govīm viens no iespējamiem brūču veidošanās faktoriem ir onhocerku kāpuri;
2. Kāpuru koncentrācija govīs organismā līdz ar govju vecumu palielinās;
3. Onhocerku invāzija diagnosticējama govīm, kuras vasaras periodā tiek laistas ganībās.

LITERATŪRA

1. Armstrong, M.P., Mehlhorn, H. Encyclopedic reference of parasitology: disease, treatment, therapy. Second edition, 2001; 678.
2. Beytut, E., Akca, A., Bain, O. Teat onchocercosis in cows with reference to prevalence, species involved and pathology. Research in veterinary science, 2005; 45 – 51.
3. Kahn, M.C. Merck veterinary manual. Ninth edition. Merck: 2005; 2712.
4. Keidāns, P., Krūklīte, A., Keidāne, D. Mājdzīvnieku parazitāro slimību diagnostika un profilakse, Jelgava: LLU, 2008; 137.
5. Mehlhorn, H. Encyclopedia of parasitology. 3rd edition. – Springer, 2008; 1592.
6. Radostits, M.O., Gay, C.C. et. al. Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. Tenth edition. - Saunders: Elsevier, 2007; 1877.
7. Rubtsov, A.I. Blackflies (Simuliidae). Fauna of the USSR diptera. Volume 6. Part 6: Brill, 1990; 1042.
8. Šarkūnas, M. Veterinarinė parazitologija. Lietuvos veterinarijos akadēmija, 2005; 431.
9. Solismaa, M., Laaksonen, S. et. al. Acta Veterinaria Scandinavica. Filarioid nematodes in cattle, sheep and horses in Finland. – Acta Veterinaria Scandinavica, 2008; 8.
10. Taylor, A.M., Coop, L.R., Wall, L.R. Veterinary parasitology. Third edition. -Blackwell publishing, 2007; 874.
11. Акбаев, М.Ш. Практикум по диагностике инвазионных болезней животных. Международная ассоциация Агрообразование, - Москва: Колос, 2006; 79.
12. Анакина, Ю.Г. Онхоцеркоз крупного рогатого скота и меры борьбы с ним, 1990; 48.

VETERINĀRMEDICĪNAS FAKULTĀTĒ 2010. – 2012. GADĀ VEIKTO TIESU VETERINĀRMEDICĪNAS EKSPERTĪŽU ANALĪZE

ANALYSIS OF THE VETERINARY FORENSIC INVESTIGATIONS IN THE FACULTY OF VETERINARY MEDICINE IN 2010-2012.

Dace Bērzina

LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Preklīniskais institūts, Latvija
LUA, Faculty of Veterinary medicine, Preclinical institute, Latvia
dace.berzina@llu.lv

ABSTRACT

This study was carried out to analyze the veterinary forensic investigations in the Faculty of Veterinary medicine during the 2010. – 2012. year period on purpose to summarise investigations depending on the criminal proceeding city, animal species, types of the animal death induced patterns and analyze their mechanogenesis. Totally there were done 55 veterinary forensic veterinary investigations. Most of them were defined due to criminal proceedings in Jelgava, Dobeles and Riga. Veterinary forensic investigations were done for different animal species, from which the most were domestic animals – 23 dogs, 15 cats and two sheep. Other examined animal species were hunting animals and wild unshooting birds. Examination showed that most popular pattern of animal injuries is caused by shooting. Totally there were 23 animals with gunshot trauma related with the bullet and pellet caused injuries. The rest include ten cases of blunt force trauma and falls, seven cases of asphyxia due to garroting, hanging, drowning, five cases of sharp force trauma with incised, stab, chop injuries, three cases of biting trauma, two cases of animal neglect due to insufficient feeding, one case of termotrauma due to burns. Other four cases did not show signs of trauma, asphyxia or neglect.

KEY WORDS: veterinary forensic investigations, domestic, wild animals.

IEVADS

Tiesu veterinārmedicīnas ekspertīze ir zinātniski praktiska izpēte, lai atrisinātu speciālus jautājumus kādā veterinārmedicīnas nozarē, kas nepieciešama pretlikumīgu lietu izskatīšanai tiesā, un ekspertīzes rezultātā sniegtais atzinums ir viens no pierādījumiem šo lietu izmeklēšanā. Pamatojoties uz tiesību aizsargājošo iestāžu pieprasījumu, veterinārmedicīnas ekspertīzes tiek nozīmētas, lai noskaidrotu faktus un apstākļus kriminālprocesos, administratīvo pārkāpumu lietās un civillietās. Kriminālprocesos noteiktās veterinārmedicīnas ekspertīzes tiek veiktas, lai atrisinātu jautājumus pārkāpumu izmeklēšanā, kas saistīti ar cietsirdīgu izturēšanos pret dzīvniekiem, nelikumīgām medībām, aizsargājamo dzīvnieku iznīcināšanu, apdraudēto savvaļas dzīvnieku tirdzniecības noteikumu neievērošanu un citos ar dzīvnieku aizsardzības noteikumu pārkāpumiem saistītos gadījumos (Krimināllikums, 1998, Kriminālprocesa likums, 2005).

Dzīvnieku aizsardzības jautājumi pasaulē kļūst arvien aktuālāki, tāpēc pret tiem vērsto pārkāpumu izmeklēšana ir ļoti nozīmīga (Cooper, 2007). Latvijā nav datu par pēdējo gadu laikā veiktajām veterinārmedicīnas ekspertīzēm, tāpēc šī darba mērķis bija izanalizēt tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes, kas veiktas LLU Veterinārmedicīnas fakultātē laikā no 2010. līdz

2012. gadam, pamatojoties uz kriminālprocesos noteikto izmeklēšanu, kas ierosināti dažādās Latvijas pilsētās.

MATERIĀLS UN METODIKA

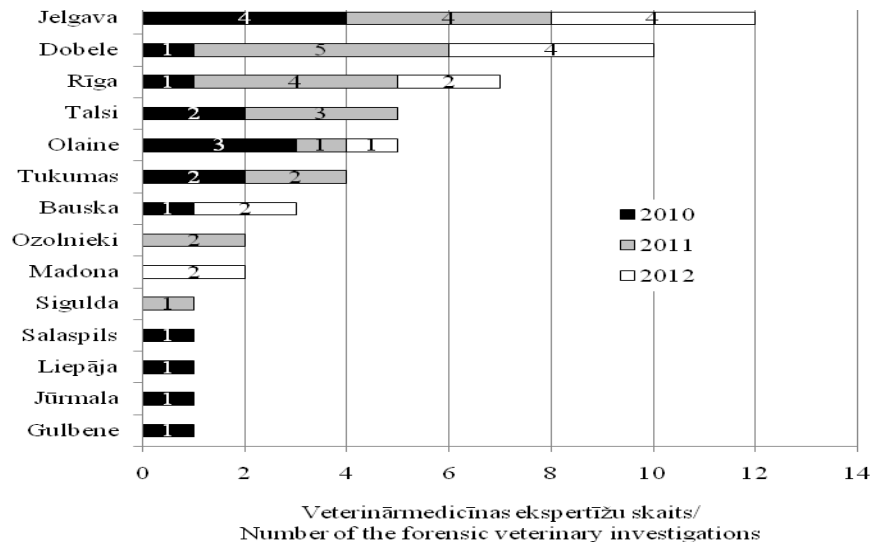
Darbā analizētas tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes, kas veiktas LLU Veterinārmedicīnas fakultātē laika posmā no 2010. gada janvāra līdz 2012. gada septembrim mirušiem dzīvniekiem, kuri tika iesūtīti no Valsts policijas, pamatojoties uz lēmumu par tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes noteikšanu kriminālprocesu izmeklēšanā nepieciešamo jautājumu noskaidrošanai, kas ierosināti dažādās Latvijas pilsētās. Tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes apkopotas pēc izmeklētajām dzīvnieku sugām, to nāvi izraisošajiem nodarījuma veidiem un analizēti to rašanās apstākļi.

Nāves izraisošā veida noteikšanai visiem izmeklētajiem dzīvniekiem veikta pilna patoloģianatomiskā sekcija (Parčinskis et al., 2000). Metālu saturošu svešķermeņu un kaulu lūzumu noteikšanai tika izmantota rentgenogrāfiskā izmeklēšana (Wilson et al, 2004).

Dzīvnieku nāvi izraisošā nodarījuma veidi klasificēti un analizēti kā neasu priekšmetu un kritienu izraisītas traumas, asu priekšmetu radītas traumas, šāviņu radītas traumas, kodienų traumas, asfiksija, termotraumas un nevērīga izturēšanās pret dzīvnieku (Sinclair et al., 2006, Merck, 2007).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Kopumā Veterinārmedicīnas fakultātē (VMF) no 2010. gada janvāra līdz 2012. gada septembrim veiktas 55 tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes, kas noteiktas dažādās Latvijas pilsētās ierosinātos kriminālprocesos (skatīt 1. att.).

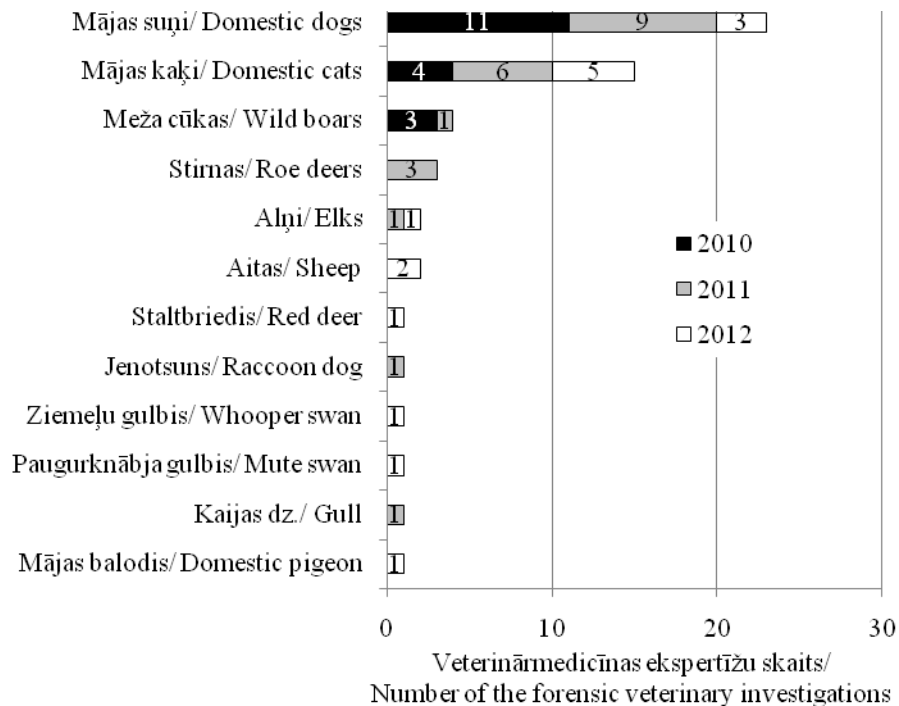


1.attēls. VMF veiktās veterinārmedicīnas ekspertīzes pēc kriminālprocesa ierosināšanas pilsētas 2010. – 2012. gada laikā

Figure 1. Forensic veterinary investigations in the FVM depending on the criminal proceeding city during 2010. – 2012. year period

Laika posmā no 2010. līdz 2012. gadam Veterinārmedicīnas fakultātē lielākais skaits tiesu veterinārmedicīnas ekspertīžu noteiktas kriminālprocesos, kas ierosināti Jelgavā – 14 gadījumos, Dobelē – 10 gadījumos un Rīgā – 7 gadījumos. VMF veiktas arī tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes, kas noteiktas kriminālprocesos Talsos un Olainē – piecos gadījumos, Tukumā – četros gadījumos, Bauskā – trīs gadījumos, Ozolniekos un Madonā – divos gadījumos un Siguldā, Salaspilī, Liepājā, Jūrmalā, Gulbenē – vienā gadījumā.

Veterinārmedicīnas ekspertīžu skaits pēc izmeklētajām dzīvnieku sugām atspoguļots 2. attēlā.



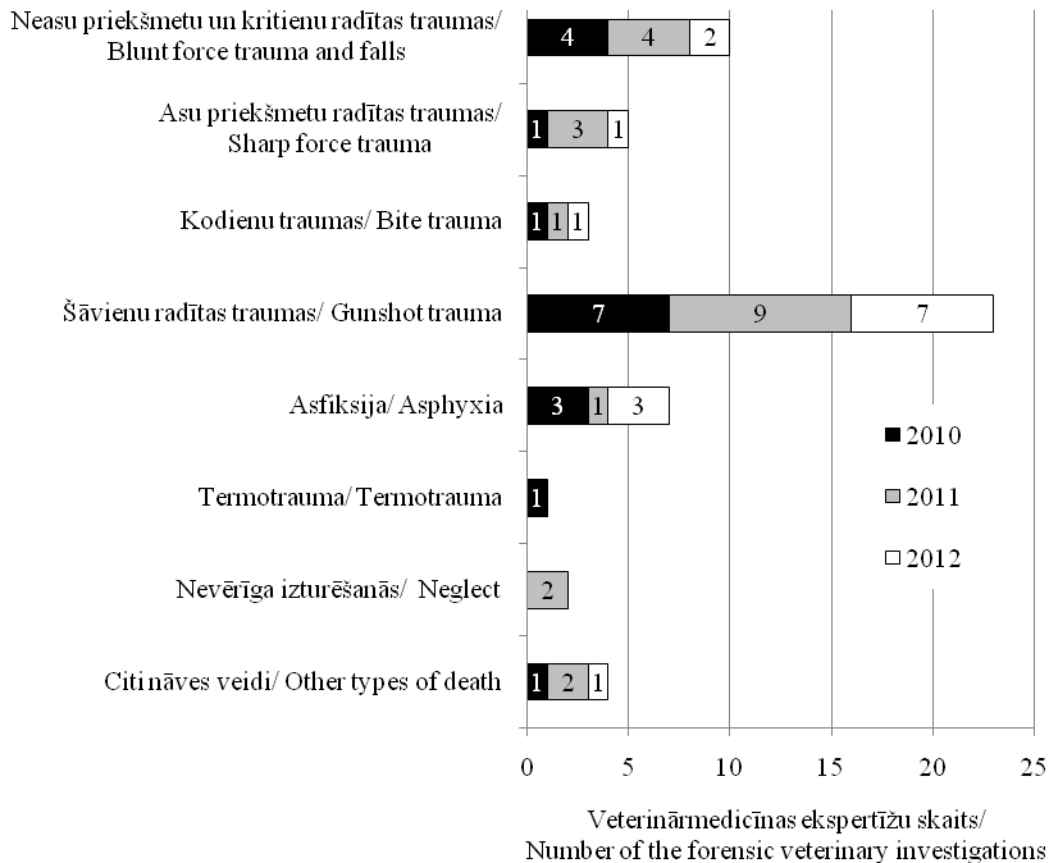
2.attēls. Veterinārmedicīnas ekspertīzes atkarībā no dzīvnieku sugas 2010. – 2012. gada laikā

Figure 2. Forensic veterinary investigations depending on the animal species during 2010.– 2012. year period

Lielākais skaits tiesu veterinārmedicīnas ekspertīžu, kas nozīmētas Veterinārmedicīnas fakultātē 2010. – 2012. gada laikā, veiktas mājdzīvniekiem – 23 suņiem (*Canis familiaris*) un 15 kaķiem (*Felis catus*), kā arī divām aitām (*Ovis aries*). Tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes medījamiem dzīvniekiem veiktas 11 gadījumos – četru meža cūku (*Sus scrofa*), trīs stirnu (*Capreolus capreolus*), divu aļņu (*Alces alces*), viena staltbrieža (*Cervus elaphus*) un viena jenotsuņa (*Nyctereutes procyonoides*) veterinārmedicīniskai izmeklēšanai. Ekspertīzei nosūtīti arī savvaļas nemedījamie putni – viens kaijas dzimtas putns (*Laridae*), viens mājas balodis (*Columba domestica*), viens paugurknābja gulbis (*Cygnus olor*), kā arī viens ziemeļu gulbis

(*Cygnus cygnus*), kas ir pieskaitāms pie īpaši aizsargājamas putnu sugas (MK noteikumi Nr. 396, 2000).

Veterinārmedicīnas fakultātē veikto tiesu veterinārmedicīnas ekspertīžu daudzums atkarībā no dzīvnieku nāvi izraisošo nodarījumu veidiem atspoguļots 3. attēlā.



3.attēls. Veterinārmedicīnas ekspertīzes atkarībā no dzīvnieku nāvi izraisošā nodarījuma veida 2010. – 2012. gada laikā

Figure 3. Forensic veterinary investigations depending on the animal death induced pattern during 2010. – 2012. year period

Laikā no 2010. gada janvāra līdz 2012. gada septembrim VMF veiktajās tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzēs lielākajā skaitā gadījumu dzīvnieku nāve iestājusies saistībā ar šāviņu radītām traumām. Kopumā no visām 55 veiktajām ekspertīzēm, 23 gadījumos dzīvnieki ir miruši no ložu un skrošu radītiem miesas bojājumiem. Desmit gadījumos nāve saistīta ar neasu priekšmetu un kritienu radītām traumām, septiņos gadījumos – no asfiksijas, piecos gadījumos – no asu priekšmetu radītām traumām, trīs gadījumos – no kodienu traumām, divos gadījumos – saistībā ar nevērīgu izturēšanos pret dzīvnieku, vienā gadījumā – no termotraumas. Pārējās četrās tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzēs, kuras veiktas jenotsunim, ziemeļu gulbim, mājas sunim un mājas kaķim, netika konstatētas traumas, asfiksijas pazīmes vai pārmaiņas, kas liecina par nevērīgu izturēšanos pret dzīvnieku.

Veterinārmedicīnas ekspertīzes, kas veiktas šāviņu radīto traumu gadījumos, apkopotas pēc ievainojumus radošo šāviņu veidiem dažādām dzīvnieku sugām (skatīt 1. tab.).

Kopumā veiktas 23 veterinārmedicīnas ekspertīzes šāviņu izraisītu traumu gadījumos. Tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzēs izmeklētajiem dzīvniekiem 13 gadījumos ir konstatētas vītņstobra un gludstobra ložu radītas traumas, kuras nodarītas gan medījamiem dzīvniekiem – astoņos gadījumos, gan mājdzīvniekiem – piecos gadījumos. Medījamiem dzīvniekiem ložu radītas traumas konstatētas četrām meža cūkām, trīs stirnām un vienam staltbriedim. Mājdzīvniekiem konstatētas gan ložu, gan skrošu radītas traumas. Ložu radīto traumu rezultātā nāve iestājusies diviem suņiem, vienam kaķim un divām aitām. Skrošu radīto traumu rezultātā nāve iestājusies pieciem suņiem. Mājdzīvniekiem un savvaļas nemedījamiem putniem konstatētas arī pneimatiskā ieroča ložu radītas traumas, kuru rezultātā nāve iestājas vienam mājas sunim, diviem mājas kaķiem, vienam paugurknābja gulbim un vienam mājas balodim.

1. tabula / Table 1

Tiesu veterinārmedicīnas ekspertīžu iedalījums pēc traumu radošā šāviņa veida
Forensic veterinary investigations in cases of gunshot trauma
depending on the projectile type

Dzīvnieka suga Animal species	Ekspertīžu skaits pēc traumu radošā šāviņa veida/ Number of investigations by projectile type			Kopā Total
	Vītņstobra vai gludstobra lodes Rifle and shotgun bullets	Skrotis Pellets	Pneimatiskā ieroča lodes Air-powered gun pellets	
Mājas suņi/ Domestic dogs	2	5	1	8
Mājas kaķi/ Domestic cats	1	-	2	3
Meža cūkas/ Wild boars	4	-	-	4
Stirnas/ Roe deers	3	-	-	3
Aitas/ Sheep	2	-	-	2
Staltbriedis/ Red deer	1	-	-	1
Paugurknābja gulbis/ Mute swan	-	-	1	1
Mājas balodis/ Domestic pigeon	-	-	1	1
Kopā/ Total	13	5	5	23

Dzīvnieku nāve saistībā ar neasu priekšmetu un kritienu radītām traumām konstatēta desmit dzīvniekiem, kas galvenokārt noteikta mājdzīvniekiem veiktajās veterinārmedicīnas ekspertīzēs. Kopumā neasu priekšmetu radīti ievainojumi nodarīti diviem suņiem un diviem kaķiem. Kritienu radītu traumu rezultātā gājuši bojā divi suņi. Savukārt savvaļas dzīvniekiem nesu priekšmetu radītas traumas konstatētas ekspertīzēs, kas veiktas diviem aļņiem un vienam kaijas dzimtas putnam.

Tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes asfiksijas gadījumos veiktas septiņiem mājdzīvniekiem, kuri miruši nožņaugšanas, pakāršanas vai noslīkšanas rezultātā. Lielākajā skaitā gadījumu – četriem kaķiem un vienam sunim veiktajās ekspertīzēs konstatēts, ka nāve iestājusies noslīkšanas rezultātā. Nožņaugšanos un pakāršanas radīta asfiksija noteikta divās tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzēs suņiem.

Asu priekšmetu radītu traumu gadījumos veiktas piecas mājdzīvnieku tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes. Nāve, kas iestājusies no griežtiem ievainojumiem, noteikta vienā gadījumā sunim un divos gadījumos kaķiem. Vienā veterinārmedicīnas ekspertīzē konstatēti durti ievainojumi sunim un vienā ekspertīzē – cirsti ievainojumi kaķim.

Pārējās veterinārmedicīnas ekspertīzēs konstatēts, ka diviem mājas suņiem un vienam mājas kaķiem nāve iestājusies saistībā ar plēsējdzīvnieku radītām kodienu traumām, diviem suņiem nāve iestājusies sakarā ar nevērīgu izturēšanos pret dzīvnieku – nepietiekamas ēdināšanas dēļ un vienā gadījumā kaķa nāve konstatēta saistībā ar termotraumu – apdegumu dēļ.

SECINĀJUMI

1. Veterinārmedicīnas fakultātē 2010. – 2012. gada laikā veiktas 55 tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzes, kas noteiktas kriminālprocesos no dažādām Latvijas pilsētām.
2. Veterinārmedicīnas ekspertīzes veiktas mājdzīvniekiem, galvenokārt, suņiem un kaķiem, kā arī vairākiem medījamiem dzīvniekiem un dažiem savvaļas nemedījamiem putniem.
3. Tiesu veterinārmedicīnas ekspertīzēs izmeklēto dzīvnieku izplatītākais nāves cēlonis ir saistīts ar šāviņu izraisītām traumām.

LITERATŪRA

1. Cooper, J.E., Cooper, M.E. Introduction to veterinary and comparative forensic medicine. Blackwell publishing, USA, 2007; 415.
2. Krimināllikums. Latvijas Vēstnesis, 17. jūnijs, 1998; 104.
3. Kriminālprocesa likums. Latvijas Vēstnesis, 21. aprīlis, 2005; 254.
4. Merck, M.D. Veterinary forensics: animal cruelty investigations. Blackwell publishing, USA, 2007; 327.
5. Ministru kabineta noteikumi Nr. 396 „Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu”. Latvijas Vēstnesis, 14. Novembris, 2000; 32.
6. Parčinkis, O., Javaite, L., Strupulis, A. Zīdītājdzīvnieku patoloģiskās sekcijas tehnika orgānu un audu apskates metodika. LLU, Jelgava, 2000; 56.
7. Sinclair, L., Merck, M., Lockwood, R. Forensic investigations of animal cruelty. Humane Society Press, USA, 2006; 262.
8. Wilson, C.A., Bonner, A.K., Ruttly, G.N. Radiological investigations in autopsy practice. In: Essentials of autopsy Practice. Springer-Verlag, London, UK, 2004; 228.

EIRĀZIJAS BEBRS (*CASTOR FIBER*) KĀ NESPECIFISKS *TRICHINELLA BRITОВI* SAIMNIEKS

EURASIAN BEAVER (*CASTOR FIBER*) AS UNSPECIFIC HOST FOR *TRICHINELLA BRITОВI*

Zanda Bērzina^{1,2}, Gunita Dekšne^{1,2}, Zanda Esīte¹, Māris Gackis³

¹Institute of Food Safety, Animal Health and Environment - "BIOR", Latvia

²Institute of Systematic Biology, Daugavpils University, Latvia

³LUA, Forest Faculty, Latvia

berzina.zanda@gmail.com

ABSTRACT

Eurasian beaver (*Castor fiber*) population following the introduction especially in recent years has increased considerably in territory of Latvia. Functioning beaver settlement creates new trophic resources - felled trees and caves. These trophic resources attract small rodents which increases the number of predators in area. The only beaver predators can be wolf (*Canis lupus*), lynx (*Lynx lynx*), red fox (*Vulpes vulpes*) and dog (*Canis lupus familiaris*) in Latvia. Muscle samples from 65 Eurasian beavers were collected during hunting seasons in 2009 and 2012 for *Trichinella* spp. larval detection. The *Trichinella* spp. prevalence date of wild boars (*Sus scrofa*), red foxes, raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) and Eurasian lynx were collected from retained samples analyzes at Institute of Food Safety, Animal health and Environment "BIOR". *Trichinella britovi* larvae were detected in one of 65 analyzed beavers. The highest observed *Trichinella* sp. prevalence was observed in lynx following by red foxes, raccoon dogs and wild boars, 100 %, 70%, 40% and 1.4%, respectively. Despite *Trichinella* spp. is prevalent in Latvia this is the first when *T. britovi* was found in Eurasian beaver.

KEY WORDS: Eurasian beaver, *Trichinella britovi*, unspecific host.

INTRODUCTION

Eurasian beavers are monogamous animals that live in families and they are camp animals which are related to freshwater reservoirs and coastal zone. Beavers improved the occupancy when settling in a new area –build up dams and houses, dig burrows. Other cave animals use abandoned or still inhabited beaver caves, but avoid active beaver disturbance. Functioning beaver settlement creates new trophic resources - felled trees and caves. New trophic resources attract small rodents which increase the number of predators in area. The only beaver predators can be wolf (*Canis lupus*), lynx, fox and dog (*Canis lupus familiaris*) in Latvia (Скалон, 1951; Spuris, 1966; Дьяков, 1975; Балодис 1990).

Beaver population following the introduction has increased considerably in territory of Latvia. Bearers became strictly protected (Directive 92/43/EEC) in 1995, but after dramatic increase of their population it became unlimited game species with fixed hunting season form 1st of August till 31st of April (MK rules Nr. 760).

Nematode worms belonging to the genus *Trichinella* are the etiological agents of the zoonosis named trihinelosis. These parasites are widespread in wildlife in all continents but Antartctica, and in domestic pigs of many countries, with omnivores representing the most

important reservoirs. (Pozzio, Murell, 2006). Previously *T. spiralis* and *T. nativa* has been detected in the Canadian beaver (*Castor canadensis*) but there are no previous findings of *Trichinella* spp. in Eurasian beaver (Ромашов, 1969, Samuel et al. 2001).

The aim of this study was to analyze the beaver muscle samples for *Trichinella* spp. presence and to compare the *Trichinella* spp. prevalence in other host animals as a potential source of infection for beavers.

MATERIAL AND METHODS

Muscle samples from 65 beavers were collected during hunting seasons in 2009 and in 2012 from different parts of Latvia using hunting method with dogs and Caniberous type traps.

The *Trichinella* spp. prevalence date of wild boars (n=2311) red foxes (n=119), raccoon dogs (n=46) and Eurasian lynx (n=2) were collected from retained samples analyzes at Institute of Food Safety, Animal health and Environment "BIOR" during 2011.

All samples for *Trichinella* spp. larvae detection was analyzed in accordance with the requirements in Annex I of the Commission Regulation (2005). Meat sample of at least 25 g material consists of muscle tissue taken either from the pillar of the diaphragm or he tongue, or foreleg or a mix of these tissues. All meat samples were stored frozen at -20°C until analyzes.

Trichinella spp. species identification was done by PCR methods in European Union Reference laboratory for Parasites in Rome, Italy.

RESULTS AND DISSCUSSION

Trichinella britovi larvae were found in one adult male beaver with 20 k of weigh reaching the overall prevalence 1.5 %. The infection intensity per one gram of muscle was 5.8 larvae. This is the first report of *T. britovi* larvae in Eurasian beaver in Latvia and also in Europe. The highest observed *Trichinella* sp. prevalence in other wild animals was observed in lynx following by red foxes, raccoon dogs and wild boars, 100.0%, 70.0%, 40.0% and 1.4%, respectively. Also in those animals mainly *T. britovi* larvae was detected. *Trichinella britovi* are the most widespread etiological agents of *Trichinella* infection in wild and domestic animals (Pozio, 2007). Among the sylvatic species, *T. britovi* has the widest geographical range, occurring wildlife of the temperate areas of the Europe and Asia. In Europe, it has been identified in 83%, 30% and 11% of isolates from red fox, wild boars and domestic pigs (*Sus scrofa domestica*), respectively. Infections in brow rats (*Rattus norvegicus*) living in farms or garbage dumps have been reported in Italy and Estonia although larvae of this species have a very short survival time in this host. This species can be transmitted from animal to animal through consumption of meat from wild boar, red fox or feed with scraps from sylvatic carnivores (Pozzio, Murell 2006).

Beavers are herbivores but some insects and mollusks it consumes only by a chance along with aquatic plants on which they are located (Балодис, 1990). Beavers *T. britovi* infection may acquired while protecting his territory or himself from the predator animals. Beaver is characterized by high aggression (Пак и др., 1975; Балодис, 1990). Beaver carcasses bites and scars are typical injuries in territorial battles between the beavers and in overcrowding conditions, it often happens that beavers are bitten by wild animals and survive after injuries (Дьяков, 1975). Eurasian lynx, red foxes and raccoon dogs are the predators, which can attack to beavers (Скалон, 1951; Spuris, 1966; Дьяков, 1975; Балодис, 1990). Other cave animals, such as red foxes and raccoon dogs, used to live in beaver abandoned or still inhabited caves (Балодис, 1990; Дьяков, 1975). The food competitors, such as wild boar, can become livestock, if animal feed on beaver activity area (Дьяков, 1975). Also small rodents are common at beaver sites, but

there are no representative data in Latvia about infection with *Trichinella* sp. in small rodents. The other mechanism for beaver to acquire *Trichinella* infection is by chance with aquatic plants on with some parts of putrefying flesh from small rodents or wild carnivores. For *Trichinella* spp. larvae the anaerobic metabolism favouring the survival in putrefying flesh, along with the ability to larvae of some species to survive freezing, are two separate mechanisms that strongly increase the survival of parasite in nature (Pozzio, Murell, 2006).

This study shows that beavers can be an unspecific *T. britovi* host in Latvia considering into account the high *T. britovi* prevalence in other wild animals and the high beaver abundance in territory of Latvia.

CONCLUSIONS

1. The study shows that the Eurasian beaver, although not carnivorous, can be infected with *T. britovi*.
2. *Trichinella britovi* is prevalent parasite in Latvia.
3. Beavers could acquire *T. britovi* infection while protecting their territory or accidentally ingesting putrefying flesh from other wild animals.

ACKNOWLEDGE

Authors warmly thank to Edoardo Pozio and Gianluca Marucci for help in molecular studies and also hunters for providing the samples.

LITERATURE

1. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Union, 206, 22.7.1992; 7.
2. Commission Regulation (EC) No 2075/2005 laying down specific rules on official controls for *Trichinella* in meat, Official Journal of the European Union, L 338/60 22.12.2005.
3. Ministru kabineta noteikumi Nr.760.
4. Pozzio, E. World distribution of *Trichinella* spp. infections in animals and humans. – Veterinary Parasitology. 2007; 149: 3-21.
5. Pozzio, E., Murell, K.D. Systematics and epidemiology of *Trichinella*. – Advances in Parasitology. 2006; 63: 367-439.
6. Samuel, W. M., Pybus, M. J., Kocan, A. A. Parasitic diseases of wild mammals: second edition. -. 2001; 654.
7. Spuris, Z. Latvijas dzīvnieki. 1966; 278.
8. Балодис, М.М. Бобр: Биология и место в природно-хозяйственном комплексе республики. 1990; 271.
9. Дьяков, Ю.В. Бобры Европейской части Советского Союза. Москва: Московский Рабочий. 1975; 480.
10. Рак, А.С., Приклонский, С.Г., Бутенко, О.М. Млекопитающие численность, ее динамика и факторы, их определяющие: выпуск XI.- Окский государственный заповедник. 1975, 369.
11. Ромашов, В.А. Результаты зоогеографических исследований гельминтофауны речных бобров СССР 1969; 16: 178-213.
12. Скалон, В.Н. Речные бобры Северной Азии. 1951; 206.

OVERVIEW OF *ALARIA ALATA* DISTRIBUTION IN DIFFERENT HOST ANIMALS IN LATVIA

PĀRSKATS PAR *ALARIA ALATA* SASTOPAMĪBU LATVIJĀ DAŽĀDOS SAIMNIEKOS

Zanda Esīte¹, Gunita Deksnē^{1,2}, Guna Bagrađe^{3,4}

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

² Institute of Systematic Biology, Daugavpils University, Latvia

³ Natural History Museum of Latvia, Latvia

⁴Latvian State Forest Research Institute “SILAVA”, Latvia

zanda.esite@gmail.com

ABSTRACT

The digenean trematode *Alaria alata*, an intestinal parasite of wild canids is widely distributed in Europe. The recent finding of the mesocercarial life cycle stage in the paratenic wild boar host suggests that it may potentially infect humans. Overall 291 foxes, 194 raccoon dogs and 1305 wild boars were examined during 3-year period. The prevalence of *A. alata* ranged from 19% in wild boars to 80% and 87% in foxes and raccoon dogs. This study shows that *A. alata* is prevalent in wild carnivores in Latvia which may be a potential source of environmental contamination.

KEY WORDS: *Alaria alata*, hosts, prevalence, Latvia.

INTRODUCTION

Recent incidental background findings of *Alaria alata* mesocercariae in meat of wild boars during official *Trichinella* inspection initiated a reassessment of the potential human health risk as posed by this parasite.

Alaria alata, a small fluke (0.5 - 1.5 mm) usually found in the small intestine of various carnivores in the western hemisphere. The life cycle of this parasite includes freshwater snails (e.g. *Helisoma* and *Planorbis* spp.) as first intermediate hosts. Cercariae emerge from the snails, penetrate tadpoles, and develop into mesocercariae (Möhl et al., 2009). A wide range of paratenic hosts can acquire infection by ingesting tadpoles or other infected paratenic hosts. Dogs, cats, foxes, mink, and other carnivores become infected by feeding on these animals. The young flukes migrate through various organs of the definitive host, including the diaphragm and lungs, before reaching the small intestine (Möhl et al., 2009). Although the flukes are generally considered to be non-pathogenic for the definitive host, large numbers may cause pulmonary haemorrhages during migration or enteritis when they mature in the small intestine. The recent finding of the paratenic hosts suggests that it may potentially infect humans (Möhl et al., 2009).

The aim of the present study was to establish the distribution of the adult helminth prevalence in sylvatic population and mesocercariae within their paratenic hosts of animals with respect to their introduction into the human food chain.

MATERIAL AND METHODS

In 2010 and 2011 overall 291 red foxes and 194 raccoon dog samples were analyzed during Rabies eradication program. A helminthological analysis described by Skryabin (1928) was used for definitive hosts as red foxes and raccoon dogs, including investigation into the gastrointestinal tract, liver, gall bladder, lungs, trachea, spleen, kidneys, and urinary bladder. All helminths were collected, washed, preserved in 70% alcohol, and different helminth species were morphologically identified and counted.

In period from 2009 to 2011, 1305 retained samples of fresh meat from wild boars originating from different hunting areas in Latvia, which were tested for *A. alata* during the official *Trichinella* inspection in the Institute of Food Safety, Animal Health and Environment "BIOR". Findings of *A. alata* in wild boars have been documented in the past, and laboratory experts have a thorough knowledge of the parasite's morphologic features. In accordance with the requirements in Annex I of the Commission Regulation (2005) 50 g meat sample material consists of muscular tissue taken either from the pillar of the diaphragm or the tongue or a mix of these tissues. All meat samples were stored at +2°C until analyzes.

RESULTS AND DISCUSSION

As stated above, *A. alata* is reported to be the species of European carnivores. In recent study we found 80.8% prevalence in red fox and 87.1% prevalence in raccoon dogs which is notably higher than in other countries of Europe. Also in previous study done in Latvian wolfs shows the *A. alata* prevalence 90.0% (Bagrađe et al., 2009). Mehlhorn (2008) estimated that about 30% of the wild Canids in Europe are carriers of *A. alata*. Variability of prevalence data is high, ranging, for example, in the red fox from 0.1% to 88.0% (Möhl et al., 2009). *Alaria alata* is the most frequently described trematode of the raccoon dog with prevalence data ranging from less than 10.0% to nearly 70.0% (Schuster et al., 1993). The number of parasites that were found per individual animal varied strongly and ranged from one to 1,533 adult helminths (Borgsteede, 1984; Castro et al., 2008; Moks et al. 2006; Shimalov et al. 2003; Wolfe et al., 2001). However, in present study intensity level was notably higher in red foxes and raccoon dogs, from one to 1,312 and from one to 7,499, respectively. Although only the definitive host of the parasite excretes its contagious eggs, transition of mesocercariae between paratenic hosts is quite common (Möhl et al., 2009). High infestation rates can therefore be found particularly in omnivores such as wild boars, which live in areas with high *A. alata* prevalence in the definitive hosts. This is because these animals, besides the obligatory second intermediate hosts, also feed on paratenic hosts such as rodents, reptiles, and amphibians (Dönges, 1969). Generally, a significant prevalence of *A. alata* mesocercariae in wild animal populations can be expected in water rich areas in which the suitable host species (snails, amphibians, and definitive hosts) are present. Wojcik et al. (2001) demonstrated the dependency between the occurrence of suitable snail and amphibian hosts and the prevalence of *A. alata* mesocercariae in wild boars. The studies were conducted between 1999 and 2001 in two hunting regions. Larval alariosis was only revealed in the boars from one of the studied regions. In this region, the results of the parasitological studies revealed definitive (domestic dogs) and intermediate hosts (snails, *Planorbis planorbis* and *Anisus vortex* as well as frogs: *Rana temporaria* and *Rana terrestris*) to be carriers of *A. alata* (Wojcik et al., 2001). There is still lack of alariosis studies in paratenic hosts as rodents, snails and amphibians in Latvia.

The *A. alata* prevalence in present study was 19.4% in wild boars. Observed intensity level reached one to 26 mesocercariae per sample. Our observed prevalence also in wild boars was

notably higher than in Germany, 11.5% (Reihn et al., 2012). However, intensity level ranged from two to 120 mesocercariae per meat sample of 100 g (Reihn et al., 2012). Also in study from Austria prevalence in wild boars was observed 6.7% with the mean intensity 4.5 mesocercariae per 35 g (Paulsen et al., 2012). Jakšić et al. (2002) demonstrated that 1.8% of 210 wild boar samples from Croatia were positive for *A. alata* mesocercariae. Positive carcasses were judged unfit for human consumption (Jakšić et al., 2002). Große and Wüste (2006) routine *Trichinella* inspection in certain areas of Germany (Brandenburg), indicating a potential health risk to consumers (Möhl et al., 2009). In 2007, *A. alata* mesocercaria was demonstrated in 0.24% of all *Trichinella* samples in Brandenburg. However, as samples were then pooled, the correct prevalence could not be exactly stated (Große, Wüste, 2006).

This study has shown that the prevalence of *A. alata* in wild carnivores in Latvia is comparable to other countries in continental Europe. It appears to have a restricted distribution, which should aid regulatory public health bodies in targeting measures preventing the transmission, in wild boar meat, of the parasite to humans.

CONCLUSIONS

1. The prevalence of *A. alata* in wild carnivores in Latvia is notably higher than in other countries in Europe.
2. The prevalence and intensity of *A. alata* in wild boars is high and constant in Latvia.
3. There is necessity for further *A. alata* studies in different hosts in Latvia to understand the connection with definitive host, intermediate host and paratenic host infection levels.

REFERENCES

1. Bagrade, G., Kirjušina, M., Vismanis, K., Ozolinš, J. Helminth parasites of the wolf *Canis lupus* from Latvia. *Journal of Helminthology*. 2009; 83: 63 – 68.
2. Borgsteede, F.H.M. Helminth parasites of wild foxes (*Vulpes vulpes* L.) in the Netherlands. *Zeitschrift für Parasitenkunde-Parasitology Research*. 1984; 70: 281 – 285.
3. Castro, O., Venzal, J.M., Felix, M.L. Two new records of helminth parasites of domestic cat from Uruguay: *Alaria alata* (Goeze, 1782) (Digenea, Diplostomatidae) and *Lagochilascaris major* (Leiper, 1910) (Nematoda, Ascarididae). *Veterinary Parasitology*. 2009; 160: 344-347.
4. Commission Regulation (EC) No 2075/2005 of 5 December 2005 laying down specific rules on official controls for *Trichinella* in meat.
5. Dönges, J. Entwicklungs- und Lebensdauer von Metacercarien. *Zeitschrift für Parasitenkunde-Parasitology Research*. 1969; 31: 340 – 366.
6. Große, K., Wüste, T. Der Dunker'sche Muskeleigel Funde bei der Trichinenuntersuchung mittels Verdauungsverfahren. *Fleischwirtschaft*. 2006; 4: 106 – 108.
7. Mehlhorn, H. *Encyclopedia of parasitology*. Third edition. 2008; 658.
8. Moks, E., Jõgisalu, I., Saarma, U., Talvik, H., Järvis, T., Valdmann, H. Helminthologic survey of the wolf (*Canis lupus*) in Estonia, with an emphasis on *Echinococcus granulosus*. *Journal of Wildlife Diseases*. 2006; 42: 359 – 365.
9. Jakšić, S., Sunčica, U., Vučemilo, M. Nachweis von Mesozerkarien des Saugwurms *Alaria alata* im Wildschweinfleisch. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*. 2002; 48: 203 – 207.
10. Möhl, K., Große, K., Hamedy, A., Wüste, T., Kabelitz, P., Lücker, E. Biology of *Alaria alata* and human exposition risk to *Alaria* mesocercariae—a review. *Parasitology Research*. 2009; 105: 1 – 15.

11. Paulsen, P., Ehebruster, J., Irschik, I., Lücker, E., Riehn, K., Winkelmayr, R., Smulders, F.J.M. Findings of *Alaria alata* mesocercariae in wild boars (*Sus scrofa*) in eastern Austria. *European Journal of Wildlife Research*. 2012; 1 - 5.
12. Riehn, K., Hamedy, A., Große, K., Wüste, T., Lücker, E. *Alaria alata* in wild boars (*Sus scrofa*, Linnaeus, 1758) in the eastern parts of Germany. *Parasitology Research*. 2012; 111: 1857 – 1861.
13. Shimalov, V.V., Shimalov, V.T., Shimalov, A.V. Helminth fauna of the red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in southern Belarus. *Parasitology Research*. 2003; 89: 77 – 78.
14. Skryabin, K.I. The method for complete helminthological analysis of the vertebral animals inter alia human. 1928; 98.
15. Schuster, R., Schierhorn, K., Heidecke, D., Ansorge, H. Untersuchungen zur Endoparasitenfauna des Marderhundes *Nyctereutes procynoides* (Gray, 1834) in Ostdeutschland. *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*. 1993; 18: 83 – 87.
16. Wójcik, A.R., Grygon-Franckiewicz, B., Zbikowska, E. The studies of the invasion of *Alaria alata* (Goeze, 1782) in the Province of Kuyavia and Pomerania. *Wiad Parazytol.* – 2001; 47: 423 – 426.
17. Wolfe, A., Hogan, S., Maguire, D., Fitzpatrick, C., Vaughan, L., Wall, D., Hayden, T.J., Mulcahy, D. Red foxes (*Vulpes vulpes*) in Ireland as hosts for parasites of potential zoonotic and veterinary significance. *Veterinary Record*. 2001; 149: 759 – 763.

***PRNP* GENOTYPE PREVALENCE IN LATVIAN DARKHEADED SHEEP BREED**

Kristīne Grāve, Rita Granta

Institute of Food Safety, Animal Health and Environment - „BIOR”, Virology division, Latvia
kristine.grave@bior.gov.lv

ABSTRACT

Scrapie is fatal neurodegenerative sheep and goat disease, belonging to the group of transmissible spongiform encephalopathies (TSE). Cause of scrapie is infectious cellular protein isoform, originally encoded by *PRNP* gene. When connection between *PRNP* gene and susceptibility to disease was discovered, European Commission established special breeding programs aiming to eliminate scrapie-susceptible genotypes from sheep herds. Main sheep breed in Latvia is Latvian darkheaded (LD); and currently there is a lack of information about level of susceptibility of this sheep breed both to classical and recently discovered atypical scrapie strains. In order to estimate level of susceptibility of LD, 645 pure-breed sheep were genotyped for the polymorphisms in codons 136, 141, 154 and 171 of *PRNP* gene. Based on obtained genotype and allele frequencies, estimated level of susceptibility both to classical and atypical scrapie strains was found low.

KEY WORDS: scrapie, *PRNP*, Latvian darkheaded, genotyping.

INTRODUCTION

Scrapie is fatal neurodegenerative sheep and goat disease belonging to the group of TSEs. Disease is caused by accumulation of infectious proteins called prions. Prions lack nucleic acid and propagate by converting cellular prion protein (PrP^C) into pathogenic form (PrP^{Sc}) (Prusiner et al. 1998).

Scrapie occurs in many European countries and historically it is considered as endemic in Great Britain (Dawson et al. 1998, Fediaevsky et al. 2008). Complete epidemiology of scrapie is still unknown; however many studies showed that there is a connection between disease susceptibility in different sheep populations and *PRNP* genotype, as cellular prion protein is encoded by *PRNP* gene (accession No. U67922) (Benestad et al., 2008; Prusiner et al., 1998). Single nucleotide polymorphisms (SNPs) in three codons of *PRNP* (136, 154 and 171) are shown to be of particular importance in susceptibility to classical scrapie. Based on SNPs in these positions five main haplogroups have been determined – ARR, ARQ, AHQ, VRQ and ARH (Goldmann, 2008; Vaccari et al. 2009). ARR homozygous animals are shown to be resistant to classical scrapie and up to date there are only few reports of ARR/ARR scrapie positive cases (Baylis et al. 2002; Tranulis, 2002). Also some rare combinations with no clear evidence of showing any influence on disease susceptibility or resistance have been reported – ARK, VRR and AHR (Vaccari et al. 2009). According to the National Scrapie Plan (NSP) for Great Britain all genotypes, regarding classical PrP^{Sc} strain, are distributed in five groups from R1 to R5, where R1 is resistant (ARR/ARR), and R5 is the most susceptible (VRQ/VRQ) and therefore should not be used for breeding in the context of controlled breeding programme. In a similar way, there was an attempt to group sheep genotypes by levels of genetic risk for atypical scrapie (Nor98) (Fediaevsky et al. 2009). For instance, genotypes, including V136, considered to be in R4 and R5 groups of NSP for classical scrapie, are highly resistant to atypical scrapie strain. Also amino acid changes in codons 141 and 154 are crucial. In reported cases of atypical scrapie sheep with

F141 and H154 are observed in a high frequency (Benestad et al. 2008; Simmons et al. 2009; Vaccari et al. 2009).

European Commission established special breeding programs in order to eliminate susceptible genotypes and produce scrapie resistant sheep population (1003/202/EC). In Latvia such program was introduced in 2004 with accession to the European Union.

Main sheep breed in Latvia is Latvian darkheaded (LD), but currently there is a lack of publications showing main genotypes of *PRNP* in this important sheep breed (Sild et al. 2006). This study was carried out in order to describe *PRNP* variations in LD sheep breed and to estimate theoretical resistance level against both classical and atypical scrapie strains.

MATERIAL AND METHODS

Blood samples (n = 645) collected from randomly selected healthy LD sheep during annual state genotyping program from 2004 to 2011 were used in this study. Genomic DNA was isolated using FlexiGene DNA Kit (Qiagen) following instructions of manufacturer. Samples obtained in 2004 to 2007 were analysed for polymorphisms in *PRNP* codons 136, 154 and 171 using ASO probe assay (Van Poucke et al. 2005). Starting from 2008, as suggested by European Reference Laboratory for TSEs (AHVLA, Weybridge, UK), standard method was changed to direct sequencing of part of *PRNP* gene including codons 136, 141, 154 and 171 (Acutis et al. 2010 with minor modifications). In order to determine SNPs in desired codons, obtained sequences were compared with ovine *PRNP* gene wild type genotype available in GeneBank (accession No. AJ000739.1) (Goldmann et al. 2005).

RESULTS AND DISCUSSION

The aim of this work was to observe and investigate diversity of *PRNP* genotypes in LD sheep breed and to evaluate theoretical resistance levels both to classical and atypical scrapie strains. Alleles and genotypes were coded using standard amino acid nomenclature: codon 136 (A/V/T), codon 154 (R/H), codon 171 (Q/R/H/K). Additionally codon 141 (L/F) was analyzed (Simmons et al. 2009, Vaccari et al. 2009).

In total, regarding codons 136, 154 and 171, eight genotype variations representing all five risk groups for classical scrapie were determined (Table 1). Three genotypes were prevailing: ARR/ARQ (49.2%), representing high resistance level to classical scrapie disease due to presence of ARR allele (Goldmann, 2008), wild-type ARQ/ARQ (23.9%), belonging to the medium resistance level (R3 group) and finally ARR/ARR (14.7%) – resistant genotype. Among genotypes unwanted for selection (R4 and R5), only two were observed: ARR/VRQ and ARQ/VRQ, however both of them were in low frequencies.

Polymorphisms in codon 141 (L/F) as well as codon 154 (R/H) are considered to be connected with susceptibility to atypical scrapie (Vaccari et al. 2009). In total 318 samples were tested, including codon 141 into the analysis. The results showed that only nine samples (2.83%) belonged to R4 and R5 groups, which are considered to be most susceptible to atypical scrapie, and only three sample genotypes (0.94%) contained phenylalanine (F) instead of leucine (L) in position 141. Regarding susceptibility to atypical scrapie associated with codon 154 of *PRNP* gene, in 4.95% of all samples tested R/H polymorphism was observed (Table 1 and 2). Regarding all four codons of ovine *PRNP* (Table 2) 13 different genotypes were found and three dominant genotypes were observed: ALRR/ALRQ (41.82%), ALRQ/ALRQ (23.9%) and ALRR/ALRR (21.7%).

Table 1

***PRNP* genotypes (codons 136, 154 and 171) in LD breed sheep**

Genotype	n	Frequency (%)	Risk group Classical scrapie
ARR/ARR	48	14.7	R1
ARR/ARQ	161	49.2	R2
ARR/AHQ	19	5.8	R2
ARQ/AHQ	6	1.8	R3
ARQ/ARQ	78	23.9	
AHQ/AHQ	1	0.3	
ARR/VRQ	3	0.9	R4
ARQ/VRQ	11	3.4	R5
Total	327	100	

In order to gain deeper insight in LD sheep population resistance/susceptibility to both classical and atypical scrapie strains, frequencies of *PRNP* haplotypes including three and four codons were determined (Table 3). Alleles associated with high level of resistance (ARR and ALRR) to classical scrapie are observed in very high frequencies, in turn, alleles associated with high levels of susceptibility to classical or atypical PrP^{Sc} strains are found to be in very low frequencies. Taken together these findings indicate high level of resistance of Latvian Darkheaded sheep breed to classical and Nor98 scrapie strains. However, LD breeding program executors should take into account that genotypes found to be resistant to classical scrapie strain are more susceptible to atypical scrapie (Green et al. 2007).

Table 2

PRNP genotypes (codons 136, 141, 154 and 171) in LD breed sheep

Genotype	n	Frequency (%)	Risk group Classical scrapie	Risk group Atypical scrapie	
ALRR/ALRR	69	21.7	R1	R2	
ALRR/ALRQ	133	41.82	R2	R1	
ALRR/ALHQ	2	0.63		R4	
ALRR/AFRQ	1	0.31		R2	
ALRR/ALRH	7	2.2		R2	
ALRQ/ALRQ	76	23.9		R3	R1
ALRQ/ALRH	11	3.46	R3		
ALRH/ALRH	1	0.31	R4		
ALHQ/ALRQ	4	1.26	R5		
AFRQ/AFRQ	2	0.63	R4		R1
ALRQ/VLRQ	8	2.52			R3
ALRR/VLRQ	3	0.94		R1	
ALHQ/VLRQ	1	0.31		R3	
Total	318	100			

Table 3

PRNP allele frequencies in LD breed sheep

Allele	n	Frequency (%)	Allele	n	Frequency (%)
ARR	279	42.66	ALRR	284	44.51
ARQ	334	51.07	ALRQ	309	48.43
AHQ	27	4.13	ALHQ	7	1.10
VRQ	14	2.14	ALRH	20	3.13
			VLRQ	13	2.04
			AFRQ	5	0.78
Total	654	100	Total	638	100

CONCLUSIONS

1. Predominant genotypes in LD breed regarding codons 136, 154 and 171 of *PRNP* gene were ARR/ARQ (49.2%), ARQ/ARQ (23.9%) and ARR/ARR (14.7%);
2. Predominant genotypes regarding codons 136, 141, 154 and 171 of *PRNP* gene were ALRR/ALRQ (41.82%), ALRQ/ALRQ (23.9%) and ALRR/ALRR (21.7%);
3. Predominant haplotypes regarding codons 136, 154 and 171 were ARQ (51.07%) and ARR (42.66%);
4. Predominant haplotypes regarding codons 136, 141, 154 and 171 were ALRQ (48.43%) and ALRR (44.51%);
5. Estimated level of susceptibility of Latvian Darkheaded sheep breed to classical and atypical (Nor98) scrapie strains are low;
6. Taking into account total level of resistance of predominant Latvian sheep breed, Latvia would benefit economically by helping to establish a fully scrapie resistant breed.

LITERATURE

1. Acutis, P.L., Colussi, S., Riina, M.V., Giovannini, T., Trisorio, S., Maniaci, M.G., Zuccon, F., Peletto, S. Assenza degli alleli protettivi per la scrapie AT₁₃₇RQ e ARQK₁₇₆ nelle razze ovine piemontesi. XIX Congresso Nazionale S.I.P.A.O.C. 22/25. 2010; 53.
2. Baylis, M., Goldmann, W., Houston, F., Cairns, D., Chong, A., Ross, A., Smith, A., Hunter, N., McLean, A.R. Scrapie epidemic in a fully PrP-genotyped sheep flock. - Journal of General Virology. 2002; 83: 2907-2914.
3. Benestad, S.L., Arsaç, J.N., Goldmann, W., Noremark, M. Atypical/Nor98 scrapie: properties of the agent, genetics, and epidemiology. - Veterinary Research. 2008; 39(4):19.
4. Dawson, M., Hoinville, L.J., Hosie, B.D., Hunter, N. Guidance on the use of PrP genotyping as an aid to the control of clinical scrapie. - Veterinary Record. 1998; 142(23): 623-625.
5. Fediaevsky, A., Morignat, E., Ducrot, C., Calavas, D. A case-control study on the origin of atypical scrapie in sheep, France. – Emerging Infectious Diseases. 2009; 15 (5): 710-718.

6. Fediaevsky, A., Tongue, S.C., Noremark, M., Calavas, D., Ru G., Hopp, P. A descriptive study of the prevalence of atypical and classical scrapie in sheep in 20 European countries. - BMC Veterinary Research. 2008; 4: 19.
7. Goldmann, W. PrP genetics in ruminant transmissible spongiform Encephalopathies. - Veterinary Research. 2008; 39: 30.
8. Goldmann, W., Baylis, M., Chihota, C., Stevenson, E., Hunter, N. Frequencies of PrP gene haplotypes in British sheep flocks and the implications for breeding programmes. - Journal of Applied Microbiology. 2005; 98 (6): 1294-1302.
9. Green, D.M., Rio Vilas, V.J., Birch, C.P.D., Johnson J., Kiss I.Z., McCarthy N.D., Kao R.R. Demographic risk factors for classical and atypical scrapie in Great Britain. - Journal of General Virology. 2007; 88 (12): 3486-3492.
10. Prusiner, S.B., Scott, M.R., DeArmond S.J., Cohen F.E. Prion protein biology. - Cell. 1998; 93: 337-348.
11. Sild, E., Volskiene, R., Viinalass, H., Miceikiene, Grislis Z., Distl, O., Drogemuller, C. Detection of prion protein gene polymorphisms in Baltic breeds of sheep. - Veterinary Record. 2006; 159: 274-250.
12. Simmons, A.H., Simmons, M.M., Spencer, Y.I., Chaplin, M.J., Povey, G., Davis, A., Ortiz-Pelaez, A., Hunter, N., Matthews, D., Wrathall, A.E. Atypical scrapie in sheep from UK research flock which is free from classical scrapie. - BMC Veterinary Research. 2009; 5:8.
13. Tranulis, M.A. Influence of the prion protein gene, Prnp, on scrapie susceptibility in sheep. - Acta Pathologica, Microbiologica et Immunologica. 2002; 110: 33-44.
14. Vaccari, G., Scavia, G., Sala, M., Cosseddu, G., Chiappini, B., Conte, M., Esposito, E., Lorenzetti, R., Perfetti, G., Marconi, P., Scholl, F., Barbaro, K., Bella, A., Nonno, R., Agrimi, U. Protective effect of the AT₁₃₇RQ and ARQK₁₇₆ PrP alleles against classical scrapie in Sarda breed sheep. - Veterinary Research. 2009; 40: 19.
15. Van Poucke, M., Vandesompele, J., Mattheeuws, M., Van Zeveren, A., Peelman, L.J. A dual fluorescent multiprobe assay for prion protein genotyping in sheep. - BMC Infectious Diseases. 2005; 5: 13.

PROBIOTIKU UN TO GLIKOPEPTĪDU ANTIMIKROBIĀLĀ IEDARBĪBA IN VITRO PRET GOVJU MASTĪTA IEROSINĀTĀJIEM

ANTIMICROBIAL ACTIVITY IN VITRO OF PROBIOTICS AND ITS GLYCOPEPTIDES AGAINST CAUSATIVE AGENTS OF BOVINE MASTITIS

Gundega Gulbe¹, Anda Valdovska²

¹ LLU, Biotehnoloģijas un Veterinārmedicīnas zinātniskais institūts “Sīgra”, Latvija

² LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

¹ LUA, Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine “Sīgra”, Latvia

² LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

gundega.gulbe85@gmail.com

ABSTRACT

Probiotic therapy is a substantial alternative to antibiotics for treatment of bovine mastitis. The most used probiotics are lactic acid bacteria which produce bacteriocins – peptides and proteins with antagonistic activity to pathogens. The aim of this study was to detect an antimicrobial activity of probiotics and its glycopeptides *in vitro* against causative agents of bovine mastitis as well as to test hemolytic activity of glycopeptides. *Lactobacillus reuteri*, *Pediococcus pentosaceus*, glycopeptides of *Lactobacillus helveticus* in titre 10^9 cfu g⁻¹ (GP1), in titre 10^7 cfu g⁻¹ added casein (GP2) and GP1 glycopeptides in titre 10^7 cfu g⁻¹ with β-glucans (GP3) were tested *in vitro* to determine its antimicrobial effects against *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Kocuria kristinae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli* and mixed culture of above mentioned microorganisms isolated from raw milk of cows with subclinical mastitis. Antibiotic suspension “Pen Strep” and amoxicillin with clavulanic acid were used as control. The antimicrobial activity of bacterial isolates was tested by well and disk diffusion assays. Results obtained that GP1 had a greatest inhibitory effect (8.83 ± 3.02 mm) against bacterial cultures while GP2 and GP3 as well worked effectively (6.67 ± 1.73 and 5.67 ± 1.52 mm, resp.) in dilution 20 mg mL^{-1} . GP1 had a greatest inhibitory effect also in dilution $20 \text{ mg } 0.5 \text{ mL}^{-1}$ (15.42 ± 0.31 mm), whereas GP3 and GP2 showed lower growth inhibition (4.14 ± 0.21 mm and 2.67 ± 0.00 mm, resp.). Zone of antibacterial clearance of “Pen Strep” and AMC30 was 48.13 ± 0.53 mm and 22.86 ± 0.23 mm, respectively. All bacterial strains were resistant to test solutions containing *L. reuteri* and *P. pentosaceus*. Glycopeptides displayed no hemolysis (γ-hemolysis) when tested with sheep blood indicating that it is non-pathogenic and this is important when peptides are considered to be used as intramammary drugs. Conclusion: The applied test solution which contains *L. helveticus* glycopeptides in titre 10^9 cfu g⁻¹ displayed antagonistic activity against a variety of pathogens and can be used as an effective alternative to antibiotic therapy.

KEY WORDS: *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *L. helveticus*, antimicrobial activity, mastitis.

IEVADS

Mastīts jeb tesmeņa iekaisums ir visbiežāk sastopamā slimība piena liellopu ganāmpulkos un ir galvenais iemesls ekonomiskajiem zaudējumiem piena ražošanā visā pasaulē (Maréchal et al.,

2011). Tradicionāli mastīta ārstēšanas pamatā ir sintētisko antibiotiku lietošana, kas ne vienmēr ir efektīva, turklāt saistīta ar patērētājiem kaitīgo atliekvielu klātbūtni pienā un sekmē pret antibiotikām rezistentu baktēriju celmu attīstību. Turklāt bioloģiskās lauksaimniecības apstākļos antibiotiku izmantošana produktīvo dzīvnieku ārstēšanā ir ļoti ierobežota un saistīta īpašniekam ar papildus zaudējumiem. Šo problēmu dēļ pēdējo gadu laikā intensīvi notiek pētījumi ar mērķi izveidot dabiskus antibakteriālus līdzekļus.

Nozīmīga alternatīva antibiotiku terapijai ir probiotiskie terapeitiskie līdzekļi, ko var pielietot gan mastīta ārstēšanā, gan profilaksē (Cao et al., 2007; Klostermann et al., 2010; Soleimani et al., 2010; Espeche et al., 2012; Frola et al., 2012). Galvenokārt, kā probiotiskas tiek pielietotas pienskābās baktērijas, kas ir drošas, nepatogēnas un darbojas antagonistiski patogēnajiem mikroorganismiem. Pienskābajām baktērijām piemīt vairākas īpašības, kuru dēļ tās var izmantot kā probiotikas, lai kontrolētu patogēnos mikroorganismus. Tām piemīt spēja piesaistīties šūnām, samazinot patogēno baktēriju piesaistīšanās iespējas; ir spēja saistīties ar patogēnajām baktērijām, bloķējot to darbību; organisko skābju un ūdeņraža pārskābes producēšana rada patogēno baktēriju augšanai nelabvēlīgu vidi; tās spēj veidot bakteriocīnu un citas baktericīdas vielas (Soleimani et al., 2010).

Līdz šim probiotiskās baktērijas galvenokārt tika pielietotas gremošanas sistēmas infekciju profilaksē un barības sagremojamības uzlabošanā (Tambekar un Bhutada, 2010; Venkatesan, 2012), taču šīs baktērijas ir arī daļa no normālās, aizsargājošās pupa kanāla mikrofloras. Autori pierādījuši, ka pienskābās baktērijas un to sintezēto bakteriocīdu vielu izmantošana ir efektīva arī mastīta ārstēšanā (Cao et al., 2007; Klostermann et al., 2010; Soleimani et al., 2010; Espeche et al., 2012; Frola et al., 2012). Zināms, ka pienskābās baktērijas producē bakteriocīnus, kam piemīt antibakteriālas īpašības (Hécharde un Sahl, 2002; Bauer un Dicks, 2005), tādēļ mūsu pētījuma mērķis bija noskaidrot dažu pienskābo baktēriju un no tām izolēto glikopeptīdu iedarbību *in vitro* uz govju subklīniska mastīta ierosinātājiem.

MATERIĀLS UN METODIKA

Antibakteriālās aktivitātes pārbaudei izmantojam probiotiskās baktērijas *Lactobacillus reuteri* (*L. reuteri*), *Pediococcus pentosaceus* (*P. pentosaceus*), *L. reuteri* kopā ar *P. pentosaceus*, kā arī *Lactobacillus helveticus* glikopeptīdus. Glikopeptīdu kultūras iedalījām - *L. helveticus* glikopeptīdi 10^9 kvv g^{-1} (GP1); GP1 10^7 kvv g^{-1} pievienots kazeīns (GP2) un GP1 10^7 kvv g^{-1} pievienoti β glukāni (GP3). Testa kultūras tika atšķaidītas ar peptona sāls šķīdumu (Oxoid, UK) (20 mg uz 1 mL un 20 mg uz 0.5 mL). Salīdzinājumam izmantojam arī antibiotiku suspensiju "Pen Strep" (V.M.D., Beļģija) un antibiotiku difūzijas diskus, kas satur amoksicilīnu un klavulānskābi 30 mkg (AMC30) (Becton Dickinson, USA).

Glikopeptīdu antagonistisko iedarbību pārbaudījām uz baktēriju kultūrām, kas izolētas no aseptiski noņemtiem piena paraugiem govīm ar subklīnisko mastītu (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Kocuria kristinae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli* un jaukta visu minēto baktēriju kultūra).

Antagonistisko iedarbību novērtējām pielietojot bedrīšu difūzijas metodi (Mami et al., 2008) – uz triptona sojas agara barotnēm (Oxoid, UK) tika inokulēts 0.1 mL baktēriju kultūras peptona sāls šķīdumā atšķaidījumā 1.5×10^8 kvv/mL (0.5 Mc Farland) un 0.75×10^8 kvv/mL (0.25 Mc Farland). Agarā tika izgrieztas bedrītes (6 mm) un iepildīti 30 μ L testa antimikrobie šķīdumi GP1, GP2 un GP3. Plates tika sagatavotas 3 atkārtojumos, inkubētas 24 h 37 °C un noteikts baktēriju augšanas nomākums. Aprēķinājām vidējo aritmētisko rādītāju (mm) un standartnovirzi.

Glikopeptīdu suspensijas hemolītiskās aktivitātes pārbaudei uz asins agara barotnēm (Oxoid, UK) Petri platēs, kas satur 50 g L⁻¹ aitu asinis, svītru veidā tika izsēti glikopeptīdu šķīdumi vairākos atšķaidījumos (20 mg, 10 mg un 5 mg uz 0.5 mL), inkubēts 24 h 37 °C un noteikta hemolīze - β-hemolīze (dzidra un caurspīdīga zona ap kolonijām), α- hemolīze (zaļgana zona ap kolonijām) vai γ- hemolīze (hemolīze nenotiek) (Ataoglu et al., 2010).

REZULTĀTI

Glikopeptīdu antimikrobiālā aktivitāte tika noteikta pret vairākiem patogēniem mikroorganismiem, kuri izolēti no subklīniska mastīta skartiem govju piena dziedzeriem. 1.tabulā apkopoti rezultāti par glikopeptīdu antagonistiskās aktivitātes izraisīto baktēriju nomākumu uz agara platēm.

1. tabula / Table 1

Glikopeptīdu antimikrobiālā iedarbība Antimicrobial activity of glycopeptides

Patogēnās baktērijas / Pathogens	Nomākuma zonas diametrs (mm) Zone of inhibition in diameter (mm)					
	koncentrācija 20 mg mL ⁻¹ concentration 20 mg mL ⁻¹			koncentrācija 20 mg 0.5mL ⁻¹ concentration 20 mg 0.5mL ⁻¹		
	GP1	GP2	GP3	GP1	GP2	GP3
<i>S. aureus</i>	0.00 ± .00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	14.17 ± 0.29	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
<i>S. saprophyticus</i>	6.33 ± 5.51	6.67 ± 5.77	0.00 ± 0.00	12.17 ± 0.29	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
<i>S. uberis</i>	6.33 ± 5.51	10.67 ± 0.58	6.33 ± 5.51	22.17 ± 0.29	8.00 ± 0.00	7.83 ± 1.26
<i>K. kristinae</i>	9.67 ± 0.58	9.33 ± 0.58	9.33 ± 0.58	20.00 ± 0.50	0.00 ± 0.00	10.00 ± 0.00
<i>E. coli</i>				11.00 ± 0.00	8.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Jaukta kultūra / mixed culture	13.00 ± 0.50	0.00 ± 0.00	7.00 ± 0.00	13.00 ± 0.50	0.00 ± 0.00	7.00 ± 0.00
Vidēji / average	8.83 ± 3.02	6.67 ± 1.73	5.67 ± 1.52	15.42 ± 0.31	2.67 ± 0.00	4.14 ± 0.21

GP1 - *L. helveticus* glikopeptīdi 10⁹ kvv g⁻¹ / glycopeptides of *L. helveticus* 10⁹ cfu g⁻¹;

GP2 - GP1 10⁷ kvv g⁻¹ pievienots kazeīns / GP1 10⁷ cfu g⁻¹ added casein;

GP3 - GP1 10⁷ pievienoti β glukāni / GP1 10⁷ cfu g⁻¹ added β-glucans.

Novērtējot baktēriju vidējo auguma nomākumu ar testa kultūrām koncentrācijā 20 mg mL⁻¹, konstatējām, ka GP1 uzrādīja vislielāko antagonistisko aktivitāti uz baktēriju augšanu (8.83±3.02 mm), taču GP2 (6.67±1.73 mm) un GP3 (5.67±1.52 mm) ir zemāka aktivitāte. GP1 uzrādīja vislielāko antagonistisko aktivitāti arī 2 reizes lielākā koncentrācijā (15.42±0.31 mm), GP3 zemāku (4.14±0.21 mm), bet GP2 efektivitāte bija viszemākā (2.67±0.00 mm). *S. aureus* kultūra bija rezistenta pret visiem trim glikopeptīdu maisījumiem, izņemot pret GP1 koncentrācijā 20 mg 0.5 mL⁻¹, *S. saprophyticus* bija rezistenta pret GP3 šķīdumu, bet GP2 neuzrādīja antagonistisku iedarbību uz jaukto baktēriju kultūru.

Probiotisko baktēriju antimikrobiālās aktivitātes un salīdzinājumam arī antibiotiku efektivitātes uz izolētajām baktēriju kultūrām rezultāti skatāmi 2. tabulā.

2. tabula / Table 2

Antibiotiku un probiotiku antimikrobiālā iedarbība
Antimicrobial activity of antibiotics and probiotics

Patogēnās baktērijas / Pathogens	Nomākuma zonas diametrs (mm) Zone of inhibition in diameter (mm)				
	koncentrācija 20 mg 0.5mL ⁻¹ concentration 20 mg 0.5mL ⁻¹			Pen Strep	AMC30
	LR	PP	LR + PP		
<i>S. aureus</i>	0.00±0.00			59.67±0.29	29.67±0.29
<i>S. saprophyticus</i>				40.12±0.29	21.67±0.29
<i>S. uberis</i>				54.17±0.29	26.83±0.29
<i>K. kristinae</i>				54.00±1.00	32.00±0.00
<i>E. coli</i>				31.83±0.29	0.00±0.00
Jaukta kultūra /mixed culture				49.00±1.00	27.00±0.50
Vidēji/ average	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	48.13±0.53	22.86 ±0.23

LR – *L. reuteri*;

PP – *P. pentosaceus*;

LR+PP – abu probiotisko baktēriju maisījums/ mixed both probiotic bacteria;

„Pen Strep” radītais nomākums uz baktērijām vidēji bija 48.14±0.53 mm, bet antibiotiku diska AMC30 - 22.86±0.23 mm. Visi baktēriju celmi bija rezistenti pret probiotiku *L. reuteri* un *P. pentosaceus* un to apvienotajiem šķīdumiem. *E. coli* uzrādīja rezistenci pret AMC30.

Neviens no probiotiku un glikopeptīdu šķīdumiem GP1, GP2 un GP3 neuzrādīja hemolītisku darbību (gamma hemolīzi).

DISKUSIJA

Pēdējo 10 gadu laikā ir veikti daudzi pētījumi par probiotisko baktēriju ietekmi uz veselību. Tiek analizētas arvien jaunas šo baktēriju sintezētās baktericīdās vielas, un pētījumi ir daudzveidīgi metodikas un materiāla ziņā. Mūsu veiktajiem izmēģinājumiem par probiotisko baktēriju glikopeptīdu antagonistisko iedarbību uz baktērijām analogus pētījumus literatūrā neatradām. Līdzīgi pētījumi veikti par citiem pienskābo baktēriju sintezētajiem bakteriocīniem – nizīnu, pediocīnu, lantibiotikām u.c., kā arī par probiotisko baktēriju kultūru centrifugātiem.

Soleimani et al. (2012) ziņo par probiotisko laktobaktēriju centrifugāta (cell free supernatant– angl.) antagonistisko aktivitāti uz *S. aureus* celmu, kas izdalīts no mastīta piena un standarta *S. aureus* celmu ATCC 25923, pielietojot bedrīšu difūzijas metodi. Viņa rezultāti uzrāda, ka *L. plantarum* izraisa lielu nomākuma zonu uz *S. aureus*, 13 mm, bet standarta *S. aureus* ir rezistents pret laktobaktēriju centrifugātu. Venkatesan et al. (2012), kurš antibakteriālās aktivitātes pētījumiem izmantoja *Bifidobacterium sp.* un *Lactobacillus sp.* kultūru centrifugātu, novēroja attiecīgi 3-18 mm un 2-10 mm lielu nomākuma zonu 8 patogēno baktēriju kultūrās. Tambekar un Bhutada (2010), pielietojot modificētu disku difūzijas metodi, noteica, ka *L. plantarum* un *L. rhamnosus*, kas izolēti no kazu piena, ir stipra antibakteriāla iedarbība uz sešām patogēno baktēriju kultūrām (17-25 mm), bet šo baktēriju centrifugāta antagonistiskā ietekme ir vēl izteiktāka (19-27 mm).

Mūsu pētījumā pienskābās baktērijas *L. reuteri* un *P. pentosaceus* neuzrādīja nomākuma efektu uz patogēno baktēriju augumu. Taču glikopeptīdu antimikrobiālā iedarbība uz patogēnajām kultūrām ir ievērojama, un, atkarībā no glikopeptīdu veida un koncentrācijas, kā arī mikroorganismu veida un koncentrācijas, tā variē no 6.33 līdz 22.17 mm, turklāt GP1 (*L. helveticus* glikopeptīdi) izrādīja antagonistisku aktivitāti pret visām pārbaudītajām mastītu ierosinātāju kultūrām.

Vairāki pētnieki ir veikuši probiotiku un to peptīdu pārbaudes *in vivo* slaucamajām govīm. Frola ar līdzautoriem (Frola et al., 2012) ievadīja *L. perolens* un *L. plantarum* laktējošu govju piena dziedzeros un konstatēja augstu antagonistisku iedarbību pret eksperimentāli ievadītām patogēnajām baktērijām. Turklāt, ievadot probiotiskās baktērijas intramammāri koncentrācijā 10^6 kvv mL^{-1} , netika konstatētas klīniskas sasilšanas pazīmes, nedz arī pupa kanāla bojājumi. Klosterman ar kolēģiem (Klosterman et al., 2010) veica izmēģinājumus ar *L. lactis* saturošu pupu apstrādes līdzekli pirms un pēc govju slaukšanas. Tika veikta pupu galu eksperimentāla kontaminācija ar dažādu ģinšu mikroorganismiem, tad iemērca pupas probiotikas saturošā preparātā. Pēc 10 min. konstatēja baktēriju skaita samazināšanos par 80-97%. Cao et al. (2007) govīm intramammāri ievadīja 0.8 g nizīnu (*L. lactis* producēts polipeptīds) 4.5 IU mL^{-1} , un noskaidroja, ka šāda terapija samazina *S. aureus* daudzumu pupa kanālā par 54% (salīdzinoši antibiotiku gentamicīna terapija par 33.3%).

Attīstot probiotisko produktu, ir svarīgi noteikt izvēlēto baktēriju nekaitīgumu. Lai gan *Lactobacillus* un *Pediococcus* probiotisko baktēriju ģintis pēc ilgstošiem pētījumiem kopumā tiek uzskatītas par pilnīgi drošiem un nepatogēniem mikroorganismiem, nepieciešams veikt pārbaudi, lai noteiktu glikopeptīdu hemolītisko aktivitāti un antibiotiku rezistenci (Espeche et al., 2012). Ataoglu et al. (2010) noteica hemolītisko aktivitāti *P. pentosaceus* OZM celmam un rezultāti rādīja, ka šis celms nerada hemolīzi. Arī mūsu pētījumā iekļauto probiotisko baktēriju un to glikopeptīdu šķīdumi neizraisīja hemolīzi. Otrs nozīmīgs patogenitātes raksturotājs ir antibiotiku rezistence, ko pētījuma ietvarā ir paredzēts veikt turpmāk.

SECINĀJUMI

1. Pētījumā pielietotais testa šķīdums, kas satur *L. helveticus* glikopeptīdus, uzrāda antibakteriālu iedarbību pret mastīta ierosinātājiem *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Kocuria kristinae*, *Streptococcus uberis* un *Escherichia coli*, un ir pamats uzskatīt, ka to var izmantot, lai veidotu terapeitisku līdzekli govīm mastītu ārstēšanā un profilaksē un kā efektīvu alternatīvu antibiotiku terapijai.
2. Glikopeptīdu šķīdumi *in vitro* nerada hemolīzi, kas norāda uz darbību dzīvajos audos bez destruktīvas ietekmes.

PATEICĪBA

Glikopeptīdu izolēšana veikta RSU Mikrobioloģijas un Virusoloģijas institūtā ERAF projekta Nr.2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/125 ietvarā, bet izmēģinājumi – LLU Biotehnoloģijas un Veterinārmedicīnas zinātniskajā institūtā „Sigrā” pateicoties ERAF projekta Nr.2010/0226/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/ VIAA/099 finansiālajam atbalstam.

LITERATŪRA

1. Ataoglu, H., Kiran, F., Osmanagaoglu, O. Evaluation of *in vitro* Probiotic Potential of *Pediococcus pentosaceus* OZF Isolated from Human Breast Milk. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*. 2010; 2:162-174.

2. Bauer, R., Dicks, L.M.T. Mode of action of lipid II-targeting lantibiotics. *International Journal of Food Microbiology*. 2005; 101: 201-216.
3. Cao, L.T., Wu, J.Q., Xie, F., Hu, S.H., Mo, Y. Efficacy of Nisin in Treatment of Clinical Mastitis in Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. 2007; 90: 3980-3985.
4. Espeche, M.C., Pellegrino, M., Frola, I., Larriestra, A., Bogni, C., Nader-Macías, M.E.F. Lactic acid bacteria from raw milk as potentially beneficial strains to prevent bovine mastitis. *Anaerobe*. 2012; 18:103-109.
5. Frola, I.D., Pellegrino, M.S., Espeche, M.C., Giraudo, J.A., Nader-Macias, E.F., Bogni C.I. Effects of intramammary inoculation of *Lactobacillus perolens* CRL1724 in lactating cows' udders. *Journal of Dairy Research*. 2012; 79: 84-92.
6. Héchar, Y., Sahl, H.-G. Mode of action of modified and unmodified bacteriocins from Gram-positive bacteria. *Biochimie*. 2002; 84: 545-557.
7. Klostermann, K., Crispie, F., Flynn, J., Meaney, W.J., Paul Ross, R., Hill, C. Efficacy of a teat dip containing the bacteriocin lacticin 3147 to eliminate Gram-positive pathogens associated with bovine mastitis. *Journal of Dairy Research*. 2010; 77(2): 231-8.
8. Mami, A., Henni, J.E., Kihal, M. Antimicrobial Activity of *Lactobacillus* species Isolated from Algerian Raw goat's Milk against *Staphylococcus aureus*. *World Journal of Dairy and Food Sciences*. 2008; 3: 39-49.
9. Maréchal Le, C., Thiéry, R., Vautor, E., Loir Le, Y. Mastitis impact on technological properties of milk and quality of milk products—a review. *Dairy Sciences & Technologies*. 2011; 91: 247–282.
10. Soleimani, N.A., Kermanshahi, R.K., Yakhchali, B., Sattari T.N. Antagonistic activity of probiotic *Lactobacilli* against *Staphylococcus aureus* isolated from bovine mastitis. *African Journal of Microbiology Research*. 2010; 4(20): 2169-2173.
11. Tambekar, D.H. and Bhutada, S.A. Acid bile tolerance, Antibacterial activity, Antibiotic Resistance and Bacteriocins Activity of Probiotic *Lactobacillus* sp. *Recent Research in Science and Technology*. 2010; 2(4): 94-98.
12. Venkatesan, S., Kirithika, M., Roselin, I., Ganesan, R., Muthuchelian, K. Comparative invitro and invivo study of three probiotic organisms, *Bifidobacterium sp.*, *Lactobacillus sp.*, *S.cerevisiae* and analyzing its improvement with the supplementation of prebiotics. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*. 2012; 2: 94-106.

PROTEĪNA UN AMINOSKĀBJU SASTĀVS LATVIJAS PARKA VĪNGLIEMEŽU (*HELIX POMATIA*) GAĻĀ UN IEKŠĒJOS ORGĀNOS

PROTEIN AND AMINO ACIDS CONTENT IN ROMAN SNAILS (*HELIX POMATIA*) PEDAL AND VISCERAL MASS

Daina Ikauniece, Aleksandrs Jemeljanovs, Vita Šterna, Vita Strazdiņa

LLU, Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts "Sigra", Latvija
LUA, Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine „Sigra”, Latvia
sigra@lis.lv

ABSTRACT

The aim of the study was to determine and compare crude protein and amino acids content in pedal and visceral mass of wild and bred trial groups snails. Trial was carried out in Research farm of Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine „Sigra” Depending upon the diets fed to them snails were divided in 4 trial groups. Significant differences were not found comparing crude protein content in pedal mass of wild and bred trial groups' snails. Essential amino acids were significant difference in snails' trial group but level of essential and non essential amino acids were significant differed No significant differences ($p < 0.05$) between content of non essential and essential amino acids in visceral mass of wild snails and trial snails. Oxiprolin amount in meat of wild snail and snail with special supplementary feed is significantly higher ($p < 0.05$) that in other groups.

KEY WORDS: snail meat, amino acids.

IEVADS

Daudzās Eiropas valstīs vīngliemežu (*Helix pomatia*) gaļa ir iecienīts produkts, un pieprasījums pēc tās turpina augt. Gliemežu gaļai raksturīga augsta diētiskā vērtība (Cīrlan, Sindilar, 2009). Vairāki autori ir veikuši pētījumus, kuros noteikts proteīna un aminoskābju saturs gliemežu gaļā (Ligaszewski et al., 2005; Miletic et al., 1991; Zymantiene et al., 2006). Neraugoties uz to zinātniskajā literatūrā vēl ir salīdzinoši maz atspoguļoti pētījumi par barības līdzekļu ietekmi uz gliemežu gaļas bioķīmiskajiem rādītājiem. Latvijā pēdējos gados strauji attīstās vīngliemežu audzēšana. Ir izveidota vīngliemežu audzētāju biedrība, kas apvieno vairāk nekā 200 saimniecību. Audzētāji savas produkcijas realizāciju galvenokārt saista ar eksportu, tādēļ saražotajai produkcijai ir jānosaka tās kvalitātes kritēriji. LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskajā institūtā „Sigra” ir izveidota vīngliemežu zinātniskās izpētes novietne (PVD Reģ. nr. 051827) un uzsākta vīngliemežu gaļas bioķīmiskā sastāva izpēte gliemežu barības līdzekļu un gaļas kvalitātes izvērtēšana.

Darbam izvirzītā hipotēze: Proteīna un aminoskābju saturs Latvijas vīngliemežu gaļā ir atkarīgs no turēšanas apstākļiem un izēdinātajiem barības līdzekļiem.

Darba mērķis: noteikt un izvērtēt proteīna un aminoskābju daudzumu Latvijas savvaļas vīngliemežu un izmēģinājuma novietnes gliemežu gaļā un iekšējos orgānos.

MATERIĀLS UN METODIKA

Izmēģinājums veikts no 2011. gada maija līdz septembrim LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskā institūta „Sīgra” vīngliemežu zinātniskās izpētes novietnē, kur tika izveidoti četri izolēti nodalījumi (grupas) - viena kontroles un trīs izmēģinājuma grupas:

1. Kontroles grupa, kuras gliemežus ēdināja ar savvaļas augiem (ārstniecības pienene (*Taraxacum officinale*), lielā nātre (*Urtica dioica*), dārza mīkstpiene (*Sonchus oleraceus*), lielais dadzis (*Arctium lappa*), tūruma usne (*Cirsium arvense*), baltais āboliņš (*Trifolium repens*), parastā mällēpe (*Tussilago farfara*), parastā virza (*Stellaria media*) u. c.);
2. Ar savvaļas un dārza augiem ēdināti gliemeži (salāti, sarkano biešu lapas, kāposti, gurķi, burkānu laksti u.c.) – A grupa;
3. Ar savvaļas augiem un speciālo papildbarību (kviešu milti, rapša rauši, sojas spraukumi) ēdināti gliemeži – B grupa;
4. Ar savvaļas augiem, kviešu miltiem un kviešu klijām ēdināti gliemeži – C grupa.

Gliemeži ēdināti vienu reizi dienā, vakaros, sausā laikā veicot arī barības mitrināšanu.

Paraugi tika ņemti trīs reizes sezonā: pavasarī (maijā), vasarā (jūlijā) un rudenī (septembrī) vienlaicīgi no katra izmēģinājuma novietnes nodalījuma un no Latvijā savvaļā dzīvojošiem vīngliemežiem. Gliemeži uz 24 stundām tika ievietoti ledusskapī (+4°C), lai tiem iestātos anabioze. Gliemeži tika nogalināti, mehāniski sasitot čaulu, tad tika atdalīta gliemeža pēda un iekšējie orgāni. Gliemežu gaļa un iekšējie orgāni tika analizēti atsevišķi. Kopproteīna noteikšanā izmantota LVS ISO 937:1978 – Kjeldāla metode. Aminoskābju saturs noteikts hidrolizējot paraugus 24 stundas 112°C temperatūrā un kvantitatīvi nosakot ar augstas kvalitātes šķidrums hromatogrāfu un mazselektīvo detektoru (Waters Alliance 2965). Datu statistisko apstrādi veicām izmantojot statistisko datu apstrādes programmu SPSS 17.0. Gliemežu grupu taukskābju līmeņa atšķirību izvērtēšanai izmantojām divu nesaistītu paraugkopu T – testu.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Mūsu pētījums parāda, ka kopproteīna saturs Latvijas savvaļas un ar speciālo spēkbarību ēdinātiem gliemežiem (B grupa) bija vienāds (13.41%). Salīdzinoši augsts proteīna un zems lipīdu saturs konstatēts arī citu sugu gliemežu (*Archachatina*, *Archatina* un *Limiclarina*) gaļā (Adeyeye, 1996). Fagbuaru (2006) rezultāti liecina, ka citu sugu gliemežu gaļā kopproteīna saturs noteikts no 18.66% ± 0.57% (*Limicolaria spp.*) līdz 20.56% ± 0.05% (*Achachatina marginata*). Savukārt Lygaszewski (2005) pētījumos kopproteīna saturs savvaļas populācijas vīngliemežu gaļā bija augstāks kā voljēros audzēto molusku gaļā visu vecuma grupu gliemežiem, bet būtiski (p<0.01) lielāks proteīna līmenis novērots savvaļas gliemežiem divu līdz trīs gadu vecumā. Zymantiene (2006) *Helix pomatia* gaļā dažādos Lietuvas reģionos, noteikuši kopproteīna saturu robežās no 11.51% ± 0.03% (Lapes reģions) līdz 16.60% ± 0.03% (Kauņas reģions).

Aizvietoājamo un neaizvietoājamo aminoskābju, kopproteīna, triptofāna un oksiprolīna daudzums atspoguļots 1. tabulā.

Raksturīgi, ka visu izmēģinājuma grupu gliemežu gaļā būtiski (p<0.05) vairāk konstatējām neaizvietojamās aminoskābes (5.70 ± 0.63 kontroles grupā, 4.91 ± 0.24 A grupā, 4.67 ± 0.35 B grupā un 5.17 ± 0.16 C grupā). Savvaļas gliemežu gaļā aizvietoājamo un neaizvietoājamo aminoskābju līmenis būtiski neatšķīrās (3.86 ± 0.18 aizvietojamās aminoskābes un 4.79 ± 0.10 neaizvietojamās aminoskābes). Arī Miletic (1991) uzrādījuši līdzīgus rezultātus savvaļas *Helix pomatia* gliemežiem. Pretēja tendence vērojama vīngliemežu iekšējos orgānos, kur visās grupās aizvietoājamo aminoskābju daudzums nebūtiski (p>0.05) pārsniedza neaizvietoājamo aminoskābju

līmeni. Atsevišķos pētījumos ir iegūti dati par aminoskābju saturu atšķirīgām zemesgliemežu sugām (Adeyeye, Afolabi, 2004), bet joprojām trūkst datu par aminoskābju saturu gliemežu iekšējos orgānos.

1. tabula / Table 1

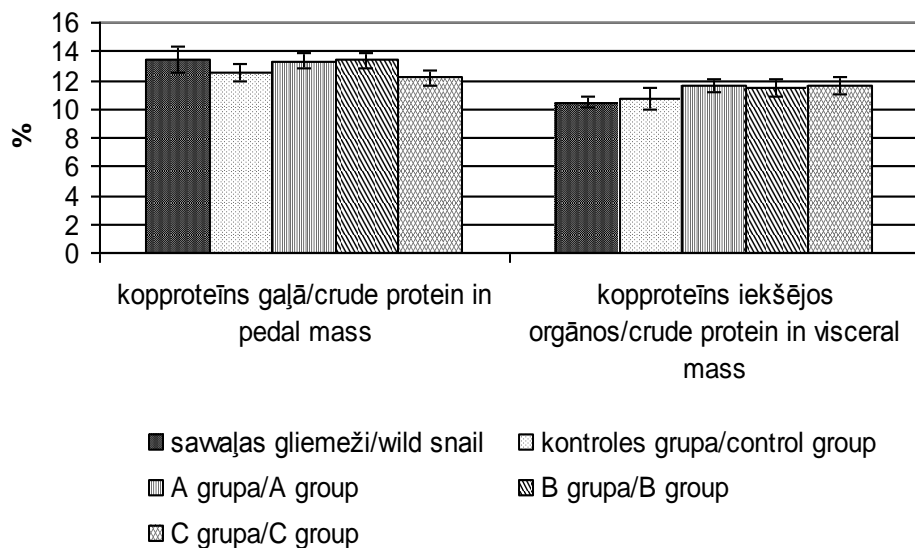
Kopējais aminoskābju daudzums savvaļas un izmēģinājuma gliemežu gaļā un iekšējos orgānos
Total amino acids content in pedal and visceral mass of wild snails and trial groups of cultivated snails

Rādītājs/ Parameters	Parauga veids/ Type of sample	Grupa/Group				
		Control (n=5) mean ± MSE	A (n=5) mean ± MSE	B (n=5) mean ± MSE	C (n=5) mean ± MSE	Savvaļas gliemeži Wild snail (n=10) mean ± MSE
Aizvietojamās aminoskābes/ Non essential amino acid (g/100g)	Gaļa/ Pedal mass	4.71 ± 0.72	3.83 ± 0.45	3.34 ± 0.48	3.91 ± 0.24	3.86 ± 0.18
	Iekšējie orgāni/ Visceral mass	4.68 ± 0.71	4.18 ± 0.48	4.04 ± 0.26	5.72 ± 0.95	3.93 ± 0.39
Neaizvietojamās aminoskābes /Essential amino acid (g/100g)	Gaļa/ Pedal mass	5.70 ± 0.63	4.91 ± 0.24	4.67 ± 0.35	5.17 ± 0.16	4.79 ± 0.10
	Iekšējie orgāni/ Visceral mass	3.89 ± 0.67	3.41 ± 0.24	3.42 ± 0.13	4.36 ± 0.72	3.27 ± 0.18

MSE – vidējā aritmētiskā standartkļūda/Standard error of mean

n – paraugu skaits/Number of samples

Kopproteīnu (%) noteicām Latvijas savvaļas un izmēģinājuma grupu vīngliemežu gaļā un iekšējos orgānos (1.attēls).

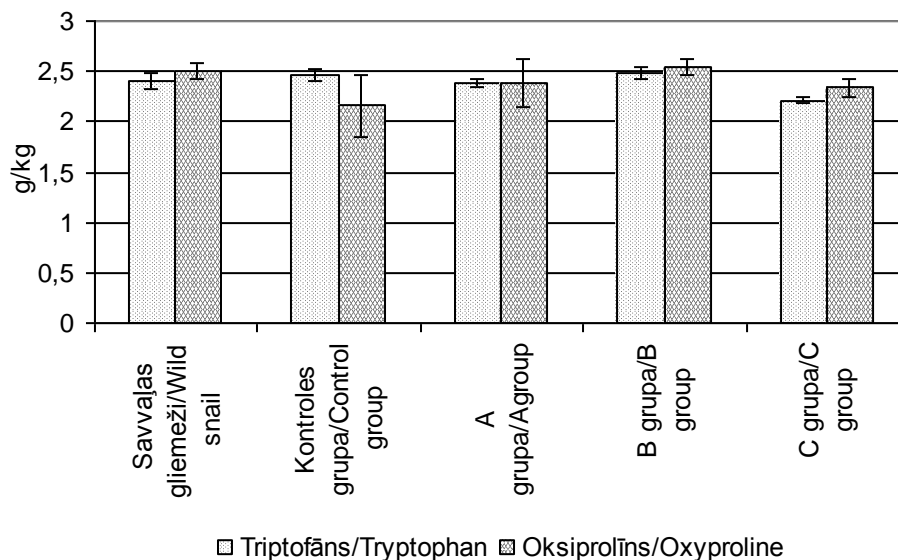


1.attēls. **Kopproteīna daudzums (%) savvaļas un izmēģinājuma gliemežu gaļā un iekšējos orgānos**

Figure 1. **Crude protein content (%) in pedal and visceral mass of wild snails and trial groups of cultivated snails**

Kopproteīna daudzumā savvaļas un atsevišķu izmēģinājuma grupu gliemežiem gaļā un iekšējos orgānos statistiski būtiskas atšķirības netika novērotas ($p>0.05$).

2. attēlā parādīts aminoskābju triptofāna un oksiprolīna saturs un to attiecība.



2.attēls. **Triptofāna un oksiprolīna saturs (g/kg) savvaļas un izmēģinājuma gliemežu gaļā**

Figure 2. **Content of thryptofan and oxyproline (g/kg) in pedal mass of wild snails and trial groups of cultivated snails**

Iegūtie rezultāti liecina, ka būtiski lielāks ($p < 0.05$) ir aizvietojamās aminoskābes - oksiprolīna daudzums (2.55 ± 0.08) bija B grupā, kura tika ēdināta ar speciālo papildbarību. Arī savvaļas gliemežu gaļā oksiprolīna daudzums (2.51 ± 0.08) būtiski pārsniedza tā daudzumu kontroles grupas gliemežu gaļā (2.16 ± 0.31) (1. tabula). Starp pārējām izmēģinājuma gliemežu grupām triptofāna un oksiprolīna daudzumā netika konstatētas būtiskas ($p > 0.05$) atšķirības. Izvērtējot oksiprolīna un triptofāna attiecību, secinājām, ka visvairāk neaizvietojamās aminoskābes triptofāna (2.49 ± 0.06) bija ar speciālo barību ēdinātu un kontroles grupas (2.47 ± 0.06) gliemežu gaļā, kas ir būtiski ($p < 0.05$) lielāks, kā C grupas gliemežu gaļā (1. tabula).

SECINĀJUMI

1. Koppoteīna daudzumā savvaļas un atsevišķu izmēģinājuma grupu gliemežu gaļā un iekšējos orgānos nebija būtisku atšķirību ($p > 0.05$).
2. Visu izmēģinājuma grupu gliemežu gaļā ($p < 0.05$) neaizvietojamā aminoskābju līmenis (5.70 ± 0.63 kontroles grupā, 4.91 ± 0.24 A grupā, 4.67 ± 0.35 B grupā un 5.17 ± 0.16 C grupā) bet savvaļas gliemežu gaļā aizvietojamā un neaizvietojamā aminoskābju līmenis būtiski neatšķīrās ($p > 0.05$).
3. Ar speciālo papildbarību ēdinātu gliemežu gaļā (2.55 ± 0.08 g/kg) un savvaļas gliemežu gaļā (2.51 ± 0.08 g/kg), salīdzinot ar kontroles grupas gliemežiem (2.16 ± 0.31 g/kg) vērojams lielāks oksiprolīna daudzums ($p < 0.05$).

LITERATŪRAS SARAKSTS

1. Adeyeye, E. I., Afolabi, E. O. Amino acid composition of three different types of land snails consumed in Nigeria. Food chemistry. 2004; 85: 535 - 539.
2. Adeyeye, E. I. Waste yield, Proximate and mineral Composition of three different types of land snail found in Nigeria. International Journal of Food Science and Nutrition. 1996; 42(2): 111 - 116.
3. Cirlan, A. F., Sindilar, E. Observations regarding the physical and chemical composition of the meat from the *Helix pomatia* snail. Journal Lucrări științifice – Medicină Veterinară. 2009; 11(2): 860 - 862.
4. Ligaszewski, M., Łysak, A., Surówka, K. Chemical composition of the meat of *Helix pomatia* L. snails from the natural population and the derived breeding population. Roczniki Naukowe Zootechniki. 2005; 32 (2): 33 - 45.
5. Miletic, I., Miric, M., Lalic, Z., Sobajic, S. Composition of Lipids and Proteins of Species of Molluscs, Marine and Terrestrial, from the Adriatic Sea and Serbia. Food chemistry. 1991; 41(3): 303 - 308.
6. Zymantiene, J., Zelvyte, R., Jukna, C., Jukna, V., Jonaitis, E., Sederevicius, A., Mazeikiene, Z., Pampariene, I., Zinkeviciene, J. Selected features of vineyard snails shell, their movement and physicochemical composition of foot meat. Biotechnology & Biotechnological Equipment. 2006; 20 (1): 82 - 87.

MIKROBIOLOĢISKĀ SPEKTRA IZMAIŅU DINAMIKA MUTES DOBUMĀ UN DIVPADSMITPIRKSTU ZARNAS HIMUSĀ SUŅIEM ATTĪSTOTIES PERIODONTĪTAM

CHANGES OF DYNAMICS MICROBIOLOGICAL SPECTRUM IN THE DOGS MOUTH AND HIMUS OF DUODENUM DEVELOPING OF PERIODONTITIS

Agris Ilgažs, Edīte Birģele

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

ABSTRACT

Authors consider that animals suffer from the mouth cavity pathologies throughout their lifetime. An important place among them is taken by periodontitis or periodontal disease which, as it is known, is an inflammation of the periodontal tissue. It was established that in 75% of cases, dogs more than three years of age were affected by periodontitis. A change of bacterial spectrum in the mouth cavity is considered as one of the factors causing periodontitis in dogs. It should be noted that we were interested in the question of whether the shift in bacterial spectrum of the oral cavity in dogs developing periodontitis, such changes were observed in the himus of duodenum? Because the opinion that duodenal himusam be virtually sterile. We can conclude that the development of periodontitis in dogs, oral cavity, the frequency of detection of Gram-positive bacteria is growing faster than it is with Gram-negative bacteria. By contrast, himus of duodenum Gram-positive and Gram-negative bacteria in the presence of frequency remains relatively consistent across all stages of development of periodontitis. However, when comparing overall Gram-positive and Gram-negative bacteria in the detection of frequency changes in the mouth and himus of duodenum dogs with different stages of development of periodontitis, it is concluded that this change in trend is broadly similar to the mouth and himus of duodenum.

KEY WORDS: periodontitis, microflora, mouth cavity, duodenum, dogs.

IEVADS

Uzskata, ka dzīvnieki ar mutes dobuma patoloģijām slimo visu dzīves laiku (Niemiec, 2008; Case et al, 2011). Attiecībā uz suņiem literatūrā ir dati, ka apmēram 75% pieaugušu suņu novēro kādu no mutes dobuma patoloģijām (Niemiec, 2008; Case et al, 2011). Ievērojamu vietu starp tām ieņem periodontīts vai periodontālā slimība, kas, kā zināms, ir periodontālo audu iekaisums (Ramseier et al., 2009; Case et al, 2011).

Ir pierādīts, ka gremošanas trakts uzreiz pēc suņa piedzimšanas ir praktiski sterils. Jau ar pirmajām postnatālās dzīves dienām tas tiek strauji kolonizēts ar dažādām baktērijām, kuru skaits kļūst stabils kucēna atšķiršanas laikā vai tūlīt pēc tās (Buddington, 2003; Baillon, Marshall-Jones, 2004). Ir pētījumi, ka mikrofloras spektra izmaiņas kādā no gremošanas trakta daļām var izraisīt izmaiņas pārējās tā daļās. Konstatēts, ka pasliktināts mutes dobuma klīniskais stāvoklis un izmainīts tā mikrobiālais fons var izmainīt zarnās konstatēto mikrofloras spektru, tādejādi

palielinot dzīvnieka uzņēmību pret dažādiem gremošanas trakta traucējumiem (Baillon, Marshall-Jones, 2004).

Uzskata, ka viens no periodontīta izraisošiem faktoriem suņiem, ir bakteriālā spektra izmaiņas mutes dobumā (Byrne et al., 2009; Pavlica et al., 2008). Parādīts, ka mutes dobumā līdzsvarā „sadzīvo” gan gramnegatīvā, gan grampozitīvā mikroflora, taču, attīstoties periodontītam, šis līdzsvars var tikt izjaukts (Harvey, 1985; Byrne et al., 2009; Pavlica et al., 2008). Literatūrā minēts, ka periodontīta pirmajās pakāpēs mutes dobumā dominē grampozitīvā mikroflora, bet smagākajās attīstības pakāpēs tā nomainās uz gramnegatīvo (Harvey, 1985; Lovegrove, 2004).

Kas attiecas uz divpadsmitpirkstu zarnu, tad uzskata, ka suņiem tūlīt pēc dzimšanas un arī turpmākajā dzīves laikā tievajās zarnās, tai skaitā divpadsmitpirkstu zarnā esošās baktērijas, iekļūst tur caur mutes dobumu un tālāk caur kuņģi. Parādīts, ka praktiski vesela pieauguša suņa gastrointestinālā traktā sastopamas aptuveni 400 baktēriju sugu – gan nepatogēno, gan potenciāli patogēno, kas parasti ir līdzsvarotās savstarpējās attiecībās (Baillon, Marshall-Jones, 2004).

Literatūrā ir dati, ka, izmainot dzīvniekam barību, būtiski var izmainīties arī tievo zarnu mikroflora. Autori parādījuši, ka pieaugušiem dzīvniekiem baktērijas tievo zarnu sākuma posmā, tāpat arī divpadsmitpirkstu zarnā, nonākušas galvenokārt ar slikti sasmalcinātu sauso barību (Buddington, 2003; Baillon, Marshall-Jones, 2004).

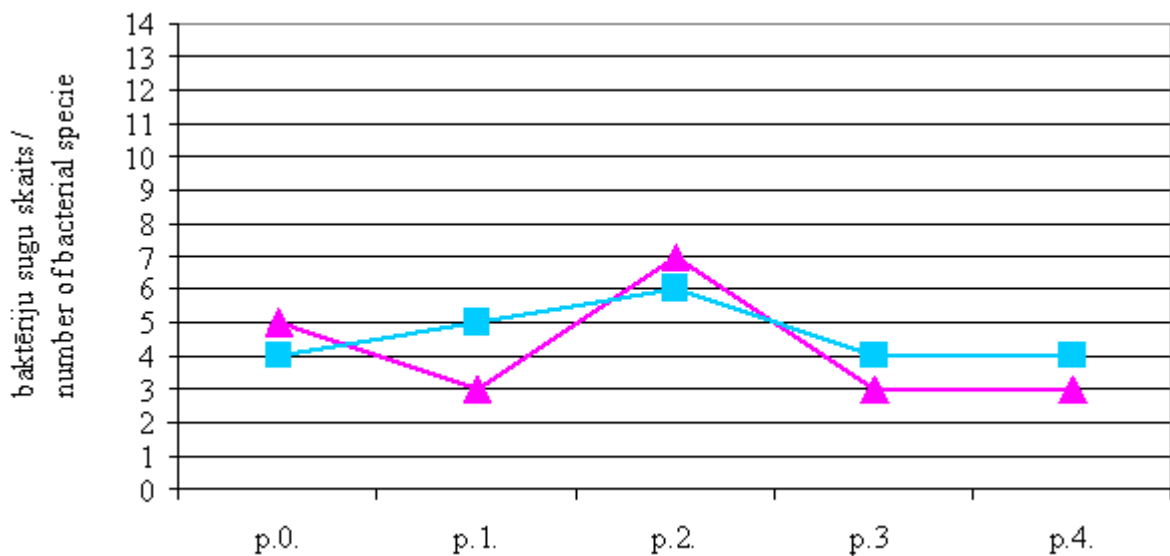
Mūsu darba **mērķis** bija izpētīt mikrofloras spektra izmaiņas mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnas himusā suņiem attīstoties periodontītam.

MATERIĀLS UN METODIKA

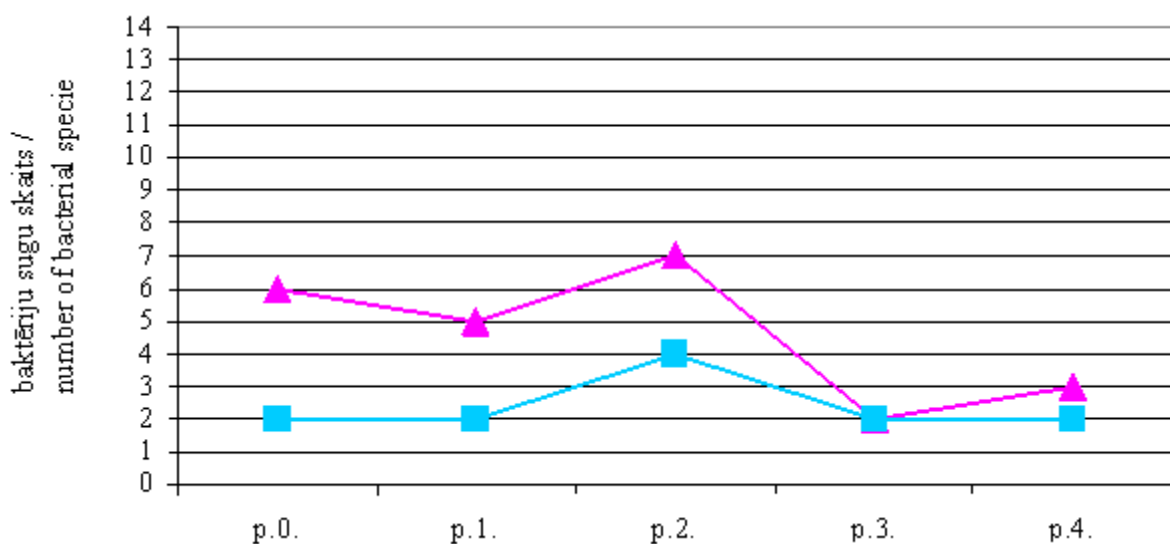
Pētījumi pamatā tika veikti laika posmā no 1995. līdz 2007. gadam LLU Veterinārmedicīnas fakultātes klīnikā un „Torņkalna veterinārajā klīnikā”. Kopumā pētījumā iekļauti 647 dažāda vecuma un dzīvības suņi. Jāuzsver, ka šajā pētījumā tika iekļauti tikai tie dzīvnieki, kuriem pēc klīniskās izmeklēšanas rezultātiem tādi vispārējā veselības stāvokļa pamatrādītāji kā pulss, elpošana un ķermeņa temperatūra bija fizioloģiskās normas robežās. Turpmāk visiem suņiem veicām mutes dobuma – precīzāk, smaganu, zobu un alveolārā kaula detalizētu izmeklēšanu. Lai precizētu konkrēto periodontīta attīstības pakāpi, vadījāmies pēc P. Rawlinsona (2003) izstrādātajiem periodontīta attīstības pakāpju kritērijiem (smaganu iekaisums, smaganu atkāpšanās, zoba aplikums, zobakmens lielums, zobu kustīgums, alveolārā kaula noārdīšanās). Lai noteiktu bakterioloģisko spektru mutes dobumā praktiski veselīgiem suņiem un dzīvniekiem ar dažādām periodontīta attīstības pakāpēm, paraugus no mutes dobuma ieguvām, izmantojot sterilus bakterioloģiskos kociņus. Paraugus tika ņemti no apakšžokļa un augšžokļa laterālās virsmas smaganu rievās rajonā. Bakterioloģiskos paraugus no divpadsmitpirkstu zarnas himusa ieguvām caur iegriezumu zarnas sienā, ievadot zarnas lūmenā sterilu bakterioloģisko kociņu un pavirzot to 2-3 cm piloriskā sfinktera virzienā. Bakterioloģiskie paraugi (ievietojot ledus tvertnē) dažu stundu laikā tika nogādāti Latvijas Republikas Pārtikas un veterinārā dienesta Nacionālā diagnostikas centra Zemgales reģionālajā laboratorijā. No iesūtītajiem paraugiem izaugušās baktēriju kolonijas tika atdalītas, vairākkārtīgi sējot tās uz asins agara barotnēm, un pēc tam diferencētas, izmantojot “*APP*” testu.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Uzskatāmi grampozitīvo (skatīt 1.A attēlu) un gramnegatīvo (skatīt 1.B attēlu) baktēriju identifikācijas dinamiku mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnas himusā suņiem ar dažādām periodontīta attīstības pakāpēm atspoguļota 1. attēlā.



A



B

1.attēls. Grampozitīvo (A) un gramnegatīvo (B) baktēriju skaita izmaiņas mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnas himusā suņiem ar dažādām periodontīta attīstības pakāpēm
 Figure 1. Gram-positive and Gram-negative bacterial species comparison of the number in the mouth and himus of duodenum of dogs with different periodontitis development stages
 p.0.p.4 – parodontīta attīstības pakāpe / stage of periodontitis

Izrādījās, ka mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnas himusā suņiem ar dažādām periodontīta attīstības pakāpēm varēja konstatēt visai līdzīgu grampozitīvo un gramnegatīvo baktēriju sadalījumu (1. A un B attēls). Konstatējām, ka mutes dobumā grampozitīvo baktēriju skaits (1. A attēls) suņiem ar pirmo, trešo un ceturto periodontīta attīstības pakāpi bija vienāds - trīs baktēriju sugas. Bet suņiem ar otro periodontīta pakāpi konstatēto grampozitīvo baktēriju

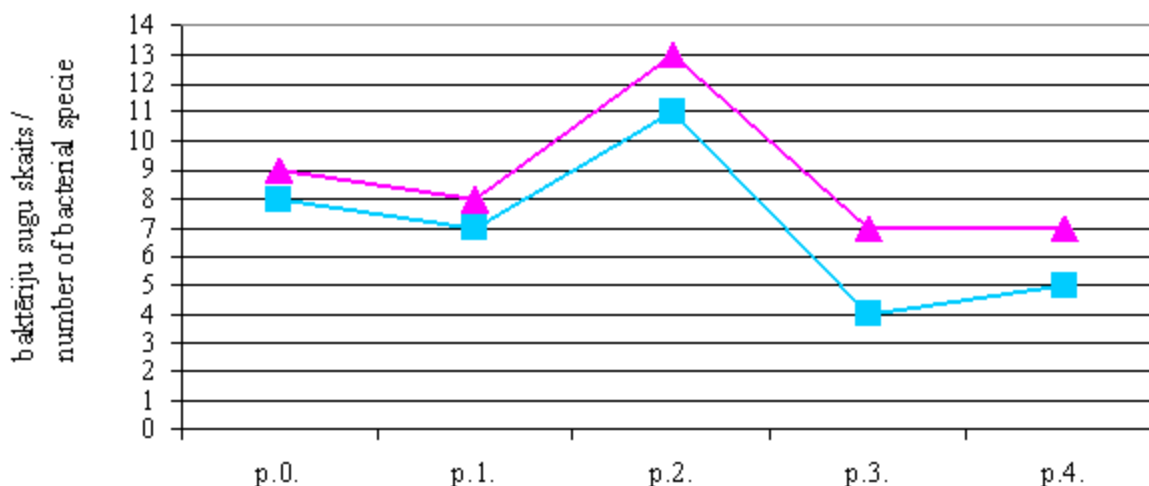
skaits mutes dobumā bija vislielākais – septiņas sugas. Savukārt divpadsmitpirkstu zarnas himusā grampozitīvām baktēriju sugām līdz periodontīta otrai attīstības pakāpei bija raksturīga to skaita palielināšanās, bet periodontīta trešajā un ceturtajā attīstības pakāpē grampozitīvo baktēriju sugu skaitam duodēnā bija tendence atkal samazināties – tas palika tāds kā suņiem, kuriem periodontīts netika konstatēts (skatīt 1.A attēlu).

Attiecībā uz gramnegatīvo baktēriju sugu skaita dinamiku mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnas himusā suņiem ar periodontītu konstatējām, ka sugu skaita pieaugšana vai samazināšanās tendence arī gramnegatīvām baktērijām bija visumā līdzīga (skatīt 1. B attēlu). Gramnegatīvo baktēriju sugu skaits mutes dobumā suņiem bija lielāks nekā divpadsmitpirkstu zarnas himusā, izņemot suņiem ar trešo periodontīta attīstības pakāpi. Tādiem dzīvniekiem gan mutes dobumā, gan divpadsmitpirkstu zarnas himusā konstatēja tikai divas baktēriju sugas. Visumā gramnegatīvo baktēriju sugu skaita izmaiņas mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnas himusā bija līdzīgas – pieaugot vai samazinoties kopējam gramnegatīvo baktēriju sugu skaitam mutes dobumā tādas izmaiņas bija novērotas arī divpadsmitpirkstu zarnā (skatīt 1. B attēlu). Līdzīgus izmeklējumus mums literatūrā neizdevās atrast, tāpēc nevaram atbildēt uz jautājumu vai šāda tendence novērojama arī citos pētījumos.

Uz jautājumu, kāpēc raksturīga tieši šāda grampozitīvo baktēriju dinamika mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnā suņiem ar periodontītu dažādās attīstības pakāpēs, šobrīd ir grūti atbildēt. Tam nepieciešami turpmāki padziļināti pētījumi. Arī literatūras datu analīze līdz šim mums nav devusi atbildi.

Līdzīga tendence bija raksturīga arī kopējam grampozitīvo un gramnegatīvo baktēriju sugu konstatēšanas biežumam mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnas himusā suņiem ar dažādām periodontīta attīstības pakāpēm (2. attēls). Pieaugot konkrēto baktēriju sugu sastopamības biežumam mutes dobumā, tās attiecīgi pieauga arī divpadsmitpirkstu zarnas himusā un otrādi. Visvairāk baktēriju sugu gan mutes dobumā, gan divpadsmitpirkstu zarnas himusā konstatējām suņiem ar otro periodontīta attīstības pakāpi – attiecīgi mutes dobumā trīspadsmit, bet divpadsmitpirkstu zarnas himusā vienpadsmit baktēriju sugas. Turklāt, kā redzams 2. attēlā, mutes dobumā varēja konstatēt vairāk baktēriju sugu nekā divpadsmitpirkstu zarnas himusā. Tas arī saprotams, jo daļa baktēriju acīmredzot tikusi iznīcināta suņiem kuņģī, kas ar savu stipri skābo dabisko intragastrālo vidi ir aizsargbarjera (Baillon, Marshall-Jones, 2004).

Kopumā redzam, ka suņiem attīstoties periodontītam, mutes dobumā grampozitīvo baktēriju sugu skaita izmaiņas ir lielākas salīdzinot ar gramnegatīvo baktēriju skaitu izmaiņām. Savukārt, divpadsmitpirkstu zarnas himusā grampozitīvo un gramnegatīvo baktēriju sugu skaita izmaiņas visās periodontīta attīstības pakāpēs paliek nosacīti līdzīgas. Tomēr, salīdzinot kopējo grampozitīvo un gramnegatīvo baktēriju sugu skaita izmaiņu tendences mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnas himusā suņiem ar dažādām periodontīta attīstības pakāpēm konstatējām, ka tas bija visumā līdzīgas mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnas himusā.



2. attēls. Baktēriju skaita izmaiņas mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnas himusā suņiem ar dažādām periodontīta attīstības pakāpēm.

Figure 2. Found in bacterial species comparison of the number in the mouth and himus of duodenum of dogs with different periodontitis development stages.

Attēlos 1. un 2. lietotie apzīmējumi:

- ▲ – konstatēto baktēriju sugu skaits mutes dobumā / bacterial species outbreaks in the mouth
- – konstatēto baktēriju sugu skaits divpadsmitpirkstu zarnas himusā / bacterial species outbreaks in the himus of duodenum

p.0. – suņi, kuriem periodontīts nav konstatēts/dogs without periodontitis

p.1. – suņi ar pirmo periodontīta attīstības pakāpi/dogs with first stage of periodontitis

p.2. – suņi ar otro periodontīta attīstības pakāpi/dogs with second stage of periodontitis

p.3. – suņi ar trešo periodontīta attīstības pakāpi/dogs with third stage of periodontitis

p.4. – suņi ar ceturto periodontīta attīstības pakāpi/dogs with fourth stage of periodontitis

SECINĀJUMI

1. Mutes dobumā grampozitīvo baktēriju sugu skaita izmaiņas suņiem pie dažādām periodontīta attīstības pakāpēm norit nedaudz krasāk nekā gramnegatīvajām baktērijām.
2. Divpadsmitpirkstu zarnas himusā attīstoties periodontītam grampozitīvo un gramnegatīvo baktēriju sugu skaits atrodas nosacītā līdzsvarā.
3. Pieaugot vai samazinoties konkrēto grampozitīvo vai gramnegatīvo baktēriju sugu skaitam mutes dobumā suņiem dažādās periodontīta attīstības pakāpēs, līdzīga izmaiņu tendence novērojama attiecīgi arī divpadsmitpirkstu zarnas himusā.

LITERATŪRA

1. Baillon, M., Marshall-Jones, Z. Enteropathogenic bacteria in cats and dogs. - Waltham Focus. The worldwide journal for the companion animal veterinarian. 2004; 14(1): 12-18.
2. Buddington, R.K. Postnatal changes in bacterial populations in the gastrointestinal tract of dogs. - American Journal of Veterinary Research. 2003; 64(5): 646-651.
3. Byrne, S.J., Dashper, S.G., Darby, I.B., Adams, G.G., Hoffmann, B., Reynolds, E.C. Progression of chronic periodontitis can be predicted by the levels of Porphyromonas gingivalis and Treponema denticola in subgingival plaque. - Oral Microbiol Immunol. 2009; 24 (6): 469-477.

4. Case, L.P., Daristotle, L., Hayek, M.G., Raasch, M.F. Dental Health and Diet. - Canine and Feline Nutrition. Third Edition. A Resource for Companion Animal Professionals. 2011; 437-453.
5. Harvey, C.E. Veterinary Dentistry. - W.B. Saunders Company. 1985; 23-78.
6. Lovegrove, J.M. Dental plaque revisited: bacteria associated with periodontal disease. J N Z Soc Periodontol. 2004; 87: 7-21.
7. Niemiec, B.A. Periodontal disease. - Top Companion Anim Med. 2008; 23 (2): 72-80.
8. Pavlica, Z., Petelin, M., Juntos, P., Crossley, D.A., Skaleric, U. Periodontal disease burden and pathological changes in organs of dogs. - J Vet Dent. 2008; 25 (2): 97-105.
9. Ramseier, C.A., Kinney, J.S., Herr, A.E., Braun, T., Sugai, J.V., Shelburne, C.A., Rayburn, L.A., Tran, H.M., Singh, A.K., Giannobile, W.V. Identification of pathogen and hostresponse markers correlated with periodontal disease. - J Periodontol. 2009; 80 (3): 436-446.
10. Rawlinson, J. (2003) How I approach... common oral lesions - a pictorial guide. - Waltham Focus. 2003; 13(3): 18-23.

INULĪNA IETEKME UZ BROILERCĀĻU GREMOŠANAS TRAKTA MORFOFUNKCIONĀLO STATUSU

IMPACT OF PREBIOTIC ON CHICKEN DIGESTIVE TRACT MORPHOFUNCTIONAL STATUS

Aleksandrs Jemeljanovs¹, Inese Zītare¹, Anda Valdovska², Vera Krastiņa¹,
Māra Pilmane³, Līga Proškina¹

¹LLU, Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts, „Sīgra”, Latvija

²LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

³Rīgas Stradiņa Universitātes Anatomijas un antropoloģijas institūts, Latvija

¹LUA, Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine “Sīgra”, Latvia

²LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

³Institute of Anatomy and Anthropology, Riga Stradins University, Latvia

Anda.Valdovska@llu.lv

ABSTRACT

A study was conducted to test the effect of Jerusalem artichoke (JA) in dry form on digestive tract. The trial involved 60 cross ROSS 308 broiler chickens divided in three groups. All chickens were fed with commercial basic feed, nutrition value conforms cross ROSS 308 regalement. Feed ration of the first group chickens was supplemented with additive - JA in dry form in 0.5% concentration, the second group- with the same JA dry form in 1% concentration, the third group – without supplement. Two birds from each group were slaughtered at trial beginning in 7th, further - 28th and 42nd days of age. Tissue samples from the duodenum and ileum of each chicken were histo-morphologically examined to determine the villi heights, thickness of *lamina propria* and epithelium, crypt depths. Supplement of JA dry form inclusion in basic feed did not change the broiler chicken performance in first and second groups compared with control. An increase of villi height was observed in duodenum and small intestine of birds at 28th day of age to which was given 1% supplement of JA. At the same time in villi mucosa of ileum of these chickens inflammation was observed starting from 28th day of age and continued to till 42th day. These results confirm that feed supplemented with JA in dry form in 0.5 % concentration had not an effect on microstructure and mucosa of small intestine in comparison with additive in 1% concentration.

KEY WORDS: prebiotic, Jerusalem artichoke, chickens.

IEVADS

Pēdējos gadu desmitos kā barības piedevas tiek lietoti probiotiķi, prebiotiķi, fermenti, barības paskābinātāji, antioksidanti un dažādas augu piedevas (Ertas et al., 2005; Cross et al., 2007). Prebiotiķi ir barības sastāvdaļa, kas kuņģa-zarnu traktā netiek sagremoti, bet tos savai augšanai un attīstībai izmanto gremošanas traktā noteikta kolonizējoša mikroflora, pozitīvi ietekmējot saimnieka organismu (Gibson, Roberfroid, 1995). Lielākās prebiotiku grupas pārstāvji putnu barības devās ir oligosaharīdi: frukto – oligosaharīdi (Biggs et al., 2007; Li et al., 2008; Yang et al., 2009), gliko – oligosaharīdi un mannān – oligosaharīdi (Roch, 1998; Newman, 1999; Žikić et al., 2008), kuri veicina gremošanas traktā kolonizējošās mikrofloras atsevišķu mikroorganismu pārstāvju vairošanos un sekmē to spēju piemēroties vides apstākļiem

(Yang et al., 2009). Vissvarīgākā ir to antagonistiskā, konkurējošā darbība attiecībā uz patogēnajiem mikroorganismiem, fermentu darbības veicināšana, amonjaka un fenola produktu reducēšana, kā arī kolonizācijas rezistences paaugstināšana. Viens no plašāk lietotajiem prebiotikumiem ir inulīns (Dzelzenne et al., 2002; Hajati, Razeaei, 2010), ko satur arī topinambūrs.

Pētījuma uzdevums bija noskaidrot optimālo topinambūra sausā pulvera piedevas devu broileru cāļu ēdināšanā, pētot gremošanas trakta morfofunkcionālo statusu un antimikrobiālā peptīda – defensīna ekspresiju.

MATERIĀLS UN METODIKA

Izmēģinājumā iekļautie 60 krosa ROSS 308 broileru cāļi tika sadalīti 3 grupās (n=20). Visi putni kā pamatbarību (PB) saņēma vecumam atbilstošu SIA „Rīgas kombinētās lopbarības rūpnīcas” ražoto komerciālo barību. 1. grupa bija kontroles grupa (GK). Izmēģinājuma laikā, no 7. līdz 42. cāļu dzīvības dienai, 2. grupas broileri (G2) papildus saņēma topinambūra sauso koncentrātu 0.5% no PB devas, bet 3. grupa (G3) - 1% no PB devas. Topinambūra sausais koncentrāts (ar inulīna saturu 50% no oligosaharīdiem) iegādāts SIA Herbe (sertifikāts Nr. 157).

Katrā izmēģinājuma grupā pieciem cāļiem 7, 28 un 42 dienu vecumā tika veikta kontrolkaušana gremošanas trakta histoloģisko izmeklējumu veikšanai. Kontrolkaušana atbilda barības maiņas periodam cāļu ātras augšanas un attīstības nodrošinājumam.

Histoloģiskie izmeklējumi. Histoloģiskajiem izmeklējumiem paraugi tika ņemti no *duodenum* un *ileum* vidusdaļas. Katrs paraugs pirms ievietošanas fiksatorā skalots ar vāju silta 0,9% NaCl šķīduma strūklu gļotādas atbrīvošanai no lūmena satura. Paraugi fiksēti 10% neitrālā formalīnā, dehidratēti audu procesorā (TISSUE-TEK II), ieslēgti parafīna blokos, izmantojot standartizētu audu histoloģiskās sagatavošanas procedūru (Carson, 1997; Kiernan, 2008). Zarnu audu vispārējai morfoloģiskai izpētei izmantoja plaši lietoto hematoksilīna/eozīna metodi. Attēli iegūti, izmantojot *Image Pro Plus* versiju 6.3.0.512 (Media Cybernetics, Inc.).

Imūnhistokīmija. Antimikrobā proteīna klātbūtni gremošanas trakta audos konstatēja ar biotīna–streptavidīna imūnhistokīmiskās metodes palīdzību (Hsu et al., 1981). Paraugus diennakti fiksēja 2% formaldehīda un 0.2% pikrīnskābes 0.1 M fosfātbufera (pH 7.2) maisījumā. Pēc tam audu gabaliņus 12 h skaloja tiroīdbuferī ar 10% saharozi, ieguldīja parafīnā un ar mikrotomu sagatavoja 8 μm plānus griezumus. Nespecifisko antivielu saistīšanai 10 min lietoja serumu (100 ml destilēta H₂O un 0.03 g vērša sausā seruma) un pēc tam paraugus 2 h inkubēja ar primārajām antivielām β-defensīns 3 (BD3, kods LS-BP86/8279, 1:100, LifeSpan Bioscience).

Audu paraugu morfometriskā analīze. Mērītas tika 10 blakus esošās, vertikāli orientētās bārkstiņas un kriptas. Morfometriskajā analīzē tika ietverti bārkstiņu augstuma (no bārkstiņas galotnes līdz kriptas savienojumam), gļotādas un zemgļotādas biezuma (bārkstiņu un *lamina propria*) un kriptu dziļuma (invaginācijas dziļums starp blakus bārkstiņām) mērījuma rezultāti, kas iegūti pēc Bird un līdzautoru (1994) aprakstītās metodikas.

Statistiskā analīze. Neparametriskās datu salīdzināšanas metodes - Vilksoksona (Wilcoxon) T kritērija un Mann-Vitneja (Mann-Whitney) U-kritērija testi tika izmantoti izmēģinājuma grupu rezultātu savstarpējai salīdzināšanai ar ticamības līmeni 95% ($\alpha=0.05$) (Sheskin, 2011). Datu apstrāde veikta, izmantojot programmas Microsoft Excel un SPSS 17.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA).

REZULTĀTI

Izmēģinājuma grupu G2 un G3 28 dienu veciem broileriem, kuriem pamatbarībai tika pievienots prebiotikis - sausais topinambūra pulvera koncentrāts, attiecīgi 0.5% un 1%

koncentrācijā, bārktiņu epitēlijā *duodenum* gļotādā tika konstatēta perēkļveida limfocītu infiltrācija. Četrdesmit divu dienu veciem cāļiem perēkļveida iekaisuma šūnu infiltrāciju *lamina propria* saistaudos vērojām kā *duodenum*, tā *ileum* daļā tikai G3 grupas dzīvniekiem. Kontroles grupas (GK) putniem 42 dienu vecumā konstatējām iekaisuma procesu *ileum* bārktiņu epitēlijā.

Morfometriskajos mērījumos GK grupas broileriem *duodenum* bārktiņu garums mainījās no $613.4 \pm 30.72 \mu\text{m}$ 7 dienu vecumā līdz $1864 \pm 330.40 \mu\text{m}$ 42 dienu vecumā. *Duodenum* bārktiņu garums kontrolgrupā 42 dienu vecumā bija garākas ($U=15 < U_{0.01;10;10}=19$) nekā G2 un G3 grupu dzīvniekiem. Būtiskas atšķirības zarnu bārktiņu garumos 28 un 42 dienu vecumā starp izmēģinājuma grupu (G2 un G3) putniem nenovērojām. Būtiski 42 dienu vecumā G2 un G3 grupu putniem atšķīrās kriptu dziļums ($U=15 < U_{0.01;10;10}=19$). Būtiski *ileum* daļā bārktiņu garums atšķīrās 28 dienu vecumā, salīdzinot to garumu kontroles grupā un izmēģinājumu (G2 un G3) putnu grupās ($U=0 < U_{0.01;10;10}=19$;). Gremošanas trakta *ileum* bārktiņu garums kontroles (GK) grupas putnu mainījās no $434.69 \pm 102.94 \mu\text{m}$ 7 dienu vecumā līdz $820.13 \pm 81.11 \mu\text{m}$ 42 dienu vecumā, G2 grupas putniem - no $38.95 \pm 6.36 \mu\text{m}$ 28 dienu vecumā līdz $64.16 \pm 10.30 \mu\text{m}$ 42 dienu vecumā ($p=0.027$). Būtiska kriptu dziļuma samazināšanās tika atklāta putnu gremošanas trakta *ileum* daļā 42 dienu vecumā izmēģinājuma G2 un G3 grupu putniem ($U=4 < U_{0.01;10;10}=19$).

B-defensīna 3 (BD3) ekspresija gremošanas trakta *duodenum* un *ileum* daļās tika novērota perēkļveidīgi. BD3 ekspresija *duodenum* epitēlijā GK cāļu gremošanas traktā 28.dienā būtiski samazinās, salīdzinot ar 7.dienu (attiecīgi 2.67 ± 0.52 un 5.33 ± 1.37 ; $p=0.027$), taču 42.dzīvības dienā tas ievērojami pieauga (attiecīgi 10.33 ± 1.37 un 2.67 ± 0.52 ; $p=0.023$). Salīdzinot BD3 ekspresiju GK gremošanas trakta *ileum* epitēlijā 7. dienā (2.50 ± 1.38), 28. dienā (4.50 ± 1.52) un 42. dienā (5.17 ± 2.40), tā pieauga (attiecīgi 7. un 28.dienā $p=0.026$ un 28.un 42. dienā $p=0.041$).

Izmēģinājuma grupās G2 un G3, defensīna ekspresija *duodenum* epitēlijā 28. dzīvības dienā salīdzinot ar 7. dienu būtiski pieauga (attiecīgi G2 grupā $p=0.028 < \alpha=0.05$, bet G3 grupā $p=0.042 < \alpha=0.05$), savukārt, 42. dzīvības dienā, salīdzinot ar 28. dienu, abās grupās BD3 ekspresija ievērojami samazinājās (G2 – $p=0.035 < \alpha=0.05$, bet G3 - $p=0.014 < \alpha=0.05$). Salīdzinot defensīna ekspresiju gremošanas trakta *ileum* daļas epitēlijā putnu grupā, kas barības piedevā saņēma 0.5% topinambūra pulvera koncentrātu (G2), tā būtiski pieauga 28. dienā salīdzinot ar 7. dienu ($p=0.035 < \alpha=0.05$) un 42. dzīvības dienā, salīdzinot ar 28. dienu ($p=0.042 < \alpha=0.05$). Izvērtējot defensīna ekspresiju gremošanas trakta *ileum* daļas epitēlijā putnu grupā, kas barības piedevā saņēma 1% topinambūra pulvera koncentrātu (G3) 28. dzīvības dienā salīdzinot ar 7. dienu, ekspresija pieauga ievērojami ($p=0.026$), bet 42. dienā - salīdzinot ar 28.dzīvības dienu, strauji samazinājās (attiecīgi $p=0.035$).

DISKUSIJA

Inulīns kā prebiotīķis broileru ēdināšanā pielietots Latvijā pirmo reizi. Izēdinot topinambūra pulvera koncentrātu 0.5% un 1% lielā koncentrācijā, novērojām gremošanas trakta *duodenum* un *ileum* epitēlijā limfocītu infiltrāciju, tomēr process bija pārejošs, jo putniem 42 dienu vecumā tas vairs netika konstatēts. Saņemot ilgstoši (līdz 42. dzīvības dienai) 1% lielā koncentrācijā sauso topinambūra pulvera koncentrātu piedevu, iekaisums tika konstatēts gremošanas trakta saistaudos kā *duodenum*, tā *ileum* daļā. Kā norāda Bar-Shira un Friedman (2006), limfocītu infiltrācija broilercāļu zarnu epitēlijā un saistaudos (*lamina propria*) notiek pēc zarnu imūnsistēmas saskares ar komensālo mikrofloru un fizioloģiski raksturojas ar nelielu, pārejošu iekaisumu.

Izēdinot topinambūra piedevu, uzsūkšanās virsma zarnās neizmainījās, jo *duodenum* daļas bārktīņu garums būtiski neatšķīrās starp eksperimentā iekļautiem dzīvniekiem dažādajos kontroles vecumos, taču 0.5% topinambūra piedevas izēdināšana radīja broileriem atsevišķu kriptu dziļuma pieaugumu, kas norāda uz augstām zarnu trakta gļotādas darbības uzturēšanas prasībām, kad dzīvais organisms patērē daudz enerģijas un proteīna (Schneeman, 1982). Īsākas bārktīņas un dziļākas kriptas liecina par intensīvu gremošanas trakta gļotādas epitēlija maiņu (Miles et al., 2006). Dibner un Rishards (2004) norāda, ka putnu kuņģa zarnu trakta epitēlijs ir augsti specializēti audi ar ļoti intensīvu šūnu maiņu un īsu šūnu dzīves laiku.

Zarnu epitēlija šūnas regulē zarnu imūno atbildi (Hase, Ohno, 2006) un defensīni ir vieni no antimikrobiālo peptīdu lielākajām grupām (Lehrer, Ganz, 1999). Pielietojot sauso topinambūra pulvera koncentrātu devās gan 0.5%, gan 1% no 7. līdz 28. dienai, konstatējām defensīna ekspresijas pieaugumu *duodenum* un *ileum* daļas epitēlijā, kas norāda uz gļotādas virsmas nepietiekamu antimikrobiālās barjeras funkciju (Zilbauer, 2005). Turpinot inulīna izēdināšanu līdz 42.dienai, β -defensīna 3 (BD3) ekspresija samazinājās, kas liecina par gremošanas trakta aizsargfunkciju palielināšanos, jo gremošanas trakta veselos audos BD3 klātbūtni parasti nenovēro (Zilbauer, 2005).

SECINĀJUMS

Pētījums parādīja, ka labvēlīgāk zarnu homeostāzi nodrošina pamatbarībai pievienotais topinambūra sausais pulveris 0.5% lielā koncentrācijā.

LITERATŪRA

1. Bar-Shira, E., Friedman, A.: Development and adaptations of innate immunity in the gastrointestinal tract of the newly hatched chick. *Dev. Comp. Immunol.*, 2006; 30:930-941.
2. Biggs, P., Parsons, C.M., Fahey, G.C. Effect of several oligosaharides on growth performance nutrient digestibilities and caecal microbial populations in young chicks. *Poultry Science*, 2007; 86: 2327 – 2336.
3. Bird, A.R., Croom, W.J., Fan, Y.K., Daniel, I.R., Black, B.L., McBride B., W., Eisen, E.J., Bull, L.S., Taylor, I.L. Jejunal glucose absorption enhanced by epidermal growth factor in mice. *J.Nutr.*, 1994; 124:231-240.
4. Carson, F.L., Hladik, Ch. *Histotechnology, A Self-Instructional Text*, 3rd Edition, Chicago: ASCP Press, 2009; 404.
5. Cross, D.E., McDevitt, R.M., Hillman, K., Acamovic, T. The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary, digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. *British Poultry Science*, 2007; 48:496-506.
6. Dibner, J.J., Richards, J.D. The digestive system: Challenges and opportunities. *J.Appl.Poult.Res.*, 2004; 13:86-93.
7. Dzelzenne, N.M., Darebioul, C., Neyrinck, A., Lasa, M., Taper, H.S. Inulin and oligofructose modulate lipid metabolism in animals: Review of biochemical events and future prospects. *British J. of Nutr.*, 2002; 87 (2): 255-259.
8. Ertas, O.N., Güler, T., Çiftçi, M., Dalkiliç, B., Simsek, Ü.G. The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 2005; 4: 879-884.
9. Gibson, G.R., Roberfroid, M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *Journal of Nutrition*, 1995; 125:1401 – 1412.

10. Hajati, H., Razeaei, M. The Application of Prebiotics in Poultry Production. *International Journal of Poultry Science*, 2010; 9 (3):298-304.
11. Hase, K., Ohno, H., Epithelial cells as sentials in mucosal immune barrier. *Japanese Journal of Clinical Immunology*, 2006, 29: 16-26.
12. Hsu, S.M., Raine, L., Fanger, H. The use 5. of antiavidin antibody and biotin-streptavidin peroxydase complex in immunoperoxidase technics. *American Journal of clinical pathology*, 1981; 75, 6, 816-821.
13. Kiernan J.A. *Histological and histochemical methods*. 4.th ed. Scion Publishing Ltd. 2008; 606.
14. Lehrer, R.I.; Ganz, T. Antimicrobial peptides in mammalian and insect host defense. *Curr Opin Immunol*, 1999; 11: 23 – 27.
15. Li, X., Qiang, L., Lin Hu, C.H. Effect of supplementation of fructooligosacchsride and/or *Bacillus subtilis* to diets on performance and on intestinal microflora in broilers. *Archiv für Tierzucht*, 2008; 51,1: 64 -70.
16. Miles, R.D., Butcher, G.D., Henry, P.R., Littell, R.C. Effect of antibiotic growth promoters on broiler performance, intestinal growth parameters, and quantative morphology. *Poultry Sci*, 2006; 85:476-485.
17. Newman, E.K. Feeds with antibiotic growth promoters. The oligosaharide alternative. *Biotechnology responds*. Altech's 1999 European, Middle Eastern and African Lecture Tour, 1999.
18. Roch, C. Effect of BIO-MOS and Flavomycin on commercial broiler performance. In *Biotechnology in the Feed Industry*. Proc.Altech's 14th Annual Symposium.(Lyons TP.,ed), Nicholasville Kentucky, Enclosure code, 1998; 52: 163.
19. Schneemann, B.O., Richter, B. D., Jacobs, L. R Response to dietary wheat bran in the exocrine pancreas and intestine of rats. *Journal of Nutrition*, 1982; 112: 283-286.
20. Sheskin, D.J. *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures*, Fifth Edition. Chapman and Hall/CRC. 2011; 1026.
21. Zilbauer, M., Dorrell, N., Boughan, P.K. et al. Intestinal innate immunity to *Campylobacter jejuni* results in induction of bactericidal humans beta-defensins 2 and 3. *Infection and Immunity*, 2005; 73, 11: 7281-7289.
22. Žikić, D., Perić, L., Ušćebrka, G., Stojanovićs., Milić, D., Nollet, L. Effect of probiotics in broiler breeder and broiler diets on performance and jejunum morphology of broiler chickens. 1st Mediterranean Summit WPSA, *Book of Proceedings*, Porto Carras, Greece, 2008; 879 – 882.
23. Yang, Y., Iji, P.A., Chot ,M. Dietary modulation of gut microflora in broiler chicken: a rewier of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. *Worlds Poultry Science Journal*, 2009; 65: 97 – 114.

IZPLATĪTĀKĀS PARAZITOZES GOVĪM LATVIJĀ

PREVALENT PARASITOSES OF COWS IN LATVIA

Dace Keidāne, Anna Krūklīte, Ruta Medne

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

ABSTRACT

Our aim of the study was to investigate the cows parasitosis epizootic situation in Latvia. Research was done throughout the Latvian territory during the period from 2008. – 2012. year. Total examined 745 calves aged up to 6 months, 1325 young cattle aged from 6 months to two years, and 3484 cows older than two years. Age group of calves up to six months the highest was 60% invasion by eimeria. Invasion was 36% strongylatoses of digestive system to 16% - moniezirosis. The calves aged from six months to two years was 53% with the invasion eimeria, 28% of the strongylatoses of digestive system, 3.2% with cryptosporidiosis and 2.9% - moniezirosis. Lower invasion found 1.6% - strongyloidosis, 0.2%- dictyocaulosis and 0.1% trichuris. More than two years old group of cows the highest invasion was noted strongylatoses of digestive system 37%, followed by a moniezirosis -10%, eimeria - 5.1%, strongyloidosis - 2.8% and 0.4% trichuris.

KEY WORDS: cows, parasitoses, distribution, Latvia.

IEVADS

Veterinārmedicīnas praksē parazitāro slimību ārstēšanai un profilaksei ir pieejami daudz un dažādi ārstēšanas līdzekļi. Neskatoties uz to parazitofauna govju ganāmpulkos ir aktuāla.

Mainoties saimnieciskajiem un sociālajiem apstākļiem nonākam pie secinājumiem, ka mainās arī vide, kurā mēs dzīvojam, tajā skaitā arī parazitozes. Dzīvnieku labturībai ir noteicoša loma parazitofaunas maiņai un attīstībai. Pieļautās kļūdas dzīvnieku turēšanā, ēdināšanā, sanitāro normu neievērošanā rada labvēlīgu vidi parazītu dzīvei līdz ar to arī slimību attīstībai. Pasargāšana no parazitārām slimībām balstās uz savlaicīgiem profilakses pasākumiem, kuri savukārt balstās uz epizootiskās situācijas izziņāšanu un novērtēšanu. (Jasmer et al., 2007; Heinrich et al., 2003; Forbes et al., 2000; Урххарт Г и.др., 2000)

DARBA MĒRĶIS

Noskaidrot govju parazītu epizootisko situāciju Latvijā.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījums veikts visā Latvijas teritorijā laika periodā no 2008. – 2012. gadam.

Izmeklēti 745 teļu vecumā līdz sešiem mēnešiem, 1325 jaunlopu vecumā no sešiem mēnešiem līdz diviem gadiem un 3484 govju vecākām par diviem gadiem fekāliju paraugi. Laboratoriskie izmeklējumi veikti Veterinārmedicīnas fakultātes PVHI parazitoloģijas laboratorijā.

Helmintožu diagnostikā izmantotas standartizētās ovoskopiskās un larvoskopiskās metodes. Vienšūņu diagnostikā – flotācijas un krāsošanas metode pēc Cil-Nilsena (Keidāns u.c., 2008; Eysker et al., 2000; Уркхарт Г и.др., 2000). Aprēķinājām invāzijas ekstensitāti (IE) procentos.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Mūsu pētījums parādīja, ka Latvijā govīm parazitožu ierosinātāji konstatēti visās vecuma grupās skatīt tabulu.

Kopumā govju ganāmpulkos visās vecuma grupās visaugstāko invāzijas ekstensitāti uzrādīja gremošanas sistēmas strongilāti (IE 34,9 %). Netika konstatēta trematožu (fasciolu, paramfistomu) invāzija teļiem līdz sešiem mēnešiem, bet vienšūņu (kriptosporīdiju) govīm vecākām par diviem gadiem.

Vecuma grupā teļiem līdz sešiem mēnešiem visaugstāko invāzijas ekstensitāti 60 % sastādīja eimērijas. Invāzijas ekstensitāti 36 % sastādīja gremošanas orgānu strongilatozes, bet 16 % - moniezioze. Tāpat teļiem tika konstatēta kriptosporīdiju 9 %, trichuris 2,5 %, strongiloīdu 2 % un diktiokauļu 0,3 % invāzija.

Kā parādīja mūsu pētījums teļiem vecumā no sešiem mēnešiem līdz diviem gadiem vidēji 53 % dzīvnieku bija invadējušies ar eimērijām, 28 % ar gremošanas orgānu strongilātiem, 3,2 %, kriptosporīdijām un 2,9 % - moniezijām. Zemāku invāzijas ekstensitāti konstatējām strongiloīdu – 1,6 %, diktiokauļu – 0,2 % un trichuris – 0,1% invāzijai.

Šajā grupā atšķirībā no sešus mēnešus veciem teļiem konstatējām arī paramfistomu invāziju (IE 1,5 %).

Vecāko govju grupā visaugstāko invāzijas ekstensitāti konstatējām gremošanas orgānu strongilātiem 37 %, tālāk sekoja monieziju -10 %, eimēriju 5,1 %, strongiloīdu 2,8 % un trichuris 0,4% invāzija. Līdzīga parazitožu izplatība govīm atzīmēta arī citās kaimiņvalstīs (Koutny et al., 2012; Knubben-Schweizer et al., 2010; Lassen et al., 2009; Forbes et al., 2000).

Diktiokauļu invāzijas pieaugušo govju grupā sastādīja invāzijas ekstensitāti 1,8 % savukārt jaundzīvniekiem tā bija 0,2 –0,3 %. Literatūrā atzīmēts, ka diktiokaulozes invāzija biežāk tiek novērota jaundzīvniekiem (Holzhauer et al., 2011). Augstā invāzijas ekstensitāte vecāko govju grupā izskaidrojama ar praksi pievienot ganāmpulkam no dažādiem reģioniem iepirkta govis ar varbūtēju invāziju.

Paramfistomu (IE 1,5 %) un fasciolu (IE 1,1 %) invāzijas ekstensitāte mūsu Republikā salīdzinot ar citu valstu datiem ir zemāka. Līdzīgos pētījumos Austrijā govīm konstatētā fasciolu invāzija sastādīja 16 % (Knubben-Schweizer et al., 2010).

Latvijā tikai pēdējos gados lielāku nozīmi pievērš kriptosporidiozes diferenciāl diagnostikai teļiem pirmajās dzīves nedēļās neizskaidrojamu diareju gadījumos. Pēc literatūras datiem kriptosporidioze ir nopietna invāzijas slimība un ir reģistrēta ne tikai tropu zonas valstīs, bet arī Eiropā, kā arī Latvijā (Koutny et al., 2012; Lassen et al., 2009; Уркхарт Г и.др., 2000). Pētījumā par kriptosporīdiju invāziju galveno uzmanību un izmeklējumus veltījām ar diareju slimiem teļiem. Govīm vecākām par diviem gadiem tika veikti tikai atsevišķi izmeklējumi, no kuriem par invāzijas ekstensitāti būtu pārāgri spriest. Kopumā par kriptosporīdiju invāziju, ārstēšanu un profilaksi pētījumi turpinās.

Biežāk izplatītās parazītozes govīm Latvijā
The most prevalent parasitoses of cows in Latvia

Govju grupa/group of cows	Izmeklēto paraugu sk. Investigated samples	<i>Eimeria</i>		<i>Cryptosporidium</i>		<i>Dictyocaulus</i>		Gr. sist. <i>Strongylida</i>		<i>Strongyloides</i>		<i>Trichuris</i>		<i>Fasciola</i>		<i>Moniezia</i>		<i>Paramphistomum</i>	
		Inv.par.	IE %	Inv.par.	IE %	Inv.par.	IE %	Inv.par.	IE %	Inv.par.	IE %	Inv.par.	IE %	Inv.par.	IE %	Inv.par.	IE %	Inv.par.	IE %
Līdz 6 mēn./ Up to 6 months	754	451	60	67	9	2	0,3	269	36	14	2	19	2,5	0	0	125	16	0	0
6 mēn. līdz 2 gadus veci 6 months- 2 year old	1325	700	53	43	3,2	3	0,2	367	28	21	1,6	2	0,1	3	0,2	39	2,9	18	1,3
Vecākas par 2 gadi More than 2 years	3484	179	5,1	0	0	64	1,8	1306	37	98	2,8	14	0,4	37	1,1	354	10	52	1,5
Kopā Total	5563	1330	23,9	110	1,9	69	1,2	1942	34,9	133	2,4	35	0,6	40	0,7	518	9,3	70	1,2

SECINĀJUMI

1. Govīm visās vecuma grupās aktuāla ir gremošanas sistēmas strongilātu invāzija.
2. Fasciolu un paramfistomu invāzija norāda uz nepiemērotu ganību izmantošanu (slapjas, purvainas).
3. Teļiem diarejas profilaksē pievērst uzmanību ne tikai eimēriju, bet arī kriptosporīdiju invāzijai saimniecībā.

LITERATŪRA

1. Eysker, M., Ploeger, H.W. Value of present diagnostic methods for gastrointestinal nematode infection in ruminants. *Parasitology* 120 (suppl.), 2000; 109-119.
2. Forbes, A.B., Huckle, C.A., Gibb, M.J., Rook, A.J., Nuthall, R. Evulation of the effects of nematode parasitism on grazing behaviour, herbage intake and growth in young grazing cattle. *Veterinary parasitology*. Netherland. Jun 10, 2000; 90 (1-2): 111-118.
3. Heinrichs, A.J., Holden, L., Ishler, V., Jones, C.M., Muller, L., Varga, G. and Wu, Z. (2003) Penn Statee, Dairy and Animal Science, cattle nutrition, cited 6/17/03] web site at das.psu.edu/dairynutrition//dairynutrition/calves/rumen/index.cfm.
4. Holzhauer, M, van Schaik, G., Saatkamp, H.W., Ploeger, H.W. Lungworm outbreaks in adult dairy cows: estimating economic losses and lessons to be learned. *Vet Rec*. Nov 5, 2011; 169(19): 494.
5. Keidāns, P., Krūklīte, A., Keidāne, D. Mājdzīvnieku parazitāro slimību diagnostika un profilakse. Jelgava: LLU, 2008; 137.
6. Knubben –Schweizer et al. Efficiency of control of bovine fasciolosis. Proceeding of the XXVI World Buiatrics Congress. Santago, Chile, Nov 14-18. Reprinted in IVIS with the permission of the Congress organizers. 2010.
7. Koutny, H., Joachim, A., Tichy, A., Baumgartner, W. Bovine Eimeria species in Austria. *Parasitol Res*. May; 2012; 110(5): 1893-901.
8. Jasmer, D.P., Lahmers, K.K., Brown, W.C. Parasite Immunology. Department of Veterinary microbiology and pathology, USA, 2007; 29 (3): 139 – 151.
9. Lassen, B., Talvik, H. Parasitic protozoans in livestock and pets in estonia. Review. *Veterinarija ir zootehnika (Vet Med Zoot)*. ISSN 1392-2130, 2009; 46 (68): 30-36.
10. Уркхарт, Г и.др. Ветеринарная паразитология. - Москва: Аквариум, 2000; 17 – 26.

THE EFFECT OF AIR TEMPERATURE ON THE OCCURRENCE OF THERMOPHILIC *CAMPYLOBACTER* SPP. IN LATVIAN BROILER CHICKEN PRODUCTION ON DAY OF SAMPLING

Kaspars Kovalenko¹, Mati Roasto², Edgars Liepiņš¹

¹LUA, Institute of Food and Environmental Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

²Department of Food Hygiene, Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Estonian University of Life Sciences, Estonia

kkovalenko@inbox.lv

ABSTRACT

Campylobacteriosis in humans is caused by thermophilic *Campylobacter* spp., most commonly by *C. jejuni*. The aim of the present study was to determine the effect of the average air temperature of sampling day on the occurrence of *Campylobacter* spp. in broiler chicken production at slaughterhouses and retail level in Latvia. Poultry samples originated from the two biggest Latvian broiler slaughterhouses. In all, 240 fresh broiler chicken neck skins, 240 intact broiler chicken intestines and 240 fresh broiler chicken carcasses were collected during the year 2010. In total, 68.8% of the intestine samples, 60.8% of the neck skin samples, and 56.3% of carcasses were positive for *Campylobacter* spp. with a high correlation ($r \geq 0.65$; $p < 0.05$) of air temperature on day of sampling.

KEY WORDS: *Campylobacter*, temperature, broiler chicken, slaughterhouse, retail.

INTRODUCTION

Campylobacteriosis in humans is caused by thermophilic *Campylobacter* spp., and from all *Campylobacter* species *C. jejuni* is the most commonly reported bacterial cause of human intestinal infections in European Union (EU). On average, 48.6 confirmed campylobacteriosis cases per 100,000 EU inhabitants were reported in 2010 (EFSA, 2012).

Thermophilic *Campylobacter* are thin, spirally curved, Gram-negative rods with a characteristic corkscrew-like darting motility. Compared to other food-borne bacterial pathogens, *Campylobacter* are more fragile and require microaerobic conditions for multiplication (Park, 2002).

The most important source of these bacteria is related to poultry meat; therefore, the control of *Campylobacter* in poultry meat is a major public health strategy for the prevention of human campylobacteriosis (Friedman et al., 2004).

Poultry is usually exposed to the *Campylobacter* first at the farm level, and it is directly related to the insufficient biosecurity measures on and around the poultry farm (Newell & Fearnley, 2003; Ellis-Iversen *et al.*, 2009). At the slaughterhouse level, the cross-contamination of the chicken carcasses has been observed at scalding, evisceration, and water chilling stages following by the transmission of the *Campylobacter* contamination to the retail level (Hue et al., 2010; Jacobs-Reitsma, 2000). Studies done in Estonia and Lithuania showed different seasonal variations of *Campylobacter* occurrence, the highest occurrence being in winter and spring months in Lithuania and in summer and early autumn in Estonia (Pieskus, Butrimaite-Ambrazeviciene & Kazeniauskas, 2008; Meremäe et al., 2010).

The aim of the present study was to determine the effect of the air temperature of sampling day on the occurrence of *Campylobacter* spp. in broiler chicken production at slaughterhouse and retail level in Latvia.

MATERIAL AND METHODS

In total, 240 fresh broiler chicken neck skins, 240 whole broiler chicken intact intestines and 240 fresh broiler chicken carcasses were collected during the year 2010. All the samples were collected monthly at 5pm \pm 1h. Every month 10 broiler chicken neck skin samples and 10 intact intestines were collected at a random basis from each of two investigated broiler chicken meat company slaughterhouses. These companies produce more than 75% of all commercial broilers in Latvia and are situated 35km and 40 km in a straight line from city Jelgava (Latvia), where broiler chicken carcass samples were collected. The air temperature of sampling day at 5 pm in Jelgava was recorded according to the data provided by VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs.”

Ten intact broiler chicken intestines were taken at the time of evisceration and placed in a single sterile plastic bag for transportation. The neck skin samples were taken and placed separately in sterile plastic bags. Intestine samples and neck skin samples were collected at the same day and were part of the same slaughter batch. In addition, every month 10 fresh broiler chicken carcasses from the production of the same broiler meat producers were collected at two supermarkets in Jelgava. Carcass samples were collected on the same day as the sampling in slaughterhouses was performed, but they did not represent the same slaughter batch as the intestine samples and neck skin samples. All the samples were transported to the laboratory after being placed in a portable cooler at a temperature 4 - 6 °C and microbiological analyses were carried out immediately after arrival to the laboratory in accordance with a good laboratory practice.

Isolation and identification of *Campylobacter* spp.

In all, 720 *Campylobacter* analyses were performed: 240 from caecal material, 240 neck skin and 240 from broiler chicken carcasses.

The isolation of *Campylobacter* was carried out 2 to 4 hours after sampling in the Food Hygiene laboratory of the Institute of Food and Environmental Hygiene, Latvian University of Agriculture (Jelgava, Latvia) by using the instructions of the detection method described by ISO 10272-1:2006. Ten grams of the neck skin material and 10 grams of the broiler chicken carcass back skin was aseptically taken and placed into sterile plastic bags for enrichment. Then plastic bags were filled with 90 ml of sterile Bolton broth (Oxoid; Basingstoke, Hampshire, UK), and the samples were processed for one minute in a stomacher, and incubated under microaerobic conditions at 37 °C from 4 h to 6 h, followed by 44 \pm 4 h at temperature 41.5 °C. After enrichment, 10 μ l of the enrichment broth was plated on mCCDA agar (Oxoid; Basingstoke, Hampshire, England), and incubated for 48 h at 42 \pm 0.5 °C under microaerobic conditions. Typical *Campylobacter* colonies on mCCDA plates were streaked on Columbia blood agar (Oxoid) plates, which were incubated for 24 h at 41.5 °C in microaerobic conditions using anaerobic jars and CampyGenTM reagents (Oxoid). Caecal contents was analyzed by direct plating of 10 μ g of the caecal contents on mCCDA agar as described in ISO 10272-1:2006. The bacteria isolated from broiler chicken material that showed typical growth on mCCDA, were Gram-negative, had corkscrew-like darting motility, were oxidase positive and did not show growth at 41.5 °C in aerobic conditions, and growth at 25 °C in microaerobic conditions, were considered as thermophilic *Campylobacter* spp.

Statistical analysis

All individual results were recorded using MS Excel 2010 software (Microsoft Corporation, Redmond, Wash.), and statistical analysis was performed with the Statistical Package R in order to determine correlation and statistical significance at 95% and 99% level between the prevalence of the *Campylobacter* positive samples and sampling day air temperature by using Pearson correlation test.

RESULTS AND DISCUSSION

In total, 68.8% of the intestine samples, 60.8% of the neck skin samples and 56.3% of carcasses were positive for *Campylobacter* spp. The highest occurrence (83.3%) of *Campylobacter* positive samples was observed in August and June. Additionally, the effect of air temperature on occurrence of *Campylobacter* spp. in broiler chicken fecal and meat samples was established. Statistical analyses showed a high correlation ($r \geq 0.65$) between the air temperature on sampling day at 5 pm and occurrence of *Campylobacter* spp. in broiler chicken samples. The highest correlation was observed in fecal samples ($r=0.75$; $p < 0.005$). *Campylobacter* occurrence in the neck skin samples showed lower correlation ($r=0.66$; $p < 0.01$). The lowest correlation was stated in carcass samples ($r=0.65$; $p < 0.05$). The current study found that thermophilic *Campylobacter* spp. could be isolated when the air temperature of the sampling day was 10 to 18°C (Figure 1.).

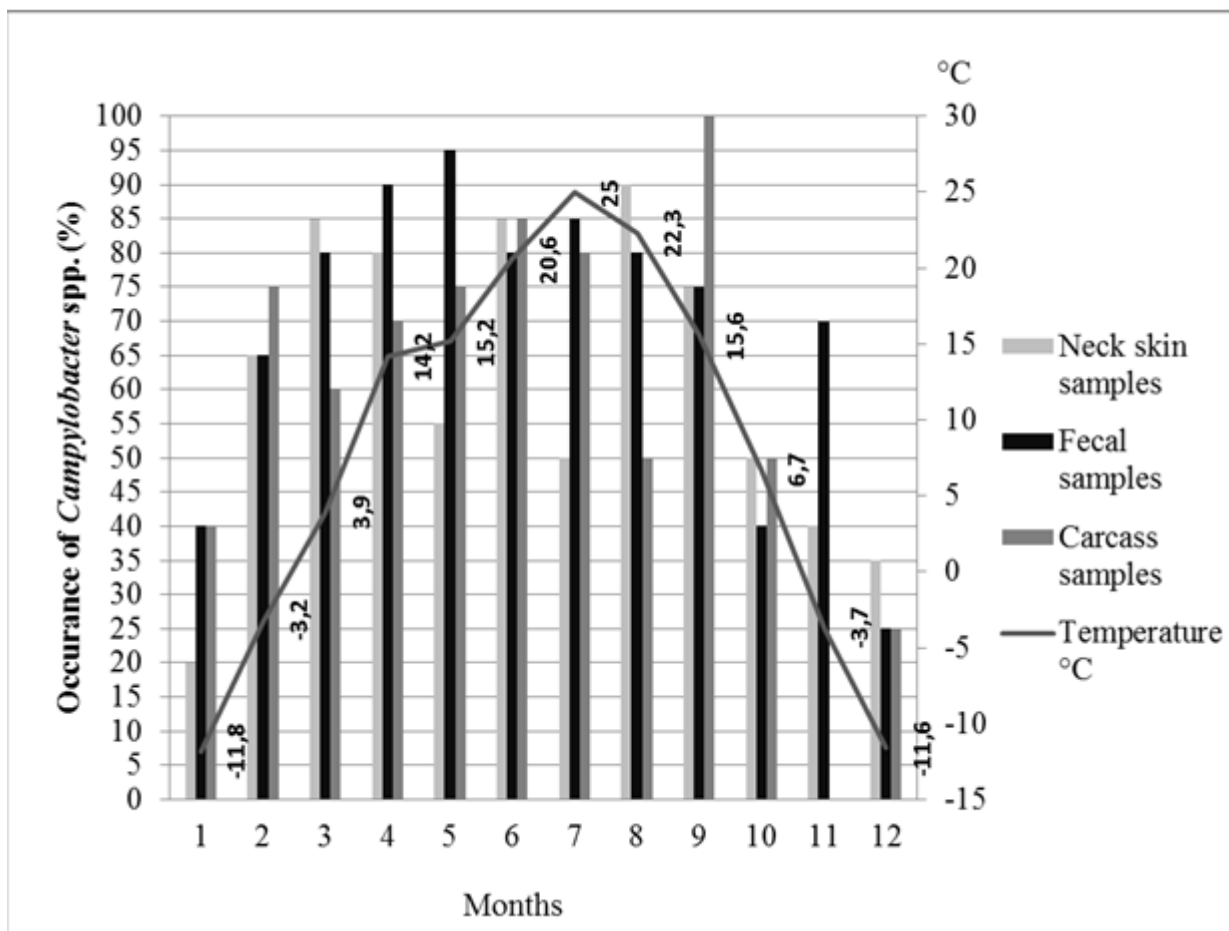


Figure 1. Occurrence of *Campylobacter* positive samples and air temperature of sampling day

Both for fecal samples and neck skin samples, the highest occurrence of *Campylobacter* positive samples was observed in spring, summer and autumn months, with significantly ($p > 0.05$) lower incidence in winter when the air temperature was the lowest (Figure 1). In temperate climate zones, the highest occurrence of *Campylobacter* contamination is usually observed during the warm months of the year, when the highest number of campylobacteriosis cases in humans is registered (Friedman et al., 2000; EFSA, 2012; EFSA, 2011; EFSA, 2009).

Slight seasonal differences can be noticed when comparing the *Campylobacter* occurrence data in broiler carcasses in Latvia with the occurrence of *Campylobacter* on carcasses and meat samples in Estonia. In Estonia, the highest proportion of positive samples was determined in June, July and August as well as in the Nordic countries such as Sweden, Finland, Denmark and Norway (Roasto et al., 2005; Rautelin and Hänninen, 2000; Wingstrand et al., 2006). Meanwhile, *Campylobacter* was found all year round without significant seasonal variations from the meat that was imported into Estonia and was commercially available in the market in Tartu (Roasto et al., 2005). The seasonal variation of the *Campylobacter* occurrence in Latvia as well as in other temperate climate zone countries can be explained by the air temperature differences of the seasons and the specific characteristics of *Campylobacter* to remain viable in products and poultry housings. Viability of *Campylobacter* directly depends on the air temperature, as Norwegian and Icelandic studies had found that air temperature higher than 6 °C in Norway, or 4 °C in Iceland, affected significantly the increase of the occurrence of *Campylobacter* on broiler chicken farms and in the slaughterhouse (Jonsson et al., 2012, Guerin et al., 2008). Correlation between the air temperature and the occurrence of *Campylobacter* spp. on carcass samples was weaker and the exact reasons are not known. Probably it can be related to different slaughter hygiene aspects.

CONCLUSION

The present study detected high correlation ($r \geq 0.65$) between the air temperature on sampling day and the occurrence of *Campylobacter* spp. in broiler chicken samples at slaughterhouse and retail level in Latvia.

ACKNOWLEDGEMENTS

Academic study and publication is financed by:

Project 'Support for doctoral studies in LLU' /2009/0180/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/017/ agreement No.044-08/EF2.D4.01;

Estonian Scientific Council (Eesti Teadusagentuur) Grant No. 9315.

REFERENCES

1. Ellis-Iversen, J., Jorgensen, F., Bull, S., Powell, L., Cook, A. J., Humphrey, T. J. Risk factors for *Campylobacter* colonisation during rearing of broiler flocks in Great Britain. Preventive Veterinary Medicine. 2009; 89: 178-184.
2. EFSA, European Food Safety Authority. Assessing health benefits of controlling *Campylobacter* in the food chain. EFSA Scientific Colloquium, Summary Report. 2009; ISBN: 978-92-9199-134-1.
3. EFSA, European Food Safety Authority. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2009. EFSA Journal 2011; 9: 1-442.
4. EFSA, European Food Safety Authority. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2010. EFSA Journal 2012; 10: 1-378.
5. Friedman, C.R., Neimann J., Wegener H.C., Tauxe, R.V. Epidemiology of *Campylobacter jejuni* in the United States and other industrialized nations, In: I. Nachamkin and M.J. Blaser (Eds.) *Campylobacter*, 2nd ed., ASM Press, Washington, USA; 2000: 121-138.
6. Guerin, M.T., Martin, S.W., Reiersen, J., Berke, O., McEwen, S.A., Friðriksdóttir, V., Bisailon, J-R., Lowman, R., and the "Campy-on-Ice" Consortium. Temperature-related

- risk factors associated with the colonization of broiler-chicken flocks with *Campylobacter* spp. in Iceland, 2001 - 2004. *Prev Vet Med.* 2008; 86:14-29.
7. Hue, O., Le Bouquin, S., Laisney, M. J., Allain, V., Lalande, F., Petetin, I., Rouxel, S., Quesne, S., Gloaguen, P. Y., Picherot, M., Santolini, J., Salvat, G., Bougeard, S., Chemaly, M. Prevalence of and risk factors for *Campylobacter* spp. contamination. *Food Microbiology.* 2010; 27: 992-999.
 8. Jacobs-Reitsma, W. *Campylobacter* in the food supply. In: Nachamkin I. and Blaser M.J., Jacobs-Reitsma W. (eds.). *Campylobacter*, 2nd ed. Washington, DC, USA, American Society for Microbiology Press. 2000; 467-481.
 9. Jonsson, M.E., Chriél, M., Norström, M., and Hofshagen, M. Effect of climate and farm environment on *Campylobacter* spp. colonisation in Norwegian broiler flocks. *Preventive veterinary medicine.* 2000; In press.
 10. Meremäe, K., Elias, P., Tamme, T., Kramarenko, T., Lillenberg, M., Karus, A., Hänninen, M. L., Roasto, M. The occurrence of *Campylobacter* spp. in Estonian broiler chicken production in 2002-2007. *Food Control.* 2000; 21: 272-275.
 11. Newell, L. C., Fearnley, D. G. Sources of *Campylobacter* colonization in broiler chickens. *Applied and Environmental Microbiology.* 2003; 69: 4343-4351.
 12. Park, S. F. The physiology of *Campylobacter* species and its relevance to their role as foodborne pathogens. *International Journal of Food Microbiology.* 2002; 74:177-188.
 13. Pieskus, J., Butrimaite-Ambrazeviciene, C., Kazeniauskas, E. Risk Factors for the Presence of *Campylobacter* Sp. in Lithuanian Broiler Flocks. *International Journal of Poultry Science.* 2008; 7: 1242-1246.
 14. Rautelin, H., Hänninen, M-L. *Campylobacters*: the most common bacterial enteropathogens in the Nordic countries. *Annals of Medicine.* 2000; 32: 440-445.
 15. Roasto, M., Praakle, K., Korkeala, H., Elias, P and Hänninen, M.-L. Prevalence of *Campylobacter* in raw chicken meat of Estonian origin. *Archiv für Lebensmittelhygiene.* 2005; 56: 61-62.
 16. Wingstrand, A., Neimann, J., Engberg, J., Nielsen, E.M., Gerner-Smidt, P., Wegener, H.C. and Mølbak K. (2006) Fresh chicken as main risk factor for campylobacteriosis, Denmark. *Emerg Infect Dis.* 2006; 12: 280–285.

DZIMUMHORMONU KONCENTRĀCIJAS PAAUGSTINĀŠANAS IESPĒJAS ASINĪS VAISLAS KUIĻIEM

POSSIBILITIES OF RAISING THE CONCENTRATION OF SEXUAL HORMONES IN THE BLOOD OF BREEDING BOARS

Laima Liepa, Ilga Šematoviča, Māra Mangale

LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

Laima.Liepa@llu.lv

ABSTRACT

The aim of the study was to investigate the influence of feed components containing ω -fatty acids on the boars testosterone (T) and oestradiol-17 beta (E) concentration of blood in the sexual hormone activity reduced period (April- June) and the influence of one hour transportation on the boars' sexual hormones concentration of blood. The experiment was performed with 10 boars in the company of artificial insemination. In the identical dates of 2010 and 2011 serum samples were analyzed for: T, E, total cholesterol, HDLH and LDLH and quality of boars' ejaculate. There were positive effect of omega fatty acids on boars' serum T, E and HDLH concentration and negative influence on the total cholesterol and LDLH levels. One hour quiet transportation promotes for a short period a significant ($p < 0.05$) elevation of serum T and E for pen kept boars'.

KEY WORDS: boar, testosterone, transportation stress, ω -fatty acids.

INTRODUCTION

Testosterone (T) is a steroid hormone from the androgen group. In mammals, T is primarily secreted in the testicles of males, although small amounts are also secreted by the cortex of adrenal glands. It is the principal male sex hormone and an anabolic steroid. Androgen hormones play an important role in reproduction functions (development of male secondary sex characteristics), stress and inflammatory responses, behavior and some metabolic processes, e.g. activate DNA for protein synthesis in muscles (Zitzmann, Nieschlag, 2001).

The Leydig cells in the interstitial tissue of testis are synthesis T from cholesterol (mostly from the high density lipoprotein cholesterol - HDLH). Biologically, T is largely bound to plasma proteins, only 1 - 2 % being free, 40 - 50% being loosely bound to albumin, and 50-60% being specifically and strongly bound to the sex hormones-binding globulins (SHBG). Serum free T and albumin- bound testosterone represent the fractions readily available for biological action (Joshi, Parle, 2006).

Environmental and feeding factors are affecting T levels of boars. Seasonal variations affect levels of testicular steroids- T decreases when day length increases. T levels have been higher for higher range and heavier entire male pigs, too (Giersing et al., 2000; Zamaraskaia, 2004). Feeding low protein diets, especially when energy intake is also reduced, has been shown to significantly reduced boar interest in mounting a dummy sow. Breeding performance is reduced due to decreased level of the hormone oestradiol-17beta in blood (E) (Louis et al., 1994).

Comparing total serum T levels in omnivorous man and those on a vegetarian diet showed no differences, but in the latter group there were significantly higher levels of SHBG, leading to a decreased levels of bioavailable T. The kind of diet mostly influences the fraction

of bioavailable T, but not the total level of this hormone (160 - 165). T concentrations had a persistent positive association with HDLH ($t = 3.5$; $p < 0.001$) (Heller et al., 1983).

Omega-3 (polyunsaturated) fatty acids include linolenic, eicosapentaenoic (EPA), and docosahexaenoic (DHA) fatty acids. Pig spermatozoa contain large amount of DHA, suggesting that DHA is most likely an essential component for optimal boar fertility (Reese, 2003). The inclusion of omega-3 fatty acids via fish oil in the diet of boars for 6 - 12 weeks indicate that DHA concentration in spermatozoa can be increased with dietary fish oil supplementation (Paulenz et al., 1999; Rooke, Speake, 2001). Corn-soybean meal diets contain very little omega-3 fatty acids. Linseed and canola are excellent sources of linolenic acid, while fish oils are the only dietary sources of EPA and DHA (Reese, 2003).

Depending on the kind of stressors (positive or negative), the stress release can have an elevating or reducing effect on the androgen level in blood (Zitzmann, Nieschlag, 2001). Strength training for men can have an acute effect on endocrine functions. Measurements immediately and 5 minutes post-exercise show an age dependent increase in T levels (Kraemer et al., 1992). Studies have reported negative relationships of resting T levels and certain stress hormones (i.e., cortisol and prolactin) in humans - endurance-trained males (Key et al., 1990). But there is significantly ($p < 0.05$) elevated T and cortisol level at 30 minutes resting period after endurance-trained males (Daly et al., 2005).

Serum T levels are influenced by conditions which are partly due to control by the hormone itself, but are also affected by conditions which are beyond individual or hormonal control (Zitzmann, Nieschlag, 2001).

The aim of our study was to investigate: 1) the influence of food components containing ω -fatty acids on the boars T and E concentration of blood in the sexual hormone activity reduced period (April- June); 2) the influence of one hour transportation on the boars' T and E concentration of blood.

MATERIAL AND METHODS

The study was carried out in the company of artificial insemination in two parts: 1) in 2010 and 2011, nutrition of breeding boars was changed: there were included food components containing ω -fatty acids for the improvement of the boars breeding ability; 2) in May 2012, breeding boars were transported to the new facilities for 60 kilometers.

In the first part of experiment, 10 boars venous blood samples were obtained for detection of serum cholesterol fractions, T and E levels in identical periods of the year 2010 and 2011: at 8:30 a.m. on April 12, April 29, May 25 (one more time on 30.06.2010). Until 25.05.2010, boars received 3 kg barley meal, 220 g feed additives (50% protein), 100 g minerals and vitamins. At this time, a reduction tendency of boars ejaculate volume, concentration of spermatozoa, testosterone and oestradiol-17beta level ($p > 0.05$) were detected. Since 25.05.2010, 20 ml linseed oil and 250 g linseed cake had been added to the feed ration. In 2011, the boars ration all the time contained: 1.9 kg barley meal, 0.6 kg wheat meal, 0.1 kg corn meal, 0.3 kg soy cake, 20 ml fish oil, 60 g fish meal, 100 g minerals and vitamins. At this time boars' ejaculate volume, concentration and activity of spermatozoa was also analyzed.

In the second part of the study (in the year 2011) five boars venous blood samples were obtained three times for detection of cholesterol fractions, T and E beta concentration: first time - on May 2 (just before transportation); second time - on May 5 (3 days after transportation) and third time - on May 11 (9 days after transportation). All data were statistically analyzed by SPSS 11.5.

RESULTS AND DISCUSSION

In previous years studies were detected seasonal reduction of T and E levels in serum of breeding boars. In the period 21.03.2011 - 12.04.2011 T fell from 4.67 ± 1.83 ng/ml to 3.12 ± 1.37 ng/ml ($p < 0.05$). On 25.05.2010, for improvement breeding ability in feed ration of boars were included linseed oil and cake for 35 days. In result, an increase in the serum testosterone and estradiol-17beta concentration ($p = 0.07$) was recognized (Figure 1 and 2), and insignificant improvement of ejaculate volume and reduction of concentration of spermatozoa was also detected. It means that linseed cake and oil additives can improve levels of boars' sex hormones at seasonal depression of breeding ability.

In 2011, the nutrition of boars was altered with adding more ω -fatty acids containing feed components (fish oil and meal, corn meal and soy cake) which caused similar and more notable differences in T and E levels of boars compared to that of the year 2010, especially on April 12 and May 25, 2011, when differences were significant ($P < 0.05$) (Figure 1). T level was 1.83 ± 1.32 ng/ml and E was 85.7 ± 44.45 pg/ml on 12.04.2010. T was 3.12 ± 1.37 ng/ml and E was 131.0 ± 47.86 pg/ml on 12.04.2011. T concentration was 0.89 ± 0.56 ng/ml and E was 84.7 ± 23.94 pg/ml on 25.05.2010. T level was 2.95 ± 2.15 ng/ml and E was 165.5 ± 76.18 pg/ml on 25.05.2011. The reduction of mean T concentration on 29.04.2011 could be associated with restriction of high energetically nutrients in ration preparing boars for transportation to the new facilities on 02.05.2011. At the same time, the concentration of E did not fell.

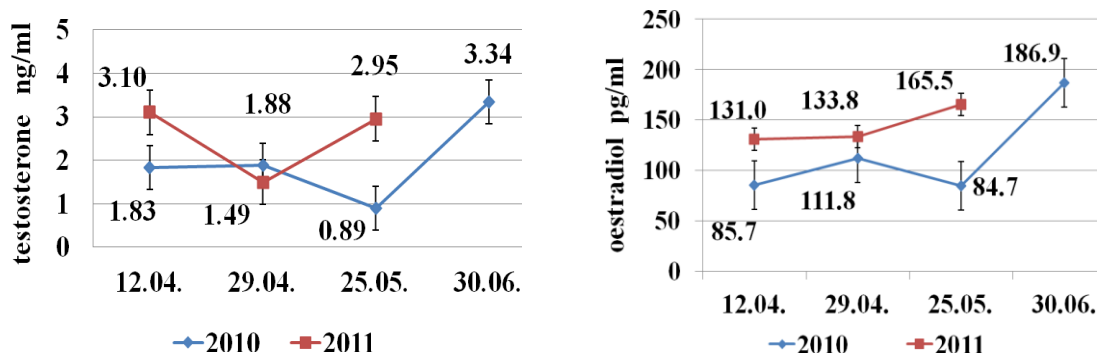


Figure 1. Dynamics of serum testosterone and oestradiol-17beta concentration of the breeding boars in 2010 and 2011.

In boars, fed like vegetarians, have not animal originating proteins. This could be a reason why all boars have the total cholesterol level below serum biochemical references range (2.1 - 3.5 mmol/l) (Cynthia, Scott, 2005). The total cholesterol concentration of serum in experimental boars range from 0.77 to 1.83 mmol/l. In 2011, levels of blood total cholesterol were insignificantly lower, but concentration of HDLH - insignificantly ($p > 0.05$) higher than in 2010. On 25.05.2011., was recognized significantly ($p < 0.001$) lower concentration of blood low density lipoprotein cholesterol (LDLH) than one year before, without feed additives of omega fatty acids in the ration of boars. There were established low positive correlation between HDLH and total testosterone concentration ($r = 0.31$; $p < 0.05$). It means that feeding fish oil and meal, corn meal and soy cake lowered the total cholesterol concentration and gave higher HDLH level than feeding linseed products alone. Synthesis of boars' sex hormones depends more on the concentration of HDLH not on the total cholesterol of serum. These results are similar with investigations of R.F. Heller (1983).

Three days after one hour quiet transportation of boars to the new facilities (on 05.05.2011) we established a significant ($p < 0.05$) elevation of serum T level (from $1.45 \pm$

0.70 ng/ml to 4.99 ± 3.70 ng/ml) and E concentration (from 120.6 ± 58.76 pg/ml to 254.8 ± 108.49 pg/ml), with a following a significant reduction ($p < 0.05$) one week later, respectively, T level was 2.83 ± 1.52 ng/ml and E concentration was 161.4 ± 92.52 pg/ml (Figure 2). The reason might be the influence of positive stressors to physiological processes of boars. They did not have possibilities to move out of the pen in the old pigsty. At the time of transportation they had moderate physical exercises which improved metabolism and synthesis of boars' sex hormones. After arrival, they did not have any more possibilities to take a walk, and the serum T level decreased again. Ration of boars was identical as in old facilities. It is essential to provide regular walking every day for support of boars breeding ability.

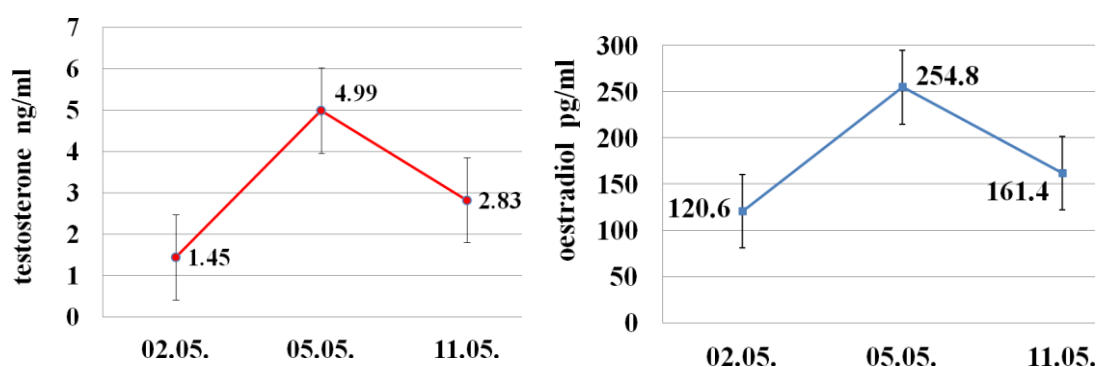


Figure 2. The transportation stress induced dynamics of serum testosterone and oestradiol-17beta concentration of the breeding boars in 02-11 May, 2011.

CONCLUSIONS

1. Feed additives containing omega fatty acids improve boars testosterone and oestradiol-17 beta levels of serum in the seasonal sexual hormone activity reduced period.
2. One hour transportation significantly ($p < 0.05$) elevates the serum testosterone and oestradiol-17beta levels of boars due to deficiency of regular physical exercises (like walking) in the previous pigsty.

REFERENCES

1. Daly, W., Seegers, C.A., Rubin, D.A., Dobridge, J.D., Hackney, A.C. Relationship between stress hormones and testosterone with prolonged endurance exercise. - *European Journal of Applied Physiology*. 2005. 93: 375 - 380.
2. Giersing, M., Lundstrom, K., Andersson, A. Social effects and boar taint: significance for production of slaughter boars. - *Journal of Animal Science*. 2000. 78 (2): 296 - 305.
3. Heller, R. F., Wheeler, M. J., Micallef, J., Miller, N. E., Lewis, B. Relationship of high density lipoprotein cholesterol with total and free testosterone and sex hormone binding globulin. - *Acta Endocrinol (Copenh)*. 1983. 104(2):253 - 266.
4. Joshi, H., Parle, M. Interrelationship between androgen levels, ageing and cognitive functions. - *Iranian Journal of Pharmacology and therapeutics*. 2006. 5: 95 - 112.
5. Key, TJ, Roe L, Thorogood M, Moore JW, Clark GM, Wang DY. Testosterone, sex hormone-binding globulin, calculated free testosterone, and oestradiol in male vegans and omnivores. - *The British Journal of Nutrition*. 1990. 64(1):111-119.
6. Kraemer, R. R., Kilgore J. L., Kraemer, G. R., Castracane, V. D. Growth hormone, IGF-1 and testosterone responses to resistive exercise. - *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1992. 24: 1346 - 1352.

7. Louis, G. F., Levis, A. J., Weldon, W. L., Miller, P. S., Kittok, R. J., Stroup, W. W. The effect of protein intake on boar libido, semen characteristics and plasma hormone concentrations. – *Journal of Animal Sciences*. 1994. 72: 2051-2060.
8. Cynthia, M.K., Scott, L. *Merck Veterinary Manual*. – Nine Edition, USA, 2005. – pp. 2192-2193.
9. Paulenz, H., Taugbol, O., Kommisrud, E., Grevle, I. Effect of dietary supplementation with cod liver oil on cold shock and freezability of boar semen. – *Reproduction in Domestic Animals*. 1999. 34 (5): 431 - 435.
10. Reese, D. Omega-3 fatty acids and swine reproduction. – A review. In: *Nebraska Swine Report*, Univ. of Nebraska, Lincoln, 2003. – pp. 30-33.
11. Rooke, J. A., Speake B. K. Effects of feeding tuna oil on the lipid composition of pig spermatozoa and in vitro characteristics of semen. – *Reproduction*. 2001. 121: 315 - 322.
12. Zamaraskaia, G. Factors involved in the development of boar taint. - Diss. (summary) Uppsala, April 2004.- p.55.
13. Zitzmann, M., Nieschlag, E. Testosterone levels in healthy men and the relation to behavioural and physical characteristics: facts and constructs. - *European Journal of Endocrinology*. 2001. 144: 183 - 197.

LATVIJĀ MEDĪJAMO DZĪVNIĒKU GAĻAS MIKROBIĀLAIS PIESĀRŅOJUMS

WILD ANIMALS MEAT POLLUTION BY MICROBIAL AGENTS IN LATVIA

Solveiga Liepina, Aleksandrs Jemeljanovs, Ināra-Helēna Konošonoka

LLU, Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts „Sigra”, Latvija

LUA, Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine “Sigra”, Latvia

liepinasolveiga@inbox.lv

ABSTRACT

In order to obtain high-quality game meat, it is very important to observe strict deer farming and process and meat obtaining conditions. Microbiological control of meat is an important factor to provide harmlessness of food. The aim of the study was identification of the microbial contamination level of meat of wild roe-deer (*Capreolus capreolus*) and farmed red-deer (*Cervus elaphus*) over the storage period at different temperature regimes. Increased storage time of fresh meat of roe deer (*Capreolus capreolus*) and captive red deer (*Cervus elaphus*) also increases total colony count (TCC) and the number of *Enterobacteriaceae* at all storage temperature regimes. Ratio of the numbers of *Enterobacteriaceae* and count of mesophilic aerobic and facultative anaerobic bacteria was constant in all storage period of meat of both animal species, and the numbers of *Enterobacteriaceae* composes 60% of total bacterial count. When storing fresh meat of captive deer (*Cervus elaphus*) and wild animals at a temperature of +4 °C +8 °C +20 °C microorganisms of *Enterobacteriaceae* species predominate. Increase in TCC count in roe meat during storage was slower than in deer meat; however growth rate of *Enterobacteriaceae* was higher than in deer meat except a storage regime at +20 °C, when growth rate of *Enterobacteriaceae* was higher in roe meat comparing with deer meat at +20 °C. Our investigations were revealed significant mean of hygiene in hunting process and storage period.

KEY WORDS: venison, microbiological pollution.

IEVADS

Netradicionālā lauksaimniecības nozare – briežkopība, no kuras iegūst medījumu gaļu un citus produktus, mūsu valstī strauju attīstību ieguvusi pēdējā gadu desmitā. Ņemot vērā, ka medību process sastāv no dzīvnieka nošaušanas ar sekojošu nošautā dzīvnieka turpmāko apstrādi, aktuāli ir higiēnas jautājumi labas medību prakses nodrošināšanai. Tāpēc LLU „Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts” „Sigra” veic pētījumus drošas un veselīgas medījamo un nebrīvē audzējamo dzīvnieku gaļas augstas kvalitātes nodrošināšanai. Šajā izpētes darbā stirnu (*Capreolus capreolus*) un staltbriežu (*Cervus elaphus*) gaļas paraugos tika pētīts mezofili aerobie un fakultatīvi anaerobie mikroorganismi (MAFAM) un *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu piesārņojums. Līdz šim samērā maz ir veikti pētījumi par medījumu gaļas higiēnisko stāvokli un mikrobiālo piesārņojumu, tā spektru un piesārņojuma pakāpi (Paulsen, Winkelmayr, 2004; Gill, 2007; Atanassova et al., 2008; Daszkiewicz et al., 2009; García-Ruiz et al., 2010; Membré et al., 2011; Hofbauer, Smulders, 2011).

Darba mērķis bija noskaidrot un izvērtēt stirnu un nebrīvē audzējamo staltbriežu gaļas mikrobiālā piesārņojuma pakāpi, kas gūta medību procesā un gaļas uzglabāšanas laikā dažādos temperatūras režīmos.

Darba uzdevumi.

1. Noteikt stirnu un staltbriežu liemeņu virsmas un gaļas mikrobioloģiskā piesārņojuma pakāpi un mikroorganismu vairošanās dinamiku gaļas uzglabāšanas laikā dažādās temperatūrās;
2. Veikt stirnu un staltbriežu medījumu gaļas ieguves procesā iespējamā mikrobioloģiskā piesārņojuma veidojošo mikroorganismu identifikāciju.

MATERIĀLS UN METODIKA

Medību sezonā laikā periodā no 2009. gada oktobra līdz 2011. gada janvārim tika iegūti 110 medījamo dzīvnieku gaļas paraugi: t.sk. 30 stirnu (*Capreolus capreolus*) gaļas paraugi, un 80 nebrīvē audzētu staltbriežu (*Cervus elaphus*) gaļas paraugi.

Savvaļas medījamo dzīvnieku stirnas tika medīti dzinēju medībās dažādos medību kolektīvos, bet nebrīvē audzētie dzīvnieki tika nošauti speciāli paredzētā aplokā briežu audzēšanas saimniecībās. Vairumā gadījumu medības ilga vairāk nekā trīs stundas. Pēc dzīvnieku nošaušanas 15–20 minūšu laikā veikta kautķermeņu evescerācija. Pēc medību beigām visus nošautos dzīvniekus nogādāja gaļas pārstrādes uzņēmumā. Mikrobioloģiskajām analīzēm paredzētie paraugi tika noņemti, ievērojot standartu LVS ISO17604:2005 „Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija”.

Paraugu sagatavošana mikrobioloģiskai testēšanai tika veikta saskaņā ar standarta LVS EN ISO 6887 - 2:2004 punkta 9.2.3 noteikumiem.

Lai izvērtētu liemeņu mikroorganismu piesārņojumu uzglabāšanas procesā, paraugi tika aseptiski sadalīti trijās daļās, kurus uzglabājām atšķirīgās temperatūrās: +4 °C, +8 °C un +20 °C un attiecīgi 12, 24, 48, 72, 96, 120, 144 un 168 stundas jeb 7 diennaktis.

Mikrobioloģiski gaļas paraugiem vienlaicīgi tika noteikts sākotnējais mezofili aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu (MAFAM) un *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu skaits.

Datu interpretācijai izmantotas vienfaktoru un divfaktoru dispersijas analīze (ANOVA), un veikta šo datu korelācija. Medījumu gaļas mikrobioloģiskais piesārņojums raksturots ar vairākām pazīmēm – MAFAM un *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu izmeklējumu rezultātiem.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Analizējot stirnu un staltbriežu medījumu gaļas paraugus pirms to ievietošanas atdzesēšanas kamerā, tika konstatēts ievērojams gaļas virsmas mikrobiālais piesārņojums: baktēriju kvv g⁻¹ kopskaita lg stirnu gaļai bija 3.46, bet staltbriežu gaļai – 4.13; savukārt enterobaktēriju kvv g⁻¹ kopskaita lg – attiecīgi 2.64 un 3.86. Iegūtie rezultāti parādīja, ka stirnu un briežu gaļas mikrobiālais piesārņojums uzglabāšanas laikā pārsniedza nekaitīguma kritēriju robežvērtību. – 5×10⁶ kvv g (lg 6.3) (Komisijas Regula (EK) Nr. 2073/2005).

Salīdzinot MAFAM mikroorganismu kopskaitu stirnu gaļā pēc 168 stundu uzglabāšanas pie +4 °C ar +8 °C, mikroorganismu kopskaits palielinās 0.8 reizes, savukārt, *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu skaits 1.5 reizes. Stirnu gaļas uzglabāšana pie +20 °C tika salīdzināta pēc 12 stundām un pēc 48 stundām, jo turpmāko uzglabāšanu pārtrauca pūšanas process, attīstoties *Streptococcus pyogenes*, *Proteus vulgaris*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium sporogenes*, *Clostridium bifermentans*, *Clostridium putrificus*, *Clostridium anaerobius*. Stirnu gaļai MAFAM mikroorganismu kopskaits, +20 °C pēc 48

stundu uzglabāšanas, salīdzinot ar 12 stundu uzglabāšanu, palielinās 1.3 reizes, savukārt *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu skaits - 1.4 reizes.

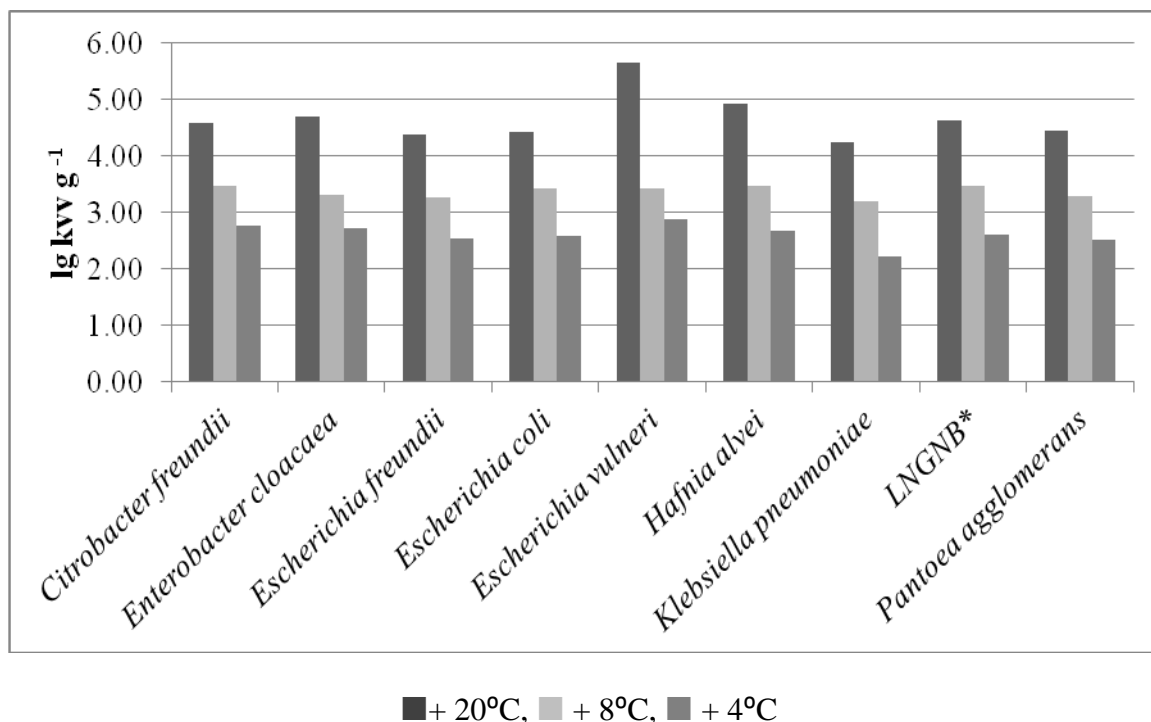
Salīdzinot MAFAM mikroorganismu kopskaitu staltbriežu gaļā pēc 168 stundu uzglabāšanas pie +4 °C ar +8 °C, mikroorganismu kopskaits palielinās 1.4 reizes, savukārt, *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu skaits - 1.3 reizes.

Staltbriežu gaļai MAFAM mikroorganismu kopskaits, salīdzinot pie +20 °C pēc 12 stundu uzglabāšanas ar pēc 48 stundu uzglabāšanas palielinās 1.2 reizes, savukārt *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu skaits - 1.3 reizes.

Varam secināt, ka uzglabājot gaļas paraugus attiecīgi temperatūrās +4 °C, +8 °C MAFAM vairojas ātrāk staltbriežu gaļā, bet *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismi atrodami vairāk stirnu gaļā. Uzglabājot pie +20 °C stirnu un staltbriežu gaļu, 48 stundas (kas ir kritiskais laiks), sākas izteikts medījumu gaļas pūšanas process. Pēc 48 stundu uzglabāšanas stirnu gaļā MAFAM un *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu skaits ir šiem rādītājiem lielāks ir salīdzinot ar staltbriežu gaļu.

Identificējot *Enterobacteriaceae* dzimtas baktērijas sugu līmenī, konstatējām, ka visbiežāk medījumu gaļu kontaminēja *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Escherichia freundii*, *Escherichia vulneri*, *Hafnia alvei*, *Klebsiella pneumoniae*; *Kluyvera cryocrescens*, LNGNB* un *Pantoea agglomerans*.

Stirnu gaļas paraugos visbiežāk tika konstatēti MAFAM no kuriem *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismi bija *Citrobacter freundii*; *Enterobacter cloacae*; *Escherichia freundii*; *Escherichia vulneri*; *Hafnia alvei*; *Klebsiella pneumoniae*; LNGNB; *Pantoea agglomerans* (skat. 1. att.).



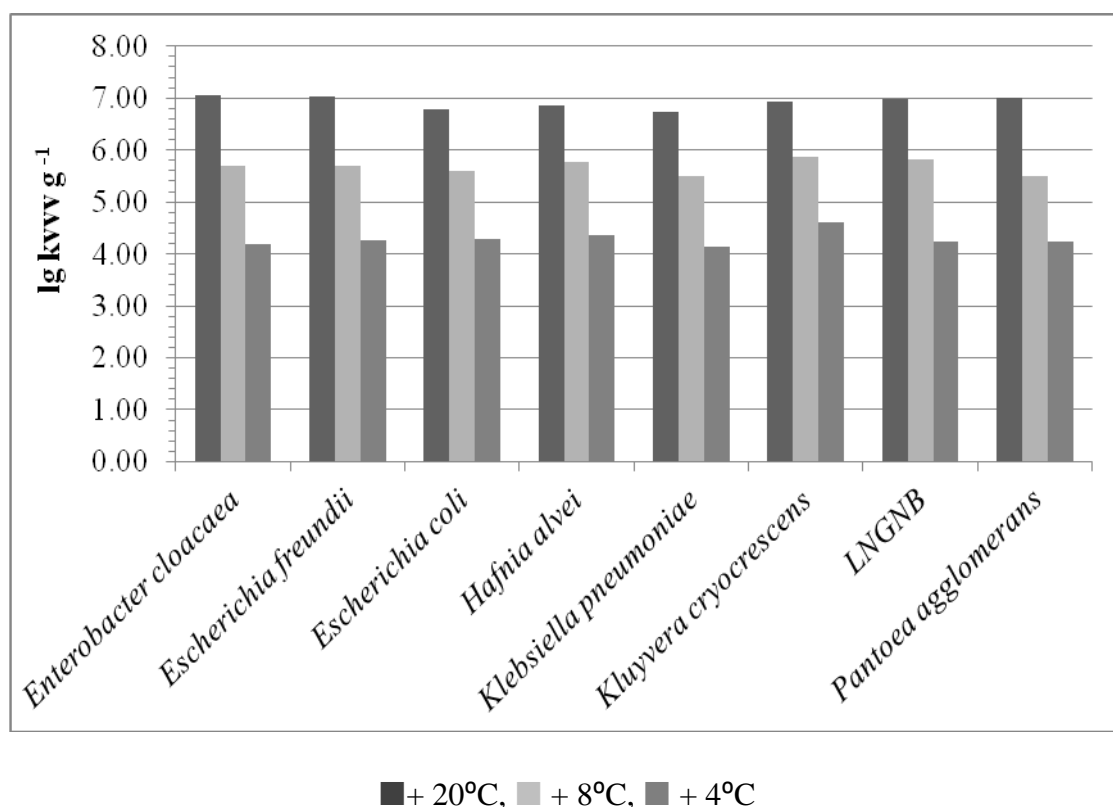
1. attēls. Stirnu gaļas paraugos biežāk konstatētie mikroorganismi un to daudzums lg, kvv g⁻¹ dažādos temperatūras režīmos (+4 °C, +8 °C un +20 °C)

Figure 1. The most identified microorganisms in roe deer meat samples and its count in lg / cfu g⁻¹ under different temperature conditions (+4 °C, +8 °C and +20 °C)

LNGNB* pie šīs baktēriju grupas pieder sekojošas ģintis: *Alcaligenes*, *Acinetobacter*, *Providencia*, *Edwardsiella*, *Erwinia*, *Proteus* u.c.

Izvērtējot iegūtos datus par stirņu gaļā iespējamo visaugstāko mikroorganismu piesārņojumu ar *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismiem, +4 °C konstatējām *Escherichia vulneri* – kvv skaita lg – 2.88 g⁻¹, +8 °C *Citrobacter freundii* – kvv skaita lg 3.46 g⁻¹, *Hafnia alvei* – kvv skaita lg 3.49 g⁻¹, LNGNB – kvv skaita lg 3.47 g⁻¹, +20 °C *Escherichia vulneri* – kvv skaita lg 5.65 g⁻¹. Visos iepriekš minētos temperatūras režīmos vismazāko piesārņojumu novērojām ar *Enterobacteriaceae* dzimtas, *Klebsiella pneumoniae* sugas mikroorganismiem.

Staltbriežu gaļas paraugos visbiežāk tika konstatēti MAFAM no kuriem *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismi *Enterobacter cloacae*; *Escherichia freundii*; *Escherichia coli*; *Hafnia alvei*; *Klebsiella pneumoniae*; *Kluyvera cryocrescens*; LNGNB; *Pantoea agglomerans* (skatīt 2. attēlā).



2. attēls. Staltbriežu gaļas paraugos biežāk konstatētie mikroorganismi un to daudzums lg, kvv g⁻¹ dažādos temperatūras režīmos (+4 °C, +8 °C un +20 °C)

Figure 2. The most identified microorganisms in red deer meat samples and its count in lg / cfu g⁻¹ under different temperature conditions (+4 °C, +8 °C and +20 °C)

Izvērtējot iegūtos datus par staltbriežu gaļā iespējamo mikroorganismu visaugstāko piesārņojumu ar *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismiem, konstatējām, ka tā ir pie izolētā +4 °C *Kluyvera cryocrescens* ar kvv skaita lg – 4.61 g⁻¹, +8 °C *Kluyvera cryocrescens* – ar kvv ar skaita lg – 5.87 g⁻¹ un +20 °C *Enterobacter cloacae* – kur kvv skaita lg ir 5.65 g⁻¹. Viszemāko *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu piesārņojumu konstatējām visos iepriekš minētos temperatūras režīmos. *Klebsiella pneumoniae* dzimtas mikroorganismu piesārņojums staltbriežu gaļā bija līdzīgs kā stirņu gaļas piesārņojuma gadījumos.

Varam secināt, ka medību gaļas mikrobiālais piesārņojums atkarīgs no temperatūras režīma un gaļas uzglabāšanas ilguma. Divfaktoru dispersiju analīze apstiprina, ka

mikroorganismu sugas būtiski neietekmē medījumu gaļas piesārņojumu, jo starp tiem ir novērojama pozitīva korelācija, bet piesārņojumu intensitātē ir atšķirības starp temperatūru režīmiem un uzglabāšanas laikiem.

Pētījuma rezultāti pierādīja noteiktu likumsakarību: pieaugot medījumu gaļas uzglabāšanas temperatūrai un uzglabāšanas laikam, abu dzīvnieku sugu gaļas paraugos būtiski pieaug MAFAM kopējais un *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu skaits ($p < 0.005$). Izvērtējot abu dzīvnieku sugu gaļas paraugu uzglabāšanu $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūrā, arī tika konstatēts straujš minēto mikroorganismu skaita pieaugums. Pētījumos tika pierādīts, ka mikroorganismu skaita savairošanās atkarīga kā no temperatūras režīma, tā arī no uzglabāšanas laika, ko apstiprināja divfaktoru dispersiju analīze, bet dzīvnieku suga nav noteicošais riska faktors ($p < 0.05$). Iespējams, viens no cēloņiem ir saistīts ar gremošanas trakta traumēšanu eviscerācijas laikā, ko ietekmēja nepietiekamā mednieku vai kautuves strādnieku kvalifikācija. Literatūrā ir norādes (Gill, 2007), ka gaļas kvalitātes nodrošināšanā būtiska nozīme ir laika period, no dzīvnieka nošaušanas līdz brīdim, kad tā liemenis tiek ievietots atdzesēšanas kamerā. Donnison un Ross, (2004), Lawrie un Ledward, (2006) norāda, ka jau dažu stundu laikā pēc liemeņa apstrādes sākas svaigas gaļas bojāšanās process – mikroorganismu skaits uz gaļas virsmas strauji palielinās. Šī procesa rezultātā gaļa kļūst vizuāli nepievilcīga – izmainās tās krāsa un īsā laikā gaļa kļūst bīstama patērētājam.

Daudzu autoru veiktie pētījumi apstiprina mūsu gūtās atziņas, ka medījumu gaļas piesārņotība sākas jau medību procesā un medījumu higiēna un nošauto dzīvnieku gaļas kvalitāte ir atkarīgas no mednieka prasmes, attieksmes un trāpījuma precizitātes. Liela nozīme ir arī dzīvnieka veselības stāvoklim pirms nošaušanas. Labas kvalitātes medījumu gaļu var iegūt tikai tad, ja stingri tiek ievērotas higiēnas prasības: noteikumi medījuma transportēšanai un liemeņa apstrādes procesam, kā arī minimālais laiks no medījuma apstrādes līdz liemeņa atdzesēšanai un tālākai pārstrādei (Atanassova et al., 2008; García-Ruiz et al., 2010; Membre et al., 2011; Hofbauer, Smulders, 2011). Kā atzīmē Wiklund et al., (2002;) Paulsen, Winkelmayr, (2004;) Atanassova et al., (2008), svarīgi ir kontrolēt, lai dzīvnieks, kas ievainots vēderā, tiktu nošauts ātrāk un nenotiktu muskulatūras piesārņošanās ar zarnu mikrofloru. Nodrošinot gaļas kvalitāti, nozīmīgs ir arī gaļas nogatavināšanās process. Nepietiekamas medījumu gaļas nogatavināšanās rezultātā tai ir augsti dzīvnieka organisma vielu maiņas nelabvēlīgi atliekvielu rādītāji. Apstākļi gaļas izturēšanas laikā var paātrināt pēcnāves metabolisma procesus liemeņa muskulatūrā.

Mēs savos pētījumos novērojām: ja medījumi ir vājas miesas uzbūves, tad muskulatūrā vērojamas krāsas izmaiņas, un novēro piesārņojumu vēdera dobuma orgānos, tad parasti par cēloni tam ir MAFAM un *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu vidējais piesārņojums ir augsts, šis novērojums sakrīt ar Paulsen un Winkelmayr, (2004). Pētījuma laikā par būtisku faktoru tika uzskatīts, ka mikroorganismi ietekmē gaļas piesārņojumu pie medījumu atšaušanas un gremošanas trakta evascerācijas procesā. To novēro tad, ja netiek pienācīgi izvērtēts laika periods no medījumu iegūšanas līdz atdzesēšanai, kā arī temperatūras režīms līdz medījums nonāk atdzesēšanas kamerā. Mūsu pētījumi pierādīja, ka nepieciešama nepārtraukta atdzesēšanas ķēde, ko atzīmē arī Paulsen un Winkelmayr, (2004), Deutz et al., (2006). Atdzesēšanas telpās nepieciešama atbilstoša ventilācija, lai efektīvāk mazinātu mitruma līmeni medījumu liemeņos. Primārā ir liemeņu apstrādes apstākļi medījumu gaļai šobrīd nav standartizēti, sakarā ar ko nav rodama mikrobiālā piesārņojuma normatīvā bāze, kas būtu steidzīgi jānodrošina. Mūsu pētījumi ir ierosme šo robežu noteikšanai. Ja stingri tiek ievērota labas higiēnas prakses $1\text{g kvv} / \text{cm}^2$ ir 3 – 5, lai gan norādīts literatūras avotos ir pieļauts 7 – 8 $1\text{g kvv} / \text{cm}^2$. *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismi pie labas higiēnas prakses nepārsniedz 1.5 – 2.5 $1\text{g kvv} / \text{cm}^2$, bet neievērojot primāro apstrādi šis rādītājs var sasniegt 5 – 6 $1\text{g kvv} / \text{cm}^2$ (Atanassova et al., 2008; Hofbauer, Smulders, 2011).

SECINĀJUMI

1. Ievērojams medījumu liemeņa virsmas un gaļas mikrobiālais piesārņojums tika konstatēts medījumu gaļas paraugos pēc dzīvnieka nošaušanas un pirms to ievietošanas atdzesēšanas kamerā.
2. Pieaugot medījumu gaļas uzglabāšanas temperatūrai un laikam, abu dzīvnieku sugu gaļas paraugos attiecīgi pieauga MAFAM kopējais un *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismu skaits, ($p < 0.005$).
3. Uzglabājot stirnu un nebrīvē audzējamo staltbriežu (*Cervus elaphus*) gaļu +4 °C, +8 °C un +20 °C temperatūrā, tajā dominēja 60% *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismi.
4. Gaļas uzglabāšanas laikā MAFAM skaita palielināšanās stirnu gaļā bija lēnāka nekā staltbriežu gaļā, bet enterobaktēriju augšanas ātrums – straujāks nekā briežu gaļā, izņemot +20 °C uzglabāšanas temperatūru, kad enterobaktēriju augšanas ātrums stirnu gaļā bija straujāks nekā staltbriežu gaļā.

LITERATŪRA

1. Atanassova, V., Apelt, J., Reich, F., Klein, G. Microbiological quality of freshly shot game in Germany. *Meat Science*, 2008; 78(4): 414 - 419.
2. Daszkiewicz, T., Janiszewski, P., Wajda, S. Quality characteristics of meat from wild red deer (*Cervus elaphus* L.) hinds and stags. *Journal of Muscle Foods*, 2009; 20(4): 428 - 448.
3. Deutz, A., Volk, F., Pless, P., Fotschl, H., Wagner, P. Game meat hygiene aspects of dogging red deer and roe deer. *Archiv für Lebensmittelhyg=Archives of Food Hygiene*, 2006; 57(6): 19 - 202.
4. Donnison, A.M., Ross, C.M. Thermotolerant campylobacter. *Encyclopedia of Meat Sciences*, Vol. 2. 2004; 798 - 804.
5. García-Ruiz, A., Mariscal, C., Gonzalez, V. S. *Journal Food Science*, 2010; (4): 386 - 394.
6. Gill, C.O. Microbiological conditions of meats from large game animals and birds. *Meat science*, 2007; 77 (2): 149 - 160.
7. Hofbauer, P., Smulders, F.J.M. A summary of methods to assess major physical–chemical and sensory quality traits of fresh (whole tissue) meat. In: *Game meat hygiene in focus: microbiology, epidemiology, risk analysis and quality assurance*. Paulsen P., Bauer A., Vodnansky M., Winkelmayr R., Smulders F.J.M. (eds.). 2011; 15 - 324.
8. Membré, J.M., Laroche, M., Magras, C. Assessment of levels of bacterial contamination of large wild game meat in Europe. *Food Microbiology*. 2011; 1072 - 1079.
9. Paulsen, P., Winkelmayr, R. Seasonal variation in the microbial contamination of game carcasses in an Austrian hunting area. *European Journal of Wildlife Research*, 2004; 50(3): 157 - 159.
10. Lawrie, R.A., Ledward, D.A. *Lawrie's Meat Science*. 7th ed. Cambridge, Woodhead Publishing, 2006; 442.
11. Wiklund, E., Drew, K.R., Ahman, B. Wild and tender deer meat. Conference proceedings of the 5th International Deer Biology Congress, 2002; 10 - 15.

ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF THE MASTITIS PATHOGENS IN DAIRY COWS

Ivars Lūsis

LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Pārtikas un vides higiēnas institūts, Latvija
LUA, Faculty of Veterinary medicine, Institute of Food and Environmental Hygiene, Latvia
Ivars.Lusis@llu.lv

ABSTRACT

There has been a rapid awareness about multiresistant pathogens in the past 10 years and some bacteria are now resistant to most antimicrobial agents used in veterinary practice. Occurrence of multiresistant bacteria in milk from both dairy cows with high somatic cell count and clinical mastitis were analyzed. Multiple resistance of bacteria isolated from milk depends on bacteria species and is more prominent for coagulase negative staphylococci and *Streptococcus agalactiae*.

KEY WORDS: mastitis, antibiotic resistance, dairy cow.

INTRODUCTION

There has been a rapid awareness about multiresistant pathogens in the past 10 years and some bacteria are now resistant to most antimicrobial agents used in veterinary practice. According to knowledge the bacteria rapidly develop resistance to antibiotics if they are used at subtherapeutic level or short treatment episodes. Mastitis due to often spread and its treatment undertakes considerable part of all antibiotic amount used in dairy cows, therefore bacteria found in milk could be important source which spreads multiresistant bacteria into dairy products, food chain and environment as well (Chaslus-Dancla, 2000).

Clear species-related differences in the percentage of antibiotic resistance were found, but they did not differ significantly between isolates from cows kept on organic and conventional farms (Roesch, 2006), except for *Streptococcus uberis*, which exhibited significantly more single resistances (compared with no resistance) when isolated from cows kept on organic farms (6/10 isolates) than on conventional farms (0/5 isolates). Different percentages were found (not statistically significant) in resistance to ceftiofur, erythromycin, clindamycin, enrofloxacin, chloramphenicol, penicillin, oxacillin, gentamicin, tetracycline, and quinupristin-dalfopristin, but, importantly, none of the strains was resistant to amoxicillin-clavulanic acid or vancomycin. Multidrug resistance was rarely encountered. The frequency of antibiotic resistance in organic farms, in which the use of antibiotics must be very restricted, was not different from conventional farms, and was contrary to expectation. The antibiotic resistance status needs to be monitored in organic farms.

The aim of study was to test antimicrobial resistance of mastitis pathogens during years 2008...2010 and find out risks of concern in the future.

MATERIAL AND METHODS

There were performed udder health check visits at 36 dairy farms in Latvia regions, namely, Bauska, Daugavpils, Dobeles, Jelgava, Jekabpils, Kraslava, Kuldīga, Ludza, Preiļi, Saldus, Tukums and Ventspils, during the period from January 2008 till December 2010. From the cows with clinical mastitis or high somatic cell count in milk (>400 000 cells ml⁻¹) and positive reaction with subclinical mastitis test, aseptically quarter milk samples were taken for bacteriological investigation. Samples were refrigerated and taken to the laboratory

of herd health and reproduction problem laboratory at the Faculty of Veterinary Medicine in Jelgava. 10 ml from each sample were inoculated onto the Columbia blood agar plate with 5% sheep blood. Growth on the plates were evaluated according to Nacional Mastitis Council methods and recommendations (NMC, 1999). One, most relevant, mastitis pathogens isolated from every cow was tested on resistance to antimicrobials. Modified Kirby-Bauer disc method was applied and a set of following antibiotics included Penicillin, Amoxicillin, Cephalexin, Cefotaxime, Oxytetracycline, Norfloxacin, Amoxicillin with clavulanic acid (BD BBL Sensi-Disc Antimicrobial Susceptibility Test Discs). Occurrence (%) of resistance against antibiotic substances were registered. Intermediate susceptibility was registered too. Multiple resistance against penicillin and other antibiotics were estimated by correlation coefficients calculated by means of statistical software STATA 9.0.

RESULTS AND DISCUSSION

In total 721 quarter milk samples were cultured from 268 cows. 71 (26.5%) cows did not show significant infection in neither quarter. Among quarters with significant growth most commonly isolated bacteria were following *Staphylococcus aureus* 29%, coagulase negative staphylococci 43%, *Streptococcus agalactiae* 14%, *Streptococcus uberis* 4%, *Streptococcus dysgalactiae* 1%, *Corinebacterium* spp. 6%, *Klebsiella* spp. 2% and *Streptococcus fecalis*, *Pseudomona* spp., *Actinomyces pyogenes*, less than 1%.

Resistance investigations of *Staphylococcus aureus* isolates (n=53) (Figure 1) showed that more than half of them were resistant to penicillin, closely followed by resistance against amoxicillin in 48% cases. Resistance against cephalosporins was rather low at 5% level.

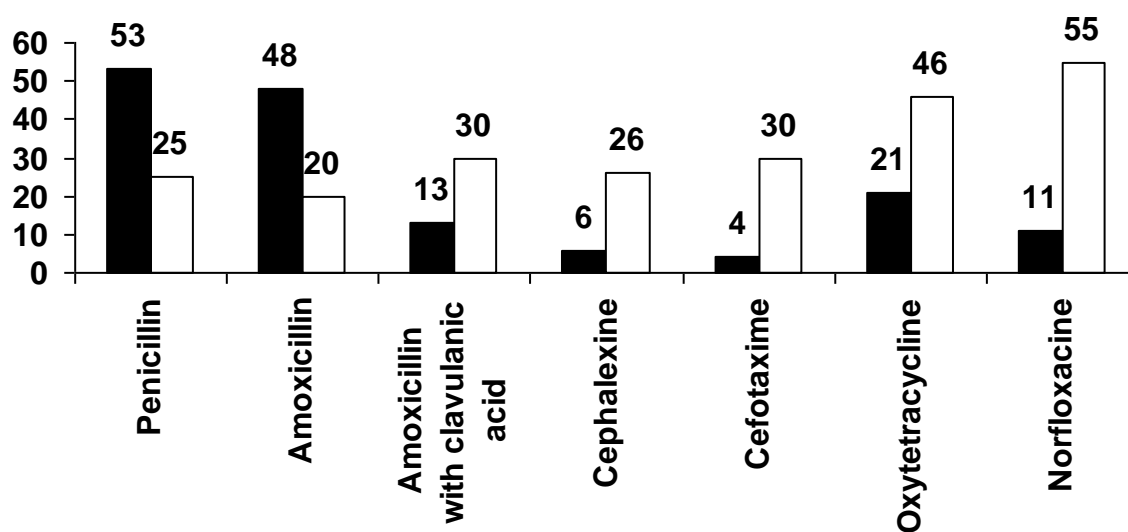


Figure 1. Occurrence (%) of resistant (black column) and intermediately sensitive (white column) *Staphylococcus aureus* isolates (n=53) from all mastitis cases in dairy cows.

Less prominent occurrence of resistance against penicillin were observed for coagulase negative staphylococci (n=57) (Figure 2). Resistance against amoxicillin was different from resistance against penicillin. However, there were much often expressed resistance against cephalosporin group antibiotic substances and norfloxacin.

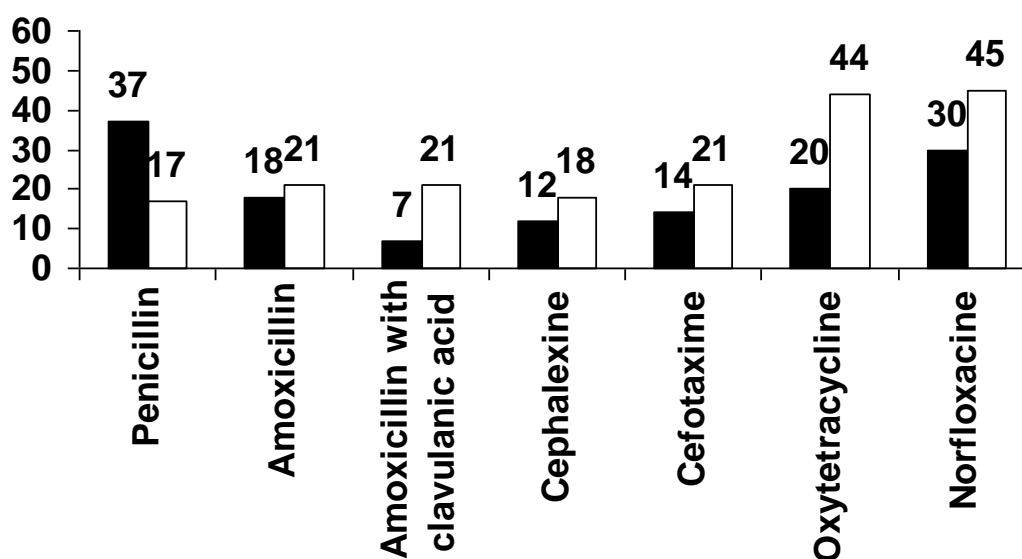


Figure 2. Occurrence (%) of resistant (black column) and intermediately sensitive (white column) coagulase negative staphylococci isolates (n=57) from all mastitis cases in dairy cows.

Resistance against penicillin highly correlates with resistance to amoxicillin. Only *Streptococcus agalactiae* showed high correlation between all beta-lactam structure antibiotics. Other streptococci showed each very different resistance profile, so not significant correlations were detected.

According to knowledge the bacteria rapidly develop resistance to antibiotics if they are used at subtherapeutic level or short treatment episodes. Mastitis due to often spread, its treatment, which is rather short and unspecific prophylaxis in form of dry of cow treatment undertakes considerable part of all antibiotic amount used in dairy cows, therefore bacteria found in milk could be important source which spreads multiresistant bacteria into milk products and environment as well. Our results showed current mastitis pathogen spectra, this comply with other authors data (Jemeljanovs, Bluzmanis, 1999). Also the level of antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus* was at the same level as reported in recent studies (Hendriksen, 2008). According to some authors (Pyorala, 1999), coagulase negative staphylococci are more resistant to tetracycline, than *Staphylococcus aureus*. Also their penicillin resistance is becoming more common.

CONCLUSIONS

1. Resistance of bacteria isolated from milk depends on bacteria species.
2. Multiple resistance is more prominent for coagulase negative staphylococci and *Streptococcus agalactiae*.
3. Transfer of resistance characteristics is more evident between contagious mastitis pathogens, comparing to environmental pathogens.

LITERATURE

1. Chaslus-Dancla, E., Lafont, J.P., Martel, J.L. Spread of resistance from food animals to man: the French experience. *Acta.Vet.Scand.* 2000; 93:53-61.
2. De Oliveira, A.P., Watts, J.L., Salmon, S.A., Aarestrup, F.M. Antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus aureus* isolated from bovine mastitis in Europe and the United States. *J.Dairy.Sci.*, 2000; 83: 855 - 862.
3. Erskine, R.J., Walker, R.D., Bolin, C.A., Bartlett, P.C., White, D.G. Trends in antibacterial susceptibility of mastitis pathogens during a seven-year period. *J.Dairy Sci.*, 2001; 85: 1111 - 1118.
4. Hendriksen, R.S., Mevius, D.J., et all. Prevalence of antimicrobial resistance among bacterial pathogens isolated from cattle in different European countries: 2002-2004. *Acta Veterinaria Scandinavia*, 2008; 50(28): 10.
5. Jemeljanovs, A., Bluzmanis, J. Effect of microorganisms on milk quality. In: *Latvijas Lauksaimniecības zinātniskie pamati*. Strīķis, V. (Ed.), LLU, Jelgava. 1999.
6. Macovec, J.A., Ruegg, P. Antimicrobial resistance of bacteria isolated from dairy cow milk samples submitted for bacterial culture: 8905 samples (1994-2001). *J.Am.Vet.Med.Assoc.*, 2003; 222: 1582 - 1589.
7. National Mastitis Council. *Laboratory Handbook on Bovine Mastitis*. Rev.Ed. National mastitis Council Inc., WI. 1999.
8. Pyorala, S., Myllys, V. Resistance of Bacteria to Antimicrobials. In: *The Bovine Udder and Mastitis*, 1995; 194 - 200.
9. Roesch, M., Perreten, V., et all. Comparison of Antibiotic Resistance of Udder Pathogens in Dairy Cows Kept on Organic and on Conventional Farms. *J.Dairy Sci.* 2006; 89: 989 - 997.
10. Rossitto, P.V., Ruiz, L., Kikuchi, Y. Antibiotic susceptibility patterns for environmental streptococci isolated from bovine mastitis in central California dairies. *J. Dairy Sci.* 2002; 85: 132-138.

CHANGES OF THE INTESTINAL WEIGHT AND LENGTH OF OSTRICHES (*STRUTHIO CAMELUS VAR. DOMESTICUS*) RAISED IN LATVIA FROM DAY 120 TO DAY 360 OF LIFE

Lauma Mancevica¹, Arnis Mugurevics¹, Ilmars Duritis¹

¹LUA, Preclinical Institute, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia
lauma.mancevica@llu.lv

ABSTRACT

The dynamics of changes of an increase in the ostrich intestinal weight and length in postnatal ontogenesis provides a conception of the feed processing possibilities in some intestinal segments, which, in turn, influences the bird's general health condition and production yield. The aim of the research was to find out changes of the small and large intestinal weight and length growth in ostriches from day 120 to day 360 of life. This investigation included 120, 180, 240, and 360 days old 18 ostriches of both sexes, raised in Latvia. The absolute weight and length of the small and large intestine were established. The absolute total weight and length of intestines, the relative weight and length of small and large intestine, and the ratio of small and large intestinal weight to their length were calculated. The obtained data were statistically processed using SPSS 20.0 program. In each age group, the mean arithmetic value and standard error were calculated, and a one-way variance analysis with LSD was used for comparison of data agreement of age groups. The total intestinal weight of ostriches as well as the small and large intestinal absolute weight increased significantly from day 120 to day 240 of life ($p < 0.05$), while further to day 360 there were no marked changes. However, the relative weight of the small and large intestine tended to decrease with ostriches advancing in age. The ratio of the large intestinal weight to that of the small intestine from day 120 to day 360 of life increased linearly from 2.8 to 3.7. The absolute length of ostrich small and large intestine increased significantly from day 120 to day 240 of life ($p < 0.05$). The length of small intestine had a tendency to reduce from 41.8% on day 120 to 36.4% on day 360 of life; whereas the relative length of large intestine at this stage of age tended to grow from 58.2% to 63.6%. The ratio of the large intestinal length to that of the small intestine increased linearly from 1.4 on day 120 to 1.75 on day 360 of life. The total length of intestines increased two times over the research period, but a significant growth was observed from day 120 to day 240 of life ($p < 0.05$).

KEY WORDS: ostrich, growth, intestine, weight, length.

INTRODUCTION

African ostrich (*Struthio camelus var. domesticus*) is the largest and heaviest flightless bird in the world. It usually weighs from 63 to 130 kg; sometimes males are especially large and may reach 155 kg. Ostriches are herbivores, and in the wild, they feed on seeds, twigs of bushes, fruit, flowers, and rarely insects (Deeming, 1999). In birds, the small intestine is divided like in mammals, but the margins of the segments are not strictly separated; in herbivorous birds, the small intestine is longer than that in carnivorous ones. The main function of the small intestine is to digest and absorb the ingested feed (Whittow, 1999). The following anatomical peculiarities are observed in ratites: a large and long caecum, which is doubled and coil, a long colon with sacks and loops (Bezuidenhout, 1986). The large intestine of an adult ostrich is well developed, and it constitutes the largest part of the total intestinal weight (McLelland, 1989; Bezuidenhout, Wan Aswegen, 1990; Fowler, 1991; Clench and

Mathias, 1995; Попчевскы, 2007). In the large intestine, physiologically important processes of fiber fermentation takes place (Sales, 2006). The small intestine of an adult ostrich is on average 7.5m, but the large intestine – 16m long (Illanes et al., 2006; Whittow, 1999). In the world, several investigations have been carried out on the African ostrich intestinal anatomy in ontogenesis up to 100 days of life as well as in adult ostriches but there is comparatively little information on the intestinal masometric and morphometric changes at the age from day 100 to the adult bird. In Latvia, research has been carried out on the development of ostrich chicks' stomach and small intestine until day 60 of life (Durities et al., 2010). The current study continues investigation on the development of ostrich chicks', raised in Latvia, intestine in the next period of postnatal ontogenesis. The aim of the research was to find out changes of the small and large intestinal weight and length growth in ostriches from day 120 to day 360 of life.

MATERIAL AND METHODS

This study used 120, 180, 240, and 360 days old 18 ostriches of both sexes. Ostriches were raised in Latvia on the ostrich farm *Ozolini AB* (Krustpils region Atasiene district), on the ostrich farm *Indrani* (Sigulda region More district), and in the department of experimental animals of the Faculty of Veterinary Medicine of Latvia University of Agriculture. The welfare requirements were taken into account for the swift-running birds with air temperature of 20-22 °C, air moisture content of 43% - 50%, and light intensity from 7 a.m. to 9 p.m. in the evening. Ostrich chicks until two months of age were fed on young birds feed *Strus Premium – Strus 1* that was gradually changed for the Latvian producer's *Tukuma straume* biologically complete feed of young birds. Oat and wheat corns, barley meal, ground seashells, *Dolfos D* mineral substances, and vitamins were added. Feed, water and gravel stones were available *ad libidum*. Birds were slaughtered, bodies weighted, and necropsy performed for further examination. The small and large intestinal absolute weight was determined using scale *Kern EW 42 0- 3 NM* (± 0.01 g), and the total weight of intestinal tract, relative weight of small and large intestine as well as the ratio of the small intestine to the large intestine were calculated. When determining the intestinal weight, their content was not evacuated. The absolute length of the small and large intestine was measured with a tape-measure (± 1 mm), and the total length of intestines, the relative length of the small and large intestine as well as the length ratio of the small intestine to the large intestine were calculated. The obtained data were statistically processed using SPSS 20.0 program. In each age group, the mean arithmetic value and standard error were calculated. To find out the significance of differences in various age stages, a one-way variance analysis with LSD was used for comparison of data agreement of age groups.

RESULTS AND DISCUSSION

A linear growth of the small and large intestine as well as the total absolute intestinal weight and length was observed over the investigated perinatal period ($p < 0.001$).

The absolute weight of the small intestine increased significantly ($p < 0.05$) 5.3 times from 240.6 ± 69.8 g on day 120 to 1268.1 ± 5.7 g on day 240 of life, but after that weight changes were insignificant, and on day 360 of life it was 1289 ± 74.5 g (see Fig. 1). Other authors have described a similar result of studies when on day 334 of life their weight made up 1051.7 g (Wang and Peng, 2008).

The relative small intestinal weight decreased with ostriches advancing in age from $4.9 \pm 1.0\%$ on day 120 to $1.7 \pm 0.3\%$ on day 360 of life (see Fig. 2). Several authors have indicated the growth of small intestinal weight at the previous stage of age from 4.9% on day 30 (Durities et al., 2010) to 5.9% on day 45 of age (Wang and Peng, 2008), and then a decrease

from 4.2% on day 72 (Iji et al., 2003) to 1.2% on day 334 of life (Wang and Peng, 2008). In adult ostriches, the relative weight of the small intestine is 1.1% (Порческу, 2007), and our research results confirm this tendency.

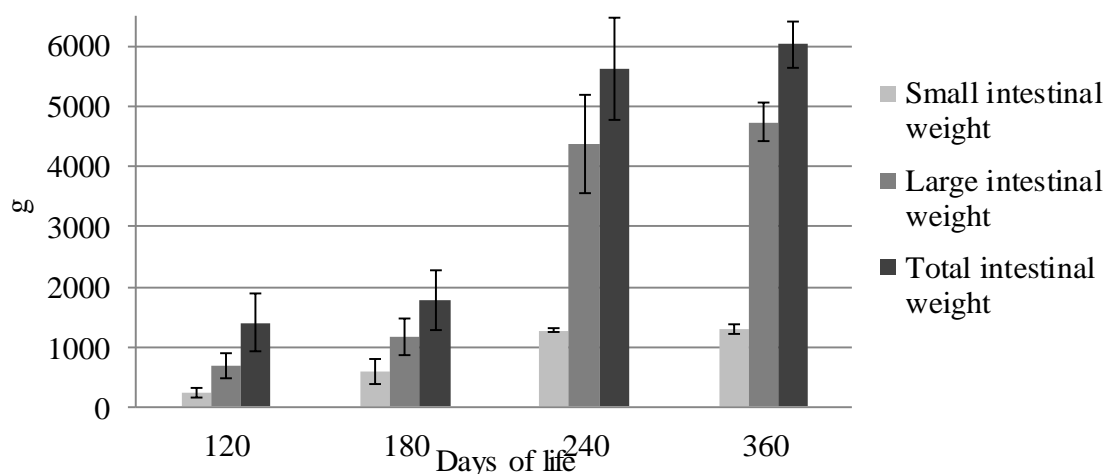


Figure 1. The absolute weight of the small and large intestine (g±SEM) of ostriches from day 120 to day 360 of life

The absolute weight of the large intestine increased seven times from 684.3 ± 196.6g on day 120 to 4745.6 ± 306.8g on day 360 of life. Its growth was significant (p<0.05) from 1174.0 ± 304.9g on day 180 to 4366.2 ± 819.3g on day 240 of life (see Fig. 1). The relative weight, in turn, of the large intestine decreased with ostriches advancing in age from 10.1 ± 1.8% on day 120 to 6.5 ± 1.2% on day 360 of life (see Fig. 2). Other authors have described the growth of the relative weight until day 30 of life when it constitutes 13.6% (Duritits et al., 2010), and 20% on day 55 of life (Iji et al., 2003), but with age a decrease of the relative weight is observed, and until day 60 it reaches 8.9% (Duritits et al., 2010). In adult ostriches, the relative weight of large intestine is 3.2% of the body weight (Порческу, 2007), that is reflected in our research too. The ratio of the large intestinal weight to that of the small intestine from day 120 to day 360 of life increased linearly from 2.8 to 3.7.

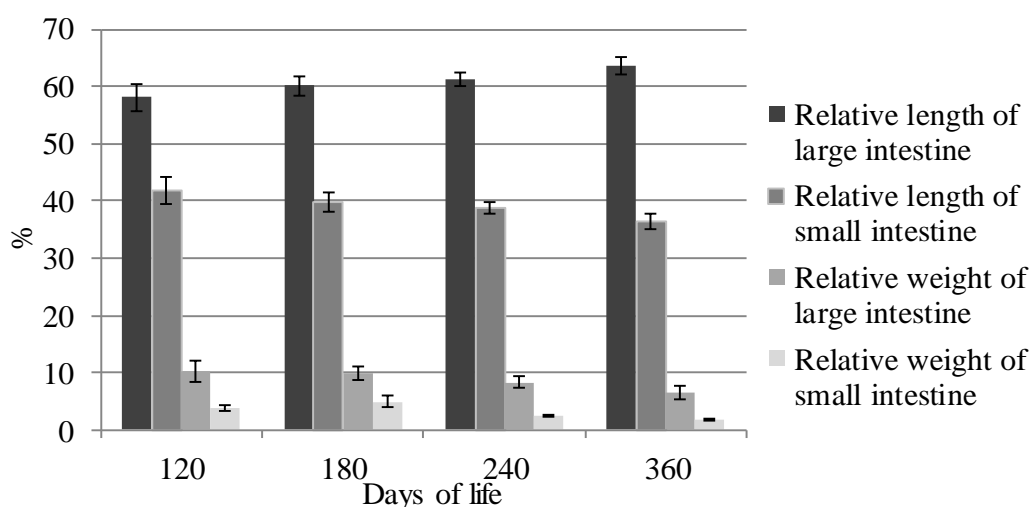


Figure 2. The relative weight and length of the small and large intestine (%SEM) of ostriches from day 120 to day 360 of life

The relative weight of the small and large intestine of ostriches reaches their maximum on day 41 and day 55 of life, whereas that of broilers reaches its maximum already in the first two weeks of life (Iji et al., 2003; Uni, 1995). The rapid development of broilers can be explained by the fact that they reach the needed slaughter weight already on day 40 of life but ostriches reach it only about at the age of one year.

The total absolute intestinal weight over the research period increased 4.3 times, i.e. from 1405.1 ± 479.7 g on day 120 to 6035.4 ± 375.2 g on day 360 of life. A significant growth of the absolute intestinal weight 3.2 times ($p < 0.05$) was observed from 1770.3 ± 791.1 g on day 180 to 5634.3 ± 852.3 g on day 240 of life (see Fig. 1). Duritis (Duritis et al., 2010) has stated that the total absolute intestinal weight in Latvia raised ostrich chicks on day 60 is 593.6g that is two times less than in our investigation on day 120 of life, i.e. 1405.1 ± 479.7 g.

The absolute length of the small intestine increased significantly from day 120 to day 240 of life ($p < 0.05$) by 1.8 times, i.e. from 3298.3 ± 352.6 mm on day 120 to 6080.0 ± 142.4 mm on day 240 of life. Whereas from day 240 to day 360 of life, the absolute small intestinal length increased only a little (see Fig. 3). At the age of 60 days, the absolute small intestinal length had reached 2960 mm (Duritis et al., 2010) that was half as much than on day 120 of life in our study. Other authors have established that in an adult ostrich, length of the small intestine is within the range from 6150 to 8150mm (Illanes et al., 2006; Skadhauge et al., 1984).

The relative length of the small intestine decreased from $41.8 \pm 2.4\%$ on day 120 to $36.4 \pm 1.5\%$ on day 360 of life (see Fig. 2). Other authors have also found out that the relative length of the small intestine in the ostrich is 36% of the total intestinal length, but in the emu, it is 90% (Fowler, 1991). The small intestinal length indicates the feed composition; it is smaller in insectivores (emu) and birds of prey, larger in herbivores (ostriches) and piscevores (Whittow, 1999).

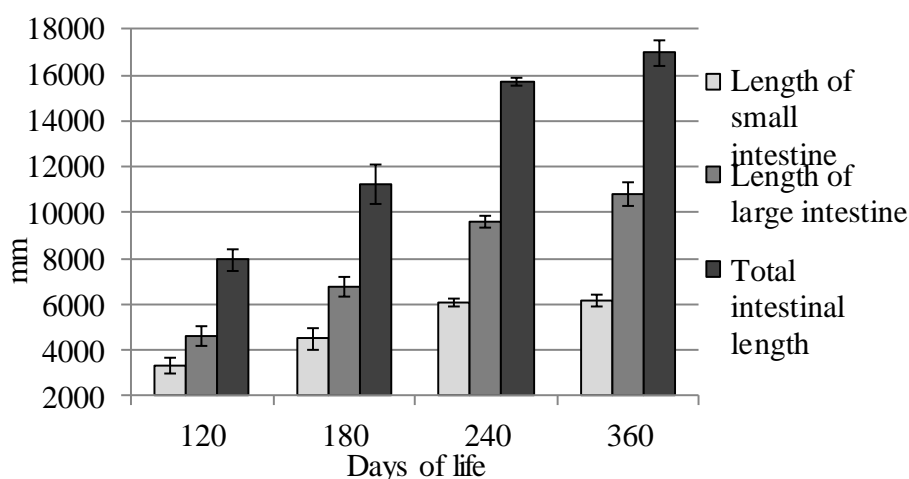


Figure 3. **The absolute length of the small and large intestine (mm±SEM) of ostriches from day 120 to day 360 of life**

The absolute and relative length of the large intestine over the observed period of ontogenesis increased 2.4 times from 4589.7 ± 433.9 or $58.2 \pm 2.4\%$ on day 120 to 10797.2 ± 486.9 mm or $63.6 \pm 1.5\%$ on day 360 of life (see Fig. 2 and 3). A significant growth ($p < 0.05$) we observed from 4589.7 ± 433.9 mm on day 120 to 9617.5 ± 249.4 mm on day 240 of life. Other authors also have established that the relative length of the large intestine in adult ostriches is 64% of the total intestinal tract length; whereas in the emu, it is only 9 - 10% (Cho et al., 1984; Fowler, 1991) that could be dependent on the type of feed. The absolute length of

the large intestine in an adult ostrich is 11100 - 13100mm (Skadhauge et al., 1984) that is also confirmed by our research. In the first months of life, the large intestine makes the largest part of the total intestinal length, and on day 60 of life the ratio of the large intestinal length to that of the small intestine is already 1.7 (Duritis et al., 2010). We detected a similar ratio also in the following age stages. It should be pointed out that the ratio of the large and small intestinal length from day 120 to day 360 of age increased linearly from 1.4 to 1.75.

The current study estimated that the total intestinal length of ostriches increased two times from day 120 to day 360 of life, i.e. from 7936.3 ± 479.1 mm to 16962.5 ± 542.9 mm (see Fig. 3). A significant growth of the total intestinal length ($p < 0.05$) was observed from day 120 to day 240 of life (7936.3 ± 479.1 to 15697.5 ± 176.7 mm). It is worth saying that the growth was comparatively slower than at the previous stages of age from day 38 of embryonic development to day 60 of life when the intestinal length increased 6.7 times (Duritis et al., 2010).

CONCLUSIONS

1. The total intestinal weight of ostriches as well as the absolute weight of the small and large intestine increased significantly from day 120 to day 240 of life ($p < 0.05$) but further until day 360 of life marked changes were not observed. The relative weight, in turn, of the small and large intestine tended to decrease with ostriches advancing in age. The ratio of the large intestinal weight to that of the small intestine from day 120 to day 360 of life increased linearly from 2.8 to 3.7.
2. The absolute length of the small and large intestine increased significantly from day 120 to day 240 of life ($p < 0.05$). The relative length of the small intestine tended to decrease from 41.8% on day 120 to 36.4% on day 360 of life, while the relative length of the large intestine at this stage of age tended to grow from 58.2% to 63.6%. The ratio of the large intestinal length to that of the small intestine increased linearly from 1.4 on day 120 to 1.75 on day 360 of life. The total intestinal length increased two times over the period of investigation, but a significant growth was observed from day 120 to day 240 of life ($p < 0.05$).

REFERENCES

1. Bezuidenhout, A. J., Wan Aswegen, G. A light microscopic and immunocytochemical study of the gastrointestinal tract of the ostrich (*Struthio camelus L.*). - Onderstepoort Journal of Veterinary Research. 1990; 57: 37-48.
2. Bezuidenhout, A. The topography of the thoraco abdominal viscera in the ostrich (*Struthio camelus*). - Onderstepoort Journal of Veterinary Research. 1986; 53 (2): 111-117.
3. Clench, M. H., Mathias, J. R. The avian cecum: a review. - Wilson Bulletin. 1995; 107 (1): 93-121.
4. Cho, P., Brown, R., Anderson, M. Comparative gross anatomy of ratites. - Zoo Biology. 1984; 3 (2): 133-144.
5. Deeming, D.C. The ostrich biology, production and health. - CAB International, 1999; 358.
6. Dūrītis, I., Mugarēvičs, A., Latkovska, L. Strausu (*Struthio camelus var. domesticus*) tievās un resnās zarnas morfometriskie rādītāji perinatālajā periodā. - Rakstu krājums: Veterinārmedicīnas raksti. 2010; 50.-55.
7. Fowler, M.E. Comparative clinical anatomy of ratites. - Journal of Zoo and Wildlife Medicine. 1991. 22 (2): 204-227.

8. Iji, P.A., Van Der Walt, J.G., Brand, T.S., Boomker, E.A. Development of the digestive tract in the ostrich (*Struthio camelus*). - Archiv fur Tierernahrung. 2003; 57 (3): 217-228.
9. Illanes, J.; Fertilio, B.; Chamblas, M.; Leyton, V.; Verdugo, F. Descripción Distológica de los Diferentes Segmentos del Aparato Digestivo de Avestruz (*Struthio camelus var. domesticus*). - International Journal of Morphology. 2006; 24 (2): 205-214.
10. McLelland, J. Anatomy of the avian cecum. - Jornal of Experimental Zoology Supplement. 1989; 3: 2-9.
11. Sales, J. Digestive physiology and nutrition of ratites. - Avian and Poultry Biology Reviews. 2006; 17 (3): 41-55.
12. Skadhauge, E., Warüi, C.N., Kamau, J.M., Maloiy, G.M. Function of the lower intestine and osmoregulation in the ostrich: preliminary anatomical and physiological observations. - Quarterly journal of experimental physiology. 1984; 69 (4): 809-18.
13. Uni, Z., Noy, Y., Sklan, D. Posthatch development of small intestinal function in the poult. - Poultry Science. 1995; 78 (2): 215–222.
14. Whittow, G.C. Sturkie`s Avian Physiology. 5rd ed. - Academic press: University of Hawaii at Manoa, Honolulu, U.S.A., 1999; 704.
15. Wang, J.X., Peng, K.M. Developmental morphology of the small intestine of African ostrich chicks. - Poultry science. 2008; 87 (12) 2629-2635.
16. Порческу, Г.С. Сравнительная морфология пищеварительного тракта африканского черного страуса, курицы и индейки. - Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук. Кишинев, 2007; 40.

AORTAS LŪMENA DINAMIKA PĒC AORTAS PROTĒZES IMPLANTĀCIJAS VĒDERA AORTĀ SUŅIEM

AORTIC LUMEN DIAMETER DYNAMICS AFTER REPLACING AORTA ABDOMINALIS WITH PROSTHESIS IN DOGS

Aija Mālniece¹, Alberts Auzāns¹, Kristīne Drevinska¹, Laura Logina², Viktorija Kanceviča³, Andrejs Lukjančikovs³

¹LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

²SIA „Loginas Mikroķirurģijas un Rehabilitācijas centrs”, Latvija

³Rīgas Tehniskā Universitāte, Latvija

¹LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

²SIA „Loginas Mikrosurgery un Rehabilitation centre”, Latvia

³Riga Technical University, Latvia

aija.malniece@llu.lv

ABSTRACT

The aim of this study was to find out the biointegration of innovative vascular prosthesis, made in Riga Technical University (RTU), in dog's abdominal aorta. The research is being performed in Veterinary Medicine Faculty of Latvia University of Agriculture since July 19, 2011 and is still in progress. We used 9 female gender, 1 - 3 years old Beagle dogs in this study. The research is approved by the Latvian Republic Food and Veterinary Service. The study is carried out in the frame of European Social Fund co-financed project 'Establishment of interdisciplinary research groups for a new functional properties of smart textiles development and integrating in innovative products' (ESF Nr. 2009/0198/1DP/1.1.1.2.0./09/APIA/VIAA/148). 5 - 8 mm in diameter and 8 mm to 18 mm in length RTU produced aortic grafts were implanted retroperitoneal in experimental animals. Before the surgery the diameter of abdominal aorta was measured in cross sections, afterwards – cranial and caudal from the prosthesis, as well cross-section diameter of vascular graft was measured. Results are following- aortic prosthesis and abdominal aorta diameter cranial and distal from it has tendency to change in width in postoperative period.

KEY WORDS: vascular graft, synthetic prostheses.

IEVADS

Mūsdienās ievērojami pieaug cilvēku saslimstība ar sirds un asinsvadu slimībām. Piemēram, 2008 gadā pasaulē no sirds un asinsvadu slimībām mira 17,3 miljoni cilvēku, kas sastāda 30% no visiem nāves gadījumiem (Wesolow, A., 2008). Viena no izplatītākajām asins vada slimībām ir ateroskleroze, tās rezultātā skartie asinsvadi sašaurinās un nenodrošina pilnvērtīgu konkrētā apvidus audu trofiku, tādējādi pazeminot pacienta dzīves kvalitāti. Viena no iespējām, lai atjaunotu normālu asinsriti ir patoloģiski skarto asinsvadu aizstāt ar sintētisku protēzi.

Lielo asinsvadu, tajā skaitā aortas reparatīvajā ķirurģijā, autologo asinsvadu, ar ko aizvietot bojāto, bieži ir nepietiekamā daudzumā, tāpēc mākslīgu protēžu lietošanai šādos gadījumos faktiski nav alternatīvas. Tāpēc arī visā pasaulē pēdējo desmitgažu laikā notiek intensīva šādu protēžu izstrāde. Tajā pašā laikā, izmantojot mākslīgās protēzes klīniskajā praksē, bijušas daudzas neveiksmes, kas saistītas ne tikai ar kļūdainām diagnozēm, neveiklām

operācijām, infekciju, bet arī ar protēžu konstrukciju un nepiemērotu materiālu izmantošanu vai nepilnīgu to preklīnisko eksperimentālo pārbaudi.

Lai jaunu, ar labākām reoloģiskām un imunoloģiskām īpašībām asinsvadu protēžu ieviešana klīniskajā praksē būtu veiksmīga, nepieciešama to īpašību vispusīga izpēte uz eksperimentāliem dzīvniekiem *in vivo*. Šādai eksperimentālai pārbaudei nav alternatīvu metožu *in vitro* (Podlaha et al., 2009).

Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) profesores V. Kancevičas vadībā tiek izstrādāti jaunas struktūras aortas implantanti. To izgatavošanai izmanto aušanas tehnoloģiju, biosaderīgus ar apkārtējiem audiem, inertus, netoksiskus poliuretāna un poliestera kompleksos pavedienus (Lukyanchkovs, Kantsevicha, 2010). Lai varētu ieviest šos aortas implantus medicīnā, nepieciešams izpētīt to ietekmi uz organismu un iespējamās radītās komplikācijas, tādēļ turpinās pētījumi izmantojot laboratorijas dzīvniekus.

Vienas no nopietnākajām pēcooperācijas komplikācijām ir ieoperētā asinsvada protēzes segmenta lūmena sašaurināšanās un aizaugšana ar neointīmas šūnām un aneirisma. Mūsu pētījumā tiek izziņātas asinsvada lūmena izmaiņas kraniāli no protēzes, protēzes vietā un kaudāli no tās postoperatīvajā periodā suņiem.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumā izmantoti 9 sieviešu dzimuma, 1 līdz 3 gadus veci, bīglu šķirnes suņi, kas iegādāti no eksperimentālo dzīvnieku audzētavas Francijā. Eksperimenta veikšanai saņemta Latvijas Republikas Pārtikas un Veterinārā dienesta atļauja. Eksperimentāliem dzīvniekiem retroperitoneāli implantēti 5 – 8 mm diametrā un 8 mm līdz 18 mm gari RTU ražoti aortas implantanti.

Pirms operācijas suņi tika klīniski izmeklēti, nosvērti un lai izvairītos no infekcijas, attiecīgi dzīvnieka masai intramuskulāri tika injicētas antibiotikas “Enroxil” (aktīvā viela enrofloksacīns) 5% vai 10% 5 mg/kg. Perorāli ievadīts nesteroīdais pretiekaisuma līdzeklis “Loxicam” (aktīvā viela meloksikams) 0,1mg/kg, lai mazinātu iekaisumu un sāpes pēc operācijas. Premedikācijai izmantots 0,1% Atropīna sulfāts 0,02 mg/kg un 1% Acepromazīns 0,1 mg/kg ievadot tos intramuskulāri. Ievadnarkozei intravenozi lietots Diazepams 0.5% 0,25 mg/kg un 10% Ketamīns 10 mg/kg. Pēc tam veikta eksperimentālo dzīvnieku endotraheāla intubācija un operācija veikta izmantojot inhalācijas narkozi Izoflurāns.

Dzīvnieks uz operācijas galdā novietots labajā laterālajā guļā un attiecīgi pēc aseptikas principiem sagatavots operācijas laukums jostas skriemeļu apvidū. Veikts aptuveni 15 cm garš grieziens paralēli jostas skriemeļiem zem muguras garākā muskuļa (*m. longissimus dorsi*), kaudāli no kreisās pēdējās ribas, pāršķeļot ādu, vēdera iekšējo slīpo muskuli (*m. obliquus internus abdominis*), vēdera šķērsmuskuli (*m. transversus abdominis*) un atpreperēta vēdera aorta nepārgriežot vēderplēvi. Uz aortas tika uzliktas divas speciāli šim nolūkam paredzētas klemmes un pārtraukta asins plūsma. Viena kaudāli no nieru artērijām, otra – kraniāli no aortas bifurkācijas vietas. Tālāk tika veikts grieziens vēdera aortā to šķērsām pārdalot vai rezekcēta tās daļa. Tad implantēts RTU ražots aortas implants, izmantojot 7/0 “Premilene” neuzsūcošos diegus un šujot ar nepārtraukto šuvi. Pēc tam klemmes noņemtas atjaunojot asins plūsmu vēdera aortā. Kopējais išēmijas laiks svārstījās no 30 – 60 min. Muskuļi savienoti ar mezglu šuvēm, zemāda ar nepārtraukto šuvi izmantojot 2/0 “Serafit” un ādas - 3/0 “Supramide” diegi.

Pēcooperācijas periodā visiem dzīvniekiem septiņas dienas lietoti 5% vai 10% “Enroxil” 5 mg/kg un perorāli ievadīts pretiekaisuma līdzeklis “Loxicam” 0,05 mg/kg. Piecas dienas lietots arī pretsāpju medikaments “Tramadol” 4 mg/kg 2-3 reizes dienā. Divas reizes dienā veikta brūces apkopšana ar 3% ūdeņraža pārskābi, vai nātrija hlorīda 0,9% šķīdumu. Pēc 14 dienām izņemtas šuves.

Visiem dzīvniekiem veikta ultrasonogrāfiska vēdera aortas diametra kontrole pirms operācijas vienu reizi mēnesī visā pēcoperācijas periodā.

Ultrasonogrāfisko mērījumu veikšanai izmantots PHILIPS XXX ultrasonogrāfs. Dzīvniekiem pirms manipulācijas intramuskulāri ievadīts Acepromazīns 0,1 mg uz kg ķermeņa masas, lai atvieglotu izmeklēšanu. Suņi sonogrāfijas laikā novietoti labajā laterālajā guļā un mērījumu veikšanai sagatavots laukums nocērpot apmatojumu kaudāli aiz ribu loka un ventrāli no muguras garajiem muskuļiem 10 x 20 cm laukumā. Pirms operācijas vēdera aortas diametrs mērīts šķērsgriezumā vienā vietā, bet pēc aortas protēzes implantācijas vēdera aortas diametrs šķērsgriezumā mērīts kraniāli un kaudāli no protēzes, kā arī mērīts protēzes diametrs šķērsgriezumā kursorus visos gadījumos novietojot aortas un protēzes sienas vidū. Protēzes garums mērīts garengriezumā.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Ultrasonografijā iegūtie dati par aortas protēzes diametru atspoguļoti 1. tabulā, dati par aortas diametru kraniāli un kaudāli no protēzes atspoguļoti attēlos 1 un 2.

Pieejamā literatūrā pārsvarā tiek aprakstīta histoloģiska un imūnhistoķīmiska asinsvadu protēžu analīze. Viena no lielākajām problēmām ir intīmas hiperplāzija, tā tiek konstatēta dažādu materiālu asinsvadu protēzēm pēc to eksplantēšanas (Ao et al., 2000; Podlaha et al., 2009). Minētā iemesla dēļ attīstās lūmena sašaurināšanās.

1. tabula / Table 1

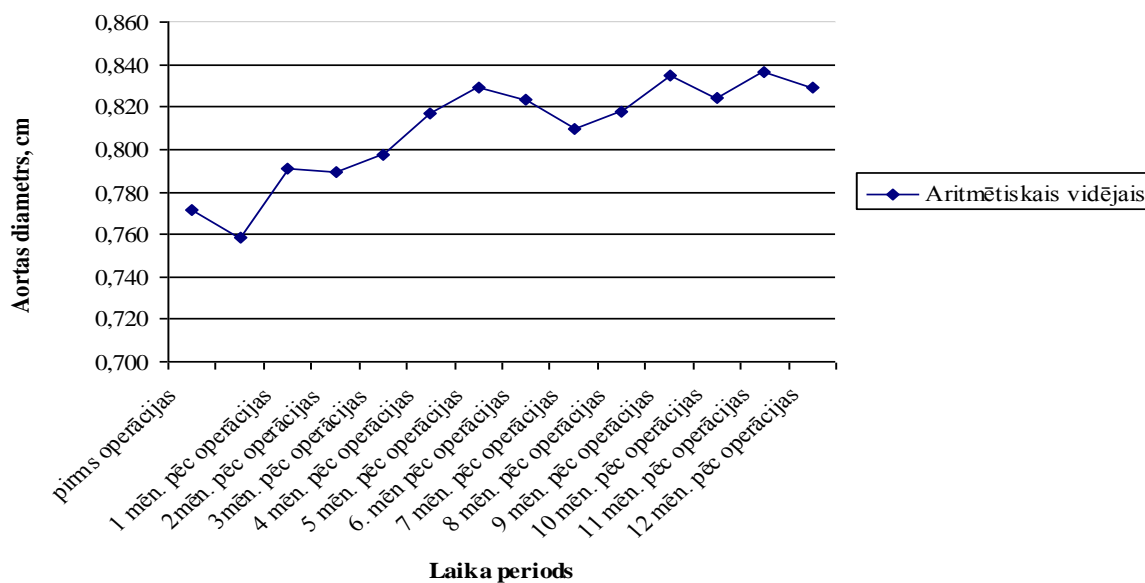
Aortas protēzes diametra dinamika
Dynamics of diameter of aortic prosthesis

Laika posms Time period	Aritmētiskais vidējais/ mean	Min	Max	St. kļūda St. error	St. novirze St. deviation
pirms operācijas/ before operation	0,600	0,500	0,800	0,050	0,150
1 mēn. pēc operācijas/ 1month after operation	0,538	0,397	0,687	0,038	0,114
2mēn. pēc operācijas/ 2month after operation	0,529	0,365	0,687	0,039	0,119
3mēn. pēc operācijas/ 3month after operation	0,523	0,364	0,681	0,039	0,119
4 mēn. pēc operācijas/ 4month after operation	0,543	0,376	0,707	0,039	0,117
5 mēn. pēc operācijas/ 5month after operation	0,566	0,443	0,715	0,032	0,099
6. mēn pēc operācijas/ 6month after operation	0,540	0,340	0,747	0,042	0,129
7 mēn. pēc operācijas/ 7month after operation	0,475	0,368	0,523	0,036	0,072
8 mēn. pēc operācijas/ 8month after operation	0,504	0,403	0,580	0,036	0,074
9 mēn. pēc operācijas/ 9month after operation	0,489	0,396	0,542	0,033	0,067
10 mēn. pēc operācijas/ 10 month after operation	0,485	0,397	0,582	0,038	0,078
11 mēn. pēc operācijas/	0,503	0,426	0,607	0,037	0,076

11 month after operation					
12 mēn. pēc operācijas/ 12 month after operation	0,505	0,430	0,617	0,040	0,082

Mūsu pētījumā aortas protēzes, kas gatavotas no poliuretāna un poliestera diegiem, diametram sešu mēnešu un gada laikā ir novērojama tikai neliela tendence sašaurināties. Proti, ja protēzes diametrs pirms operācijas vidēji bija 0,600 cm, tad pēc sešiem mēnešiem 0,540 cm un pēc gada 0,505 cm. Turpretī citos literatūrā aprakstītos pētījumos, testējot komerciālās poliestera protēzes, jau pēc trīs mēnešiem tika konstatēta neointīmas hiperplāzija dažādās pakāpēs un atsevišķiem dzīvniekiem protēzes lūmens noslēdzies, to autori skaidro ar eksperimentālā dzīvnieku sugu atšķirību (Uberrueck et al., 2005). Kopumā ņemot poliestera, politetrafluoretilēna, poliuretāna protēzes izmanto jau daudzus gadus un tās atzītas par piemērotām lielo asinsvadu pārstādīšanai, problēmas sākas, kad jāpārstāda <5mm diametrā lieli asinsvadi (Rashid et al., 2004; Alcantara et al., 2005).

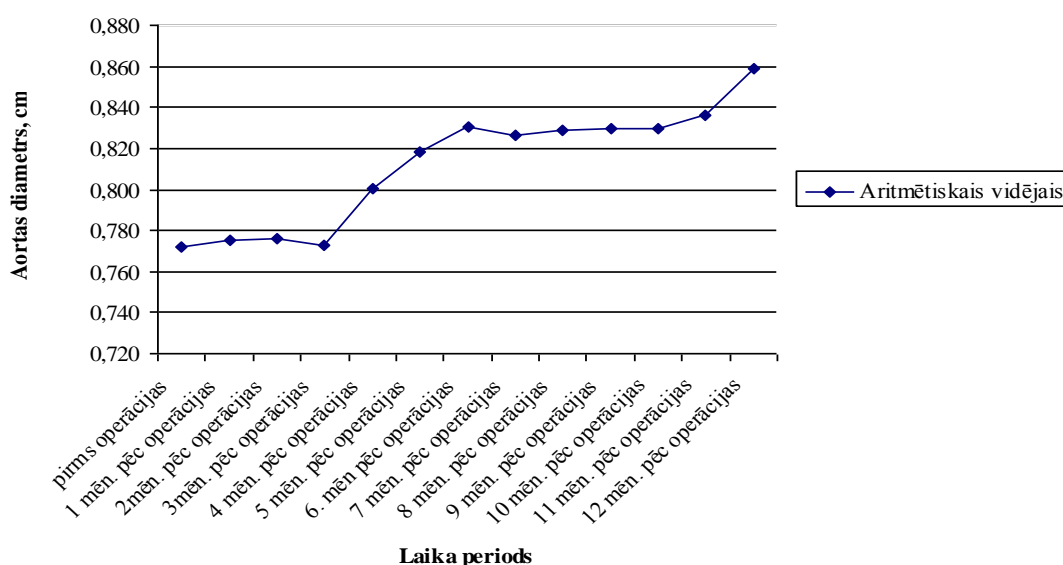
Literatūrā bieži aprakstīta arī otra biežāk sastopamā komplikācija pēc mākslīgo asinsvadu implantācijas. Piemēram, eksploatējot cilvēkiem iepriekš implanētas politetrafluoretilēna protēzes, tika konstatēta protēzes kapsulas uzbiezīšanās un protēzes iekšējā lūmena sašaurināšanās, atsevišķos gadījumos tika konstatētas aneirismu veidošanās (Formichi, 1988).



1. attēls. Aortas diametra dinamika kraniali no protēzes

Figure 1. Dynamics of diameter of abdominal aorta kranial from prosthesis

Šajā pētījumā tika mērīts aortas diametrs kraniali un kaudāli no protēzes, jo uzskatām, ka notiekot morfoloģiskām izmaiņām postoperatīvajā periodā pastāv iespēja mainīties diametram ne tikai pašā protēzē, bet arī ar to saistītajā vēdera aortā. Sešus mēnešus pēc RTU ražotās aortas protēzes eksplantācijas nevienam eksperimentālajam dzīvniekam nenovēroja aneirisma veidošanos protēzē, ne arī kraniali un kaudāli no tās esošajā aortā. Diviem suņiem pēc 6 mēnešiem pēc operācijas tika konstatēta aneirisma aortas protēzē. Aortas diametra izmaiņas var aplūkot attēlos 1. un 2.



2.attēls Aortas diametra dinamika distāli no protēzes

Figure 2. Dynamics of diameter of abdominal aorta distal from prosthesis

Vēdera aortas diametrs eksperimentālajiem dzīvniekiem pirms aortas protēzes implantācijas bija minimāli no 0,688 cm līdz maksimāli 0,882 cm un vidēji 0,772 cm. Postoperatīvajā periodā vērojama aortas diametra palielināšanās krasi no protēzes un salīdzinot vēdera aortas diametru pirms un 12 mēnešus pēc operācijas tā starpība ir 0,065 cm.

Līdzīgas izmaiņas vēdera aortas diametrā vērojamas arī distāli no RTU ražotās protēzes visā pēc operācijas periodā. Ja vēdera aortas diametrs pirms protēzes implantācijas bija 0,772 cm, tad sešus mēnešus vēlāk 0,831 cm un 12 mēnešus pēc operācijas 0,859 cm. Tas ir aortas diametrs šajā vietā ir palielinājies par 0,087 cm. Salīdzinot vēdera aortas diametru distāli no aortas protēzes ar vēdera aortas diametru krasi no tās redzams, ka distāli tas ir par 0,022 cm lielāks nekā krasi. Šīs izmaiņas iespējams var skaidrot ar asins plūsmas un pretestības izmaiņām pēc mākslīgā aortas segmenta ieoperēšanas.

Lai varētu sīkāk analizēt aortas un RTU aortas protēzes mijiedarbību organismā ir nepieciešams turpināt pētījumus šajā jomā.

SECINĀJUMI

1. Pētījums rāda, ka no poliuretāna un poliestera kompleksajiem pavedieniem gatavotās aortas protēzes diametram pēc implantācijas ir tikai neliela tendence sašaurināties, bet visā eksperimenta periodā tiek saglabāta asins plūsma vēdera aortā.
2. Vēdera aortas diametram krasi un kaudāli no protēzes vērojama tendence palielināties.

LITERATŪRA

1. Alcantara, E. M., Marshall, L. M., Rodriguez, V. V., Rosado, C. F. Mechanics of biomaterials: vascular graft prostheses. Article for the course on Mechanics of Materials, University of Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico, 2005; 1 – 25.
2. Ao, P. J., Hawthorne, W. J., Visaretti, M., Fletcher, J. P., Development of intimal hyperplasia in six different vascular prostheses. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 2000; 20: 241 – 249.
3. Formichi, M. J., Guidoin, R. G., Jausseran, J. M., Awad, J. A., Johnston, K. W., King, M. W., Courbier, R., Marois, M., Rouleau, C., Batt, M., Girard, J. F., Gosselin, C. Expanded

- PTFE prostheses as arterial substitute in humans: late pathological findings in 73 excised grafts *Annals of Vascular Surgery*, 1988; 2: 14 – 27.
4. Lukyanchkovs, A., Kantsevicha, V., Auzāns, A. Aušanas tehnoloģiskā procesa parametru ietekme uz inovatīvas struktūras aortas implanta biomehāniskām īpašībām (Weaving process parameter effects on the innovative structure of the aortic graft biomechanical properties). *Rīgas Tehniskās Universitātes zinātniskie raksti*, 9. sēr., Materiālzinātne.- 5, sējums. 2010; 17- 20.
 5. Lukyanchkovs, A., Kantsevicha, V. Asinsvadu protēzes (Blood vessel prosthesis). *Rīgas Tehniskās Universitātes zinātniskie raksti*, 9. sēr., Materiālzinātne.- 5, sējums. 2010; 12 – 16.
 6. Podlaha, J., Dvorak, M., Žižkova, V., Dvorak, R., Kabes, R., Jelinek, M., Vesely, K. *Journal Acta Veterinaria Brno*, 2009; 78: 115 -120.
 7. Rashid, S. T., Salaccinski, H. J., Hamilton, G., Seifalian, A. M. The use of animal models in developing the discipline of cardiovascular tissue engineering: a review. *Journal of Biomaterials*, 2004; 25: 1627 – 1637.
 8. Ueberrueck, T., Tautenhahn, J., Meyer, L., Kaufmann, O., Lippert, H., Gastinre, I., Wahlers, T. Comparison of the ovine and porcine animal models for biocompatibility testing of vascular prostheses. *Journal of Surgical Research*, 2004; 125: 305 – 311.
 9. Wesolow, A. Vascular prostheses performance assesment of vascular prosthesis failure. *Journal Artificial Organs*, 2008; 10: 437 – 438.

METAPNEUMOVIRUS INFECTION OF BIRDS IN KAZAKHSTAN

Assylbek Mussoev¹, Nygmet Assanov¹, Galiya Mussina², Abylai Sansyzbai¹, Kamila Kaiynbayeva², Anda Valdovska³

¹Kazakh National Agrarian University, Kazakhstan

²UNIVET LLP, Kazakhstan

³LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia
musoev.a@mail.ru

ABSTRACT

In the last 2-3 years birds with clinical signs of infectious *rhinotracheitis* (Avian *Rhino Tracheitis*) - *rhinitis, conjunctivitis*, depression, reduction of egg production are revealed on broiler and egg poultry farms of Kazakhstan. This illness is widely spread in the countries of the Western Europe, Northern Africa, Northern and Latin America. Illness can lead to significant economic losses, especially when it is accompanied by complications. The purpose of the given research was to define presence of antibodies of the bird's metapneumovirus (AMPV) among broilers and hens in the Northern and Western regions of Kazakhstan. Birds were not vaccinated against the bird's metapneumovirus. Tests of blood have been taken from 15 birds by a method of casual sample. Blood samples have been taken irrespective of presence of any signs of respiratory or any other clinical picture of disease. Total 435 samples of blood have been taken from 30 commercial chickens (24 broilers at the age of 6 - 8 weeks, and 6 broilers at the age of 56 - 72 weeks). Presence of antibodies against the bird's metapneumovirus in each serum sample has been tested twice by method of immune-enzyme analysis with use of commercial complete set which was able to define antibodies against A, B and C subtypes of the bird's metapneumovirus. From 347 serum samples received from broilers, 167 (48.1%) had positive antibodies to bird's metapneumovirus, which makes 20 (83.3%) from 24 examined broilers. From 88 samples received from broilers, 82 (93.2 %) had positive antibodies to bird's metapneumovirus, which makes 6 (100%) from the broilers examined. Detection of an anti-antibody of the bird's metapneumovirus among manufacturers of broilers (100%) was above than broilers (83.3%). The higher level of serological positivity (83.3% of tests and 100 % of broilers) is revealed in the northwest.

KEY WORDS: bird's metapneumovirus; prevalence; rhinotracheitis of turkeys, syndrome of swollen head, specific antibodies.

INTRODUCTION

For the first time *rhinotracheitis* was revealed in 1970 in Southern Africa (Buys, Du Preez, 1980) in Europe it was revealed in 1981, in France (turkeys) (Buys et al., 1989). In 1985 after ictus in the Great Britain the scientists concluded, that *rhinotracheitis* of turkeys and infectious *rhinotracheitis* of birds are caused by the same virus. In nineties the virus has been already spread in the Western Europe. In spite of the fact that illness does not cause high degree of death rate of the adult birds, reduction of layers of parental flocks and death of young growth lead to the significant economic losses especially shown at bacterial complications

Agent of disease is metapneumovirus of a bird (Avian Metapneumovirus). It is the RAN-containing virus and concerns to Paramyxoviridae, or rather Metapneumovirus (Pedersen et al., 2000). At present time 4 subtypes of a virus are known: A, B, C and D. All of them are very sensitive to disinfectants and perish quickly under unfavorable conditions. It is important to take into account such condition at processing of rooms and poultry farms.

The hens and turkeys of all age fall ill with it. Virus is typical for sparrows, sea gulls, guinea fowls, wild geese and ducks (Shin et al., 2002). The infection is transferred from a bird to a bird by air drop, spreads quickly and infects at once the big livestock. It penetrates into an organism through epithelium of the top respiratory tracks where it is localized and breeds, destroys it and opens a track for a bacterial infection (Pedersen, Gough, 2009). In a combination to unfavorable environment reducing the general resistance of an organism where in the further the secondary bacterial infection is possible, in overwhelming majority *E.coli* and *Pasteurella* which at favorable conditions lead to syndrome of the swollen head (SHS). Thus besides *rhinitis*, *conjunctivitis*, *hypostasis* of infraorbital sinus, reduction of conversion, reduction of daily average increase and egg productivity, lesions of oviduct, decolouration of a shell, inclination of a neck, accumulation of pus in the field of a ethmoid bone, lesions of a skull and high death rate are observed.

Virus genome is presented by the linear not segmented molecule of not infectious RNA and contains 8 genes. There are four subtypes of a metapneumovirus of birds: A, B, C and D. Viruses of subtypes A and B are spread in Europe, Asia, Africa, Southern and Northern America whereas this virus of a subtype C circulates mainly among turkeys in the USA (Cook, 2000). The metapneumovirus of birds of subtype D has been revealed only once in France (Bäyon-Auboyer et al., 2000).

From pathoanatomical change it is necessary to note serous or purulent *rhinitis* and *tracheitis*. Also it can be purulent or tyroid sinusitis, *conjunctivitis* and *blepharitis*. Such changes as *aerosaculitis*, pneumonia, *perihepatitis*, *pericarditis* can take place in case of complication of secondary micro flora. Also cases of *salpingitis* of turkeys of parental flocks are known.

The problem of antigenic structure of a metapneumovirus besides the big theoretical value represents now essential practical interest in the period of mass vaccination against this illness and also at studying of replication of vaccinal and epizootic strains of a virus in an organism and cell cultures and their spread among birds.

MATERIAL AND METHODS

The work is made out in 2011 - 2012 in laboratory of virology and illnesses of birds of Kazakh National Agrarian University, laboratory on prophylaxis of special dangerous illnesses of animals of RGP "Scientific research institute of problems of biological safety" and serological laboratory of UNIVET LLP.

The following materials are used:

Samples 135 of blood serum of birds have been sampled. For serological testing a set for detection of antibodies to agent of metapneumovirus infection of birds BioCek, manufactures of firm «Avian Rhinotracheitis Antibody Test Kit» (Holland) has been used. Procedure of test and the analysis of results are made according to recommendations of the manufacturer.

The positive and negative control of antiserum has been used in each period. Absorption has been read on length of a wave of 650 nanometers on ELX 800 ® ELISA reader (Bio-Tek, Winooski, VT, USA). The relative level of antibodies has been defined by calculation of the sample to positive (S/P) ratio. Serum samples with S/P ratio are more 0.2 (titers more than 396), in re-testing it is considered positive of AMPV.

RESULTS AND DISCUSSION

IFA definition and the analysis of the results are received strictly in accordance with recommendations of the manufacturer. The results are presented in the Table 1. The serum of

broilers is divided into 2 groups. In the first group it is serum of broiler chickens at the age of 5 - 6 weeks, and the second group consists of serum of hens at the age of 32 - 36 weeks.

Table 1

Serological prevalence of antibodies of the bird's metapneumovirus of hens and broilers

Type	Age (weeks)	Number of poultry farms	Number of samples	Positive tests	%	Positive tests	%
broiler	5 – 6	5	75	12	16	2	80
broiler	5 – 6	6	90	41	46	4	75
broiler	5 – 6	4	60	22	37	5	100
broiler	5 – 6	7	105	52	49.5	3	80
total		22	330	38.25	39	43	83.3
hens	32 – 34	5	75	64	85	4	100
hens	34 - 36	4	60	55	91.6	2	100
total		88	135	88.3	6	100	119

The serum of 38.2% of broilers and 88.3% of hens were serologically positive concerning AMPV. Thus from 330 tests of serum of chickens-broilers 127 were positive (or 38.2%). Testing of serum of adult hens (135 tests) were positive in 119 cases (88.3%). Thus the higher level of serological positivity are typical for the adult hens.

Such high serological activity is confirmed by number of positively reacted poultry. Chickens-broilers from 22 examined poultry farms in 14 cases were positive (63.6%). The adult hens show exactly 100%.

For the first time in the poultry farms of the Northern and Western regions of Kazakhstan at investigation of blood serum tests of birds concerning virus AMPV specific antibodies by means of IFA have been revealed. High serological positivity concerning virus AMPV have adults hens at the age of 32 - 36 weeks. It meets the information of different authors in other countries. Thus (Gharaibeh, Algharaibe, 2007) 100% of cases in Jordan have been confirmed by IFA method that broilers have positive antibodies to AMPV. In Poland according to (Minta et al., 1995) 56.4% of broilers have positive results. Thus it is possible to note that at serological research the increase of a titer of antibodies to virus AMPV depends on latent persistency of infectious agent in an organism of a bird. In most cases revealing of antibodies to a virus of a metapneumoinfection of birds was not accompanied by signs of any clinical disease.

CONCLUSIONS

1. In the Northern and Western regions of Kazakhstan by a method of serological monitoring it is established presence of antibodies concerning virus AMPV.
2. With increase of age of birds the number of serological positive birds increases. That allows to assume on persistence of AMPV- virus in an organism of a bird.
3. Prevalence of metapneumovirus infections of birds should be investigated in other regions of Kazakhstan with use of molecular-genetic methods of indication of a virus.

REFERENCES

1. Băyon-Auboyer, M.H., Arnauld, C., Toquin, D., Eterradossi, N. Nucleotide sequences of the F, L and G protein genes of two non-A/non- B avian pneumoviruses (APV) reveal a novel APV subgroup J. *Gen. Virol.* –Vol. 81. 2000; 2723 - 2733.
2. Buys, S.B., Du Preez, J.H. A preliminary report on the isolation of a virus causing sinusitis in turkeys in South Africa and attempts to attenuate the virus. *Turkeys.* 1980; 28: 36–46.
3. Buys, S.B., Du Preez, J.H., Els, H.J. Swollen head syndrome in chickens: A preliminary report on the isolation of a possible etiological agent. *Journal of the South African Veterinary Association.* 1989; 60: 221 – 222.
4. Cook, J.K.A. Avian rhinotracheitis. *Rev. Sci. Techn. Off. Intern. Epiz.* –23 – Vol. 19, № 2. 2000; 602 - 613.
5. Gharaibeh, S.M., Algharaibeh, G.R. Serological and molecular detection of avian pneumovirus in chickens with respiratory disease in Jordan. *Poultry Science.* 2007; 86: 1677 – 1681.
6. Minta Z, Bartnicka B, Bugajak P. Serological surveillance of avian pneumovirus in chicken and turkey flocks in Poland. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy.* 1995; 39: 103 – 107.
7. Pedersen, J., Gough, R. Turkey rhinotracheitis (avian metapneumovirus). In: *OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals.* 2009; Chapter 2.3.15: 13.
8. Pedersen, J.C., Reynolds, D.L., Ali, A. The sensitivity and specificity of a reverse transcriptase polymerase chain reaction assay for the avian pneumovirus (Colorado strain). *Avian Diseases.* 2000; 44: 681 – 685.
9. Shin, H.J., Nagaraja, K.V., McComb, B., Halvorson, D.A., Jirjis, F.F., Shaw, D.P., Seal, B.S., Njenga, M.K. Isolation of avian pneumovirus from mallard ducks that is genetically similar to viruses isolated from neighboring commercial turkeys. *Virus Research.* 2002; 83: 207 – 212.

COST EFFICIENCY OF RABIES ORAL VACCINATION STRATEGIES IMPLEMENTED IN LATVIA FROM 1991 TO 2011

Edvīns Oļševskis^{1,2,3}, Kristīne Lamberga², Edgars Liepiņš¹

¹LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

²Food and Veterinary Service, Latvia

³Institute of Food Safety, Animal Health and Environment - "BIOR", Latvia

Edvins.Olsevskis@pvd.gov.lv

ABSTRACT

Rabies has been a serious animal and public health threat in Latvia since 19th century. Foxes and raccoon dogs are main rabies virus reservoirs in Latvia since 1963. Oral vaccination of wildlife (ORV) has been recognized as an effective tool to eliminate rabies in several countries in Europe. Despite of the implementation of three different ORV strategies in Latvia since 1991 rabies cases are still detected. The aim of this study was to analyse cost efficiency of ORV strategies implemented in Latvia. The results of our study reveal that only large-scale ORV strategy decreased rabies cases continuously comparing to other strategies and is therefore considered as cost-effective.

KEY WORDS: costs, rabies, red fox, raccoon dog, oral vaccination.

INTRODUCTION

Rabies is the most important viral zoonosis from global perspective (Thulke et al., 2008). Red foxes (*Vulpes vulpes*) were the main rabies virus reservoir in Europe (Anonymous, 2002). Since oral rabies vaccination (ORV) of wildlife was started successfully in Switzerland in 1977 (Wandeler et al., 1988), ORV programs were initiated in Austria, Belgium, Czechoslovakia, East Germany, France, Hungary, Italy, Luxemburg, the Netherlands and Slovenia (Rosatte et al., 2007). As a result of ORV campaigns, that were co-financed by European Union the rabies situation in European countries has greatly improved since 1989 (Müller 2000, Pastoret et al., 2004).

Rabies has been endemic in Latvia since 19th century. Since 1963 rabies cases were mostly observed in wildlife (Westerling et al., 2004). Rabies cases are still detected in Latvia and neighbouring Baltic countries, Russian Federation and Belarus. Red fox is the main reservoir for rabies virus in Latvia. The raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) is second most affected wildlife species and appears to play an important role in rabies epidemiology in Latvia (Oļševskis et al., 2011). Different ORV strategies were implemented in Latvia following the first ORV campaign which was initiated in 1991. The cost efficiency of rabies elimination in Latvia has not been analysed so far.

The objective of this study was to analyse and compare cost efficiency of three oral rabies vaccination strategies implemented in Latvia from 1991 to 2011.

MATERIAL AND METHODS

Between 1991 and 2011, three different ORV strategies were implemented by Food and Veterinary Service depending on resources available at the time:

Strategy 1 – patchwork vaccination (1991-1997). Vaccine baits were manually distributed, with an average bait density of 3,24 baits/km², only in regions with the highest rabies incidence. At the time chicken heads were used as baits for the vaccine. The vaccine was produced in the Russian Federation and did not contain a biomarker. ORV campaigns

were organized in collaboration with the Hunters association. During the vaccination campaigns vaccine baits were placed near the fox dens. ORV campaigns during this period were not carried out regularly and due to the vaccine type used, it was impossible to monitor bait uptake in target animals.

Strategy 2 – small-scale vaccination (1998-2004). Manufactured vaccine baits containing tetracycline as a biomarker were manually distributed, with an average bait density of 9,76 baits/km² in discrete regions of the country. Distribution of vaccine baits was organized in a similar way as in strategy one, however, the amount of vaccine baits and the size of the vaccination area was considerably increased. Monitoring of the ORV campaigns focussed on determination of bait uptake only, as serological methods were not implemented at that time.

Strategy 3 – large-scale vaccination (2005-2011). During this observation period the entire territory of Latvia was covered with manufactured baits using aerial distribution, with an average bait density of 24,18 baits/km². Monitoring of the ORV campaigns included determination of bait uptake and herd immunity in hunted target animals.

To perform analysis of cost efficacy of three ORV strategies implemented in Latvia, it was planned to collect data from Food and Veterinary Service of Latvia on costs directly related to implementation of ORV campaigns (costs of purchase and storage of vaccine baits, costs of distribution (manual and aerial) of vaccine baits, costs of laboratory testing between 1991 and 2011. Data on costs of strategy 3 were collected, converted from Lats (LVL) to Euro (at the rate 1 EUR= 0,702804 LVL) and cost efficacy analysed using model $f(x)=a \exp(-n x)$ in order to describe the decrease $f(x)$ in rabies cases in relation to accumulated costs per year (x), as described by Selhorst et al., 1997. However, due to request of data for a long period of time and involvement of different institutions (e.g. State Forest Service, Hunters Association) in an implementation of ORV it was not possible to collect data on costs of ORV campaigns from 1991 to 2003.

The fact that costs of vaccine purchase and distribution comprise more than 90% of all costs related to implementation of ORV strategy is well known (Selhorst et al., 1997). Both - vaccine purchase and distribution costs correlated with size of vaccinated area (km²) (Aubert,1999). In order to estimate cost efficacy of strategy 1-2 and compare cost efficacy of three ORV strategies implemented in Latvia, model described by Selhorst et al., 1997 was adapted to this study using cumulative size of vaccination area per year instead of accumulated costs per year.

Statistical analysis was done using MS Excel 2007.

RESULTS AND DISCUSSION

Costs of rabies elimination including ORV between 1991 and 2003 were covered by national budget. Data on amounts spent for implementation of ORV strategies in this period were not available. In 2005 finances from PHARE Twinning Light project “Eradication of rabies among wildlife animals in Latvia” were able and for the first time ORV in Latvia was carried out using aerial distribution. Since 2006 costs of ORV campaigns were co-financed by the European Union. The costs directly related to implementation of ORV in Latvia from 2005 to 2011 are given in Table 1. During the period 90,37% of costs were spent for purchase and distribution of vaccine (67,85% and 22.52% respectively). From 2005 to 2011, average costs for implementation of ORV for one square kilometre of vaccinated area were 26,9 Euro per year.

Very few articles dealing with economical aspects of rabies elimination have been published. The results of study performed in France for period of 1988 to 1993 revealed that costs of implementation of two ORV campaigns (one year) are 56 USD/km² (vaccine purchase and distribution costs presented 92,9% of total costs) (Aubert, 1999). In comparison,

annual total costs for implementation of protective belt for keeping EU territory free from rabies (vaccine purchase, distribution and rabies surveillance after campaigns), depending on a country were estimated from 37–69 Euro/km² (Freuling et al., 2008).

Table 1

Main costs of ORV strategy 3 in Latvia (2005-2011)

Year	Costs of vaccine purchase (EUR)	Costs of vaccine distribution (EUR)	Laboratory costs for monitoring of ORV efficacy (EUR)	Costs for vaccine storage (EUR)	Prize for hunters for animals submitted (EUR)	Total costs per year (EUR)
2005	568124,3	141942,0	81539,9	2871,4	18844,5	813322,0
2006	1362143,6	192300,6	138892,3	5541,5	39422,1	1738300,1
2007	1092044,9	372735,5	162062,5	5747,0	45099,3	1677689,2
2008	335989,1	140369,1	88878,9	5581,2	31085,5	601903,9
2009	1082623,3	288188,5	66890,6	0,0	23037,7	1460740,1
2010	1316156,4	455319,0	92914,5	0,0	19412,2	1883802,2
2011	895928,3	617712,4	102374,4	0,0	13595,5	1629610,6
Total	6653009,9	2208567,1	733553,0	19741,1	190496,9	9805368,1

In order to assess the cost efficiency of strategy 3 we analyzed the dependency between yearly rabies incidence and the accumulated amount of money spent from 2005 to 2011 (Figure 1).

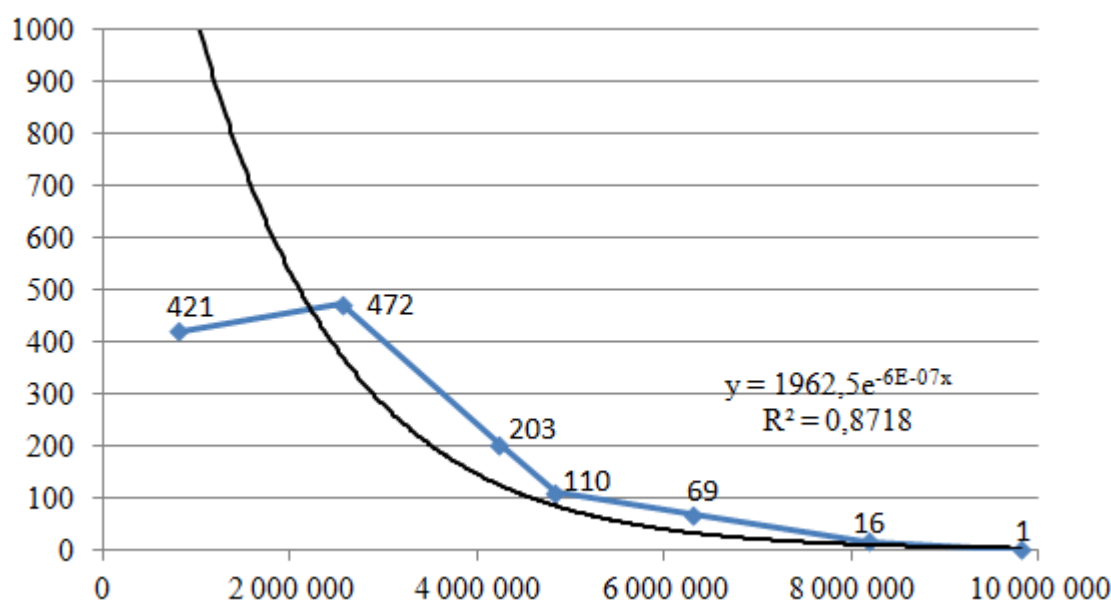


Figure 1. Rabies incidence in relation to accumulated costs (EUR) in Latvia during ORV strategy 3 (2005-2011). Fitted exponential function $f(x)=a \exp(-n x)$ (trendline)

Taking into account that in our study vaccine purchase and distribution costs represents 90,37% of all costs related to implementation of ORV strategy 3 and both are directly related

to size of vaccination area, we replaced accumulated costs in Figure 1 with the size of cumulated vaccination area (Figure 2).

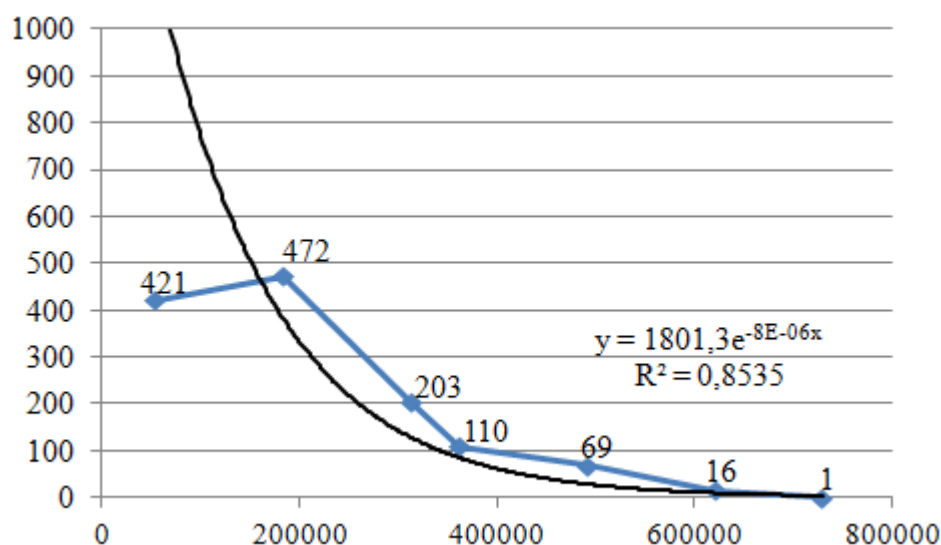


Figure 2. Rabies incidence in relation to cumulated vaccination area (km²) in Latvia during ORV strategy 3 (2005-2011)

As a result, data on cumulated vaccination area fits well in the model (there is no significant difference between coefficients of determination in Figure 1 and Figure 2 ($R^2=0,87$ and $R^2=0,85$ respectively)) that allows us to use this method to estimate the cost efficacy of ORV strategies 1 and 2.

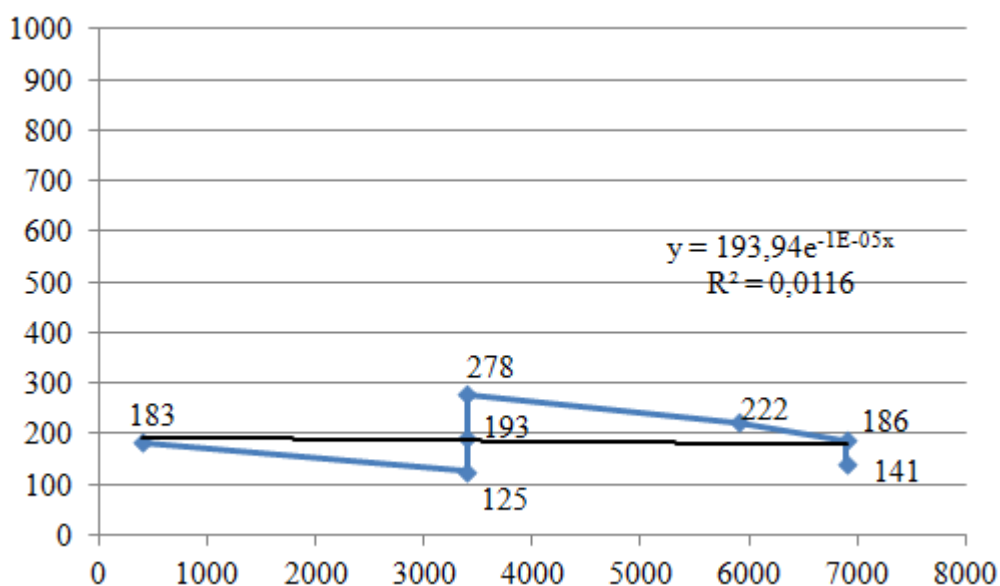


Figure 3. Rabies incidence in relation to cumulative vaccination area in Latvia during ORV strategy 1 (1991-1997)

The estimations of the cost efficiency of ORV strategies 1 and 2 are illustrated in Figures 3 and 4.

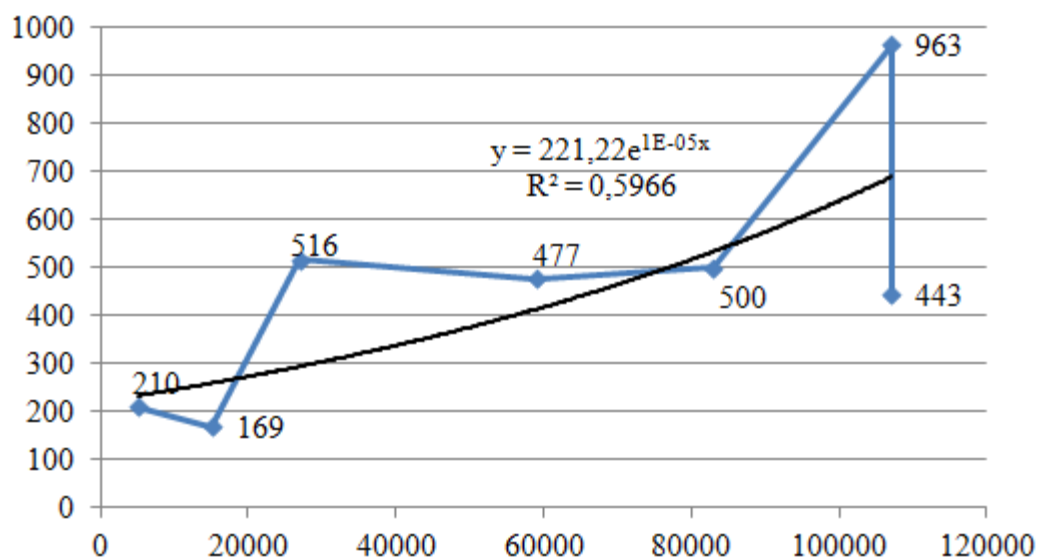


Figure 4. Rabies incidence in relation to cumulative vaccination area in Latvia during ORV strategy 1 (1998-2004)

Estimations of cost efficiency (Figures 3 and 4) shows that during ORV strategies 1 and 2 despite of money spent for ORV campaigns, significant decrease in rabies incidence were not observed.

CONCLUSIONS

The results of this study reveal that only during the large-scale ORV (strategy 3) decrease of rabies cases was continuously comparing to other strategies and is considered as cost-effective.

This study is good example for countries where rabies is endemic in wildlife and only large-scale ORV strategy is recommended as cost-effective tool for rabies elimination, despite high implementation costs.

ACKNOWLEDGEMENTS

Academic study and publication is financed by the Project ‘Support for doctoral studies in LUA’ Contract No. 2009/0180/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/017/, agreement No. 04.4-08/EF2.D1.23.

REFERENCES

1. Anonymous. The oral vaccination of foxes against rabies. Report of the scientific committee on animal health and animal welfare, European Commission. 2002; 55.
2. Aubert, M.F. Costs and benefits of rabies control in wildlife in France. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 1999; 18, (2): 533 - 543.
3. Freuling, C., Selhorst T., Batza, H.J. and Müller, T. The financial challenge of keeping a large region rabies-free – the EU example. Dodet B., Fooks A.R., Müller T., Tordo N. and Scientific & Technical Department of the OIE (eds.), *Towards the elimination of Rabies in Eurasia. Developmental Biology (Basel)*. 2008; 131: 273 - 282.
4. Müller, W.W. Review of rabies case data in Europe to the WHO Collaborating Centre Tübingen from 1977 to 2000. *Rabies Bulletin Europe*, 4. 2000; 11 -1 9.

5. Oļševskis, E., Liepiņš, E., Lambergā, K., and Rodze, I. Efficacy of the first large-scale rabies oral vaccination campaigns in Latvia during 2005. In Proc. Annual 17th International Scientific Conference Research for Rural development 2011. Vol.1, 18. 2011; 166 - .
6. Pastoret, P.P., Kappeler, A. and Aubert, M. European rabies control and its history. In: King, A.A., Fooks, A.R., Aubert, M., Wandeler, A.I., (eds.). Historical perspective of rabies in Europe and the Mediterranean basin. 2004; 337 -3 47.
7. Rosatte, R.C., Tinline, R.R. and Johnston, D.H. Rabies control in wild carnivores. Jackson A.C. and Wunner W.H. (eds.) In: Rabies. Second edition. 2007; 595-634.
8. Selhorst, T. and Schluter, H. Cost-benefit analysis of the oral immunization strategy for the control of rabies in fox population. *Épidémiologie et Santé Animale*, Vol. 31-32. 1997; 101 - 103.
9. Thulke, H.H, Eisinger, D., Selhorst, T. and Müller, T. Scenario-analysis evaluating emergency strategies after rabies re-introduction. Dodet B., Fooks A.R., Müller T., Tordo N. and Scientific & Technical Department of the OIE (eds.), Towards the elimination of Rabies in Eurasia. *Developmental Biology (Basel)*, 131. 2008; 265 - 272.
10. Wandeler, A.I., Capt, S., Kappeler, A. and Hauser, R. Oral immunization of wildlife against rabies: Concept and First Field Experiments. *Clinical Infectious Diseases*, Vol.10, No.4. 1988; 649 - 653.
11. Westerling, B., Andersons, Z., Rimeicans, J., Lukauskas, K. and Dranseika, A. Rabies in Baltics. In: King A.A., Fooks A.R., Aubert M., Wandeler A.I. (eds). Historical perspective of rabies in Europe and Mediterranean Basin, Paris, OIE Publications. 2004; 33 – 46.

AR IMUNOPATOLOĢIJĀM SAISTĪTĀS DERMATĪTU KOMPLIKĀCIJAS

DERMATITIS COMPLICATED IMMUNOPATHOLOGY

Gulžana Omarbekova¹, Karimhans Muralinovs¹, Oskars Kozinda²

¹Kazahijas nacionālā agrārā universitāte, Kazahstāna

²LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

¹Kazakh National Agrarian University, Kazakhstan

²LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

muralinov-50@mail.ru

ABSTRACT

The article presents the data on immunological studies of the pathogenesis of allergic dermatitis dogs of different breeds and ages to identify titers of autoantibodies in the reaction of indirect agglutination, the staging of a skin test and research in the truest test of Shelley. It is established, in the immunological phase allergic processes are developed autoantibodies in high titer, a skin test and test Shelley showed a high level of allergization.

KEY WORDS: immunology, allergic, autoantibodies.

IEVADS

Atopiskais jeb alerģiskais dermatīts ir ādas iekaisums, kas rodas kā atbildes reakcija uz kairinājuma faktoru (alerģēnu). Iedzimts, imuno-neiro-alerģisks, hroniski recidivējošs ādas iekaisums, kas saistīts ar atopiju izpaužas kā intensīva nieze, simpaterģiska ādas reakcija (baltais dermatogرافisms), eritrematoziem izsitumiem un citām atopijas pazīmēm (Иванов, 2007; Медведев, 1999).

Aizsargreakcija iestājas tad, kad imūnsistēma ar pirmo mēģinājumu nav spējīga padarīt nekaitīgu (neīstīzēt) patogēnu. Tieši šādos gadījumos, kad imunitāte nedod vēlamu rezultātu (nenostrādā) iestājas alerģija, ko var nosaukt par imunoaisardzības otro ešelonu (posmu), jo tās efektorais mehānisms realizējas tikai uz atkārtotu kontaktu ar antigēnu. Principiālas atšķirības starp imunitāti un alerģiju nav. Jēdziens "alerģija" norāda uz imunoloģijas attīstības vēsturisko posmu, t.i. posmu, kad nebija pietiekošu zināšanu, lai izskaidrotu šo parādību kā tipisku imūnsistēmas atbildi un tādejādi radās šis termins "alerģija" (cita iedarbība).

Alerģisko dermatītu attīstībā liela loma ir organisma predispozīcijai uz alerģiskajām reakcijām. Reakcija uz kairinātāja iedarbību var attīstīties dažu dienu laikā vai ilgt pat vairākas nedēļas. Atopiskais dermatīts parasti izpaužas kā II tipa alerģiskā reakcija (citotoksiskā tipa alerģija). Par citotoksisku to dēvē tādēļ, ka pret antigēnu izveidotām šūnām antivielas savienojas ar organisma šūnām izraisot tajās bojājumus vai pat to līzi (citolītiskā iedarbība).

Citotoksiskās reakcijas cēlonis saistīts ar šūnām kas rodas organismā, kurām izmainīti šūnas membrānas komponenti. Nozīmīga loma šūnu autoalerģēno īpašību iegūšanai ir dažādu ķīmisku vielu nokļūšanai organismā, kas bieži saistīts ar medikamentu izmantošanu. Tās var izmainīt šūnu membrānu antigēno struktūru, kas saistīts ar konformatīvām izmaiņām šūnu antigēnos, šūnu membrānu bojājumiem un jaunu antigēnu veidošanos, kompleksu antigēnu veidošanos ar membrānu, kuros ķīmiskās vielas spēlē kaptēna lomu (piem. 2-metildofa-hipotensīvais preparāts) (Беренбейн, 1996; Студницин, 1989).

Alerģiskās reakcijas attīstību iedala trīs stadijās. Procesi sākas ar pirmo organisma reakciju ar alerģēnu un noslēdzas ar alerģisko antivielu vai sensibilizētu limfocītu veidošanos

organismā. Tā rezultātā notiek organisma sensibilizācija jeb tas kļūst jūtīgs pret specifisko alergēnu.

Pēc atkārtotas specifiskā alergēna nokļūšanas organismā notiek AG – AT kompleksa veidošanās, kas nosaka alergiskās reakcijas nākamo stadiju.

Klīniskās pazīmes saistītas ar organisma audu un orgānu atbildes reakciju uz iepriekšējā stadijā izveidotajiem mediatoriem.

Balstoties uz anamnēzes datiem, klīniskajām pazīmēm un veicot intradermālos testus, tiek uzstādīta diagnoze. Izmantojot imunoloģiskās laboratoriskās izmeklēšanas metodes, nosaka IgE ar radioalergosorbento (RAST) testu vai veic imunofēnotīvo analīzi, nosakot specifiskās autoantiviēlas skartajiem orgāniem un audiem (Шкаренко, 2012; Федоскова и др., 2002; . Фицпатрик и др., 1999; Алексеева, 1963).

Izmeklējuma mērķis bija, noskaidrot biežāk sastopamākās imunoloģiskās stadijas pazīmes dažādu formu alergiskajiem dermatītiem, kas sastopami dažāda vecuma un šķirņu suņiem.

MATERIĀLS UN METODIKA

Izmeklējumi veikti dzemdniecības, ķirurģijas un atražošanas biotehnoloģijas fakultātē, fakultātes veterinārajā klīnikā, kā arī dažādās Almatas veterinārajās klīnikās 16 suņiem, kas griezušies pēc palīdzības ar dažādu formu un gaitu alergiskajiem dermatītiem.

Lai diagnosticētu alergisko dermatītu un noteiktu autoantiviēlas pret ādas audu komponentiem un zemādas audiem, tika izmantota netiešā hemaglutinācijas reakcija (NHAR). Netiešās hemaglutinācijas reakcijas princips pamatojas uz eritrocītu spēju aglutinēties imūnā seruma klātbūtnē, kad tie adsorbējuši specifiskos antigēnus. Zināms, ka izmantojot tanīnu izgatavojot eitrocitāro diagnostiskumu, tiek paaugstināta NHAR specifika, bet ar formalīnu apstrādātie sensibilizētie eritrocīti ilgāk uzglabājas.

NHAR tika veikta sekojoši. Teļa eritrocītus fiksējām 3% formalīna šķīdumā pēc Weinback metodes. Eritrocītu masu trīs reizes skalojām ar 0.85% nātrija hlorīda šķīdumu un suspendējām līdz 10% suspensijai, sajaucām ar vienādu daudzuma formalīna šķīduma, kura sastāvā bija 3% CH₃O₄ un 0.85% nātrija hlorīda šķīdums ar pH – 7.2. Suspensija tika izturēta 37° temperatūrā 30 minūtes. Lai veikt taninizāciju, sajaucām vienādās daļās 5% formalinizēto eritrocītu suspensiju ar tanīna šķīdumu attiecībā 1:50000 ar pH 7.2. Maisījumu izturējām 37° temperatūrā 30 minūtes.

Lai iegūtu eritrocitāro diagnostiskumu, vienādās daļās samaisījām 5% tanenizēto eritrocītu suspensiju un olbaltumvielu ekstraktu, kas iegūts no epidermas, dermas un zemādas audiem atšķaidījumā 1:20. Iegūtais reaģents, periodsiki to sajaucot, izturēts 56° temperatūrā 120 minūtes. Pēc tam eritrocītus, kas sensibilizēti ar antigēnu, trīs reizes skalojām ar 0.9% nātrija hlorīda šķīdumu (pH – 7.2), kura sastāvā bija 0.4% normāla truša asins seruma Šo maisījumu resuspendējām līdz 2.5% suspensijai un konservējām 0.05% nātrija azīda šķīdumā.

Ar iegūto diagnostikumu veicām netiešās hemaglutinācijas reakciju. Makrometodei izmantojām polisterola plātnītes. Mikrometodei izmantojām mikrotitrētās Tkači tipa plātnītes. Abas metodes izmantojām laboratorija apstākļos, kā arī veterinārajās klīnikās, kā „ekspres metodi”. Ar netiešās hemaglutinācijas reakciju tiek noteikta aktivitāte un specifiskums. Lai to varētu noteikt, astoņās polisterola plātnītes iedobēs iepilda 0.5 ml stabilizatora (tvin šķīdums-60 atšķaidījumā 1:25000). Pirmajā iedobē pievieno 0.5 ml pozitīva seruma atšķaidījumā 1:40, pēc tam veic divkārsu atšķaidījumu 8 iedobēs. Analogisku atšķaidījumu sagatavo negatīvajam kontroles serumam. Pēc atšķaidījumu sagatavošanas katrā iedobē iepilina 0.05 ml 2.5% diagnostiskuma. Plātnīti sakrata un atstāj uz 2 – 3 stundām 20° – 21° temperatūrā. Rezultāts tiek uzskatīts par pozitīvu, ja eritrocīti izklāj iedobi līdzīgu „lietussarga” formai. Reakcijai jābūt pozitīvai vismaz 6 iedobēs. Negatīva rezultāta gadījumā eritrocīti nosēžas iedobē

„pogai” līdzīgā formā. Pozitīvs hemaglutinācijas rezultāts ir tādā gadījumā, ja reakcija novērojama 6 iedobēs, kas atbilst titram 1:1280. Kontroles iedobēs visi rezultāti ir negatīvi (Муралинов, 1999; Царевский, 1982; Кузьмин, 1982; Robey, Allison, 1995; Шамардин, Каральник, 1997).

Netiešais bazofīlais tests (Šelli tests) pamatojas uz bazofīlo leukocītu morfoloģisko izmaiņu izpēti mijiedarbībā ar specifisko alergēnu (Кузьмин и др., 2002). Bazofīlo leukocītu procentuālais daudzums asinīs suņiem ir no 0 līdz 1.

Sarkanā neitrālā krāsviela izlases kātā nokrāso bazofīlo leukocītu granulas ķieģeļsarkanā krāsā, kas ļauj tās atšķirt no citām šūnām. Rekciju novēro mikroskopā, izmantojot eļļas imersijas metodi. Neizmainītajiem bazofīlajiem leukocītiem ir ieapaļa forma un iekrāsotās granulas atrodas šūnas iekšpusē. Pozitīvas reakcijas gadījumā novēro šūnu deformāciju, pseidopodiju veidošanos, izteiktu granulu kustību un atsevišķos gadījumos novēro šūnu plīsumus un granulu izklūšanu no šūnām. Katrā paraugā uzskaita 40 bazofīlos leukocītus, nosaka morfoloģiski izmainīto šūnu procentuālo sastāvu normā un patoloģijas gadījumā.

Nosacīti reakcija tiek iedalīta 3 pakāpēs, vāja (izmainīto bazofīlo leukocītu skaits pārsniedz 10% salīdzinot ar normu), mērena (15%) un izteikti pozitīva (vairāk par 20%). Visos gadījumos tiek ņemti vērā rezultāti, kas saistīti ar kontroles grupas bazofīlo leukocītu nespecifiskās reakcijas augstākajiem rādītājiem.

Intrakutānās alergiskās raudzes metodei izmantojām epidermas, dermas un zemādas audu ekstraktu atšķaidījumā 1:50. Ciskas apvidus mediālajā pusē intrakutāni ievadījām 0.5 ml ekstrakta. Otrās kājas simetriskajā apvidū intrakutāni ievadījām 0.1 ml fizioloģiskā šķīduma vai ekstrahēto šķīdumu. Rekciju novērtējām pēc 24 stundām. (kavētā reakcija). Tūlītējas reakcijas gadījumā injekcijas vietā uz ādas novērojām hiperēmijas zonu, kas maksimālo izmēru sasniedza 15 – 30 minūšu laikā. Pēc dažām stundām reakcija pilnībā izzuda.

Novērtējot reakciju, mērījām hiperemētās zonas diametru un salīdzinājām ar kontroli. Ja apsārtuma diametrs injekcijas vietā bija lielāks par 0.5 mm, reakciju vērtējām kā pozitīvu.

Autoloģisko sensibilizēto limfocītu raudze (ādas iekaisuma reakcija pēc autolimfocītu ievadīšanas). Lai atdalītu eritrocītus no leukocītiem asinis tika nostādinātas. Iegūto asins serumu atdalīja ar Pastēra pipetes palīdzību un centrifugēja 10 minūtes (1000 apgr./min.). Nostādināto šķīdumu atsūca, bet šūnu nosēdumu divkārti skaloja izotoniskajā nātrija hlorīda šķīdumā un nobeigumā resuspendēja 2 ml šajā paša šķīdumā. Iegūtajā suspensijā šūnu skaitu noteica izmantojot Gorjajeva kameru, bet vajadzības gadījumā suspensiju atšķaidīja līdz 2×10^6 šūnu 1 ml. Veicot suspensiju uztriepju kontroles apskati, limfocītu sastāvam jābūt 88—94 % robežās.

Ādas raudzes metodika pamatojās uz 0.1 mll intrakutāno limfocītu suspensijas ievadīšanu ciskas apvidus mediālajā pusē un 0.1 mll. nātrija hlorīda vai ekstrahētā šķīduma ievadīšanu pretējā pusē. Rekciju novērtēja pēc 24 stundām (palēninātā reakcija). Rekcija tika vērtēta nosakot hiperēmijas zonas diametru salīdzinot to ar kontroles puses diametru. Ja apsārtuma diametrs suspensijas ievadīšanas vietā bija lielāks par 0.5 centimetriem, tā tika vērtēta kā pozitīva.

Ja hiperēmijas izmērs un ārējais izskats bija tāds pats kā kontroles pusē, reakcija tika vērtēta kā negatīva (—).

Ja hiperēmija bija nebūtiska un tās intensitāte (krāsa) bija bāli sāra un tā izzuda lēnāk par 24 stundām, salīdzinot ar kontroles pusi, tad tādu reakciju vērtēja kā šaubīgu (±).

Ja hiperēmijas zona bija 4 - 5 mm, apsārtusi un vāji izteiktu infiltrāciju, reakcija tika vērtēta kā vāji pozitīva (+).

Pie skaidri izteikta hiperēmijas ar 6 - 8 mm diametru un mēreni sāpīgu infiltrātu, kas ilga vairāk par 24 - 48 stundām, reakcija tika vērtēta kā vidēja (++)

Ja hiperēmija bija spilgti izteikta ar skaidri redzamu infiltrātu, tās diametrs bija vairāk par 10 - 15 mm, kā arī tā izzuda pēc 24 - 48 stundām vai ilgāk, reakcija tika vērtēta kā izteikti pozitīva (+++).

Kā alergēns netiešajai hemaglutinācijas reakcijai (NHAR) tika izmantoti ādas slāņi, kurus skāris dermatīts (epiderma, derma un zemādas audi). Iegūto materiālu homogonizēja līdz suspensijai, centrifugēja un pievienoja asins serumu, lai sensitivizētu formalizētos eritrocītus.

PĒTĪJUMU REZULTĀTI

Suņiem, kas slimoja ar atopisko dermatītu, tika veikts pētījums saistībā ar asins serumu un noteikti antivielu titri pret aberētiem ādas audiem, noteikts tiešais Šelli tests, kā arī veikta ādas raudze ar sensibilizēto limfocītu palīdzību, lai noteiktu alergijas pakāpi. Iegūtie rezultāti apkopoti tabulā 1.

1. tabula/ Table 1

Alerģijas pakāpes noteikšana suņiem Determination of allergic grade in dogs

N.p.k. Numb.	Suņu šķirnes Dog breeds	Vecums gados Age	NHAR Antivielu titri IRHA titres of antibodies	Šelli tests (pakāpe) Shelli test (degree)	Ādas raudze Skin reaction
1	Pūdelis Poodle	4	1:640	izteikta	+++
2	Boloņas zīda suns Bologna silk dog	5	1:320	izteikta	+++
3	Pūdelis Poodle	5	1:160	vāja	++
4	Kollijs Collie	7	1:160	vidēja	++
5	Šarpejs Shar-pei	2	1:80	vidēja	++
6	Dogs Great Dane	4	1:80	vāja	+
7	Vācu aitu suns German Shepherd	5	1:640	izteikta	+++
8	Kaukāza aitu suns Caucasian Sheep dog	4	1:1280	izteikta	+++
9	Šarpejs Shar-pei	7	1:640	izteikta	+++
10	Mopsis Pug	5	1:80	vidēja	+
11	Pekiniētis Pekignes	3	1:640	izteikta	+++
12	Vācu aitu suns German Shepherd	8	1:160	vidēja	++
13	Keri-blu terjers Kerry blue terrier	6	1:640	izteikta	+++
14	Bulterjers Bull-terrier	3	1:320	izteikta	++
15	Franču buldogs	6	1: 640	izteikta	+++

	French bulldog				
16	Toiterjers Toy terrier	5	1:640	izteikta	+++

Vāja alergiskā reakcija novērojama 2 suņiem izmantojot Šelli testu, 3 suņiem izmantojot intrakutāno raudzi un 3 suņiem nosakot antivielu titru 1:80.

Vidēja alergiskā reakcija novērojama 4 suņiem izmantojot Šelli testu, 2 suņiem izmantojot intrakutāno raudzi un 3 suņiem nosakot antivielu titru 1:160.

Izteikta alergiskā reakcija novērojama 10 suņiem izmantojot Šelli testu, 9 suņiem izmantojot intrakutāno raudzi un 11 suņiem nosakot antivielu titru 1:320 – 1:1280

REZULTĀTU ANALĪZE

Izvērtējot pētījuma rezultātus, konstatēts, ka alergiskā dermatīta imunoloģiskās norises fāzē slimajiem dzīvniekiem veidojas autoantivielas pret ādas audiem un spēcīga limfocītu sensibilizācija. Noskaidrots, ka autolimfocītu sensibilizācijas un autoantivielu sintēzes rezultātā sākas imūnās reakcijas antigēns + antiViela un veidojas imūnie kompleksi, pret kuriem izstrādājas antivielas un process iegūst noslēgtu ciklu, bet slimība ilgstošu formu. Imunoloģisko procesu dinamika noskaidrota un apstiprināta ar tiešo Šelli testu, ādas raudzi un autoantivielu noteikšana ar NHAR. Rezultāti sakrīta ar alergizācijas līmeni jeb pakāpi.

No visām pielietotajām metodēm visjūtīgākā bija NHAR, pārējā metodes tikai apstiprināja organisma alergisko stāvokli.

Mūsu pētījumu rezultātā alergiskajām reakcijām predisponētākās suņu šķirnes bija šarpejs, pekīnietis un kerī-blu terjers. Mazjūtīgākas suņu šķirnes bija vācu aitu suns, dogs un kollijs.

Statistiskā datu apstrāde netika veikta tādēļ, ka katrs izmeklējamais dzīvnieks tika vērtēts individuāli. Datu apstrādi var veikt, ja katrā grupā ir ne mazāk par trīs dzīvniekiem.



1.attēls. Alerģiskais dermatīts cirkšņa apvidū
Figure 1. Allergic dermatitis at inguinal region

SECINĀJUMI

1. Alerģisko reakciju patogēnēzē vadošā loma ir imunoloģiskajai stadijai, kuras rezultātā veidojas autoantivielas pret savas ādas audu ekstraktu ar dermatītu slimojošiem suņiem, ko nosaka ar NHAR ar titru no 1:80 līdz 1:1280.
2. Alerģiskā dermatīta attīstības gaitā notiek limfocītu sensibilizācija, aktivizējas alerģiskie procesi, kas apstiprinās ar pozitīviem Šelli testa rezultātiem un ādas raudzi.
3. Alerģiskā dermatīta ārstēšana būs mazefektīva bez autoantivielu sintēzes nomākšanas. Autoantivielas, kas izstrādājušās pret ādas komponentiem sekmēs imūnās reakcijas, veidojot imūnos kompleksus pret sensibilizētiem limfocītiem un tādejādi sekmēs patoloģisko procesu attīstību.

LITERATŪRA

1. Robey, E., Allison, J. T-cell activation: integration of signals from the antigen receptor and costimulatory molecule. *Immunology Today*. Vol. 16, №7. 1995; 306-310.
2. Фицпатрик, Т., Джонсон Т., Вулф, К., Сюрмонд, Д. Дерматология атлас-правочник. 1999.
3. Алексеева, Т.А. Иммунологические методы обнаружения аутоантител в сыворотке крови. *Современная практическая аллергология*. 1963; 11 - 46.
4. Беренбейн, Б.А., Студницин, А.А. Диагностика кожных болезней. 1996.
5. Иванов, О.Л., Львов, А.Н. Справочник дерматолога. 2007.
6. Дифференциальная диагностика кожных болезней под ред. Б.А. Беренбейна, А.А. Студницин. 1989.
7. Кузьмин, Ю.А., Шамардин, В.А., Каральник, Б.В. Применение амидола для получения эритроцитарного диагностикума. *Лабораторное дело*. 1982; 4: 53 - 55.
8. Медведев, К.С. Болезни кожи собак и кошек. 1999.
9. Муралинов, К.К., Сайдулдин, Т. Способы получения эритроцитарных диагностикумов аутоиммунных болезней органов дыхания. Патент № 7059 от 15.02.99 г. Авт.свидет. № 20860 от 15.02.99 г.
10. Федоскова, Т. Г., Ильина, Н. И., Лусс, Л. В. Принципы диагностики аллергических заболеваний. *Consillium medicum*. Том 2., 2002.
11. Царевский, Ю.П. Основы конструирования эритроцитарных антигенных белковых диагностикумов: Автореф, дис. докт. Ростов-на-Дону. 1982.
12. Шамардин, В.А., Каральник, Б.В. Способ сенсibilизации эритроцитов: А.С. 614377. СССР Б.и. 178. № 25, 1997.
13. Шкаренко, А.В. Дерматит у собак. Алгоритм диагностики и лечения атопического дерматита. Санкт-Петербург. 2012.

DEFINITION OF RESIDUAL AMOUNTS OF PESTICIDES IN MEAT OF GUPPI FISH IN EXPERIMENTAL CONDITIONS

Asel Paritova, Nurzhan Sarsembayeva, Zhadyra Valieva, Zhumakanov Sanzhar

Kazakh National Agrarian university, Kazakhstan

ABSTRACT

The article presents the results of study of pesticide residues in meat of guppy fish in experimental conditions. The study determined the content of pesticide residues in meat of studied fish, which yielded the following results: there were significantly higher content of pesticides in meat of fish in experimental groups compared to controls. In the experimental group, the concentration of chlorpyrifos ranged from 0.0071 to 0.0099 in the first group, from 0.0048 to 0.0054 in the second group, from 0.0012 to 0.0009 in the third experimental group. Research data suggests that pesticides can be accumulated in meat in fairly large quantities.

KEY WORDS: guppy fish, pesticide, chromatography, Dursban, chlorpyrifos.

INTRODUCTION

Providing the population with food and healthy food – is an important and actual problem of the state value. Without its decision, social stability of society and population health is impossible. In recent years in the country in connection with change of character of domestic market, measures for integration of Kazakhstan economy in the world are taken. At the solution of this important state task, requirements of environmental and sanitary control assigned to Kazakhstan by the countries - participants of the World Trade Organization are considered. Prompt growth of consumption of production of agro-industrial complex demands increase in productivity and decrease in product cost which are reached at the expense of rational application of herbicides, insecticides, fungicides (in plant growing, veterinary science and medicine).

Domestic producers of agricultural production using pesticides according to the production schedules, are obliged to guarantee safety of received production for population health. Residual maintenance of these potentially dangerous chemical compounds in finished goods shouldn't be above the maximum permissible levels defined by standard documentation.

Pesticides - is the collective name of chemical means of protection of plants from diseases, wreckers and weeds, and also regulators of growth and other substances used for fight against harmful organisms. In rural and wood farms, wide range of pesticides is applied, forms and methods of their introduction are improved (Zhulenko, et al., 2011).

Preparations which are brought directly in reservoirs or used for processing of coastal zones are the most dangerous to hydrobionts: algicides, some herbicides, molluscicides, ichthyocides, and means of fight against water stages of blood-sicking insects. Intermediate situation is occupied by means applied in rice growing and irrigated agriculture, and also for land reclamation which arrive with exhaust waters through certain time after application. Significant amount of pesticides arrives in reservoirs with rain and thawed snow (superficial drain), at aviation and land processing of agricultural grounds and woods, and also with drains of enterprises for production of pesticides (Grishchenko et al., 1989).

At synthesis and production of separate pesticidal preparations together with pesticides, intermediate products and fillers of preparative forms can get into reservoirs.

Main reasons for sharp and chronic poisonings of fishes with pesticides are connected with violation of rules of their application (excess of norms of expense and increase in

frequency rates of introduction), their losses at transportation and storage, wrong utilization of used preparations, and also descent of crude sewage from chemical companies.

According to official reports, in Kazakhstan about 500 tons of not identified pesticides are stored. In 1986 - 1995 volumes of chemical means of protection of plants were reduced to 1.8 thousand tons. Pesticidal load of 1 hectare of arable land decreased as well. Since 1998 volumes of pesticides increased and now make 9 - 11 thousand tons. The most part of means of protection of plants — is herbicides and fungicides. In spite of the fact that DDT in the USSR in 1971 was forbidden, till 1990th years it was applied in Kazakhstan in veterinary science and medicine. In 1985 at piece the Syr-Darya River from boundary branch with Uzbek SSR till Kazalinsk town, DDD and DDE contained in water. Then cases of death of fish and bird in which bodies DDT and its metabolites was found were noted here (Speranskaya, 2004).

Dursban is organophosphorus insectoacaricides of wide range of action, which active ingredient chlorpyrifos. It destroys wide range of different types of gnawing, mining and sucking insects – wreckers of cultivated cultures. Perfectly influences equally against any stage of wreckers, whether it be adult individuals (imago), larvae of different age or eggs. It is active in wide range of temperatures: excellently operates as at rather low temperatures (during early-spring period, at exit of wreckers from winter diapause), and very high (late spring and in summer, in their mass development) when pyrethroids practically don't work. Not phytotoxic for all protected cultures in any phase of their development. It is moderately toxic for warm-blooded, it is toxic for bees therefore at its application it is necessary to observe the standard security measures (Muller, 2000).

At coming of FOS with forage, intoxication comes at achievement of lethal level of their contents in bodies of fishes that is proved on experimental model of cumulative toxicosis (Grishchenko, 1989).

According to Agnieszka Tomza-Marciniak and Agata Witczak researches, concentration of FOS in sexual glands of fishes was much higher, than in muscular fabric (Tomza-Marciniak, Witczak, 2010).

On the basis of five years' monitoring (1992 - 1997) of toxicological condition of haarder in Azovo-Chernomorsky pool it is revealed that all studied its copies contain residual number of organochlorine connections which basis in equal shares is made by DDT both its metabolites and polychlorinated biphenyls. Prevailing component in DDT group is its final metabolite — DDE. In interannual plan, tendency to decrease in maintenance of total organochlorine compounds in soft fabrics of fishes is noted; interseasonal changes are synchronized with intensity of food. Factor of biological accumulation of studied toxicants at fishes to age 2 + is much higher, than at fishes of senior age groups (Voronenko et al., 1998).

Purpose of our researches was studying of toxic influence of pesticide of Dursban on guppies fish in experimental conditions, with subsequent definition of residual amounts of studied pesticide content in meat of fish.

MATERIAL AND METHODS

Experiment was carried out in summer period of 2011 - 2012 at the department “Veterinary and sanitary examination and hygiene”, Kazakh National agrarian university and at Kazakh research institute of protection of plants and quarantine. For experiment, clinically healthy guppies fish in number of 60 heads and 4 aquariums in capacity of 20 l, and also Dursban's preparation (with recommended norm of 1 l on hectare of land) having wide application in agro-industrial complex, were taken. For determination of sharp toxicity of tested preparation, guppy fish were contained for two days in water. Solutions of preparations

prepared directly ahead of experiment on the basis of acetone. Experience carried out according to the methodics (Zharikov, 2002).

Table 1

№	Groups	Dose of solution of Dursban pesticide ml/l
1	1 experimental	0,001 ml/l
2	2 experimental	0,003 ml/l
3	3 experimental	0,005 ml/l
4	Control	0

Solution of Dursban pesticide was introduced to fishes of the first skilled group which active ingredient chlorpyrifos in a dose of 0.001 ml/l, the second group was dripped with Dursban in a dose of 0.003 ml/l, the third group – in a dose of 0.005 mkg/l (tab. 1). Extraction of substances was made by techniques described by RK State Standard 2011 - 2010 “Water, food, stern and tobacco products”. At chemical analysis, quantitative content of active ingredients in meat of fish poisoned with pesticides in experimental conditions by method of liquid chromatography was determined. For chromatography, liquid chromatograph Agilent 1100 was used. Thermostating at 40 C, mobile phase – acetone, speed of movement of stream – 0.3 ml/min, volume of extract of test entered into chromatograph – 5 mkl. Statistical data processing carried out with use of package of applied Microsoft Excel 2000 programs. Reliability of distinctions of the received data was defined by Student's test program.

RESULTS AND DISCUSSION

In each aquarium, during the experiment, 3 times per day control of temperature measurement, pH, turbidity, conductivity of water environment and contents of dissolved oxygen was conducted. And also salinity of water on chlorine was watched. Daily made care of fish, water purification and oxygen pumping by means of compressors and filters was made.

At research of processes of toxicants accumulation in body of fish in aquarian conditions, besides contents and feeding mode, central place is occupied by works on studying of their functional condition which help to open mechanisms of impact of toxic impact on fish and to receive necessary data for recommendations of nature protection and biotechnical character.

During supervision over environment, conditions in experimental capacities were stable and actually didn't differ. So, for example water temperature throughout all test period fluctuated within 18.0 - 23.0 °C. Maximum indicators were registered at 19 o'clock. Concentration of oxygen dissolved in water in all capacities was up to standard of 6.7 - 10.1 mg/l, pH within neutral environment: 6.8 - 7.3.

Salinity on chlorine which was defined daily also remained in narrow range, rising from 5.57 % in the first half of test, to 6.73 % at the end of it.

Fishes died within 72 hours from pesticidal intoxication. Then small fishes investigated on the content of residual amounts of pesticides by method of liquid chromatography.

During research, the following results were received: raised content of pesticides in meat of fish in test groups in comparison with control was appreciable. In test group, concentration of chlorpyrifos ranged from 0.0071 to 0.0099 in the first group, from 0.0048 to 0.0054 in the second group, from 0.0012 to 0.0009 in the third test group (fig. 1). Data obtained as a result of research showed that pesticides collect in fabrics and bodies, in muscles in quite significant amounts.

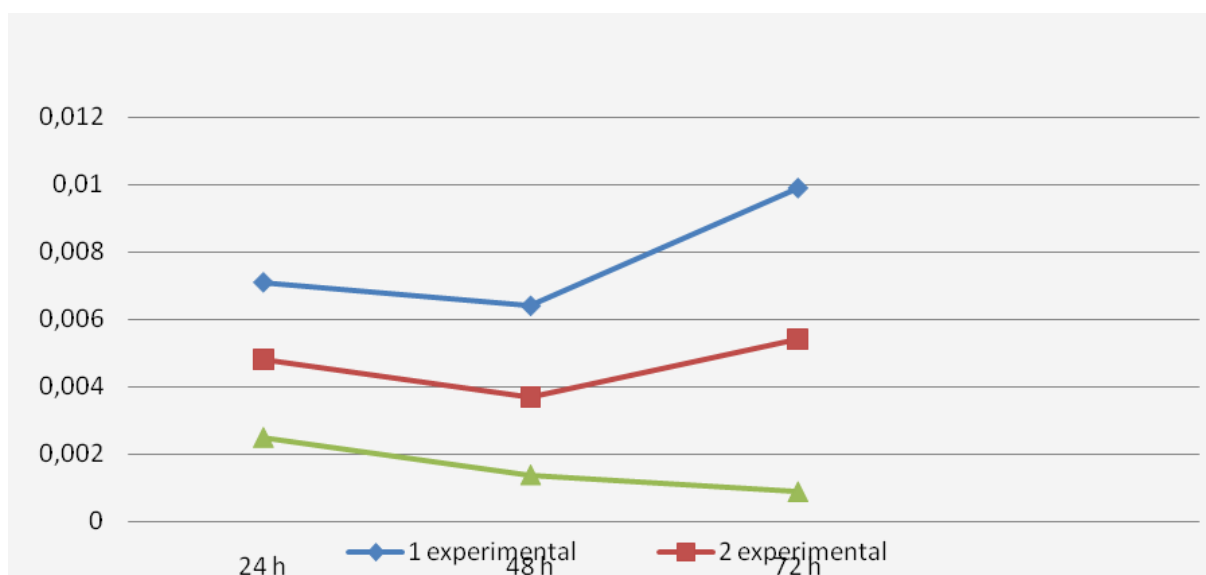


Figure 1. Dynamics of Dursban pesticide content in meat of fish

Thus, on the basis of data on dynamics of residual amounts of Dursban pesticide content in various concentrations testify to existence of cumulative properties of pesticide of Dursban in meat of fish at addition in water undoubtedly:

1. Maximum of pesticides is collected within 24 and 72 hours;
2. Pesticides collecting in meat of fish cause intoxication of organism of fish causing them to die.

CONCLUSIONS

Thus, on the basis of carried-out researches on the residual amounts of Dursban pesticide content, and also analyzing data of foreign it is established that Dursban pesticide has ability to collect in meat, bodies of fish and in process of accumulation it causes intoxication and death of fish.

REFERENCES

1. Grishchenko, L.I., Engashev, V.G., etc. Diseases of fishes. 2nd prod., revised and supplemented. 1989 - 288.
2. Muller, F., ed. Agrochemicals: Composition, Production, Toxicology, Applications. 541.
3. Speranskaya, O.A. Pesticides: threat is real. 2004 - 26.
4. Technique of determination of toxicity of sewage by biotesting method – 2002.
5. Tomza-Marciniak, A., Witczak, A. Distribution of endocrine-disrupting pesticides in water and fish from the Oder river, *Acta Ichthyologica et piscatoria*, 2010; 1-2.
6. Voronenko, L.S., Shepelev, S.M., Sebakh, L.K., Lyubomudrov, A.K. To assessment of level of accumulation of hlorganichesky connections in fabrics and bodies of *Liza haematocheilus*. Works of Southern research institute of sea fishery and oceanography, 1998; 44: 92.
7. Zhulenko, V.N., Rabinovich, M.I., Talanov, G.A. Veterinary toxicology. 2011 - 3.
8. Zharikov, G.A. Assessment of integrated toxicity of soils by biotesting on rain worms. 2002.

CŪKU CIRKOVĪRUSA-2 IETEKME UZ MULTINUKLEĀRO GIGANTISKO ŠŪNU UN VIRUSĀLO IESLĒGUMA ĶERMENĪŠU PARĀDĪŠANOS CŪKU LIMFMEZGLOS

PORCINE CIRCOVIRUS-2 IMPACT ON THE MULTINUCLEAR GIANT CELLS AND VIRUS INCLUSION BODIES APPEARANCES IN PIGS LYMPH NODES

Inga Piginka¹, **Edīte Birģele**²

¹Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts „BIOR”, Patoloģijas nodaļa, Latvija

²LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Preklīniskais Institūts, Latvija

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

²LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Preclinical Institute, Latvia
piginka@inbox.lv

ABSTRACT

Porcine circovirus-2 is widespread infection and cause Postweanig Multisystemic Wasting Syndrome (PMWS), which clinical signs and gross lesions are variable and non-specific (Harding, 2004). However, microscopic lesions in lymphoid tissues are almost unique and constitute the basis of PMWS diagnosis (Segales et al., 2004a). Therefore research of lymph node specific lesion can help to understand the pathogenesis of the PMWS, and useful in the routine examinations for pigs possible infected by PCV2. The aim of study was to investigate porcine circovirus-2 (PCV2) impact on the multinuclear giant cells and virus inclusion bodies appearances in pig lymph nodes. The research was carried out in 2010. Thirty pigs, 5 - 15 weeks old, were selected from three Latvian farms for investigation. On their farms pigs with clinical signs of Postweanig Multisystemic Wasting Syndrome were observed. Generally, four lymph nodes were taken from each animal for histological and immunohistochemical investigations. As a result, multinuclear giant cells were detected in 31.1% of lymph nodes, including lymph nodes with mostly mild amount of PCV2 antigen. Interrelation was detected between the virus amount in the lymph node and intensity of changes in some structure of lymph node: increasing amount of virus in the lymph node, then increase the intensity of structural change - regardless of multinuclear giant cells presence in the lymph nodes. PCV2 intracytoplasmic inclusion bodies were observed in 20.3% of PCV2 positive lymph nodes, furthermore there lymph nodes had moderate and severe amount of PCV2 antigen, as well had moderate and severe changes in lymph nodes structure.

KEY WORDS: multinuclear giant cell, intracytoplasmic inclusion bodies, porcine circovirus-2, lymph nodes.

IEVADS

Ar cūku cirkovīrusa-2 (PCV2) inficētiem sivēniem novēro tā saucamo sistēmisko limfadenopātiju, zem šī nosaukuma saprotot dažādas limfoido audu reakcijas – piemēram, ingvinālo, mezenteriālo un bronhiālo limfmezglu palielināšanos (Segales et al, 1997; Allan et al., 2000; Harding, 2004). PCV2 ietekme uz cūku imūnsistēmu pilnībā vēl nav noskaidrota. Kaut gan ir parādīts, ka galvenās PCV2 replikācijas šūnas ir monocīti un makrofāgi (Rosell et al., 1999).

Konkrētas limfoīdo audu izmaiņas cūkām ar PCV2 var konstatēt tikai ar histoloģiskās izmeklēšanas metodēm. Literatūrā atzīmēts, ka šādiem dzīvniekiem limfmezglu histoloģiskās izmaiņas izpaužas kā folikulu vizuālās izmaiņas, limfocītu zudums, histiocītu proliferācija (Rosell et al., 1999; Segales et al., 2004; Opriessnig et al., 2007). Turklāt iespējama limfoīdo audu reaktivitātes atšķirības dažādu šķirņu cūkām (Opriessnig et al., 2009). Atsevišķos gadījumos limfmezglos konstatē tā saucamas multinukleārās gigantiskās šūnas, kā arī bazofīlos virusālos ieslēguma ķermenīšus parādīšanos histiocītu un makrofāgu citoplazmā (Rosell et al., 1999; Segales et al., 2004b; Opriessnig et al., 2007). Mūsu **darba mērķis** bija izpētīt PCV2 ietekmi uz multinukleāro gigantisko šūnu (MGŠ) un virusālo ieslēguma ķermenīšus parādīšanos cūku limfmezglos. **Darba uzdevumi:**

1. izpētīt MGŠ un PCV2 virusālo ieslēguma ķermeņu sastopamību cūku limfmezglos – *lnn. inguinales superficiales sinister et dexter, lnn. mesenterici craniale* un *lnn. tracheobronchales*;
2. izpētīt atsevišķo struktūru morfoloģiskās izmaiņas limfmezglos, kuros konstatēti ar MGŠ un PCV2 virusālie ieslēguma ķermeņi;
3. izvērtēt cūku cirkovīrusa-2 daudzuma ietekmi uz MGŠ un virusālo ieslēguma ķermeņu parādīšanos attiecīgajos limfmezglos.

MATERIĀLS UN METODIKA

Izmeklējumi veikti 2010. gadā trīs cūkkopības saimniecībās Latvijā (Latgales un Kurzemes reģionā). Visās saimniecībās sivēniem klīniski bija novērota tā saucamās cūku pēcatšķiršanas novājiēšanas sindromam (PMWS) līdzīga aina un sivēnu krišana. Pirms nobeigšanās sivēniem novēroja svāra zudumu, caureju vai respiratoras saslimšanas, gļotādu bālumu vai ikteriskumu, kas atbilst literatūrā aprakstītajai PMWS klīniskajai aintai (Clark, 1997, Rosell et al., 1999, Segales et al., 2004a). Pētījumam katrā saimniecībā atlasījām desmit 5 - 15 nedēļu vecus nobeigušos sivēnus. Divpadsmit stundu laikā pēc sivēnu nāves veicām sekciju, paņēmām limfmezglos – *lnn. inguinales superficiales sinister et dexter, lnn. mesenterici craniale* un *lnn. tracheobronchales* histoloģiskai un imunohistoķīmiskai izmeklēšanai. Kopumā no katra dzīvnieka (n=30) histoloģiskai un imunohistoķīmiskai izmeklēšanai paņēmti četri limfmezgli.

Visu dzīvnieku limfmezglos (n=120) histoloģiskai un imunohistoķīmiskai izmeklēšanai fiksējām 10% neitrālā formalīnā. Parafīnā ieguldītie preparāti tika sagriezti 4 μm biezos griezumos. Tālāk daļu preparātus, attiecīgi apstrādātus un krāsotus ar hematoksilīnu un eozīnu. Imunohistoķīmiskai izmeklēšanai uz specifisko PCV2 antigēnu klātbūtni izmantojām avidīna-biotīna-peroksidāzes tehniku (Szczotka et al., 2011) ar primāru monoklonālu antivielu Ingenasa 36A9 (atšķaidījums 1:250 ar TBS un albumīnu). Preparātus analizējām Zeissa gaismas mikroskopā. Katrā histoloģiskajā preparātā novērtējām multinukleāro gigantisku šūnu un PCV2 citoplazmatisko ieslēguma ķermeņu klātbūtni dažādās limfmezgla struktūrās: kortikālajā, parakortikālajā, un medulārājā slānī, kā arī subkapsulāros un trabekulāros sinusos. Katrā limfmezgla reģionā izmeklējām 10 redzeslaukus ar palielinājumu x200.

Katrā histoloģiskajā preparātā novērtējām trīs limfmezgla struktūras parametrus, kuru izmaiņas ir vispārpieņemts izteikt ballēs no 0 līdz 3 (Opriessing et al., 2004):

- folikulu vizuālais izskats (0 – izmaiņu nav, 1 – folikulu vizuālais izskats nedaudz izplūdis, 2 – folikulu struktūra vāji saskatāma, 3 – folikuli vispār nav saskatāmi);
- limfocītu daudzuma samazināšanās limfmezglā kopumā (0 – izmaiņu nav, 1 – limfocītu daudzums nedaudz samazināts, 2 – limfocītu daudzums vidēji samazināts, 3 – novēro ļoti lielu limfocītu zudumu);
- histiocītu daudzums (0 – histiocītu preparātā nav, 1 – konstatētas atsevišķas šūnas, 2 – vidēji daudz histiocītu, 3 – histiocīti ļoti daudz).

Katrā imunohistoķīmiskajā preparātā novērtējām PCV2 antigēna daudzumu, kas attiecīgi norādīja uz PCV2 daudzumu. Izvērtējumu veicām pēc vispārpieņemtās sistēmas, kurā PCV2 antigēna daudzums izvērtēts kā neliels (+), vidējs (++) un liels (+++) (Opriessing et al., 2004).

Datu statistiskā apstrāde veikta ar Microsoft Excel t-test: Two-Sample Assuming Unequal Variance, savstarpēji salīdzinot atsevišķo parametru izmaiņu vidējos rādītājus limfmezgliem ar MGŠ klātbūtni un bez tās ($p < 0,05$), kā arī savstarpēji salīdzinot atsevišķo parametru izmaiņu vidējos rādītājus limfmezgliem ar PCV2 citoplazmatisko ieslēguma ķermeņu klātbūtni un bez tās ($p < 0,05$).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

No 30 imunohistoķīmiski izmeklētiem sivēniem PCV2 antigēnu konstatējām 16 dzīvnieku limfmezglos, turklāt tas dažādos daudzumos bija konstatēts visos 64 izmeklētajos limfmezglos (53,3%). Jāatzīmē, ka sivēnu limfmezglos negatīvos uz PCV2 antigēnu, MGŠ un PCV2 vīrusa citoplazmatiskus ieslēguma ķermeņus nekonstatējām.

Tā kā vienam dzīvniekam izmeklētajos limfmezglos varēja konstatēt PCV2 antigēnu dažādos daudzumos (no + līdz +++), tad turpmākajai analīzei sagrupējām limfmezgļus trīs grupās – attiecīgi pēc vīrusa antigēna daudzuma tajos.

Pirmo analizēsim saistību starp PCV2 daudzumu limfmezglos un MGŠ parādīšanos tajos (1.tabula). Kopumā MGŠ noteicām 31,3% limfmezglos. Citu autoru pētījumos MGŠ parādīšanās limfmezglos bija novērojama 27,1% (Segales et al., 2002) un 21,2% (Krakowka et al., 2005) gadījumos. Visbiežāk MGŠ sastapām limfmezglos (60%) ar nelielu (+) PCV2 antigēna daudzumu tajos.

1. tabula / Table 1

Limfmezglu skaits ar multinukleārās gigantiskās šūnas
Amount of lymph nodes with multinuclear giant cells (MGC)

MGS limfmezglos: MGC in lymph nodes:	Kopā PCV2 antigēna pozitīvie limfmezgli (n=64) Total amount of PCV2 antigen positive lymph nodes (n=64)	PCV2 antigēna daudzums Amount of PCV2 antigen		
		+	++	+++
Konstatētas / Detected	20 (31,3 %)	12 (60%)	4 (20%)	4 (20%)
Nav konstatētas / Not detected	44 (68,7 %)	21 (48%)	12 (27%)	11 (25%)

Multinukleārās gigantiskās šūnas ir lieli makrofāgi, kuri rodas no makrofāgu savstarpējas saplūšanas (Möst J. et al., 1997, Cheville N.F., 1999). Parasti MGŠ audos parādās gadījumos, ja nepieciešams fagocitēt liela izmēra antigēnu (Möst J. et al., 1997). Zinot, ka PCV2 vairojas makrofāgos, iespējams, inficētos makrofāgus organisms sāk uztvert kā antigēnu, kuru nepieciešams fagocitēt, ko veic jau citi makrofāgi, rezultātā veidojot MGŠ (Tsai YC et al., 2010).

Darba gaitā mēģinājām atbildēt uz jautājums, vai ir kādas raksturīgas strukturālas izmaiņas tajos limfmezglos, kuros varēja novērot multinukleāro gigantisko šūnu parādīšanos (2.tabula).

Vidējais novērtēšanas rādītājs (ballēs) limfmezgliem ar multinukleārām gigantiskām šūnām (n=20) un bez tām (n=44)
Average structural changes of lymph nodes (scores) with multinuclear giant cells[^] (n=20) and without them (n=44)

PCV2 antigēna daudzums Amount of PCV2 antigen	Novērtēšanas parametri Evaluated parameters					
	Folikulu vizuālais izskats / Visualization of the follicle structure		Limfocītu daudzuma samazināšanās / Decrease amount of lymphocytes		Histiocītu daudzuma palielināšanās / Increase amount of histiocytes	
	bez MGŠ without MGC [^]	ar MGŠ with MGC [^]	bez MGŠ without MGC [^]	ar MGŠ with MGC [^]	bez MGŠ without MGC [^]	ar MGŠ with MGC [^]
+	1,5*	2,2*	1,2	1,6	1,3	1,4
++	2,7	3,0	2,1	2,3	1,6	1,5
+++	3,0	3,0	2,7	2,8	2,4	2,0

* - p<0,05 ir būtiskas atšķirības

* - p<0,05 is detected significant difference

Limfmezglos, kuros bija neliels (+) PCV2 daudzums novēroja statistiski būtiskās atšķirības (p<0,05) folikulu vizualizācijā limfmezglos ar MGŠ un bez tām. Limfmezglos, kuros konstatējām multinukleārās gigantiskās šūnas folikulu struktūra bija vājāk saskatāma. Konstatējām, zināmu sakarību starp vīrusa daudzumu limfmezglā, no vienas puses, un atsevišķo struktūru izmaiņu intensitāti, no otras: palielinoties vīrusa daudzumam attiecīgajā limfmezglā, palielinās strukturālo izmaiņu intensitāte – neatkarīgi no MGŠ klātbūtnes attiecīgajā limfmezglā (sk. 2.tabulu).

Nākošais jautājums, kas jānoskaidro bija – tieši kur pārsvarā lokalizējās multinukleārās gigantiskās šūnas limfmezglos ar dažādu cirkovīrusa-2 daudzumu. Rezultāti atspoguļoti trešajā tabulā. Konstatējām, ka limfmezglos ar nelielu (+) PCV2 daudzumu MGŠ biežāk lokalizējās kortikālajā slānī, turklāt tieši folikulos. Toties limfmezglos ar lielu (+++) PCV2 daudzumu, MGŠ vairāk novērojām parakortikālajā slānī (3.tabula).

Pieaugot PCV2 antigēna daudzumam cūku limfmezglos, visstiprāk izmainās limfmezglu folikulu struktūra – tie sāk sliktāk vizualizēties, līdz pat mikroskopā kļūst pilnīgi nesaskatāmi (Pigiņka et Birģele, 2012). Uzskatām, ka pie liela (+++) PCV2 daudzuma limfmezglos folikuls parasti sabrūk, un MGŠ nokļūst parakortikālajā slānī, tādēļ arī tieši šajā slānī tās pārsvarā konstatējām.

Tālāk limfmezglos ar dažādu PCV2 antigēna daudzumu analizēsim PCV2 vīrusa citoplazmatiskos ieslēguma ķermenīšus (4. tabula). PCV2 citoplazmatiskos ieslēguma ķermenīšus konstatējām 20,3% no izmeklētajiem limfmezgliem. Tas ir ievērojami mazāk, nekā konstatēts citus autoru pētījumos, kur šis skaitlis sasniedz 33,3% (Krakowka et al., 2005) un pat 34,0% (Segales et al, 2002). Jādomā, ka šīs atšķirības varētu būt saistītas ar pētījumos iekļauto cūku dažādajām šķirnēm. Kā jau raksta ievadā minējām, atšķirīgu šķirņu cūku limfoīdo audu reakciju uz cirkovīrusu-2 var būt dažāda (Opriessnig et al., 2009).

MGŠ skaits dažādos limfmezgla reģionos atkarība no PCV2 antigēna daudzuma tajā
Amount of multinuclear giant cells[^] in difference regions of lymph nodes according with
PCV2 antigen in there lymph nodes

MGŠ lokalizācija limfmezglā MGC [^] location in lymph nodes	PCV2 antigēna daudzums limfmezglos Amount of PCV2 antigen in lymph nodes					
	+ (n=12)		++ (n=4)		+++ (n=4)	
	Limfmezgli Lymph nodes	MGŠ* MGC* [^]	Limfmezgli Lymph nodes	MGŠ* MGC* [^]	Limfmezgli Lymph nodes	MGŠ* MGC* [^]
Kortikālajā slānī Cortex	8	1-11	3	5	2	2-8
Parakortikālajā slānī Paracortex	4	1	1	2	3	1-12
Medulārajā slānī Medulla	-	-	-	-	-	-
Trabekulārajā sīnusā Trabecular sinuss	2	1-2	-	-	2	1
Subkapsulārajā sīnusā Subcapsular sinuss	-	-	1	1	-	-

* - minimālais un maksimālais MGŠ skaits limfmezgla attiecīgajā struktūrā 10 redzeslaukos (palielinājums x200).

* - minimal and maximal amount of multinuclear giant cells in appurtenant region of lymph nodes from 10 field (magnification x200).

Limfmezglu skaits ar PCV2 citoplazmatiskiem ieslēguma ķermeņiem
Amount of lymph nodes with PCV2 intracytoplasmic inclusion bodies

PCV2 citoplazmatiski ieslēguma ķermeņi limfmezglos: PCV2 intracytoplasmic inclusion bodies in lymph nodes:	PCV2 antigēna daudzums Amount of PCV2 antigen			Kopā PCV2 antigēna pozitīvos limfmezglos (n=64) Total amount of PCV2 antigen positive lymph nodes
	+	++	+++	
Konstatēti / Detected	0	5	8	13 (20,3 %)
Nav konstatēti / Not detected	33	11	7	51 (79,7 %)

Jāuzsver, ka vīrusa ieslēgumus konstatējām tikai tajos limfmezglos, kuros PCV2 antigēna daudzums bija vidēji liels vai liels (skat.4.tabulu), līdz ar to visu limfmezglu struktūru izmaiņas bija 2 vai 3 ballu līmenī (5. tabula).

Vidēji lielais un lielais PCV2 daudzums limfmezglos predisponēja, gan histiocītu daudzuma palielināšanos (vidēji līdz 2,2 ballēm), gan vienlaicīgi arī PCV2 ieslēguma ķermeņišu parādīšanos. Zinot, ka histiocīti ir „novecojušie” makrofāgi (Willard-Mack, 2006), bet PCV2 organismā vairojas tieši makrofāgos (Rosell et al., 1999), tad jādome, ka palielināts

PCV2 daudzums izraisīja limfmezgla atbildes reakciju, kurā zināma mērā atspoguļojas makrofāgu „cīņā” ar konkrēto vīrusu.

5. tabula / Table 5

Limfmezglu struktūru izmaiņas ballēs (vidējie rādītāji) limfmezglos bez (n=51) un ar (n=13) PCV2 citoplazmatiskiem ieslēguma ķermeņiem
Average structural changes of lymph nodes (scores) without PCV2 intracytoplasmic inclusion bodies (n=51) and without them (n=13)

PCV2 antigēna daudzums Amount of PCV2 antigen	Novērtēšanas parametri Evaluated parameters					
	Folikulu vizuālais izskats / Visualization of the follicle structure		Limfocītu daudzuma samazināšanās / Decrease amount of lymphocytes		Histiocītu daudzuma palielināšanās / Increase amount of histiocytes	
	Bez PCV2 ieslēguma ķermeņiem Without PCV2 inclusion bodies	Ar PCV2 ieslēguma ķermeņiem With PCV2 inclusion bodies	Bez PCV2 ieslēguma ķermeņiem Without PCV2 inclusion bodies	Ar PCV2 ieslēguma ķermeņiem With PCV2 inclusion bodies	Bez PCV2 ieslēguma ķermeņiem Without PCV2 inclusion bodies	Ar PCV2 ieslēguma ķermeņiem With PCV2 inclusion bodies
+	1,8	-	1,5	-	1,5	-
++	2,7	3,0	2,3	2,2	1,6*	2,2*
+++	3	3,0	2,7	2,6	2,3	2,4

*- p<0,05 ir būtiskas atšķirības

* - p<0,05 is detected significant difference

SECINĀJUMI

1. Multinukleārās gigantiskās šūnas sastopamas 31,3% limfmezglos, turklāt tajos kas pārsvarā ir ar nelielu PCV2 antigēna daudzumu.
2. Konstatējām, zināmu sakarību starp vīrusa daudzumu limfmezglā, no vienas puses, un atsevišķo struktūru izmaiņu intensitāti, no otras: palielinoties vīrusa daudzumam attiecīgajā limfmezglā, palielinās strukturālo izmaiņu intensitāte – neatkarīgi no MGS klātbūtnes attiecīgajā limfmezglā.
3. PCV2 vīrusa citoplazmatiskie ieslēguma ķermeņi limfmezglos konstatēti tikai 20,3% gadījumos, pie tam tajos limfmezglos, kur PCV2 antigēna daudzums ir vidēji liels vai liels, kas savukārt noteica, ka visu šo limfmezglu struktūru izmaiņas arī bija 2-3 ballu līmenī, tas ir vidēji lielas vai lielas.

LITERATŪRA

1. Allan, G.M., Ellis, J.A. Porcine circovirus: a review. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. 2000; 12: 3 - 14.
2. Harding, J.C. The clinical expression and emergence of porcine circovirus 2. Veterinary Microbiology. 2004; 98: 131 - 135.
3. Krakowka, S., Ellis, J., McNeilly, F., Waldner, C., Allan, G. Features of porcine circovirus-2 disease: correlations between lesions, amount and distribution of virus, and clinical outcome. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. 2005; 17: 213 - 222.

4. Möst, J., Spötl, L., Mayr, G., Gasser, A., Sarti, A., Dierich, M.P. Formation of multinucleated giant cells in vitro is dependent on the stage of monocyte to macrophage maturation. *Journal of Blood*. 1997; 89: 662 - 671.
5. Opriessnig, T., Meng, X.J., Halbur, P.G. Porcine circovirus type 2-associated disease: Update on current terminology, clinical manifestations, pathogenesis, diagnosis, and intervention strategies. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 2007; 19: 591 - 615.
6. Opriessnig, T., Patterson, A.R., Madson, D.M., Pal, N., Rothschild, M., Kuhar, D., Lunney, J.K., Juhan, N. M., Meng, X.J., Halbur, P.G. Difference in severity of porcine circovirus type two-induced pathological lesions between Landrace and Pietrain pigs. *Journal of Animal Science*. 2009; 87: 1582 - 1590.
7. Opriessnig, T., Thacker, E.L., Yu, S., Fenaux, M., Meng, X.-J., Halbur, P.G. Experimental reproduction of postweaning multisystemic wasting syndrome in pigs by dual infection with *Mycoplasma hyopneumoniae* and porcine circovirus type 2. *Veterinary Pathology*. 2004; 41: 624 – 640.
8. Pigiñka, I., Birgele, E. Porcine circovirus-2 impact on the morphological sight of pig lymph nodes. *Research for Rural Development: Annual 18th International S.* in process. 2012.
9. Rosell, C., Segales, J., Plana-Durañ, J., Balasch, M., Rodríguez-Arrijoja, G.M., Kennedy, S., Allan, G.M., McNeilly, F., Latimer, K.S., Domingo, M. Pathological, immunohistochemical, and *in situ* hybridization studies of natural cases of postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) in pigs. *Journal of Comparative Pathology*. 1999; 120: 59 – 78.
10. Segales, J., Calsamiglia, M., Rosell, C., Soler, M., Maldonado, J., Martin, M., Domingo, M. Porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) infection status in pigs naturally affected with post-weaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) in Spain. *Veterinary Microbiology*. 2002; 85: 23 - 30.
11. Segales, J., Domingo, M., Chianini, F., Majo, N., Dominguez, J., Darwich, L., Mateu, E. Immunosuppression in post-weaning multisystemic syndrome affected pigs. *Veterinary Microbiology*. 2004a; 98: 151 - 158.
12. Segales, J., Rosell, C., Domingo, M. Pathological findings associated with naturally acquired porcine circovirus type 2 associated disease. *Veterinary Microbiology*. 2004b; 98: 137 - 149.
13. Segales, J., Sitjar, M., Domingo, M., Dee, S., DelPozo, M., Noval, R., Sacristan, C., DeLasHeras, A., Ferro, A., Latimer, K.S. First report of post-weaning multisystemic syndrome in pigs in Spain. *Veterinary Record*. 1997; 141: 600 - 601.
14. Szczotka, A., Stadejek, T., Pejsak, Z. A comparison of immunohistochemistry and *in situ* hybridization for the detection of porcine circovirus type 2 in pigs. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 2011; 14: 565 - 571.
15. Tsai, Y.C., Jeng, C.R., Hsiao, S.H., Chang, H.W., Liu, J.J., Chang, C.C., Lin, C.M., Chia, M.Y., Pang, V.F. Porcine circovirus type 2 (PCV2) induces cell proliferation, fusion, and chemokine expression in swine monocytic cells in vitro. *Journal of Veterinary Research*. 2010; 41: 60 - 65.
16. Willard-Mack, C.L. Normal structure, function, and histology of lymph nodes. *Journal of Toxicologic Pathology*. 2006; 34: 409 – 424.

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF ONE YEAR OLD SEA TROUT (*SALMO TRUTTA*) IN SPRING

Ilze Rutkovska^{1,2}, Ruta Medne^{1,2}

¹LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

²Institute of Food Safety, Animal Health and Environment - "BIOR", Latvia
ilze.rutkovska@bior.gov.lv

ABSTRACT

Sea trout are fish which are most similar to salmon and that's why it is little studied. Despite included in one genus, salmon and sea trout are not as alike as it seems. Many points including physiological parameters might be and are different. Nowadays sea trout are reared in Latvian hatcheries. Ninety four sea trout blood samples were taken and examined and following parameters were identified – red blood cell count (RBC), hemoglobin, hematocrit and leukocyte formula. For sea trout smolts from natural watercourses RBC count was $1,22 \cdot 10^{12}/L$, hemoglobin 7,77 g/L, hematocrit 29,40 %; for one year old sea trout from ponds RBC count was $1,01 \cdot 10^{12}/L$, hemoglobin 10,13 g/L, hematocrit 39,75 %; for one year old sea trout reared in flow through system RBC count was $1.10 - 1.17 \cdot 10^{12}/L$, hemoglobin 8.97 – 10.32 g/L, hematocrit 29.21 – 36.94 %; for sea trout reared in recirculation system RBC count was $1.25 - 1.47 \cdot 10^{12}/L$, hemoglobin 8,13 – 8,41 g/L and hematocrit 33.00 – 37.58 %. In sea trout leukocyte formula neutrophils, eosinophils, lymphocytes and monocytes were differentiated.

KEY WORDS: sea trout, hemoglobin, RBC, leukocyte formula.

INTRODUCTION

Knowledge about hematology of salmonids can be used as biomarker for establishing a state of the environment (Khan, 2010), for determination of physiological state of fish (Ruane et al., 2000; Stoskopf, 1993; Глаголева, 1989) and for diagnosis of a disease (Rehulka, 2003).

Fish blood consists of plasma and blood cells: erythrocytes, leukocytes and platelets. Count of fish erythrocytes usually is lower than in mammals and depends on the need for oxygen. The concentration of hemoglobin is lower than in mammals. More active fish which require more oxygen usually have higher hemoglobin level, smaller erythrocytes and low mean corpuscular volume (MCV). Mean corpuscular hemoglobin (MCH) differs between fish species because of different size of circulating erythrocytes. Mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) in fish is lower than in mammals on account of nucleus which takes place in a cell. Young erythrocytes are bigger and have higher hemoglobin concentration resulting in higher MCV, MCH and MCHC than in older cells (Hrubec, Smith, 2010).

Hematocrit fluctuates from 21 – 28 % in flounder (Mahoney, McNulty, 1992), to 47,7% in herring (Medne, Balode, 2011). For rainbow trout it is 21 – 44 % (Miller et al., 1983) but there is no information about sea trout.

A count of leukocytes is variable, it increases just after feeding, whereas a significant decrease can be seen during a poisoning or using anesthetics. The most of leukocytes are lymphocytes. An amount of monocytes increases in winter and decreases in summer. Similar situation can be seen with neutrophils: an increase in winter and decrease in spring (Noga, 1996; Глаголева, 1989). Basophils are very rare (Hrubec, Smith, 2010).

The aim of the research was an analysis of one year old sea trout hematological parameters in spring.

MATERIAL AND METHODS

The study was carried out in the LUA Faculty of Veterinary Medicine, Institute of Food and Environmental Hygiene and in the Institute of Food Safety, Animal Health and Environment BIOR, laboratory of aquaculture and fish pathology.

There were 94 one year old sea trout used in the study. Fish were from different hatcheries and caught in river Salaca by using a research pot of fish migration.

A blood sample was taken from caudal vein immediately after catching fish. Blood was collected in tubes with anticoagulant (EDTA). Samples were transported to laboratory in ice-box within 1 - 2 hours.

A count of erythrocytes was determined by using a photoelectric colorimeter (FEC) MP-plus. Refractive index was determined with the wave length of 546 nm. To establish RBC count, some samples were examined both with FEC and with Gorjajev chamber. Relevance between both parameters was calculated and expressed as a formula which was used for calculation of RBC count:

$$RBC(milj./mm^3) = 2,3409 \times RI - 0,1519, \quad (1)$$

where

RBC – RBC count;

RI – refractive index by FEC.

For clarifying a blood hemoglobin concentration, cyanmethemoglobin method was used. An optical density was determined by using FEC with wave length of 546 nm, transformation solution was used as a benchmark. For comparison examination with Sahli's hemometer was carried out. Then a relevance between both parameters was calculated and expressed as a formula used for calculation of hemoglobin level:

$$Hgb(g/L) = 1,058 \cdot RI + 3,391, \quad (2)$$

where

Hgb – hemoglobin level;

RI – refractive index by FEC.

Hematocrit was determined by the microhematocrit method. Capillary tubes were centrifuged for 5 minutes at 6000 G, using centrifuge NF 048. Erythrocyte indices were calculated: mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH) and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) (Jemeljanovs et al., 2007).

Blood smears were made to determine a leukocyte formula. Blood smears were dried and stained with JorVet stains DipQuick Stain Kit. Microscopic examination of blood smears was carried out using light microscope Leica DME at magnification 400x and counting 100 leukocytes (Stoskopf, 1993).

Average and standard deviation (SD) was calculated for the data obtained. To compare parameters of different fish rearing systems and in different living conditions T-test for comparison of two separate samples was used (Sokal, Rohlf, 2000).

RESULTS AND DISCUSSION

When analysing results obtained in the spring of 2012 it can be seen that RBC count fluctuates from 1.10 to 1.47 x 10¹²/L (table 1). In March and April RBC count in flow-through system is lower than in recirculation system but there is no significant difference between months in none of the systems. Hemoglobin fluctuates from 8.13 to 10.32 g/dL, in flow-through system it decreases in April but in recirculation system it increases but there is no

significant difference between months. In April hematocrit significantly ($p < 0.05$) decreases in flow-through system and reaches 29.21 %. Hematocrit decreases in recirculation system too – from 37.58 % to 33.00 %. In March MCH is 61.77 pg in flow-through system and 36.10 pg in recirculation system but in April respectively 52.47 pg un 35.61 pg but the decrease is not significant ($p > 0.05$). MCHC significantly ($p < 0.05$) increases from March to April in flow-through system (from 12.99 to 18.64 g/L), in the recirculation system relevant changes are not seen. MCV in both rearing systems does not significantly change in March and April, in flow through system it decreases from 280.01 to 262.56 fL and in recirculation system from 303.46 to 224.63 fL.

Table 1

Hematological parameters of one year old sea trout reared in tanks

Parameters	Flow-through system		Recirculation system	
	March	April	March	April
RBC \pm SD ($10^{12}/L$)	1.10 \pm 0.19	1.17 \pm 0.35	1.25 \pm 0.15	1.47 \pm 0.40
Hgb \pm SD (g/dL)	10.32 \pm 2,41	8.97 \pm 1,95	8.13 \pm 0,61	8.41 \pm 1,39
PCV \pm SD (%)	36.94 \pm 4,71	29.21 \pm 6,37*	37.58 \pm 3,18	33.00 \pm 13,75
MCH \pm SD (pg)	61.77 \pm 27.84	52.47 \pm 35.02	36.10 \pm 4.64	35.61 \pm 5.60
MCHC \pm SD (g/L)	12.99 \pm 3.01	18.64 \pm 7.75*	11.93 \pm 1.37	10.15 \pm 3.24
MCV \pm SD (fL)	280.01 \pm 28.22	262.56 \pm 84.59	303.46 \pm 30.07	224.63 \pm 32.14
Lymphocytes \pm SD (%)	67.77 \pm 13.76	82.00 \pm 9.37**	88.80 \pm 2.77	92.32 \pm 4.69
Neutrophils \pm SD (%)	31.55 \pm 13.45	17.89 \pm 9.25**	10.60 \pm 3.65	7.26 \pm 4.20
Monocytes \pm SD (%)	0.64 \pm 0.79	0.11 \pm 0.32**	0.60 \pm 0.89	0.37 \pm 0.68
Eosinophils \pm SD (%)	0.05 \pm 0.21	0.0 \pm 0.0	0.00 \pm 0.0	0.05 \pm 0.23

* significant difference $p < 0.05$

** significant difference $p < 0.01$

In general it can be seen that all hematological parameters in fish from recirculation system are more settled and does not change significantly because rearing circumstances are more even than in flow- through system.

Table 2

Hematological parameters of one year old sea trout from ponds and natural watercourses

Parameters	Ponds	Natural watercourses
RBC \pm SD ($10^{12}/L$)	1.01 \pm 0.32	1.22 \pm 0.25
Hgb \pm SD (g/dL)	10.13 \pm 0.72	7.77 \pm 1.21**
PCV \pm SD (%)	39.75 \pm 5.73	29.40 \pm 10.33
MCH \pm SD (pg)	69.52 \pm 26.40	33.81 \pm 4.66
MCHC \pm SD (g/L)	16.29 \pm 2.08	15.35 \pm 6.35
MCV \pm SD (fL)	474.00 \pm 159.01**	242.33 \pm 72.20
Lymphocytes \pm SD (%)	66.00 \pm 9.35	78.40 \pm 15.70
Neutrophils \pm SD (%)	33.00 \pm 9.10	21.00 \pm 14.95
Monocytes \pm SD (%)	1.00 \pm 1.25	0.40 \pm 0.89
Eosinophils \pm SD (%)	0.0 \pm 0.0	0.20 \pm 0.45

* significant difference $p < 0.05$

** significant difference $p < 0.01$

Not only in tanks but also in ponds fish are reared in Latvia. When rearing fish in different systems, similar circumstances for fish are not provided. There can be differences in water quality, water pH, temperature, concentration of oxygen, feed base and other factors which can affect fish hematological parameters.

When comparing hematological parameters of fish from ponds and from natural watercourses (table 2), it can be seen that RBC count ranges from 1.01 to 1.22 x 10¹²/L but there is no significant difference. Hemoglobin concentration is from 7.77 to 10.13 g/dL. It is significantly (p<0.01) lower for sea trout from natural watercourses. The low hemoglobin level might be as a result of poor feed base (Jemeljanovs et al., 2007). In comparison with one year old sea trout from hatcheries, fish from natural watercourses are not fed with commercially produced and balanced feed. They have to get along with feed resources found in nature.

Hematocrit ranges from 29.40 % to 39.75 % but there is no significant difference. MCH is 33.81 pg for sea trout from natural watercourses and 69.52 pg for sea trout from ponds, MCHC respectively 15.35 and 16.29 g/L but it doesn't differ significantly between groups. MCV is from 242.33 to 474.00 fL, significantly higher for sea trout from ponds. When looking at RBC count, hematocrit and MCV of sea trout reared in ponds, it can be concluded that the increase of hematocrit is connected with increase of a size of erythrocytes. Macrocytosis can be seen when the count of young, immatured erythrocytes rises in peripheral blood (Jemeljanovs et al., 2007), it can be caused by stress during a lowering of the ponds and fish catches.

In the leukocyte formula lymphocytes, neutrophils, monocytes and eosinophils can be determined. Table 1 shows that in leukocyte formula in March and April the amount of lymphocytes rises from 67.8 % in March to 82.0 % in April but the amount of neutrophils decreases from 31.5 % to 17.9 %. Monocytes compose 0.6 % in March and 0.1 % in April. The decrease of the amount of neutrophils and monocytes and the increase of the amount of lymphocytes is characteristic for salmonids when water temperature rises (Глаголева, 1989). In recirculation system leukocyte formula as other hematological parameters doesn't change sharp. In the flow-through system the count of eosinophils increases, it is connected with rising of water temperature. A low amount of monocytes in fish blood evidence of fish welfare – good living circumstances.

When looking at leukocyte formula of sea trout from ponds and natural watercourses, it can be seen that in both cases the most part of lymphocytes is formed by lymphocytes 66.0 – 78.4 %, which is followed by neutrophils 21.0 – 33.0 %. The amount of monocytes fluctuates from 0.4 to 1.0 %, but eosinophils can be seen only for sea trout from natural watercourses and compose only 0.2 %. The high amount of neutrophils and the low amount of lymphocytes characterise a stress which affects fish during catches (Ruane et al., 2000). It could be that an amount of basophils in fish blood is too low or when using the regular method of fixation and staining with standard stains basophils are not fixed properly or can't be identified. Tavares - Dias (2006) have stated that the best fixation of basophils is by using copper subacetate and staining with acid toluidine blue stain.

CONCLUSIONS

1. There are 1.01 – 1.47 x 10¹²/L erythrocytes, 7.77 – 10.32 g/dL hemoglobin level, hematocrit 29.21 – 39.5 % in one year old sea trout in spring.
2. Lymphocytes, neutrophils, eosinophils and monocytes can be differentiated in the leukocyte formula of sea trout.
3. When comparing the hematological parameters of one year old sea trout (March) and smolts (April) it can be seen that the RBC count and hemoglobin level doesn't differ

- significantly but smolts have lower hematocrit. In leukocyte formula of smolts, the proportion of lymphocytes rises but the amount of neutrophils and monocytes decreases.
4. Hematological parameters of sea trout reared in recirculation system are more stable and don't change significantly because rearing conditions in this system is more stable than in flow-through system.
 5. Sea trout from natural watercourses have significantly lower hemoglobin level than sea trout reared in ponds.

REFERENCES

1. Hrubec, T.C., Smith, S.A. Hematology of Fishes. In: Schalm's Veterinary Hematology, 6th ed. Douglas J. ed. Singapore: Blackwell Publishing Ltd., 2010; 994 – 1003.
2. Jemeljanovs, Ļ., Manevičs, Z., Dūrītis I. Dzīvnieku iekšējo slimību klīniskā diagnostika. Jelgava: LLU Klīniskais institūts, 2007; 242.
3. Khan, R.A. Two Species of Commercial Flatfish, Winter Flounder, *Pleuronectes americanus*, and American Plaice, *Hippoglossoides platessoides*, as Sentinels of Environmental Pollution. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 2010; 85: 205 – 208.
4. Mahoney, J.B., McNulty, J.K. Disease associated changes and normal seasonal hematological variation in winter flounder in the Hudson-Raritan estuary. Transactions of the American Fisheries Society, 1992; 121: 261-268.
5. Medne, R., Balode, M. Hematological analyses of flounder and herring from the Baltic Sea. Book of abstracts 8 th Baltic Sea Science Congress, 2011; 362.
6. Miller, W.R., Hendricks, A.C., Cairns J.Jr. Normal ranges for diagnostically important hematological and blood chemistry characteristics of rainbow trout *Salmo gairdneri*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 1983; 40: 420-425.
7. Noga, E. J. Fish disease. Diagnosis and Treatment. St. Louis: Mosby. 1996; 367.
8. Rehulka, J. Haematological analyses in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* affected by viral hemorrhagic septicaemia (VHS). Diseases of Aquatic Organisms. 2003; 56: 185-193.
9. Ruane, N.M., Nolan, D.T., Rotllant J., et al. Experimental exposure of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum) to the infective stages of the sea louse *Lepeophtheirus salmonis* (Kroyer) influences the physiological response to an acute stressor. Fish and Shellfish Immunology. 2000; 10: 451-463.
10. Sokal, R. R., Rohlf, F. J. Biometry: the principles and practise of statistics in biological research. 3rd ed. USA: W.H. Feeman and company, 2000; 879.
11. Stoskopf, M. K. Fish medicine. London: W B Saunders Company, 1993; 883.
12. Tavares Dias, M. Cytochemical method for staining fish basophils. Journal of Fish Biology. 2006; 69: 312-317.
13. Глаголева, Т.П. Методические указания по гематологическому контролю за выращиваемыми рыбамию. Рига: НПО Запрыбтехцентр, 1989; 38.

PROGESTERONA LĪMEŅA UN REPRODUKCIJAS RĀDĪTĀJU SALĪDZINĀJUMS SLAUCAMAJĀM GOVĪM AR UN BEZ AUGĻA SEGU AIZTURES

COMPARISON OF PROGESTERONE LEVELS AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN DAIRY COWS WITH AND WITHOUT RETAINED FEATAL MEMBRANES

Santa Skuja, Vita Antāne

LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

santa.skuja@inbox.lv

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the serum levels of progesterone (P₄) in postpartum cows with and without retained fetal membranes (RFM), and dynamics using different RFM treatment methods as well as treatments relation to the future reproduction. The study included two dairy farms with 300-600 cows. Cows were divided into four groups: the first group - the control group, the second group - cows with RFM, fetal membranes were removed manually and cows treated, the third group - cows with RFM not removed and cows treated, the fourth group - cows with RFM not treated. In all groups, some cows received 2 doses of 500µg PGF2α (cloprostenol sodium). During the study, all groups of cows several times were determined levels of P₄ in blood serum. Serum progesterone levels rose more quickly in those postpartum cows that were applied PGF2. Also, the first artificial insemination was carried out earlier in these cows. However, fertilization rates were better for cows, in which PGF2 was not used, with the exception of the fourth group of cows. Better reproduction rates were group 4 cows with PGF2α injection.

KEY WORDS: cows, progesterone, retained fetal membranes, reproduction, treatment

IEVADS

Par augļa segu aizturi (ASA) govīm runā tad, ja tās nav atdalījušās 8 - 12 stundu laikā pēc dzemdībām. Rezultātā pēcdzemdību periodā (PP) var rasties dzemdes iekaisums, kas var kavēt olnīcu darbību un dzemdes involūciju, kā arī negatīvi ietekmēt dzīvnieku reprodukciju (Drillich et al., 2006). Paralēli dzemdes iekaisumam, ja to neārstē, dzīvniekam var pasliktināties vispārējais veselības stāvoklis pat līdz organisma intoksikācijai un tālāk iestāties nāve.

Jau daudzus gadus pastāv strīdīgi viedokļi, kura no augļa segu aiztures ārstēšanas metodēm ir pareizākā un efektīvākā. Pārsvārā Eiropā, mazāk Amerikas Savienotājas valstīs un Kanādā, veterinārārsti ASA gadījumā veic manuālo augļu segu atdalīšanu un antibakteriālo līdzekļu ievadīšanu dzemdes dobumā (Drillich et al., 2006). Daži pētījumi norāda, ka manipulācijas dzemdē samazina dzemdes darbības aizsargmehānismus (Paisley et al., 1986; Peters, Laven, 1996), negatīvi ietekmē nākošo auglību un tās raksturojošos rādītājus (Drillich et al., 2007). Drillich et al. (2006) pētījumos ar 501 govi, kam bija ASA, neatrada nevienu pozitīvu iezīmi, kas būtu par labu manuālai augļu segu atdalīšanai, un lokālai antibakteriālo līdzekļu pielietošanai ārstēšanas nolūkos, vai abu šo metožu kombinācijai. Vienīgie pozitīvie rezultāti iegūti ārstējot govīs ar 1mg/kg ceftiofūra hidrahlorīdu, kurām bija drudzis. Šajā gadījumā govīm neizveidojās metrīts (Drillich et al., 2007). Tika veikti arī pētījumi par

antibakteriālo līdzekļu iedarbību ārstējot ASA govju lielfermās (no 650 līdz 1570 govīm). Rezultātā iegūti secinājumi, ka mazākās govju fermās ASA ir mazāk sastopama un arī ārstēšanas rezultāti labāki (Drillich et al., 2007).

Lai sekmētu dzemdes involūciju un olnīcu aktivitāti, iesaka dažādos laikos pēc dzemdībām injicēt proglāndīnu $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$), kā rezultātā uzlabojas reprodukcijas rādītāji (Melendez et al., 2004; Fernandes et al., 2010).

Fizioloģiski govīm īsi pirms dzemdībām progesterona (P_4) līmenis asins serumā samazinās un pēcdzemdību periodā (~ 20 dienas) tas paliek zemā līmenī līdz atjaunojas olnīcu aktivitāte. Vairākas reizes nedēļā nosakot P_4 līmeni asins serumā vai pienā, ir iespējams spriest par olnīcu aktivitāti.

Mūsu darba mērķis bija novērtēt P_4 līmeni asins serumā pēc dzemdībām govīm ar un bez augļa segu aiztures un tā dinamiku pielietojot dažādas augļa segu aiztures ārstēšanas metodes, kā arī ārstēšanas metožu saistība ar turpmāko reprodukciju.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījums veikts laikā no 2007. gada septembra līdz 2009. gada janvārim.

Pētījumā izmantotas 60 dažāda vecuma Latvijas melnraibās šķirnes govīs no Dobeles novada A/S „Agrofirma Tērvete” ganāmpulka ar 650 slaucamām govīm un no Jelgavas novada SIA „Daile Agro” ganāmpulka ar 300 slaucamām govīm. Dzīvniekus ēdināja atbilstoši slaucamo govju barības devu normatīviem. Abās fermās dzīvnieku turēšana, kopšana un ēdināšana bija līdzīga. Abās saimniecībās pa ziemu dzīvnieki tiek turēti piesieti kūtī. Vasaras laikā abu saimniecību govīs visu diennakti atradās ganībās un slaukšanas reizē tika barotas ar spēkbarību un mikroelementiem, sāli un rapšu raušiem.

Pēc dzemdībām 12 reizes ar dažādu dienu intervālu tika noņemtas asinis, lai noteiktu progesterona līmeni. Asiņu paraugus progesterona noteikšanai noņēma 48 stundas, 6, 14, 16, 18, 22, 24, 26, 28, 30, 32 un 42 dienas pēc dzemdībām. Paraugus noņēma no astes vēnas 7 ml sterilos vienreizējās lietošanas vakuumteinera stobriņos bez antikoagulanta, kurus tālāk izmeklēja akreditētā laboratorijā SIA „Centrālā laboratorija” pēc standarta analīžu izpildes prasībām ar Alecsys 2010 (Roche Diagnostics).

Atkarībā no augļa segu atdalīšanās vai neatdalīšanās pēc dzemdībām un pielietotās ārstēšanas, visus dzīvniekus sadalīja četrās grupās:

1. grupa (n=15) - kontroles grupa - augļa segas atdalījās 6 -12 h laikā pēc dzemdībām.
2. grupa (n=15) - govīs ar augļa segu aizturi, ko atdalīja manuāli un govīs ārstēja ar antibiotikām - Gynobiotic – neomicīna sulfāts 350000SV, oksitetraciklīna hidrohlorīds 500 mg līdzekļiem, ko pēc augļu segu atdales ievadīja dzemdē (3 tabletes).
3. grupa (n=15) - govīs ar augļa segu aizturi, ko neatdalīja un govīs ārstēja ar antibiotikām - Gynobiotic – neomicīna sulfāts 350000SV, oksitetraciklīna hidrohlorīds 500 mg līdzekļiem, ko ievadīja dzemdē (3 tabletes).
4. grupa (n=15) - govīs ar augļa segu aizturi, ko neatdalīja un govīs neārstēja.

Ja govīm ķermeņa temperatūra bija $\geq 39.5^{\circ}\text{C}$, tad tika veikta dzīvnieka vispārēja jeb sistemātiskā ārstēšana ar ceftiofura hidrohlorīdu (1,1mg/kg zemādā 1 reizi dienā 3 dienas pēc kārtas) vai 10 mg/kg penicilīnu muskulī.

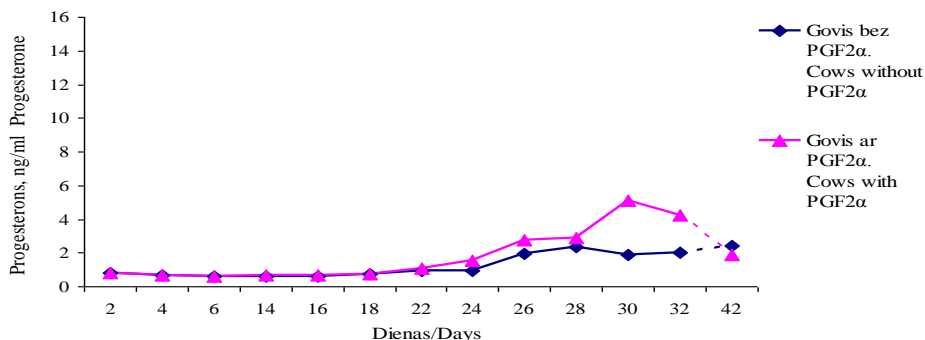
Katrā grupā daļai govju 8. un 21. dienā PP injicēja $PGF_{2\alpha}$, lai pārbaudītu, vai tas veicina labāku olnīcu darbību, dzemdes involūciju un samazina dzemdes iekaisuma iespējamību. Pētījumā tika izmantots sintētiskais $PGF_{2\alpha}$ – Kloprostenols (nātrija sāls veidā) 500 μg /dzīvniekam vienā injekcijas reizē.

Statistiskās analīzes. Reprodukcijas datu aprakstošā statistika un datu novērotais biežums analizēti lietojot SPSS Windows (Version 17,0 SPSS Inc., USA), bet P_4 datu

aprakstošā statistika un F-testa divu izlašu dispersijas analizētas ar MS Excel. Atšķirības par būtiskām tika uzskatītas, ja $p < 0.05$.

REZULTĀTI

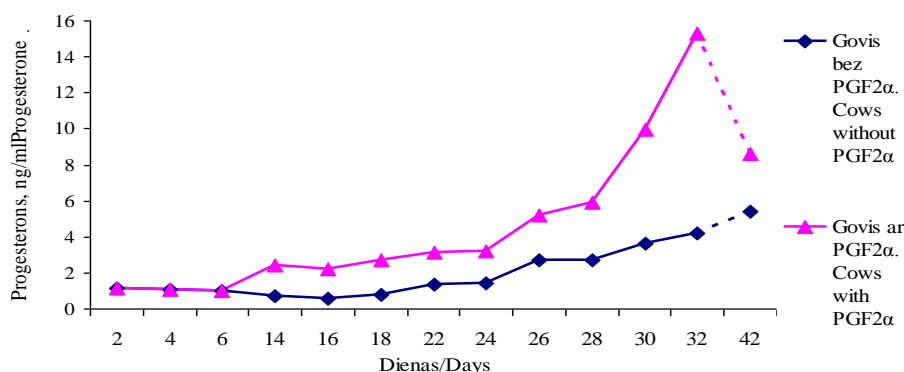
1. Progesterona līmeņa dinamika pēcdzemdību periodā govīm ar un bez augļa segu aiztures saistībā ar $PGF_{2\alpha}$ pielietošanu. Salīdzinot P_4 līmeņa dinamiku asins serumā pēcdzemdību periodā starp kontroles grupas govīm (1.attēls), kurām pielietots $PGF_{2\alpha}$ un kurām nav pielietots, atšķirības pēc Fišera testa ir statistiski būtiskas ($p < 0.05$).



1.attēls. Progesterona līmeņa dinamika pēcdzemdību periodā govīm bez augļa segu aiztures (1. grupa) ar un bez $PGF_{2\alpha}$ pielietošanu

Figure 1. Dynamics of progesterone level in postpartum cows without retained fetal membranes (group 1) with and without using $PGF_{2\alpha}$

Govīm, kurām pielietoja $PGF_{2\alpha}$, P_4 līmenis sākot ar 22. pēcdzemdību dienu paaugstinās, un pēc 30. dienas tas samazinās. Šādas P_4 līmeņa izmaiņas norāda, ka govju olnīcās ir atjaunojusies cikliskā aktivitāte. Turpretī govīm, kuras nav saņēmušas $PGF_{2\alpha}$ injekcijas arī novēro P_4 līmeņa paaugstināšanos, bet tā nav tik izteikta. Kopumā P_4 līkne parāda, ka līdz 22. dienai PP govīm ir notikusi ovulācija, pēc kuras P_4 līmenis arvien paaugstinās.



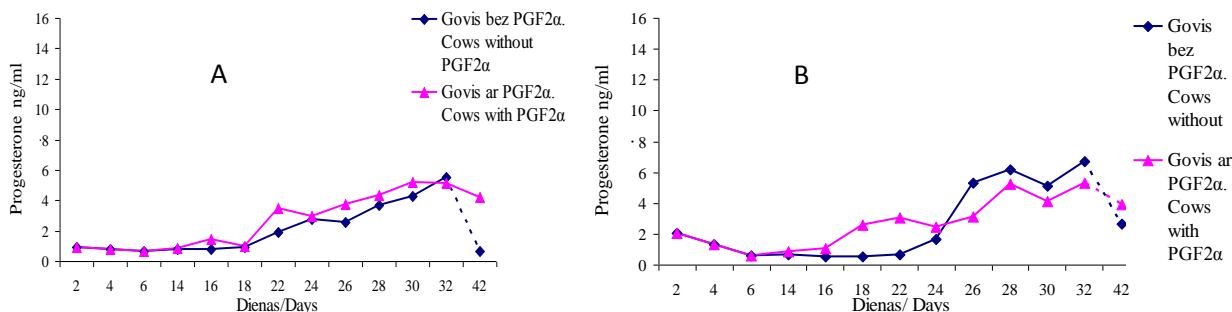
2.attēls. Progesterona līmeņa dinamika pēcdzemdību periodā govīm ar augļa segu aizturi (2. grupa) ar un bez $PGF_{2\alpha}$ pielietošanas

Figure 2. Dynamics of progesterone level in postpartum cows with retained fetal membranes (group 2) with and without using $PGF_{2\alpha}$

Salīdzinot progesterona līmeņa dinamiku govīm ar augļa segu aizturi, kuru manuāli atdala un dzīvniekus ārstē, P₄ dinamikas līkne atšķīrās būtiski (p<0.05), atkarībā no tā vai tika vai netika pielietotas PGF_{2α} injekcijas (2.attēls). Govīm, kurām netika pielietots PGF_{2α}, P₄ līmeņa palielināšanos novēroja sākot ar 22 PP dienu. Turpretī govīs, kuras saņēma PGF_{2α} injekcijas, P₄ līmeņa paaugstināšanās notika sākot ar 14 PP dienu. Šiem dzīvniekiem P₄ līmenis no 14 dienas pēc dzemdībām līdz 32 dienai pēc dzemdībām paaugstinās 6 reizes (no 2.43±1.23ng/ml līdz 15.29±5.04ng/ml). Laikā no 32. līdz 42. PP dienai P₄ līmenis atkal samazinās, kas norāda par olnīcu funkciju cikliskām izmaiņām.

Salīdzinot P₄ līmeņa dinamiku govīm ar augļa segu aizturi, kuru neatdala un dzīvniekus ārstē, P₄ dinamikas līkne neatšķīrās būtiski (p<0.05), atkarībā no tā vai tika vai netika pielietotas PGF_{2α} injekcijas (3 A. attēls).

Salīdzinot P₄ līmeņa dinamiku govīm ar augļa segu aizturi, kuru neatdala un dzīvniekus neārstē, P₄ dinamikas līkne neatšķīrās būtiski (p<0.05), atkarībā no tā vai tika vai netika pielietotas PGF_{2α} injekcijas (3 B.attēls).



3. A. attēls. Progesterona līmeņa dinamika pēcdzemdību periodā govīm ar augļa segu aizturi (3. grupa) ar un bez PGF_{2α} pielietošanas

Figure 3 A. Dynamics of progesterone level in postpartum cows with retained fetal membranes (group 3)with and without using PGF_{2α}

3. B attēls. Progesterona līmeņa dinamika pēcdzemdību periodā govīm ar augļa segu aizturi (4. grupa) ar un bez PGF_{2α} pielietošanas

Figure 3 B. Dynamics of progesterone level in postpartum cows with retained fetal membranes (group 4)with and without using PGF_{2α}

Literatūrā par P₄ līmeņa paaugstināšanos govju asins serumā pēc dzemdībām ir dažādi viedokļi. Opsumer et.al (2004) norāda, ka pirmo būtisko P₄ līmeņa paaugstinājumu novēro 34.-37. dienā pēc dzemdībām, kas norāda, ka pirmā ovulācija notiek ap 30 PP dienu. Tomēr citi autori kā Darwash et.al (1997) un de Vries ar Veerkamp (2000) norāda, ka olnīcu cikliskā aktivitāte sākas 5-10 dienas ātrāk, t.i. 20 - 25 dienā pēc dzemdībām. Mūsu rezultāti parādīja, ka olnīcu cikliskā aktivitāte govīm bija ap 20 - 22 dienu pēc dzemdībām, kas saskan ar Darwash et.al (1997) un de Vries ar Veerkamp (2000) pētījumiem.

Mūsu pētījuma rezultāti par P₄ līmeņa dinamiku asins serumā PP saistībā ar PGF_{2α} pielietošanu, parādīja, ka injicējot dzīvniekiem PGF_{2α} 8. un 21.dienā pēc dzemdībām, P₄ līmenis asins serumā palielinās ātrāk un straujāk nekā dzīvniekiem, kam tas netika pielietots. Tas savukārt liecina, ka olnīcu funkcijas pēc dzemdībām šiem dzīvniekiem atjaunojas ātrāk, kā arī ātrāk dzemdē notiek involūcijas procesi. Dzemdes involūcija ir ļoti nozīmīga, lai neveidotos dzemdes iekaisumi. Melendez et.al (2004) norāda, ka PGF_{2α} pielietošana ir bieži lietots paņēmieni, lai uzlabotu dzemdes involūciju un reprodukcijas rādītājus. Ir pierādīts, ka pirmajās 7 dienās pēc dzemdībām PGF_{2α} līmenis govīm ar ASA un metrītu ir daudz augstāks

nekā kontroles grupas govīm, un tikai no 8. – 10.dienai pēc dzemdībām PGF_{2α} līmenis ir vienādi zems visām govju grupām (Melendez et.al ,2004).

2. Reprodukcijas rādītāji govīm ar un bez augļa segu aiztures (1.tabula). Neatkarīgi no pielietotās ASA ārstēšanas metodes, intervāls no atnešanās līdz pirmajai mākslīgās apsēklošanas reizei (1.MA reizei) salīdzinoši īsāks ($p<0.05$) ir govīm, kurām vēl papildus pielieto PGF_{2α} injekcijas 8. un 21. dienā pēc dzemdībām. Analizējot apsēkloto govju skaitu līdz 100-jai dienai pēc dzemdībām govju grupās ar ASA labāki rādītāji ir govīm, kurām papildus ir pielietots PGF_{2α}. Savukārt viszemākais apsēklošanas indekss (1.4 ± 0.47) ir 4.grupas govīm, kurām aizturētās augļa segas neatdalīja un govīs neārstēja, bet 8. un 21.dienā pēc dzemdībām pielietoja PGF_{2α}. Turpretim šīs pašas grupas govīm, kurām PGF_{2α} nepielietoja, apsēklošanas indekss ir 3.75 ± 0.25 un atšķirības ir būtiskas ($p<0,05$). Bezgrūsnības periods govīm ar ASA, kurām pielietots PGF_{2α} injekcijas ir būtiski garāks nekā tām, kuras PGF_{2α} injekcijas nav saņēmušas, izņemot 4.grupas govīs, kurām tas ir salīdzinoši īsāks (attiecīgi 93 ± 23.31 pret 206 ± 24.98 dienām) ($p<0,05$).

Melendez et.al (2004) savos pētījumos pierādīja, ka lietojot dabīgo PGF_{2α} (dinaprostā trometamīnu) 8.dienā pēc dzemdībām divas reizes ar 8 stundu starplaiku, pirmcipienēm no pirmās apsēklošanas grūsnības rādītājs uzlabojās pa 17%. LeBlanc et al.(2007) savos pētījumos atklāj, ka pielietojot PGF_{2α} injekcijas no 20.līdz 26. PP dienai endometrītu ārstēšanā, uzlabojumi grūsnības rādītājos nav panākti. Tomēr Carlos Antônio Carvalho Fernandes et.al (2010) apraksta, ka veicot dzīvnieku ārstēšanu ar nātrija kloprostenu pirmajā nedēļā PP, ir sasniegti labāki rezultāti reprodukcijā nekā tad, ja dzīvniekiem PGF_{2α} injicē trešajā nedēļā PP.

Jāatzīmē, ka visa pētījuma laikā pavisam izbrāķētas 22 govīs dažādu iemeslu dēļ (neauglība, mastīti, glūmenieka dislokācijas, nagu problēmas). Vismazāk govīs izbrāķētas kontroles grupā (3 govīs) un 4. govju grupā ar ASA, kuru neatdalīja govīs neārstēja (5 govīs). Kopumā ņemot, labāki reprodukcijas rādītāji ir, kur ASA neatdala un dzīvniekus neārstē, bet pielieto PGF_{2α} injekcijas.

1. tabula/Table 1

Reprodukcijas rādītāji govīm ar un bez augļa segu aiztures
Descriptive statistic of reproductive performance for cows with and without retained fetal membranes

Reprodukciju raksturojošie lielumi	1.grupas govīs Group 1 n=15	2.grupas govīs Group 2 n=15	3.grupas govīs Group 3 n=15	4.grupas govīs Group 4 n=15
Descriptive data of reproductive performance variables	Bez PGF _{2α} Without PGF _{2α} n=7	Bez PGF _{2α} Without PGF _{2α} n=10	Bez PGF _{2α} Without PGF _{2α} n=5	Bez PGF _{2α} Without PGF _{2α} n=9
	Ar PGF _{2α} With PGF _{2α} n=8	Ar PGF _{2α} With PGF _{2α} n=5	Ar PGF _{2α} With PGF _{2α} n=10	Ar PGF _{2α} With PGF _{2α} n=6
Intervāls no dzemdībām līdz 1.MA reizei (dienas)	84±12.33	95±19.60*	138±27.73*	103±15.68*
Days to first service	83±14.93	73±10.75*	88±20.45*	71±18.41*
1.MA reize līdz 100 dienai PP (%)	71	60	40	22
First-service within 100days, (%)	75	80	60	67
Apsēklošanas indekss	3.00±0.72	2.11±0.34	2.20±0.48	3.75±0.25*
Services per conception	3.75±0.81	2.00±0.54	2.00±0.55	1.4±0.47*

Bezgrūsnības periods (dienās) Days to pregnancy	137±28.65*	118±18.14*	139±22.33*	206±24.98*
	238±57.13*	139±42.44*	236±41.80*	93±23.31*
Grūsnība no 1.MA reizes, (%) First-service conception rate (%)	14	20	20	11
	13	40	20	67
Grūsnība,(%) Cows pregnant (%)	71	50	60	67
	88	60	50	67
Likvidētās govīs, % Culled cows,%	2 (29)	5 (50)	2 (40)	3 (33)
	1 (13)	2 (40)	5 (50)	2 (33)

*- $p < 0.05$

SECINĀJUMI

- Govīm bez augļa segu aiztures progesterona līmeņa palielināšanos asins serumā, kas liecina par olnīcu funkciju atjaunošanos, novēro sākot ar 22 pēcdzemdību dienu, un tā ir būtiski ($p < 0.05$) izteiktāka govīm, kuras saņēma 8. un 21. dienā pēc dzemdībām PGF_{2α} injekcijas.
- Govīm ar augļa segu aizturi, kurām to atdalīja manuāli un dzīvniekus ārstēja, ievadot dzemdē antibakteriālus līdzekļus, atkarībā no tā vai tika vai netika pielietotas PGF_{2α} injekcijas, progesterona dinamikas līkne atšķīrās būtiski ($p < 0.05$). Govīs, kurām pielietoja PGF_{2α} injekcijas, P₄ līmeņa paaugstināšanos novēroja jau 14 dienā pēc dzemdībām, bet tās govīs, kurām nepielietoja PGF_{2α} injekcijas, P₄ līmeņa paaugstināšanos novēroja 22 dienā pēc dzemdībām.
- Salīdzinot dažādas augļa segu aiztures ārstēšanas metodes, labāki reprodukcijas rādītāji iegūti no govīm, kurām augļa segas neatdalīja un tās neārstēja, bet 8. un 21. dienā pēc dzemdībām pielietoja PGF_{2α} injekcijas.
- Govīm, kurām pielietoja PGF_{2α}, bezgrūsnības (serviss) periods būtiski palielinājās ($p < 0.05$) salīdzinājumā ar govīm bez PGF_{2α} izmantošanas.

LITERATŪRA

- Darwash, A.O., Lamming, G.E., Woolliams, J.A. Estimation of genetic variation in the interval from calving to postpartum ovulation of dairy cows. J. Dairy Sci. 1997; 80:1227–1234.
- de Vries, M.J., Veerkamp, R.F. Energy balance of dairy cattle in relation to milk production variables and fertility. - J. Dairy Sci. 2000; 83:62 - 69.
- Drillich, M., Mahlted, M., Reichert, U., Tenhagen, B.A., Heuwieser, W. Strategies to improve the therapy of retained fetal membranes in dairy cows. - J. Dairy Sci. 2006; 89:627 – 635.
- Drillich, M., Mahltedt, M., Reichert, U., Heuwieser, W. Comparison of two strategies for systemic antibiotic treatment of dairy cows with retained fetal membranes: preventive vs. selective treatment. - J. Dairy Sci. 2006; 89:150 2– 1508.
- Drillich, M., Klever, N., Heuwieser, W. Comparison of two management strategies for retained fetal membranes on small dairy farms in Germany. - J. Dairy Sci. 2007; 90: 4275 – 4281.
- Fernandes, C.A.C., Gonsalves, F. C., Gioso, M. M., Figueiredo, A.C. S. Efficiency of cloprostenol at different postpartum periods in dairy cows.-26th World Buiatrics Congress 2010. Abstract CD1004. 14 - 18, 2010.

7. LeBlanc, S. Prevention of Postpartum Uterine Disease.- WCDS Advances in Dairy Technology. 2007; 19: 145 -1 55.
8. Melendez, P., McHale, J., Bartolome, J., Archbald, L.F., Donovan G. A. Uterine involution and fertility of holstein cows subsequent to early postpartum PGF2 α treatment for acute puerperal metritis.- J. Dairy Sci. 2004; 87: 3238 - 3246.
9. Opsomer, G., Coryn, M., Kruif, A. Postpartum anoestrus in high yielding dairy cows. – Vlaams Diergeneeskunding Tijdschrift. 2004; 73: 112 - 118.
10. Paisley, L.G., Mickleleson, W.D., Anderson, P.B. Mechanism and therapy for retained fetal membranes uterine infections of cows. – Theriogenology. 1986; 25: 353 -3 81.
11. Peters, A.R., and Leven, R.A. Treatment of bovine retained placenta and its effects. – Vet. Tec. 1996; 139: 535 - 539.

ALFA – LAKTOALBUMĪNA (α -LA) GĒNA VARIĀCIJU IDENTIFICĒŠANA UN TĀ ANALĪZE LATVIJAS GOVJU POPULĀCIJĀ

IDENTIFICATION OF VARIATIONS IN THE ALFA – LACTOALBUMIN GENE IN COWS POPULATION OF LATVIA

Dace Smiltina¹, Andris Bāliņš¹, Ziedonis Grīslis²

¹LLU LF Molekulārās ģenētikas pētījumu laboratorija, Latvija

²LLU LF Agrobiotehnoloģijas institūts, Latvija

¹LUA, Laboratory of Molecular Genetic Researches, Faculty of Agriculture, Latvia

²LUA, Faculty of Agriculture, Latvia

dace.smiltina@llu.lv

ABSTRACT

The aim of this study in Laboratory of Molecular Genetic Research of Faculty of Agriculture in LUA was oriented to the identification of α - lactoalbumin gene (α -LA) polymorphism and to analysis of genotype structure in population of the dairy cattle in Latvia. As a research material of 123 blood and 70 sperma cells samples from 7 breeds were used. The PCR products were digested with the restriction enzyme *Mnl*I. Alleles A and B of α -LA were distinguished by Polymerase Chain Reaction and Restriction Fragment Length Polymorphism (PCR – RFLP) analysis. Frequency of α -LA allele B is from 0.7073 to 0.9667. This research is a novelty in Latvia.

KEY WORDS: cows, alfa – lactoalbumin, polymorphism, PCR.

IEVADS

Cilvēku un liellopu piens atšķiras sūkalu un kazeīna proporcijās (aptuveni 60 : 40 cilvēku pienā un vidēji 20:80 liellopu pienā) un specifisko proteīnu proporcijās (Lien, 2003). Viens sūkalu proteīniem ir α –laktoalbumīns (α -LA), kas ir monomērisks kalciju saistošs proteīns, sastāda 25% no sūkalu proteīnu kopējā daudzuma. α -LA darbojas kā regulējošs komponents enzimatiskajā sistēmā, tas atbild par laktozes biosintēzi piena dziedzerā šūnās (Larson, 1979). Slaucamās govīs producē vidēji 1.2 mg/ml α -LA un 5% laktozes. α -LA ir divi ģenētiskie varianti A un B. α -LA un tā hidrolizētā ir fizioloģiskas funkcijas – stresa samazināšana, antimikrobiāla ietekme. Ir pētījumi par iespējamu α -LA līdzdalību BVL infekcijas patogēnes mehānismos (Bojarojc-Nosowicz et al., 2008).

Šī pētījuma mērķis – ar PCR - RFLP metodi izpētīt sūkalu proteīna α -LA molekulāri ģenētisko polimorfismu un analizēt genotipu struktūru Latvijas govju populācijās. Šāds pētījums veikts pirmo reizi Latvijā. Darbs tapis pateicoties projekta Eiropas Sociālā fonda (ESF) projekta “Atbalsts LLU doktora studiju īstenošanai”, Vienošanās Nr. 04.4-08/EF2.D1.13”.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumā izmantoti Latvijas brūnās (LB) un Latvijas zilās (LZ) šķirnes ģenētisko resursu programmā iekļauto govju asins paraugi, kā arī Latvijā audzēto Holšteinas melnraibās (HM), Holšteinas sarkanraibās (HSr), un Dānijas sarkanās (DS) govju 123 asins paraugi. Sadarbojoties ar Siguldas MAS, pētījumam izmantojām 70 vaislas buļļu spermas šūnu paraugus no LB, HM, HSr, DS, Zviedru sarkanraibās (ZSr), un Vācijas sarkanās (VS) šķirnes

dzīvniekiem. Dzīvnieki pētījumam izvēlēti randomi. DNS izdalīšana veicām LLU LF Molekulārās ģenētikas pētījumu laboratorijā (MGPL). DNS amplifikācija veicām, izmantojot PCR-RFLP (Polymerase Chain Reaction and Restriction Fragment Length Polymorphism). DNS praimeru veidoti pēc Mao metodikas (1994).

Gēna ģenētisko daudzveidību analizējam kā dialēla lokusa alēļu A un B sastopamību Latvijā audzējamo piena šķirņu govju populācijās. Analizējam šo alēļu iekšpopulāciju un starppopulāciju mainību raksturojošos populāciju ģenētiskos parametrus, kā genotipu un gēnu biežumus, heterozigotātes raksturojumus, noteicām novēroto heterozigotāti (H_{nov}) un sagaidāmo heterozigotāti (H_{sag}) un izmantojam šos datus iespējamā inbrīdīngā raksturojuma (F) novērtēšanai, kā

$$F = (H_{sag} - H_{nov}) / H_{sag}.$$

Analizējot iegūtos genotipu datus, noteicām ģenētiskās daudzveidības rādītājus ar TFPGA programmas paketi (Tools for Population Genetic Analyses, Version 1.3 (Miller, 1997)).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

α - LA gēna ģenētisko variantu jeb alēļu formu A un B sastopamības analīzei izmantojam 6 šķirņu 189 dzīvnieku analīžu rezultātus (1.tab.). Hardī- Veinberga ģenētiskā līdzsvara analīze uzrādīja vairākumā šķirņu populāciju labu sakritību starp novēroto un pēc Hardī - Veinberga algoritma prognozēto genotipu proporcijām. Zemāka ticamība konstatēta Holšteinas melnraibo govju populācijā.

1. tabula / Table 1

Latvijas govju populāciju Hardī-Veinberga līdzsvara testa rezultāti 2012. gadā
The results of Hardy – Weinberg Equilibrium of cattle populations in Latvia in 2012

Šķirne Breed	Dzīvnieku skaits Number of animals	Genotips / Genotype						Ticamība Exact Probability (Haldane, 1954)
		BB		AB		AA		
		N	P	N	P	N	P	
LB	95	81	81.5158	14	12.9684	0	0.5158	1.0000
LZ	23	21	21.0435	2	1.9130	0	0.0435	1.0000
HM	41	18	20.5122	22	16.9756	1	3.5122	0.1251
HSr	11	9	9.0909	2	1.8182	0	0.0909	1.0000
ZSr	4	3	3.0625	1	0.8750	0	0.0625	1.0000
DS	15	14	14.0167	1	0.9667	0	0.0167	1.0000
Kopā	189	146	x	42	X	1	x	x

Paskaidrojumi: LB- Latvijas brūnā; LZ- Latvijas zilā; HM- Holšteinas melnraibā; HSr- Holšteinas sarkanraibā; ZSr - Zviedrijas sarkanraibā; DS - Dānijas sarkanā; N-novērots; P – prognoze. Explanations: LB - Latvian Brown; LZ- Latvian Blue; HM - Hosten Black and White; HSr - Holstein Red and White; ZSr - Swedish Red and White; DS - Danish Red.; N – observed; P – expected.

Kā redzam (1., 2. tab.), α - laktoalbumīna (α -LA) gēna alēļu A un B biežumos konstatējam alēles B izteiktu pārsvaru pār alēli A visās analizētajās govju šķirņu populācijās. To nevar uzskatīt par tiešas selekcijas efektu, jo nav zināms, ka kāda audzētāju organizācija veiktu tiešu α -LA alēles B izlasi, bet netieša izlase, kopā ar gēnu dreifu neapšaubāmi ir notikusi. Vienlaikus varam atzīmēt, ka redzamas izteiktas atšķirības starp šķirņu populācijām. Genotipa BB biežumi piecās analizētajās populācijās (2.tab.) ir robežās no 0.75 līdz 0.93, Holšteinas melnraibās šķirnes populācijā tas ir tikai 0.44.

α -LA genotipu analīzes rezultāti Latvijas govju populācijās 2012. gadā
The results of α -LA genotypes in Latvia cattle populations in 2012

Šķirne Breed	Dzīvnieku skaits Number of animals	Genotipu biežumi Frequency of Genotypes		
		BB	AB	AA
Latvijas brūnā / Latvian Brown (LB)	95	0,85	0,15	0
Latvijas zilā / Latvian Blue (LZ)	23	0,91	0,09	0
Holšteinas melnraibā / Hostein Black and White (HM)	41	0,44	0,54	0,02
Holšteinas sarkanraibā / Holstein Red and White (HS)	11	0,82	0,18	0
Zviedrijas sarkanraibā / Swedish Red and White (ZS)	4	0,75	0,25	0
Dānijas sarkanā / Danish Red (DS)	15	0,93	0,07	0

Izteiktākas biežumu atšķirības novērojām heterozigotā genotipa AB gadījumā: piecās šķirnēs heterozigotā genotipa biežums - robežās no 0.07 līdz 0.25, bet HM šķirnē heterozigotā genotipa biežums - 0.54. Iemesli mums šobrīd nav zināmi. Piecās analizēto šķirņu populācijās α -LA gēna alēles A biežums (3.tab.) ir robežās no 0.0333 līdz 0.125, bet HM šķirnes populācijā - 0.2927, jeb divas reizes augstāks kā minētajās piecās populācijās. HM šķirnes populācijā alēlei A ir heterozigotu īpatņu augstais līmenis.

α -LA gēna alēļu biežumu analīze Latvijas govju (n = 189) populācijās 2012. gadā
Analysis of α -LA polymorphism in cattle (n = 189) populations of Latvia in 2012

Šķirne/ Breed	LB	LZ	HM	HS	ZS	DS
Dzīvnieku skaits / Number of animals	95	23	41	11	4	15
Alēles A biežums / Frequency of allele A	0.0737	0.0435	0.2927	0.0909	0.1250	0.0333
Alēles B biežums / Frequency of allele B	0.9263	0.9565	0.7073	0.9091	0.8750	0.9667
Heterozigotu biežums / Frequency of heterozygot	0.1474	0.0870	0.5366	0.1818	0.2500	0.0667

Analīzes rezultāti parāda (3.; 4. tab.), ka ir nezināmi iemesli, kas sekmējuši α -LA alēles B biežumu palielināšanos un alēles A biežuma samazināšanos Latvijā audzētajās piena govju šķirņu populācijās. Redzam alēles B zemāku un alēles A augstāku līmeni Holšteinas melnraibās šķirnes populācijā. Par minēto faktu uzzinājām no mūsu pētījumu rezultātiem un, tā kā līdz šim tamlīdzīgi pētījumi Latvijā nav veikti, tad nevaram pateikt par procesa līdzšinējo dinamiku laikā. Heterozigotātes analīze (4. tab.) dod informāciju par analizējamo populāciju ģenētisko struktūru. Uz novērotās un sagaidāmās heterozigotātes rādītājiem balstītā inbrīdinga pakāpes rādītāja (F) lielumi visās analizētajās populācijās ir ar mīnus zīmi, ko var skaidrot ar inbrīdingam (homozigotācijai) pretēju izpausmi, proti, autbrīdingu. Par šo hipotēzi

iespējams pārlicināties, veicot analizēto populāciju padziļinātu ģenealoģisko analīzi, kas nebija paredzēts patreizējā pētījuma uzdevumos.

4. tabula / Table 4

α -LA gēna biežumi heterozigotātes analīzei Latvijas govju populācijās (n = 189)
Analysis of α -LA gene polymorphism and heterozygosity in cattle populations of Latvia
(n=189)

Šķirne Breed	Alēļu biežums Frequency of alleles		Heterozigotāte Heterozygosity		F
	B	A	Hnov	Hsag	
Latvijas brūnā (LB)	0,9263	0,0737	0,1474	0,1365	-0,0795
Latvijas zilā (LZ)	0,9565	0,0435	0,0870	0,0832	-0,0455
Holšteinas melnraibā (HM)	0,7073	0,2927	0,5366	0,4140	-0,2960
Holšteinas sarkanraibā (HS)	0,9091	0,0909	0,1818	0,1653	-0,1000
Zviedrijas sarkanraibā (ZS)	0,8750	0,1250	0,2500	0,2188	-0,1429
Dānijas sarkanā (DS)	0,9667	0,0333	0,0667	0,0644	-0,0345

Paskaidrojumi: Hnov – novērotā heterozigotāte; Hsag – sagaidāmā heterozigotāte (saskaņā ar Hardī-Veinberga ģenētisko līdzsvaru); F- inbrīdīngā raksturojums (ar mīnus zīmi tas faktiski raksturo autbrīdīngū).

Analizējot inbrīdīngā raksturojumus atsevišķi ņemtās analizēto šķirņu buļļu kopās (5.tab.) konstatējām, ka LB un HSr šķirņu buļļiem F vērtējumi ir ar mīnus zīmi (autbrīdīngs), bet HM šķirnes buļļiem F = 0.32 norāda uz šo buļļu augstu radniecības pakāpi.

5. tabula / Table 5

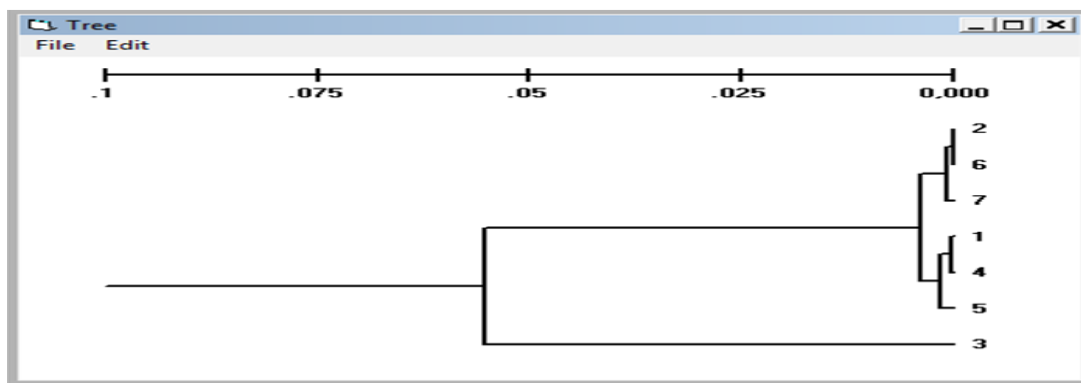
α -LA gēna biežumu izmantojums vaislas buļļu heterozigotātes analīzei Latvijā
Analysis of α -LA gene polymorphism and heterozygosity of breeding bulls in Latvia

Šķirne Breed	Buļļu Skaits Number of bulls	Alēļu biežumi Frequency of alleles		Heterozigotāte Heterozygosity		F
		B	A	Hnov	Hsag	
Latvijas brūnā (LB)	19	0,9737	0,0263	0,0526	0,0512	-0,0273
Holšteinas melnraibā (HM)	26	0,7308	0,2692	0,4615	0,6745	0,3158
Holšteinas sarkanraibā (HSr)	9	0,8889	0,1111	0,2222	0,1975	- 0,1251

Paskaidrojumi /Explanation: skatīt zem 4. tabulas / under Table 4

Analizētā α -LA gēna ģenētiskais polimorfisms (alēļu A un B biežumi) govju šķirņu populācijās deva iespēju novērtēt aplūkoto govju populāciju ģenētiskos attālumus (1.att.) (pēc Nei, 1972). Uz konstatēto ģenētisko attālumu pamata izdalījām trīs šķirņu grupas: (1) LZ, DS un VS (Angelnas sarkanā); (2) LB, HSr un ZSr un (3) HM. Pirmajā grupā esošā LZ šķirne saglabājusi ģenētiskos sakarus ar LB (pastarpināti arī LZ) izveidošanā sākotnēji lietotajām divām galvenajām uzlabotājšķirnēm: DS un Angelnas sarkano (tagad VS) šķirni.

Otrās grupas šķirne LB pastiprinājusi ģenētiskos sakarus ar HSr un ZSr šķirni. Trešo grupu pārstāv tikai HM šķirne, kas Latvijā gūst aizvien lielāku izplatību un, kas arī pēc α - LA ģenētiskā satura atšķiras no Latvijā tradicionāli audzētajām piena ražošanas virziena govju šķirnēm.



1.attēls. Latvijas govju (n=193) šķirņu ģenētiskie attālumi pēc α - LA polimorfisma (2012)

Figure 1. Genetic distances of dairy cattle (n=193) breeds in Latvia, a polymorphism of α LA

Paskaidrojumi / Explanations: 1. LB; 2. LZ; 3. HM; 4. HSr; 5. ZSr; 6. DS; 7. VS.

SECINĀJUMI

1. Latvijā audzējamo govju šķirņu populācijās α - laktoalbumīna (α - LA) gēna biežāk sastopama ir alēle B, kuras biežums konstatēts robežās no 0.7073 līdz 0.9667.
2. Piecās Latvijā audzēto govju šķirņu populācijās alēles A biežums ir robežās no 0.0333 līdz 0.125, Holšteinas melnraibās šķirnes populācijā 0.2927.
3. Analizētajās populācijās konstatējām novērotās heterozigotātes (Hnov) pārākumu pār prognozēto heterozigotāti (Hsag) - norāde uz autbrīdingu populācijās. Izņēmums - Holšteinas melnraibās šķirnes bulļi ar $F = 0.32$, kas norāda uz bulļu augstu ģenētiskās līdzības pakāpi.
4. Septiņās govju šķirņu populācijās (n =193), novērtējot govju populāciju ģenētiskos attālumus pēc α -LA gēna ģenētiskā polimorfisma (alēļu A un B biežumi), izdalījās trīs šķirņu grupas: (1) LZ, DS un VS (Angelnas sarkanā); (2) LB, HSr un ZSr un (3) HM.

LITERATŪRA

1. Bojarojc-Nosowicz, B., Kaczmarczyk, E., Duzowski, M. Relationship between polymorphism of the α -lactoalbumin gene and susceptibility of lymphocytes to infections with bovine leukaemia virus and to apoptosis in naturally infected cows. Bull Vet Inst Pulawy. 2008; 52:195 - 203.
2. Haldane, J.B.S. An exact test for randomness of mating. Journal of Genetics.1954; 52:631-635.
3. Larson, B. L. Biosynthesis and secretion of milk proteins: a Review. Journal of Dairy Researches. 1979; 46: 161 – 174.
4. Lien, E.L. Infant formulas with increased concentrations of alpha-lactalbumin. The American Journal of Clinical Nutrition. 2003; 77(6):1555S -8S.
5. Mao, F.C. Rapid communication: A Bovine α - lactoalbumin gene *Mnl1* restriction fragment length polymorphism. Journal of Animal Science. 1994; 72:529.
6. Miller, M.P. Tools for population genetic analyses (TFPGA) version 3.1: a Windows program for the analysis of allozyme and molecular population genetic data. 1997.
7. Nei, M. Genetic distance between populations. American Naturalist. 1972; 106(949): 283-292.

OCCURENCE OF *DIROFILARIA SPP.* IN DOGS IN LATVIA (2008- 2011)

Linda Stepanjana¹, Dina Cirule¹, Muza Kirjusina²

¹Pathology division, Institute of Food safety, Animal Health and Environment - “BIOR”, Latvia

²Institute of Systematic Biology, University of Daugavpils, Latvia
linducis21@gmail.com

ABSTRACT

The study was carried out from 2008 to 2011. A total 4122 samples of domestic dog's blood were investigated from Riga and Riga's vicinity and regions of Latvia. Overall, 3% (125) samples were positive for the presence of *Dirofilaria* spp. Blood smear microscopy and KNOTT test for *Dirofilaria* spp. larva detection were used in this study. All samples were analysed by following parameters: results of parasitological investigation of bloods smears, year of investigation, season, and age of animal and breed of dog. One human case of *Dirofilaria repens* infection was recorded in Latvia in 2010.

KEY WORDS: dog, *Dirofilaria* spp. distribution.

INTRODUCTION

Dirofilaria spp. has spread to nearly all locations where its vector, the mosquito, is found now. Transmission of the parasite occurs in all of the United States (cases have even been reported in Alaska), and the warmer regions of Canada. The highest infection rates are found within 150 miles of the coast from Texas to New Jersey, and along the Mississippi River and its major tributaries. It has also been found in South America, southern Europe, Southeast Asia, the Middle East, Australia, Korea, and Japan. The global warming and the climate change may promote the expanding of distribution range of *Dirofilaria* spp. to areas they had never found before (Rafiee, 2000; Tarello, 2011; Taylor, 1987).

Dirofilaria repens a filarial nematode of dogs, cats and other carnivores can accidentally infect humans, caused by the bites of mosquito. *D. repens* usually localize in the subcutaneous tissue. The combined action of adults and microfilariae causing immunosuppression, contribute to the manifestation of itching and dermatological signs. Cutaneous signs are caused by capillary embolization of microfilariae, movement of adults in the subcutaneous tissues, auto- immune- allergic reactions to microfilariae and toxins released by the parasites. Skin symptoms affected dogs show local scratching, licking and biting and become progressively severe, cause self traumatic lesions. The main clinical signs are conjunctivitis, anorexia, vomiting, fever and lethargy (Anderson, 2000; Marty, Neafie, 2000; Pampiglione, Rivasi, 2000; Zincenko, Krumina, Cirule, Stepanana, Kirjusina, 2012).

Dirofilaria immitis is a parasitic roundworm, called heartworm, that is spread from host to host through the bites of mosquitoes. The definitive host is the dog, but it can also infect cats, wolves, coyotes, foxes and other animals, such as ferrets, sea lions and other. The main localization of *Dirofilaria immitis* is pulmonary arterial system (lung arteries), and the primary effect on the health of the animal is a damage to the lung vessels and tissues (Anderson, 2000; Merck Veterinary Manual, 2006; Pampiglione, Rivasi, 2000; Zincenko, Krumina, Cirule, Stepanana, Kirjusina, 2012).

The main vectors of the parasite are mosquitos' of genus *Anopheles*, *Aedes* and *Culex*.

Adult worms cannot reach maturity in the human body. Usually manifests as a single skin nodule caused by microfilaria and trapped by the immune system and lung parenchymal disease. In many cases, pulmonary and subcutaneous lesions are misidentified as malignant tumors, requiring surgery before the correct diagnosis is made. Subcutaneous migration of the worm cause local painful swelling with changing localization. Most commonly affected areas are face, lids, chest, wall, upper arms, thighs, male genitalia and abdominal wall. The first human case of *Dirofilaria repens* infection was recorded in Latvia in 2010 (Dissanaike, Abeyewickreme, Wijesundera, Weerasooriya, Ismail, 1997; Gtierrez, 1984; Pampiglione, Rivasi, Angeli, 2000).

MATERIALS AND METHODS

Blood samples from dogs were collected from 2008 to 2011. A total of 4122 stabilized blood samples with coagulant EDTA were analyzed. Samples were collected from Riga, Riga region and few from other regions of Latvia. Blood samples from dogs were collected at small animal veterinary clinics and sent to the laboratory for hematological analysis within 24 h in ice box. Samples from regions of Latvia were sent to laboratory within one week with special laboratory car. Until forwarding to laboratory samples hold in refrigerator.

Blood smear: Blood films were made by placing a drop of blood on one end of a slide, and using a spreader slide to disperse the blood over the slide's length to obtain a monolayer, where the cells are spaced far enough apart to be counted and differentiated (Ettinger, Feldman, 1995)

The slide was left to air dry, after which the blood was fixed to the slide by immersing briefly in methanol to ensure good staining and presentation of cellular details. After fixation, the slides were stained to distinguish the cells from each other.

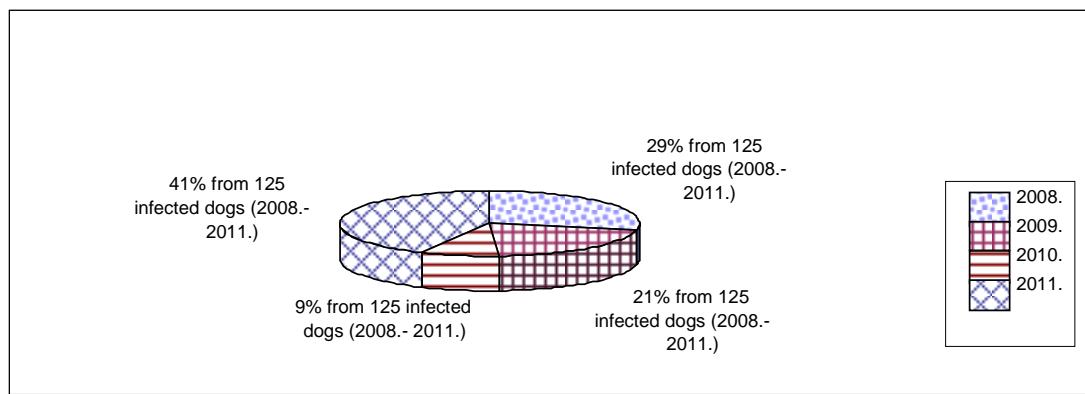
Slides were stained with MGG QUICK STAIN (BIO Optica Milano s.p.a., Italy). Solutions of the kit contained the same dye as traditional May Grunwald and Giemsa solutions. Before stain smears were dried in the air, slides were immersed 5 times for 1 second in solution "B" and to drain off unnecessary solution. Afterwards, slides were immersed twice for a one second in solution "C", then rinsed in distilled water and left to air dry. After staining, the monolayers were viewed under microscope (Nikon Eclipse E-400, Japan).

KNOTT test: A total of 9 ml of 2% formalin were added to 1 ml of freshly drawn blood in a 12 ml centrifuge tube and mixed to lyse red blood cells. The tubes were centrifuged for a ten minutes at 1500 rpm. After centrifugation supernatant was taken off to 0,5 ml. A total three drops of methylene blue were added to sediment. Then stir or mix up the sediment in the bottom of the tube. Left approximately 15 minutes so that sediment settle down after mix. Put 13µl to slide and cover with cover-slip and examine under microscope.

RESULTS AND DISCUSSION

The highest prevalence of *Dirofilaria* spp. (41%) was observed in 2011, whereas during years 2008-2010, prevalence varied between 9 and 29%.

Overall, 125 samples (3%) were found positive for the presence of *Dirofilaria* spp. (Figure 1). Microfilaria were detected in dogs permanently staying outdoors, while the incidence of infected dogs increased in spring and autumn, when the mosquito feeding activity was supposed to be the highest.



1. attēls. Invadēto suņu kopskaita sadalījums pa gadiem
Figure 1. Total infected dogs distributed by years

1. tabula / Table 1

Izmeklēto suņu skaits sezonās un pozitīvie gadījumi
Number of investigated dogs in quarter and positive cases

Quarter	Months	2008		2009		2010		2011		Total	
		Total	Positive (%)	Total	Positive (%)	Total	Positive (%)	Total	Positive (%)	Total	Positive (%)
Winter	December, January, February	238	6 (2,5)	200	7 (3,5)	218	1 (0,5)	261	4 (1,5)	907	18 (2)
Spring	March, April, May	232	12 (5,2)	303	6 (2)	269	6 (2,2)	306	15 (4,9)	1110	39 (3,5)
Summer	June, July, August	192	3 (1,6)	264	7 (2,7)	237	2 (0,8)	350	19 (5,4)	1043	31 (3)
Autumn	September, October, November	231	14 (6,1)	247	6 (2,4)	276	2 (0,7)	308	15 (4,9)	1062	37 (3,5)

Dogs in the age group 6-9 were most often become infected with *Dirofilaria* spp. There is needs a deeper investigation to understand, why this age group is under the risk.

**Invadēto suņu skaits ņemot vērā vecuma grupas
Years group and number of invadeted dogs**

Age	No. of infected dogs in 2008	No. of infected dogs in 2009	No. of infected dogs in 2010	No. of infected dogs in 2011	Total
0- 2	3	1	4	2	10
3- 5	6	5	3	15	29
6- 9	12	14	1	19	46
10- 13	12	3	3	17	35
over 14	2	2	0	1	5

In our samples from infected dogs breed we found, in first place are metis and German shepherd dog. Statistical lower with *Dirofilaria* spp. infected are small dogs. During 2008 to 2011 were infected only 4 small dogs (Cocker spaniel, Toy terrier, West Highland white terrier and Yorkshire terrier). But in risk group are all large size dogs.

**Invadēto suņu šķirnes
Breed of invadeted dogs**

Breed	Total	Breed	Total
Metis	40	Tibetan Mastiff	1
German Shepherd dog	29	Beagle	1
Rottweiler	9	Keeshond	1
Bernese Mountain dog	5	Toy Terrier	1
Labrador	5	Collie	1
Shar Pei	4	Laika	1
Irish setter	3	Dobermann	1
Boxer	3	Akita	1
Caucasion Shepherd dog	2	Newfoundland	1
Dalmatian	2	German Bird hound	1
Central Asian Shepherd dog	2	Bulldog	1
Canadian Shepherd dog	2	West Highland White Terrier	1
Cocker Spaniel	1	Yorkshire Terrier	1
Golden retriever	1	Bullmastiff	1
Malamute	1	St. Bernardshund	1

CONCLUSION

1. Mostly with *Dirofilaria* spp. infected were metis and large size dogs, like German shepherd dog, Rottweiler, who mostly lives outside households and are bitted with mosquito.
2. Microfilarias were detected mostly in spring and autumn because these periods coincide with larva migration in dog's blood.
3. Further investigations are needed to study the risk age group of dogs (6 to 9 years old) and clarify which the *Dirofilaria* species are predominant in Latvia.

ACKNOWLEDGEMENT

I want to say thanks to all my colleagues in Scientific Institute “BIOR”, who helps me with my work and will help in the future. And special thanks to my colleagues Maruta Bunkse and Dina Cirule and my supervisor Muza Kirjusina. I would like to acknowledge Aivars Berzins for his practical advices and support during preparation of my publication and English translation.

REFERENCES

1. Anderson, R.C., Nematode Parasites of Vertebrates, Their Development and Transmission. - 2nd 2000; 482 - 87.
2. Dissanaïke, A.S., Abeyewickreme, W., Wijesundera, M.D., Weerasooriya, M.V., and Ismail, M.M. Human dirofilariasis caused by *Dirofilaria (Nochtiella) repens* in Sri Lanka. - Parassitologia 1997; 39: 375 - 382.
3. Ettinger, Stephen, J. Feldman, Edward, C. Textbook of Veterinary Internal Medicine (4th ed.). 1995; 233.
4. Gtierrez, Y. Diagnostic features of zoonotic filariae in tissue sections. - Hum Pathol. 1984; 15: 514- 25.
5. Heartworm Disease: Introduction in the Merck Veterinary Manual, Ninth Edition, 2006.
6. Marquardt, W.C., Demaree, R.S., Grieve, R.B., Parasitology Vector & Biology - Second Edition. 2000, 464- 71.
7. Marty, A.M., Neafie, R.C., Dirofilariasis. In Mayers W.M., editor. Pathology of infectious diseases. Volume I, Helminthiases. Washington: American Registry of Pathology; 2000; 275 - 85.
8. Pampiglione, S., Rivasi, F. Human dirofilariasis due to *Dirofilaria (Nochtiella) repens*: an update of world literature from 1995 to 2000. Parassitologia. 2000; 42: 231 - 54.
9. Pampiglione, S., Rivasi G., Angeli et al. Dirofilariasis due to *Dirofilaria repens* in Italy, an emergent zoonosis, report of 60 new cases. Histopathology, 2000; 38 (4): 344 - 354.
10. Rafiee, M. Study of Prevalence of *Dirofilaria immitis* Infestation in Dogs were examined in Veterinary Clinics of Tabriz Azad University (Iran) during 1992–2002. 2005; 1-7.
11. Tarello, W. Clinical Aspects of dermatitis Associated with *Dirofilaria repens* in Pets: A Review of 100 canine and 31 Feline Cases (1990 - 2010) and a Report of a new clinic Case Imported from Italy to Dubai. Report 2011; 1 - 5.
12. Taylor, M.A., Coop, R.L., Wall, R.L., Veterinary parasitology - Third Edition. 1987; 411-14, 435, 756 - 57, 778- 80.
13. Zinčenko, L., Krūmiņa, A., Cīrule, K., Stepaņana, L., Kirjušina M. Cilvēka dirofilariozes klīniskā gadījuma analīze. - RSU Zinātniskas konferences tēzes. 2012; 192.

AITU GRŪSNĪBAS TOKSĒMIJAS PROFILAKSES IESPĒJAS AITU GANĀMPULKĀ

POSSIBILITIES OF PROPHYLAXIS IN SHEEP FLOCK REGARDING TO OVINE PREGNANCY TOXEMIA

Iīga Šematoviča¹, Santa Mūrniece²

¹LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

²SIA "VEROMI" klīnika "Amicus", latvija

¹LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

²SIA "VEROMI" veterinary clinic "Amicus", Latvia

isem@inbox.lv

ABSTRACT

Ovine pregnancy toxemia (OPT) is a metabolic disorder that is associated with a negative energy balance in the last six weeks of pregnancy. The disease is common in sheep flocks. It affects mostly pregnant ewes with multiple fetuses. Our aim was to investigate actuality of OPT and to find out the most effective prophylaxis against it in sheep flock. There were assessed the general health, bodyweight (BW), body condition (BC), blood morphology, chemistry, and ultrasound (US) examination for two times – in the middle and end of gestation. Blood morphology, rectal temperature changes are not helpful indicators for diagnosis of OPT ($p > 0.05$). It is helpful to carry out US for detecting predisposed to OPT sheep. Level of alkaline phosphatase, triglycerides and cholesterol were significantly increased at the end of gestation in multiple fetuses ewes ($p < 0.05$). These parameters were higher in the middle of gestation for two and three fetuses ewes in comparison with one fetus ewes ($p < 0.05$). In conclusion, the express methods concerning glucose level in blood and ketonbodies in urine are not profitable to foresee OPT. It allows detecting already begun disease.

KEY WORDS: ovine, pregnancy, toxemia.

IEVADS

Aitu grūsnības toksēmija (AGT) ir vielmaiņas slimība, kas saistīta ar negatīvu enerģijas bilanci pēdējās sešās grūsnības nedēļās un skar lielākoties grūsnās daudzaugļu aitu mātes, aptaukojušās aitas un jaunaitas ar pārāk mazu dzīvsvāru (McNeal, 2000; LeValley, 2010; Radostits et al., 2000). Galvenā slimības profilakse lielākoties balstās uz pareizu dzīvnieku ēdināšanu grūsnības periodā un savlaicīgu diagnostiku. AGT var radīt lielus ekonomiskos zaudējumus, jo letalitāte var būt līdz pat 100% (LeValley, 2010; Pastor et al., 2001; Radostits et al., 2000).

Pēc etioloģijas faktoriem tiek izšķirts:

- primārā grūsnības toksēmija ir visbiežāk izplatītā saslimšana, kas saistās ar kļūdām ēdināšanā kopā ar kādu no menedžmenta procedūrām (vilnas cirpšana, ganīšanas apstākļi u.c.) pēdējā grūsnības periodā;

- aptaukojušos aitu grūsnības toksēmija (ķermeņa kondīcija (ĶK) 4-5);

- badošanās grūsnības toksēmija skar pārmērīgi vājas aitu mātes;

- sekundārā grūsnības toksēmija, kas parasti attīstās kā sekundāra slimība uz citu primāro slimību fona: nagu puve, zobu patoloģijas, invāzijas slimības, kas izmaina barības uzņemšanu un metabolismu (Radostitis et al., 2000; Aitken, 2007; LeValley, 2010).

Slimībai raksturīga hipoglikēmija, ketonēmija un ketonūrija (Radostits et al., 2000). Agrīnā AGT stadijā novēro hipoglikēmiju, palielinātu taukskābju (virs 0.4 mmol/L (Kahn, Line, 2010)) un holesterīna līmeni asinīs, hiperketonēmiju un ketonūriju (Howard, 2006). Savukārt, D. Pugh (2002) apgalvo, ka hipoglikēmija nav galvenais slimības rādītājs, taču ketoacidoze, hipokalcēmija un hipokalēmija ir svarīgas AGT laboratoriskās izmeklēšanas pazīmes.

Darba mērķis bija noteikt AGT aktualitāti un izpētīt efektīvākās profilakses iespējas aitu ganāmpulkā. Lai sasniegtu mērķi, 326 aitu ganāmpulkā veikta atkārtota aitu ķermeņa masas un ĶK noteikšana, termometrija, kā arī ultrasonogrāfija aitu grupēšanai pēc augļu skaita. Pēc nejaušības principa atlasītas vienaugļu, divaugļu un trīsaugļu aitas, kurām veikta asins morfoloģiskā un bioķīmiskā izmeklēšana grūsnības vidus un beigu periodā.

MATERIĀLI UN METODES

Pētījums veikts 326 aitu māšu ganāmpulkā. Visām aitām noteikts dzīvsvars un ĶK pirms lecināšanas sezonas, kā arī 82.-109. grūsnības dienā, veikta US augļu skaita noteikšanai. US tika veikts ar mērķi grupēt aitas, lai īpašu uzmanību varētu pievērst predisponētajām daudzaugļu aitām. Pēc nejaušības principa tika izvēlētas 15 grūsnās aitu mātes, kas sadalītas grupās: vienaugļu aitu mātes, dvīņu un trīņu aitu mātes un tām atkārtoti veikti asins morfoloģiskie izmeklējumi (kopējais leikocītu, eritrocītu, hemoglobīna daudzums, hematokrīts), kā arī asins bioķīmiskie izmeklējumi (holesterīns, triglicerīdi sārmainā fosfatāzes (SP), veikti sertificētās laboratorijās (sertif. Nr. L 9/5-C, līdz 2010.18.05.) SIA „Centrālā laboratorija” (reģ. Nr. 215/L430-C), kur analīžu izpilde atbilst LVS EN ISO 15189:2007 standarta prasībām. Pirmo reizi asins paraugi aitām tika ņemti 82. - 109. (vidēji 95,5 grūsnības diena) grūsnības dienā un otro reizi 108. - 135. (vidēji 121.5 grūsnības diena) grūsnības dienā.

Pielietotas ekspresmetodes glikozes noteikšanai asinīs un ketonvielu konstatēšanai urīnā.

Iegūtajiem datiem aprēķināti vidējie rādītāji, standartnovirze. Lietots Stjudenta t-tests vienas paraugkopas analīzei. Izmantojam divfaktoru korelācijas analīzi minēto substanču savstarpējo sakarību un to statistiskā būtiskuma analīzei (Arhipova, Bāliņa, 2003). Par pamatu pieļaujamām fizioloģiskajām asins bioķīmisko un morfoloģisko rādītāju vērtībām izmantoti publicētie dati (Meyer, Harvey, 1998).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Saimniecībā 2008.gadā bija lieli zaudējumi tieši saistībā ar AGT attīstību, jo nobeidzās 14% no grūsnajām aitām. Sakarā ar barības analīžu veikšanu un ēdināšanas menedžmenta uzlabošanu, situācija uzlabojusies, jo 2011.gadā ar AGT saslima 3%, bet nobeidzās 2% grūsno aitu. Lielākais dzīvsvara pieaugums novērots trīņu un dvīņu aitu mātēm (1.tabula).

Vērtējot ķermeņa kondīciju, noteikts, ka no 15 izmeklētajām aitām 13% ķermeņa kondīcija bija 5 balles, 40% bija 4 balles un tikai 7% aitu iekļāvās Bodena (1991) dotajās normu robežās, kas ir 2.5 – 3.0 balles. Līdz ar to teorētiski 93% no pētītajām aitām ir predisponētas uz saslimšanu ar AGT aptaukošanās dēļ.

Asins morfoloģiskie rādītāji nepārsniedza pieļaujamās normas vērtības ($p > 0.05$), lai gan pēc literatūras datiem peripartālajā periodā novirzes var nebūt, vai arī tās var būt fizioloģiskas (Meyer, Harvey, 2004; Radostits et al., 2000).

Pirmajā izmeklēšanas reizē vērtējot AP, holesterīna un TG līmeni asinīs sākotnēji noteikts, ka normas robežas būtiski nepārsniedz ($p > 0.05$) neviens no minētajiem rādītājiem, taču TG līmenis būtiski augstāks ($p < 0.05$) dvīņu aitu mātēm (0.29 ± 0.01 mmol/L) salīdzinot ar trīņu aitu mātēm (0.34 ± 0.02 mmol/L). Konstatējam vidēji ciešu korelāciju starp TG līmeni asinīs un aitu ķermeņa dzīvsvaru pirms lecināšanas ($r = 0.55$; $p < 0.05$). Tas norāda, ka

palielinoties dzīvsvaram, palielinās arī TG koncentrācija asinīs. Tā kā pētīto trīņu aitu mātēm dzīvsvars pirms lecināšanas ir lielāks nekā dvīņu aitu mātēm, tad arī TG koncentrācija asinīs trīņu mātēm ir lielāka. Pēc Caldeira et al. (2007), tas var norādīt uz to, ka vai nu aita uzņem pārāk daudz enerģētisko barību, vai arī aitām ir negatīva enerģijas bilance, kad TG tiek mobilizēti no audiem enerģijas ražošanai.

Otrajā reizē salīdzinot datus starp dvīņu un trīņu aitu māšu grupām novērots, ka tāpat kā pirmajā reizē, TG līmenis trīņu aitu mātēm (0.45 ± 0.13) ir lielāks nekā dvīņu aitu mātēm, bet ir arī būtiski augstāks par maksimāli pieļaujamo normas robežu ($0.06-0.34$) ($p < 0.05$).

1. tabula/Table 1

**Aitu ĶK un dzīvsvara izmaiņas
BC and BW dynamic in ewes**

Parametri/parameters		ĶK 82.-109. grūsnības dienā/ BC on 82.-109. pregnancy day (balles)	Dzīvsvars pirms lecināšanas / BW before matting, (kg)	Dzīvsvars 82.- 109. grūsnības dienā/ BW 82.-109. pregnancy day, (kg)	Dzīvsvara pieaugums/ BW increase, (kg)	Dzīvsvara pieaugums/ BW increase %
Visa grūsno aitu grupa/ all pregnant ewes (n=296)	1-augļu aitu mātes/ one fetuses ewes (n=60)	4 ± 0.4	75.4 ± 10.8	86.1 ± 11.8	10.7	12
	Dvīņu aitu mātes/ two fetuses ewes (n=206)	4 ± 0.5	79,5 ± 11.0	88.0 ± 11.8	8.5	10
	Trīņu aitu mātes/ three fetuses ewes (n=30)	4 ± 0.4	76 ± 6.6	88.4 ± 8.3	12.4	14
Pētīto aitu grupa/ investigated ewes (n=15)	Dvīņu aitu mātes/ two fetuses ewes (n=4)	4 ± 0.9	74.8 ± 4.8	95.5 ± 5.2	20.7	22
	Trīņu aitu mātes/ three fetuses ewes (n=11)	4 ± 0.4	76.5 ± 6.0	90.0 ± 10.0	13.5	15

Holesterīna līmenis grūsnības vidus periodā bija nebūtiski augstāks ($p > 0.05$) dvīņu aitu mātēm. Konstatējām vidēji ciešu korelāciju starp holesterīna līmeni, dzīvsvaru 82.- 109. grūsnības dienā ($r=0.58$; $p < 0.05$) un aitu ķermeņa kondīciju ($r=0.55$; $p < 0.05$). Palielinoties aitu svaram un kondīcijai, palielinās arī holesterīna līmenis, kas ir būtībā labs rādītājs. Zinot to, ka holesterīns sintezējas aknās, tad tieši dvīņu aitu mātēm lielāks holesterīna līmenis asinīs norāda uz optimālākām aknu funkcionālām spējām (Jemeljanovs u.c., 2008), nekā trīņu aitu mātēm.

AP līmenis abu grupu dzīvniekiem ir normas robežās, bet dvīņu aitu mātēm AP koncentrācija ir statistiski nenozīmīgi zemāka ($p > 0.05$). AP paaugstināšanās grūsnības beigu periodā varētu būt saistīta ar paaugstinātu osteoblastu aktivitāti un augļu radīto spiedienu uz aknām un žultsvadu sistēmu (augstāka trīņu aitu mātēm, jo attīstās 3 augļi).

Analizējot datus starp dvīņu aitu mātēm atkarībā no grūsnības perioda, novērots, ka visi noteiktie rādītāji grūsnības beigu periodā ir augstāki kā vidējā grūsnības periodā. TG un AP koncentrācija būtiski neizmainās ($p > 0.05$) un nepārsniedz normas robežas. Arī holesterīnam atšķirība starp pirmo un otro izmeklēšanas reizi nav būtiska ($p > 0.05$), taču otrajā izmeklēšanas reizē holesterīna koncentrācija būtiski ($p < 0.05$) pārsniedz maksimāli pieļaujamo normas robežu. Tas varētu norādīt ne tikai uz jau iepriekšminēto varbūtību, ka aknu funkcionālās spējas nav traucētas, saistībā ar hepatocītu nespēju sintezēt holesterīnu, bet arī uz ēdināšanas pārpilnību.

Trīņu aitu mātēm vērtējot AP, TG un holesterīna izmaiņas atkarībā no grūsnības perioda, konstatēts, ka tuvojoties atnešanās brīdim, AP koncentrācija asinīs paaugstinās (no 147.2 ± 45.5 līdz 200.6 ± 100.1), bet starp izmeklēšanas reizēm būtiski neatšķiras ($p > 0.05$) un nepārsniedz normas vērtības. Iespējams AP koncentrācija paaugstinās tāpēc, ka augļi turpina augt un strauji palielinās apmēros grūsnības beigās (Aitken, 2007), radot gan lielāku spiedienu uz vēdera dobuma iekšējiem orgāniem, gan paaugstinātu osteoblastu aktivitāti augļa skeleta veidošanai. Pirmajā izmeklēšanas reizē TG koncentrācija ir 0.34 ± 0.02 mmol/L, kas ir maksimālā pieļaujamā robeža, bet otrajā izmeklēšanas reizē TG ir 0.45 ± 0.04 mmol/L, kas norāda, ka trīņu mātēm TG līmenis grūsnības beigu periodā ir būtiski paaugstinājies ($p < 0.05$). Holesterīna koncentrācija grūsnības vidusperiodā un beigās būtiski neatšķiras, bet tā gan pirmajā reizē, gan otrajā reizē ir maksimālās pieļaujamās normas robežas līmenī. Paaugstināto holesterīna un TG līmeni asinīs, varētu izskaidrot ar trīņu aitu māšu ēdināšanu, nevis aknu taukaino deģenerāciju, kas parasti rada hipoholesterīnēmiju, uz paaugstināta TG līmeņa fona.

Nevienai no aitu mātēm nav novērota hipoglikēmija un ka nav nedz būtiskas izmaiņas ($p > 0.05$) starp rādītāja noteikšanas reizēm, nedz starp dvīņu (vidēji 3.4 ± 0.07 mmol/L) un trīņu aitu mātēm (vidēji 3.4 ± 0.1 mmol/L). Pēc darbā iegūtajiem datiem, varam spriest, ka izstrādātā aitu ēdināšana ir atbilstoša aitu fizioloģiskajam stāvoklim un nerada hipoglikēmiju, to apstiprina fakts, ka urīnā netika konstatētas ketonvielas, kas liecina par optimālu enerģijas bilanci. Ķermeņa temperatūras rādītājs nepārsniedz normas robežas un nav novērota būtiska atšķirība ne starp izmeklēšanas reizēm, ne starp dvīņu un trīņu aitu mātēm. Neatkarīgi no augļu skaita vidējā ķermeņa temperatūra grūsnības vidū bija (39.2 ± 0.13 °C) nebūtiski augstāka ($p > 0.05$) nekā otrajā reizē (38.7 ± 0.40 °C), kas iespējams saistīts ar grūsnu aitu mazāku vēlēšanos kustēties.

SECINĀJUMI

1. Asiņu morfoloģiskie rādītāji un temperatūras izmaiņas nav būtiski parametri savlaicīgai AGT diagnosticēšanai. Tos var izmantot, lai noteiktu, vai saslimšana ar AGT ir primāra vai sekundāra.
2. TG un holesterīna līmeņa paaugstināšanās un augstā ķermeņa kondīcija mūsu pētījumā norāda nevis uz aknu funkcionālo spēju pavājināšanos, bet gan barības pietiekamību, pat pārpilnību, jo glikoze līmenis bija normas robežās. Tāpēc šos rādītājus var izmantot kā vienu no AGT diagnostikas metodēm.
3. Tādas ekspresmetodes kā urīna izmeklēšana uz ketonvielu klātbūtni un glikozes līmeņa noteikšana asinīs ļauj ātri, ērti un lēti noteikt aitu grūsnības toksēmijas attīstību, bet nenoder savlaicīgai slimības konstatēšanai.

LITERATŪRA

1. Aitken, I. D. Diseases of sheep, - 4th edition. - Oxford: Wiley- Bakwell, 2007; 325.
2. Arhipova, I., Bāliņa, S. Statistika Ekonomikā. Risinājumi ar SPSS un Mikrosoft Exel. 2003. - 52.
3. Boden, E. Sheep and goat practice. 1991 - 272.
4. Caldeira, R.M., Belo, A.T., Santos, C.C., Vazques, M.I., Portugal, A.V.(2007) The effect of long – term feed restriction on body condition score, blood metabolites and hormonal profiles in ewes. *SinceDirect, Small ruminant research* 68, 2007 - 242-255.
5. Jemeljanovs, Ļ., Dūrītis, I., Beinerts, J. Dzīvnieku iekšējo slimību laboratoriskā diagnostika: Rokasgrāmata veterinārārstiem un Veterinārmedicīnas fakultātes studentiem. 2008; 90.
6. Kahn, C.M., Line, S. The Merck veterinary manual, - 10th edition. – USA: Merc & Co, 2010. - 1821.
7. LeValley, S. Pregnancy toxemia (ketosis) in ewes and does. 2010 - 2.
8. McNeal, L. G. Pregnancy toxemia, Ovine ketosis, Twin lamb disease or Ewe sleepy sickness. The Novajo Sheep Project, 2000 - 2.
9. Meyer, D.J., Harvey, J.W. Veterinary laboratory medicine: interpretation and diagnosis. 2004 - 351.
10. Pastor, J., Loste, A., Sáez, T. Gestational toxemia in sheep. *Pequeños Rumiantes*. 2001 - 2 (3): 29.
11. Pugh, D. G. Sheep and goat medicine. 2002 - 468.
12. Radostits, O. M., Gay, C. C., Blood, D. C., Hindscliff, K. W. Veterinary medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses, - 9th edition. 2000 - 2040.

ECHINOCOCCOSIS INFLUENCE ON BIOLOGICAL AND FOOD VALUE OF BEEF MEAT

Zhadyra Valieva, Nurzhan Sarsembayeva, Asel Paritova, Gulzat Tulepova

Kazakh National Agrarian University

zhadrysha_85@mail.ru

ABSTRACT

In this article we investigated influence of echinococcosis on biological value of beef meat. Investigating chemical meat structure we defined moisture content, protein, fat and ashes. Definition of chemical composition of meat gives the chance to define food value of meat and meat products. Chemical composition of meat depends on structure of forage, fatness, age, sex and species of animal.

For this purpose we used samples of meat of animals selected at slaughter with signs of echinococcosis and from healthy not infected animals. So, according to our researches, in beef meat from healthy animal, content of protein makes 19.6, fat contents 14.65, moisture 64.9, ashes 0.85. Beef meat, infected with echinococcosis, concedes on quality: content of protein 19.14, fat content makes 9.57 moisture 70.17, ashes 1.12. Beef meat, infected with echinococcosis, concedes on quality from meat of healthy animal

KEY WORDS: echinococcosis, beef, meat quality, amino acids, hypostasis.

INTRODUCTION

“New stage of Kazakhstan way - is new problems of strengthening of economy, increase of welfare of people. It is vital for Kazakhstan to find optimum balance between economic successes and providing public benefits”, - exact beginning of the message of the president of Kazakhstan N.A.Nazarbayev to the people in .

In economic situation existing now, attention to the question of increase of efficiency of agricultural animals sharply is brought. One of the directions of this activity is decrease in incidence of cattle with helminthiasis, owing to culling of infected bodies (liver, lungs, etc.), decrease in exit and quality of meat and meat products, dairy efficiency. At the same time it is necessary to note serious danger which the disease represents for health of person therefore echinococcosis is a social and economic problem.

Determination of quality and safety of products of slaughter of clinically healthy cattle and at helminthiasis, in particular — echinococcosis importance has the detection of concentration of connected amino acids in slaughter products.

Echinococcosis is a chronically proceeding illness of all animal species of agricultural and wild animals, and also the person, caused by larval stage of cestode *Echinococcus granulosus*. It is widespread everywhere including Kazakhstan. The activator - echinococcus - represents single-chamber bubble filled with liquid. It is outside covered with a connective tissue capsule from fabric of the owner. The wall of bubble consists from external (cuticular) and internal (germentative) covers. Cuticular cover of milky-white color, at older bubbles it grows turbid and gets yellowish shade. The size of echinococcal bubbles - from millet grain to the head of newborn child.

Meat and other products of slaughter of sick animals in the raw represent health hazard of the person or may cause distribution of infectious diseases among agricultural animals (Shuklin, 2008).

At cattle, echinococcal bubbles meet in lungs, in liver, is more rare in spleen, kidneys, in heart muscles. Bodies of hulks infected with echinococcal bubbles depending on size of

bubbles and their quantity get hilly surface, and from above - opaque gray color. At the veterinary and sanitary examination, internal organs strongly infected with echinococcosis, and also at icteric coloring and exhaustion, carcasses and bodies are utilized. In case of insignificant defeat of carcass and internal organs are let out after cleaning. All seized properties are neutralized as a source of invasion of carnivorous (Servulya, 2009).

The term offered for the first time by Thomas “biological value” (BV) of product characterizes quality of albuminous components and is expressed by degree of delay of nitrogen of food in body of growing animals depending on amino acid structure and other structural features of protein. Thus, it is assumed that value of protein is defined by the contents in it irreplaceable amino acids at enough of replaceable amino acids not to use irreplaceable for consumption in organism of food substances or than more its chemical composition corresponds to a formula of balanced food.

Food value of meat depends from morphological (maintenance of muscular, connecting and fatty fabrics) and chemical composition (content of high-grade and defective proteins, fat, moisture and mineral substances). Assessment of product according to the maintenance of one type of fabrics doesn't give complete idea of its food value.

The purpose of our researches was influence studying of echinococcosis on biological and food value of meat of animals.

MATERIAL AND METHODS

Work was carried out at department “Veterinary sanitary examination and hygiene”, and in “Nutritest” LLP which Founder is JSC “Kazakh Academy of Nutrition” of the Republic of Kazakhstan.

In work we used samples of meat of animals selected at slaughter with signs of echinococcosis (figure 1) and beef meat from healthy animal, as control group. When studying chemical composition of beef meat we defined moisture content, protein, fat and ashes. Amino acid structure determined by amino acid analyzer T-339 (Sarsembayeva, 2005).



Figure 1. Cattle liver, infected with echinococcosis

RESULTS AND DISCUSSION

At strong infection with echinococcosis of skeletal muscles, internal organs, and also skeletal muscles, and also at icteric coloring and exhaustion, carcasses and internal organs are utilized. In case of insignificant infection, carcass and internal organs are let out after cleaning. All seized properties neutralize as a source of invasion of carnivorous. In spite of the fact that meat from all studied carcasses, infected with echinococcosis, is let out without

restrictions, it is impossible to recognize it qualitatively high-grade, free from toxins echinococcus (Zhitenko, 1998).

So, on our researches in beef meat from healthy animal, the content of protein makes 19.6, fat contents 14.65, moisture 64.9, ashes 0.85. Meat of beef, infected with echinococcosis, concedes on quality: content of protein 19.14, fat content 9.57 moisture makes 70.17, ashes 1.12. Received results of research are presented in the table 1.

Carried-out researches showed that besides a big economic damage, echinococcosis causes change of quality of beef meat, reduces its food and flavoring indicators (Pozdnyakov, 1969; Vasilyev, 1975). So, moisture content in meat at infected animals raises for 2%, ashes for 0.1%. Analyzing chemical composition and content of amino acids it is defined by considerable decrease in protein and fat.

Table 1

Chemical composition of beef, infected with echinococcosis

№	Studied meat	Food value, on 100 g				
		Proteins, g	Fats, g	Water, g	Ash, g	Power value of meat on 100 g (kcal)
1	Control group (beef meat from healthy animal)	19.6	14.65	64.9	0.85	185
2	Test group (meat of beef infected with echinococcosis)	19.14	9.57	70.17	1.12	163

Biological and food value of protein depends on content of amino acids in them. We investigated the content of amino acids by chemical methods. Received results of research are presented in tables 2, 3.

Table 2

Content of irreplaceable amino acids in beef meat from healthy and from animals infected with echinococcosis. mg/100 g

№	Studied meat	Irreplaceable amino acids, % to the general protein							
		valine	isoleucine	leucine	lysine	methionine	threonine	tryptophan	phenylalanine
1	Control group (beef meat from healthy animal)	1100	862	1657	1672	515	859	228	803
2	Test group (meat of beef infected with echinococcosis)	1042	814	1574	1589	482	811	208	758

Table 3

Content of replaceable amino acids in beef meat from healthy and from animals infected with echinococcosis. mg/100g

№	Meat	replaceable amino acids, % to the general protein										
		alanine	arginine	aspartic acid	histidine	glycine	glutamic	hydroxyproline	proline	Seripn	tyrosine	cystine
1	Control group (beef meat from healthy animal)	1153	1083	1904	718	986	3310	350	859	882	699	296
2	Test group (meat of beef infected with echinococcosis)	1113	1046	1831	697	953	3175	345	833	843	668	283

Studies have shown that amino acid content in meat of animals infected with echinococcosis significantly lower compared with from healthy animals. Essential amino acids in meat of healthy animals valine-1100, isoleucine-862, leucine-1675-1672 lysine, methionine-515, threonine-859, tryptophan-228, phenylalanine-803. Indicators of essential amino acids from the experimental group, beef infected with echinococcosis concede that can be seen on the following parameters, valine-1042, isoleucine-814, leucine-1574-1589 lysine, methionine-482, threonine-811, tryptophan-208, phenylalanine-758

Content of essential amino acids in healthy animal is alanine-1153, Arg-1083, Asp-1904, histidine-718, glycine-986, glutamic acid-3310, hydroxyproline-350, proline 859, serine-882, tyrosine-699, cystine -296. Indicators of replaceable amino acids in beef meat of animal infected with echinococcosis concede alanine-1113, arginine-1046, aspartic acid-1831, histidine-697, glycine-953, glutamic acid-3175, hydroxyproline-345, proline 833, serine 843, tyrosine 668, and cystine-283.

Obtained data confirmed that carcasses infected with echinococcosis considerably influences on the quality of meat. Increases content of water and ashes, reduces maintenance of protein and fat. We convinced also that content of irreplaceable and replaceable amino acids considerably goes down.

CONCLUSIONS

In the researches carried out by us in beef meat from healthy animal the content of protein 19.6, fat content 14.65, moisture makes 64.9, ashes 0.85. Meat of beef, infected with echinococcosis, concedes on quality from meat of beef of healthy animal. Moisture content makes protein 19.14, fat contents 9.57, moisture makes 70.17, ashes -1.12.

We convinced also that content of irreplaceable and replaceable amino acids in meat infected with echinococcosis considerably goes down.

In spite of the fact that meat from all studied carcasses, infected with echinococcosis, are let out without restrictions, it is impossible to recognize it qualitatively high-grade, free from toxins of echinococcus. Decrease in concentration of connected amino acids as a part of meat of animals at echinococcosis testifies to destructive processes that lead to deterioration of

products of slaughter of animals. In this regard it is necessary to direct on technical utilization not only the infected organ as it is specified in legislative and regulations of veterinary and sanitary examination, but also other internal organs. Thus it is necessary to direct carcasses on industrial processing (manufacturing of boiled and boiled and smoked sausages).

REFERENCES

1. Message of the President of the Republic of Kazakhstan N.A.Nazarbayev to the people. 2012.
2. Pozdnyakov, K.M. Physical and chemical indicators and sanitary characteristic of meat of cattle, infected with echinococcosis. Pathogenesis, prevention and treatment of diseases of agricultural animals: coll. sci. w. OGV. - Omsk. V. 26. - Вып. 2. 1969; 197 - 200.
3. Sarsembayeva, N.B. Author's abstract: Veterinary and sanitary assessment of products quality of poultry farming at use of fodder additives - zeolites and probiotics KAZNAU, Almaty. 2005; 11.
4. Servulya, V.A. Pathoanatomical changes in lungs and cattle liver at echinococcosis/ Servulya ,V.A., Blochina, S.V. Achievements of modern vet.science and practice in the field of health protection of animals: coll. sci. w. KubGAU. "Veterinary science" series. Krasnodar. 2009.
5. Shuklin, N.F., etc. "Examination of high quality and radiating safety of products. Their standardization and certification" Almaty, Gredos, 2008, II volume, 176 p, I volume, 14 p, III volume.
6. Vasilyev, A.A. Voskoboynik, L.V. Chemical composition of meat of sheep and pigs at experimental echinococcosis. Bulletin of all-union scientific research institute of helminthology named after K.I.Skryabin. 1975; 16: 37.
7. Zhitenko, P.V. Borovikov, M.F. Morphological and chemical composition of meat. Veterinary and sanitary examination of livestock products. - 1998; 33 - 35.

DIAGNOSTISKO METOŽU SALĪDZINĀJUMS GOVJU SUBKLĪNISKĀS ACIDOZES SKARTĀ GANĀMPULKĀ

COMPARISON OF DIAGNOSTIC METHODS IN HERDS WITH COWS SUBCLINICAL RUMINAL ACIDOSIS

Māra Viduža¹, Laima Liepa²

¹Latvijas Veterinārārstu biedrība, Latvija

²LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

¹Latvian Association of Veterinarians, Latvia

²LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

lvb@lvb.lv

ABSTRACT

Cows Subclinical Ruminant Acidosis is a herd's affection which usually goes without clinical signs. The aim of our investigation is to establish the most exact and practically useful method for diagnostics of subclinical ruminant acidosis of cows. Research is done in herd with 210 milking cows with average milk yield 7500 kg of milk from a cow per year. In the experiment have been used 13 cows till 21 - 32nd day of lactation. All these cows are analysed blood pH, CK, Na, K, Cl, TCO₂ and calculated is anion gap, with rumenocentesis method is fixed rumen pH. 53.8% of cows from experimental group have rumen liquid pH<5.5, it approved the presence of subclinical ruminant acidosis presence in this herd. The coefficient of milk fat:protein for experimental cows is 1.29 ± 0.06 , which is lower than listed in academic literature 1.4 (Dirksen, 1995). There has no founded a linear correlation ($r=0.064$) between relation of milk fats-proteins and values of pH of rumen's content. Between difference's values of cow's blood pH and serum anion is recognized a medium tight negative linear correlation ($r= -0.75$). There is no definable disparity ($p>0.05$) between parameters of serum's biochemical indices for cow's group with rumen liquid pH<5.5 and for group with rumen liquid pH>5.5. In our experiment is the most effective method of subclinical ruminant acidosis diagnostic rumenocentesis and determination of rumen liquid pH.

KEY WORDS: subclinical ruminant acidosis, diagnosis, rumen pH.

IEVADS

Turot govīs intensīvajās tehnoloģijās, kas paredz pēc iespējas lielāka izslaukuma iegūšanu no viena dzīvnieka, ir svarīgi nodrošināt viegli sagremojamiem ogļhidrātiem bagātu barību un labturību atbilstoši laktācijas fāzei un izslaukuma apjomam.

Ēdinot govīs ar pilnīgi samaisīto barību, mērķis ir palielināt viegli sagremojamo ogļhidrātu daudzumu barības devā, palielināt spureklī esošo gaistošo taukskābju daudzumu, kas ir priekšnoteikums lielāka izslaukuma iegūšanai. Pieaugot gaistošo taukskābju apjomam, spurekļa satura pH var pazemināties zem fizioloģiskās normas (8.0 - 6.5) un radīt priekšnoteikumus govju subklīniskās acidozes attīstībai, kad spurekļa satura pH<5.5 (Oetzel, 2007; Radostic et al, 2007; Rebhun et al, 1995; Merck, 1998).

Atšķirībā no akūtās acidozes, govju spurekļa subklīniskā acidoze norisinās bez skaidrām klīniskām pazīmēm. Kā netiešas subklīniskās acidozes pazīmes minētas: īslaicīga apetītes samazināšanās, lēna ruminācija, šķidrās fekālijas, laminīts, piena tauku un piena proteīna attiecība <1.3 (Oetzel, 2007). Subklīniskā acidoze parasti ir ganāmpulka problēma, tāpēc svarīgi tās etioloģijā noskaidrot ar ēdināšanu saistītos faktoros: ogļhidrātu sastāvu, daudzumu,

sagreimojamību, šķiedras garumu pilnīgi samaisītajā barībā (Osītis, 2005). Kā risinājumu govju subklīniskās acidozes saslimšanas riska samazināšanai iesaka: palielināt barības šķiedras izmēru līdz 3.5 - 5.8 cm apmēram 20 % no pilnīgi samaisītās barības apjoma, barības devu mitrināt, lai padarītu masu homogēnu un palielinātu tās apēdamību (Garrett et al., 1999; Osītis, 2005).

Subklīniskas spurekļa acidozes diagnozi ganāmpulkā labāk noteikt, izmantojot govju grupas nevis individuālu dzīvnieku klīniskos rādītājus (Garrett, 1999; Nordlung, 1995; Oetzel, 2007).

Lai noteiktu dažādu faktoru kopsakarības (tādus kā barības devas un teļu audzēšanas menedžmenta novērtēšana), kas var ietekmēt govju ganāmpulka veselības rādītājus, izmanto spurekļa šķidrumsa pH mērījumus klīniski veselu dzīvnieku grupā. Spurekļa saturs tiek iegūts ar rumenocentēzes metodi vai caur nāsu-rīkles zondi, tajā tiek mērīts vides skābums ar indikatorpapīru (pH 2 - 12) vai ar pH-metru, kas ir precīzāka metode. Ganāmpulka dzīvniekus sadala riska grupās, piemēram, no kurām viena noteikti ir govīs pirmajās 60 laktācijas dienās, kad izēdina visvairāk spēkbarību. Spurekļa satura pārbaudi veic 2 - 4 stundas pēc graudu barības izēdināšanas (ja ir dalītais ēdināšanas tips), vai 6-10 stundas pēc vienu reizi dienā pilnīgi samaisītās barības devas saņemšanas. Oetzel G.R. norāda, ka spurekļa satura pH dienas laikā ievērojami variē, īpaši pēc ēšanas, ja barībā ir fermentētie ogļhidrāti. Parasti spurekļa satura pH svārstības ir 0.5 līdz 1.0 vienības dienas laikā. Izmeklējamo dzīvnieku skaits, kas tiek izmantoti grupas veselības stāvokļa novērtēšanai, dažādu autoru pētījumos atšķiras, par reprezentatīvu grupu subklīniskas acidozes noteikšanai ganāmpulkā uzskata ne mazāk kā 5 līdz 12 dzīvniekus. Ja vairāk kā 25 % no pārbaudītajiem dzīvniekiem spurekļa šķidrumsa pH < 5.5, tad visu šo govju grupu novērtē, kā subklīniskas acidozes augstu riska grupu (Krause, 2005; Garrett et al., 1999; Nordlung, 1995; Oetzel, 2007).

Šīs diagnozes noteikšanai var izmantot arī piena produktivitātes un piena tauku rādītāju pazemināšanos (Dirksen, 1995). Pēc jaunākajiem pētījumiem tikai piena tauku samazināšanās vien ir maz jūtīgs un slikts indikators, lai noteiktu subklīnisko acidozi liellopu ganāmpulkā. Govīm (un ganāmpulkam kopumā) var būt subklīniskā acidoze arī pie fizioloģiskajai normai atbilstoša piena tauku daudzuma. Ja govju ganāmpulkam piena tauku procents ir normas robežās, bet ir kādas citas subklīniskās acidozes pazīmes, govīm noteikti ir jāpārbauda spurekļa satura pH (Oetzel, 2007; Radostitis et al., 2007; Tajik, 2011). Par diagnostisku metodi vielmaiņas procesu izmaiņu noteikšanā var izmantot tauku un olbaltumvielu attiecību pienā. Ja koeficients mazāks par 1.4, tas raksturo pozitīvu enerģijas bilanci, bet lielāks par 1.4 – norāda uz enerģijas nepietiekamību. Subklīniskās acidozes gadījumā enerģijas bilance ir pozitīva (Dirksen, 1995).

Palīgmetode metabolās acidozes diagnostikā ir asins anjonu starpības noteikšana. Seruma anjonu starpību (AG) nosaka matemātiski pēc formulas $AG = [(Na^+ + K^+) - (Cl^- + HCO_3^-)]$. Anjonu starpības fizioloģiskā norma govij ir 12 - 16 (14-20) mmol L⁻¹. AG samazināšanās ir klīniski mazsvarīga, bet tās palielināšanās liecina par titrācijas acidozi. Pie šī acidozes veida pieder arī laktacidēmija, hiperketonēmija un hiperproteinēmija (Duncan&Passe`s, 2003; Jemeljanovs, 2007; Liepa, 2000; Radostits et al., 2007).

Kreatīnkināze (CK) ir miocītu bojājumiem specifisks enzīms. Tās paaugstināšanās asinīs norāda uz progresējošu muskuļu bojājumu, ko var konstatēt arī subklīniskās acidozes gadījumā. Fizioloģiskā norma govīm 14.4 - 107.0 uL⁻¹ (Duncan&Passe`s, 2003; Radostits et al., 2007).

Fizioloģiskais asins pH, pateicoties organisma bufersistēmu darbībai, dzīvniekiem ir stabils. Ja ir novērojama rādītāja pazemināšanās, tā liecina par akūtu acidozes stāvokli, kad novēro vispārējus organisma funkciju traucējumus un audu bojājumus. Asins pH izmaiņas par 0.5 vienībām zem fizioloģiskās normas noved pie dzīvnieka agonijas.

Iespējamās fizioloģiskās normas svārstības var būt ne vairāk kā 0.05 - 0.07 vienības. Govs asins fizioloģiskais skābums ir pH 7.36 - 7.5 (Duncan&Passe`s, 2003; Radostits et all, 2007).

Lai varētu noteikt subklīniskās acidozes skarta ganāmpulka atveseļošanas plāna precizitāti, mūsu pētījuma mērķis ir salīdzināt dažādu subklīniskās spurekļa acidozes diagnostikas metožu pielietojamību ganāmpulka veselības kontrolē.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījums veikts 400 govju vaļējā tipa nepiesietā turēšanas veida novietnē, kurā atrodas 210 slaucamās govīs ar vidējo izslaukumu 7500 kg no govīs gadā. Ganāmpulku veido melnraibās un sarkanraibās Holšteinas šķirnes govīs. Slaucamās govīs ataudzē no pašu ganāmpulkā iegūtajiem teļiem. Ēdināšana: vienu reizi dienā govīs saņem, apmēram, 50 kg pilnīgi samaisītu barību, kuras sastāvā ir kukurūzas skābarība (25 - 30%), zālāju skābsiens (32 - 60%), placināti graudi un rapša spraukumi (apmēram 20%). Kokšķiedras satura paaugstināšanai govīs saņem papildus 1.0 - 1.5 kg sienu vai salmus.

Subklīniskās spurekļa acidozes noteikšanai ganāmpulkā 13 klīniski veselām govīm 21. - 32. laktācijas dienā pielietotas sekojošas diagnostikas metodes: 1) rumenocentēze, 2) piena tauku-proteīna attiecības noteikšana, 3) asins bioķīmiskie rādītāji (anjonu starpība, asins pH, kreatīnkināze), 4) papildus veikta subklīniskās acidozes cēloņu analīze (ēdināšana, turēšanas apstākļi), vienu reizi noņemti spurekļa šķidruma un venozo asiņu paraugi. Serumā noteikts pH, CK, nātrijs, kālijs, hlorīdi, kopējais CO₂, aprēķināta anjonu starpība. Govju seruma bioķīmiskie rādītāji (asins pH, CK, nātrijs, kālijs, hlorīdi, kopējais CO₂) analizēti akreditētā klīniskajā laboratorijā SIA "Centrālā laboratorija", Jelgavā. Govju piena tauku procenta un olbaltumvielu procenta rezultāti iegūti, izmantojot ganāmpulka pārraudzības informāciju.

Lai noņemtu govīs spurekļa satura paraugu ar rumenocentēzes metodi, eksperimenta dzīvnieks fiksēts stellēs. Kreisajos sānos iedomātas līnijas viduspunktā starp pēdējo ribu loku un ceļa locītavu sagatavo rumenocentēzes laukumu, izcērpot apmatojumu un dezinficējot ādu ar spirta šķīdumu. Adatu (ārējais diametrs 1.80 mm, garums 200 mm) ievada vēdera dobumā kranioidekskrālā virzienā, apmēram, 15 cm dziļumā. Spurekļa šķidrumu iegūst ar vienreiz lietojamu injekciju šļirci (tūlums 10 - 20 ml). Pēc adatas izņemšanas dūruma vietu dezinficē ar spirta šķīdumu. Spurekļa šķidruma pH nosaka ar elektrisko pH-metru „PH-208”, diapazons: pH 0 - 14 (± 0.01 pH).

Eksperimenta rezultāti analizēti, izmantojot MS Excel datu statistiskās apstrādes metodes.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Eksperimenta grupas govju (13 govīs, 21. līdz 32. laktācijas diena) spurekļa šķidruma pH vidējā vērtība ir 5.5 ± 0.11 (maksimālā 6.4, minimālā 5.0). Septiņām govīm jeb 53.8% no eksperimenta dzīvnieku grupas spurekļa šķidruma pH rādījums ir robežās no 5.5-5.0. Saskaņā ar aprakstīto metodiku, ja vairāk kā 25% no izmeklētajām govīm uzrāda pH zemāku par 5.5, ganāmpulks uzskatāms par subklīniskās acidozes skartu.

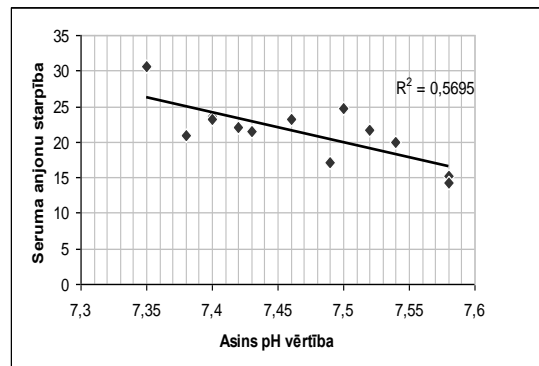
Pēc spurekļa šķidruma pH vērtības govīs sadalītas 2 grupās: 1. grupa pH vērtība robežās no 5.6 - 6.4, 2. grupa pH vērtība robežās no 5.0 - 5.5.

Savstarpēji salīdzinot abu grupu attiecīgos seruma bioķīmiskos rādītājus, starp tiem nav būtiskas atšķirības ($p > 0.05$). Asins pH, nātrija, kālija, hlorīdu vērtības abām grupām atrodas fizioloģisko normu robežās (skatīt 1.tabulu). Seruma CK eksperimenta govju grupai ir augstāks par fizioloģiskās normas rādītājiem. Seruma CK aktivitātes paaugstināšanās norāda uz pienskābes iedarbības rezultātā notiekošo miocītu katabolismu (Radostits *et all*, 2007).

Eksperimenta govju seruma bioķīmiskie rādītāji
The results of biochemistry examination in blood samples cow

Rādītāji Parameter	1.grupa / Group 1 (rumen pH 5.6-6.4)	2. grupa / Group 2 (rumen pH 5.0-5.5)	Fizioloģiskā norma Physiological standart
CK (uL ⁻¹)	167.0 ± 23.71	193.7 ± 23.60	14.4 - 107.0
Na (mmol L ⁻¹)	144.8 ± 0.39	147.2 ± 0.60	134.5 - 148.1
K (mmol L ⁻¹)	4.9 ± 0.14	4.9 ± 0.14	4.0 - 5.8
Cl (mmol L ⁻¹)	99.1 ± 0.44	100.1 ± 0.65	95.7 - 108.6
TCO ₂ (mmol L ⁻¹)	28.5 ± 1.17	27.7 ± 1.34	20.7 - 28.9
Anjonu starpība (mmol L ⁻¹) /Anion gap	22.1 ± 1.4	24.4 ± 1.79	14 - 20
Asins pH/Blood pH	7.45 ± 0.03	7.48 ± 0.003	7.38 - 7.5
Tauku-olbaltumvielu attiecība pienā/Milk fat:protein proportion	1.33 ± 0.06	1.26 ± 0.1	1.2 - 1.4

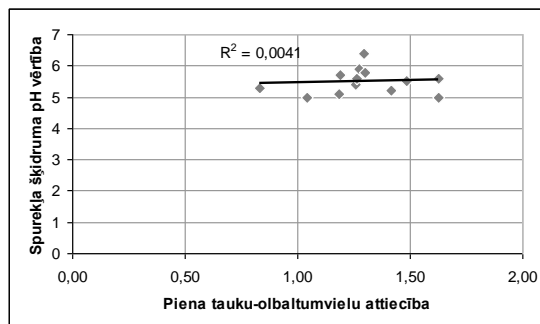
Salīdzinot un analizējot eksperimenta govju asins pH vidējos rādījumus (1.attēls), tie atrodas fizioloģiskās normas robežās. Salīdzinot asins pH un anjonu starpību vērtības, iegūta vidēji cieša lineāra negatīva korelācija ($r=-0.75$, $p<0.05$; $R^2=0.56$), t. n., ka, serumā nonākot vairāk vielmaiņas procesos veidotajām skābēm, asins pH samazinās.



1. attēls. Govju asins pH un seruma anjonu starpības vērtību lineāras negatīvas korelācijas diagramma

Figure 1. Correlation between the cows blood pH and the anion gap

Eksperimenta grupai aprēķināta piena tauku un olbaltumvielu attiecība, kuras grupas rādītājs ir 1.29 ± 0.06 (no 0.83 līdz 1.63), tas ir zemāks par zinātniskajā literatūrā norādīto robežu 1.4 (Dirksen, 1995). Mūsu pētījumā nepastāv būtiskas sakarības ($r=0.06$, $p>0.05$) starp individuālajām govju spurekļa šķidrumsa pH vērtībām un piena tauku-olbaltumvielu attiecībām (2. attēls). Informācija par piena tauku-olbaltumvielu attiecības samazināšanos zem 1.4 norāda par pozitīvu enerģijas bilanci, bet konkrētajā saimniecībā neliecina par subklīniskās acidozes esamību (Garrett et al, 1999; Oetzel, 2007).



2. attēls. Govju spurekļa pH vērtību un piena tauku-olbaltumvielu attiecību lineāras korelācijas diagramma

Figure 2. Correlation between the cow rumen pH and the milk fat-protein proportion

Pilnīgi samaisītajā barībā, ko govīs saņem vienu reizi dienā apmēram 50% no rupjās barības daļiņu garums ir mazāks par 1.5 cm, bet daļiņu garums virs 5.0 cm ir 10% no izēdinātās barības daudzuma. Īsšķiedrainā barība veicina lēnāku atgremošanu, subklīniskās spurekļa acidozes attīstību, tāpēc zinātniskajā literatūrā ir ieteikts barības daļiņu garumu (3.5-5.8 cm) palielināt apmēram līdz 20 % no kopējās barības masas (Osītis, 2005; Oetzel, 2007; Radostits et al, 2007).

SECINĀJUMI

1. Eksperimentam izvēlētais ganāmpulks ir subklīniskās spurekļa acidozes skarts, jo 53,8% no eksperimenta govju spurekļa satura $\text{pH} < 5.5$.
2. Piena tauku-olbaltumvielu attiecība eksperimenta govju grupā ir 1.29 ± 0.06 , kas ir zemāka par zinātniskajā literatūrā norādīto robežu 1.4 un norāda par pozitīvu enerģētisko bilanci.
3. Starp govju asins pH un anjonu starpību pastāv vidēji cieša lineāra negatīva korelācija ($r = -0.75$, $p < 0.05$).
4. Subklīniskās spurekļa acidozes precīzākā un praktiski vienkāršāk pielietojamā diagnostiskā metode ir spurekļa šķidrums pH noteikšana.
5. Salīdzinot govju grupas ar spurekļa šķidrums $\text{pH} < 5.5$ un govju grupas ar spurekļa šķidrums $\text{pH} > 5.5$ seruma bioķīmiskos rādītājus (asins pH, anjonu starpība, CK), starp tiem nav būtiskas atšķirības ($p > 0.05$), t.n., ka subklīniskās spurekļa acidozes diagnozes noteikšanā tiem ir pakārtota nozīme.

LITERATŪRA

1. Dirksen, G. Kontrolle von Stoffwechselstörungen bei Milchkühen an Hand von Milchparametern. Universität München, Deutschland, 1995; 35 - 45.
2. Duncan & Pappas. Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology. Iowa: State Press, 2003; 450.
3. Krause, K.M., Oetzel, G.R. Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review, Madison, USA, 2005.
4. Garrett, E.F. & all. Diagnostics Methods for the Detection of Subacute Ruminal acidosis in Dairy Cows. Journal of Dairy science. 1999; 82 (82): 1170 - 1178
5. Jemeljanovs, Ļ., Maņevičs, Z., Dūrītis, I. Dzīvnieku iekšējīgo slimību klīniskā diagnostika. 2007; 242.
6. Liepa, L. Asiņu bioķīmisko rādītāju klīniskā interpretācija govīm. Jelgava, 2000.

7. Nordlung, K.V., Garrett, E.F., Oetzel, G.R. Herd-Based Rumenocentesis: A Clinical Approach to the Diagnosis of Subacute Rumen Acidosis. *Food Animal. The Compendium* August 1995; 48 - 55.
8. Osītis, U. Dzīvnieku ēdināšana kompleksā skatījumā. 2005; 320.
9. Oetzel, G.R. Subacute Ruminant Acidosis in Dairy Herds: Physiology, Pathophysiology, Milk Fat Responses, and Nutritional Management. American Association of Bovine Practitioners, 40th Annual Conference. 2007.
10. Radostits, O.W. & all. *Veterinary medicine*. 10th Edition, 2007; 2155.
11. Rebhun, W.C., Guard, Ch., Ricards, C.M. *Diseases of Dairy Cattle*. 1995; 530.
12. *The Merck Veterinary Manual*. 8th ed. 1998; 2305.
13. Tajik, J., Nazifi, S. Diagnosis of Subacute Ruminant Acidosis: A Review. *Saian Journal of Animal Sciences*, 2011; 5(2): 80 - 90.

LATVIJAS ŠKIRNES ZIRGU ĢENĒTISKĀ DAUDZVEIDĪBA

LATVIAN WARMBLOD HORSE GENETIC DIVERSITY STUDY

Agnese Viluma¹, Dace Smiltina², Daina Jonkus³

¹Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitāte, Zviedrija

²LLU LF Molekulārās ģenētikas pētījumu laboratorija, Latvija

³LLU LF Agrobiotehnoloģijas institūts, Latvija

¹Department of Animal Breeding and Genetics SLU, Sweden

¹LUA, Laboratory of Molecular Genetic Researches, Faculty of Agriculture, Latvia

³LUA, Faculty of Agriculture, Latvia

dace.smiltina@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this research work is to describe the genetic diversity in Latvian warmblood genetic recourse horse population by 17 microsatellite markers in order to provide background knowledge for further population structure research, parentage testing purposes and conservation decisions. As a research material blood samples from 13 genealogical lines were used. DNA extraction was performed with “Fermentas” commercial kit and QIAcube DNA extraction technology by using DNeasy Blood & Tissue reagents. DNA was amplified with StockMarks[®] Applied Biosystems commercial kit. PCR products were sent for sequencing to LVMI “Silava” laboratory and received data were analyzed by free software Genalex6. We could successfully amplify 87 horses in 17 microsatellite loci. All markers were found to be polymorphic and all except HTG10 (which significantly deviated from HW equilibrium, $p < 0.05$) were used for genetic diversity estimation. After correcting allelic richness measure for rare alleles it still showed relatively high value with 8.63 ± 0.54 alleles and together with expected heterozygosity measure of 0.78 ± 0.02 Latvian warmblood population can be considered to be among the most variable horse breeds in Europe.

KEY WORDS: Latvian Warmblood horse, genetic diversity, microsatellite markers.

IEVADS

Arvien pieaugošās tirgus prasības, konkrētu pazīmju pastiprināta selekcionēšana, kā arī mākslīgās apsēklošanas un embriju transplantēšanas tehnoloģijas veicina ne tikai sugu daudzveidības samazināšanos vienai šķirnei aizvietojojot citas, bet arī šķirņu iekšējās daudzveidības sarukšanu. Šobrīd pastāv uzskats, ka nākotnes vajadzībām, kuras mēs nevaram prognozēt, ir jāparedz pietiekoša dzīvnieku daudzveidības rezerve. Šo iemeslu dēļ Pārtikas un Lauksaimniecības organizācija (FAO) ir izvirzījusi tālejošu mērķi - saglabāt pēc iespējas lielāku bioloģisko daudzveidību, lai nodrošinātu nākotnes iespējas un saglabātu mazāk labvēlīgo reģionu ekonomisko un sociālo attīstību (Rege, Gibson, 2003).

Latvijas zirgu šķirne ar savām unikālajām īpašībām ir pasaules ģenētisko resursu bioloģiskās daudzveidības sastāvdaļa. Sākot ar 19. gs beigām M. Lažes vadībā tika veikta mērķtiecīga vietējo zirgu uzlabošana ar Oldenburgas, Hanoveras un Holšteinas vaisliniekiem un 1937. gadā Latvijas zirgu šķirni apstiprināja kā neatkarīgu populāciju, kura pateicoties savām labajām rakstura un darba īpašībām guva latviešu zemnieku ievērību (Baltakmens, Stukuls, 1978). Šobrīd par ģenētiskiem resursiem Latvijas zirgu šķirnē uzskata braucamā tipa zirgus, kuri atbilst šķirnes braucamā zirgu tipa prasībām un ir pieteikti ciltsdarbam saskaņā ar ciltsdarba programmas prasībām (Latvijas zirgu šķirnes ciltsdarba programma, 2010 – 2015).

Lai veiktu padziļinātus ģenētiskos pētījumus (piem., rezistences, iedzimto slimību,

eksterjera kļūdu un produktivitātes/darbspēju ietekmējošu mutāciju izpēti) Latvijas zirgu šķirnes populācijā sākotnēji ir nepieciešams tās ģenētiskās daudzveidības raksturojums un struktūras pētījumi. Turklāt, nekļūdīga, tālejoša un produktīva ciltsdarba veikšanai audzētāju organizācijām un turpmākiem pētījumiem ir nepieciešams ticams dzīvnieku izcelšanās informācijas ieguves avots. Populācijas ģenētiskā stāvokļa tiešai novērtēšanai ir nepieciešams šķirnes molekulārās daudzveidības apsekojums, nosakot šai šķirnei raksturīgās alēles, to frekvences un alēļu daudzveidību dažādos lokusus. Lai gan mūsdienās mikrosatelītu marķieri bieži vien tiek aizstāti ar SNP (viena nukleotīda polimorfisma) marķieriem (jo īpaši visu genomu aptverošos pētījumos), populāciju ģenētiskās daudzveidības novērtēšanā un paternitātes/identitātes noteikšanas gadījumos savas augstās daudzveidības un lēto izmaksu dēļ mikrosatelītu marķieri ir piemērotākā metode.

Šī pētnieciskā darba mērķis – ar DNS mikrosatelītu marķieru metodi izpētīt Latvijas šķirnes ģenētisko resursu programmā iekļauto zirgu (šķirnes kodola) ģenētisko daudzveidību.

Darbs tapis pateicoties projekta Eiropas Sociālā fonda (ESF) projekta “Atbalsts LLU maģistra studiju īstenošanai”, Vienošanās Nr. 2009/0165/1DP/1.1.2.1.1/09/IPIA/VIAA/008 atbalstam.

MATERIĀLS UN METODIKA

Kā darba materiāls izmantoti Latvijas šķirnes ģenētisko resursu programmā iekļauto zirgu asins paraugi, kuri iegūti bakalaura un maģistra darba izstrādes laikā, kopā 93 paraugi, kas pārstāv 13 Latvijā sastopamās šīs šķirnes ģenealoģiskās līnijas. Daļa ģenealoģisko līniju, kā Amona, Flagmaņa, Gaida, Gintera un Spēkoņa, ir plaši sastopamas un līdz ar to ievākto paraugu īpatsvars šīm līnijām ir lielāks. Savukārt Māda, Markgrāfa, Siego un Duo līnijas dzīvnieki ir sastopami retāk, tādēļ ievākto paraugu skaits ir mazāks. Banko līnija mūsdienās ir saglabājusies tikai ķēvēs un Juvēla līnija ir reti sastopama.

DNS izdalīšana veikta LLU LF Molekulārās ģenētikas pētījumu laboratorijā (MGPL) ar „Fermentas” komerciālo reaģentu komplektu un QIAcube DNS izdalīšanas iekārtu izmantojot DNeasy Blood & Tissue reaģentus. Mikrosatelītu marķieru amplificēšana no iegūtās DNS veikta ar StockMarks® Applied Biosystems komerciālo reaģentu komplektu, kura sastāvā ietilpst specifiski praimeru 17 mikrosatelītu lokusu amplificēšanai. Paraugi sekvenēti LVMI „Silava” laboratorijā un iegūtie dati ar genotipēto alēļu garumiem analizēti ar brīvi pieejamu programmu Genalex6 (Peakall, Smouse, 2006).

Analizējot iegūtos genotipu datus tika noteikti sekojoši ģenētiskās daudzveidības rādītāji: alēļu daudzveidība (A), efektīvais alēļu skaits lokusā (A_e), populācijas sagaidāmā (H_e) un novērotā (H_o) heterozigotāte. Lai novērtētu iegūto rezultātu atbilstību Hārdija - Veinberga (HV) vienādojumam pielietota χ^2 metode ar vienu brīvības pakāpi.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Pētījuma ietvaros tika veiksmīgi papildināts LF MGPL esošo ģenētisko resursu zirgu asins paraugu skaits, kas turpmāk būs pieejams arī citiem molekulārās ģenētikas pētījumiem. DNS iegūts no 93 zirgu asins paraugiem, bet amplificēt izdevās 87 zirgu DNS 17 mikrosatelītu lokusus. Visos 17 mikrosatelītu lokusus kopā Latvijas zirgu šķirnes ģenētisko resursu zirgu populācijā konstatētas 158 alēles. Aplūkojot visu lokusu frekvences, secinām, ka pētītie 17 mikrosatelītu marķieru lokusi Latvijas zirgu šķirnes populācijā ir polimorfi, jo nevienas alēles frekvence nevienā lokusā nepārsniedz 0.99. Ģenētisko daudzveidību raksturojošie lielumi analizētajos lokusus aprakstīti 1. tabulā.

Analizējot iegūtos genotipu datus, konstatējam vienu lokusu (HTG10) ar būtisku novirzi no Hārdija - Veinberga (HV) vienādojuma ($p < 0.05$). Pārējie 16 lokusi atbilda priekšnosacījumam par selektīvo lokusu neitralitāti un bija pielietojami turpmākiem

populācijas struktūras pētījumiem. Lokusa HTG10 novirze no HV likuma var būt izskaidrojama divējādi - ar genotipēšanas kļūdu vai arī šī lokusa ciešu saistību ar kādu no gēniem, kas ir pakļauts selekcijas procesam populācijā. Kāda konkrēta lokusa selekcija var stabilizēt alēļu frekvences visās subpopulācijās un tā rezultātā izraisīt populācijas struktūras un ģenētisko distanču nepietiekamu novērtēšanu. Vai pretēji tam, dažādu reģionu atšķirīga selekcijas spiediena rezultātā var rasties mainīga alēļu fiksācija dažādās subpopulācijās, kas, var izraisīt šo parametru pārvērtēšanu (Hedrick, 2011). Selekcijas efekti un genotipēšanas kļūdas var radīt kļūdainus analīžu rezultātus un tāpēc visi lokusi (pētījumā tikai lokuss HTG10) no rezultātu analīzes jāizslēdz.

1. tabula / Table 1

Latvijas zirgu šķirnes ģenētiskās daudzveidības raksturojums 17 mikrosatelītu lokusos
Genetic diversity measures of Latvian Warmblood horse in 17 microsatellite loci

Lokuss Locus	Alēļu daudzveidība Allelic richness	Efektīvās alēles Effective alleles	Sagaidāmā heterosigotāte Expected heterozygosity	Novērotā heterozigotāte Observed heterozygosity	χ^2
VHL20	10	4.51	0.78	0.67	0.86 ^{n.b.}
HTG4	8	3.84	0.74	0.72	0.06 ^{n.b.}
AHT4	8	4.58	0.78	0.80	0.06 ^{n.b.}
HMS7	8	5.00	0.80	0.73	0.60 ^{n.b.}
HTG6	10	4.47	0.78	0.68	1.13 ^{n.b.}
AHT5	12	7.82	0.87	0.78	0.35 ^{n.b.}
ASB2	14	6.86	0.85	0.79	0.32 ^{n.b.}
ASB23	10	3.61	0.72	0.60	1.01 ^{n.b.}
HMS6	7	4.37	0.77	0.59	3.12 ^{n.b.}
HMS2	9	6.30	0.84	0.70	2.00 ^{n.b.}
HMS3	10	4.13	0.76	0.70	0.41 ^{n.b.}
HTG7	6	2.42	0.59	0.49	1.72 ^{n.b.}
HTG10	10	1.78	0.44	0.29	5.35 ^{0.05}
ASB17	10	5.28	0.81	0.79	0.04 ^{n.b.}
CA425	12	5.87	0.83	0.70	1.11 ^{n.b.}
HMS1	6	4.54	0.78	0.67	0.95 ^{n.b.}
LEX3	8	5.05	0.80	0.62	1.75 ^{n.b.}
Vidēji* Average*	9.25 ± 0.55	4.92 ± 0.33	0.69 ± 0.02	0.78 ± 0.02	0.01 ^{n.b.}

* Aprēķini veikti izmantojot 16 lokusu datus (pēc HTG10 izslēgšanas)/Calculated from 16 microsatellite loci

Alēļu daudzveidība, viens no visbiežāk aprakstījamiem ģenētiskās daudzveidības mēriem (Leberg, 2002), tiek uzskatīta par svarīgu rādītāju konservējošās ģenētikas jomā (Foulley, Ollivier, 2006). Visaugstākais alēļu daudzveidības rādītājs ir AHT5, ASB2, CA425 lokusiem, pārsniedzot 10 alēles lokusā. Ar šī rādītāja palīdzību ir iespējams konstatēt populācijas samazināšanos vai pagātnē notikušas „pudeļkakla” parādības (Leberg, 2002; Foulley, Ollivier, 2006). Tiek uzskatīts, ka alēļu bagātība var daudz labāk atspoguļot populācijas ilgtermiņa potenciālu salīdzinājumā ar heterozigotātes rādītāju, jo selekcijas limiti ir vairāk atkarīgi no sākotnējās alēļu daudzveidības, nekā no heterozigotātes proporcijas (Petit et al., 1998). Kaut arī Lebergs (2002) norāda, ka gan prakse, gan teorija apliecina faktu, ka alēļu bagātības

rādītājs ir daudz jūtīgāks pret īslaicīgiem, stipri izteiktiem „pudeļkakla” notikumiem, šajā pētījumā iegūtie rezultāti par „pudeļkakla” efektu Latvijas zirgu šķirnes populācijā neliecina.

Efektīvais alēļu skaits populācijā norāda vienlīdzīgi sadalītu alēļu skaitu, kas spētu radīt sagaidāmo homozigotāti (aprēķināma pēc novērotajām alēļu frekvencēm). Rādītājs ir pielietojams kodominantu marķieru datiem un ir atkarīgs no paraugkopas lieluma (Hedrick, 2011). Tas kalpo kā papildinošs rādītājs alēļu bagātībai. Efektīvo alēļu skaits Latvijas šķirnes zirgu populācijā svārstās no 1.78 (HTG10) līdz 7.82 (AHT5) alēlēm lokusā ar vidējo vērtību 4.92 ± 0.33 alēles. Ne vienmēr augsts alēļu daudzveidības rādītājs nodrošina pietiekamu efektīvo alēļu skaitu. Piemēram, lokusa ASB23 ($A = 10$ alēles) efektīvo alēļu skaits ir mazāks (3.6 alēles) nekā lokusa HMS1 ($A = 6$ alēles) efektīvo alēļu skaits (4.5 alēles). Tāpēc izvērtējot piemērotākos lokusus populācijas struktūras izpētei un paternitātes/identitātes testiem ir nepieciešams izmantot abus rādītājus.

Sagaidāmā heterozigotāte ir varbūtība, ka konkrētajā populācijā lokusā jebkuras divas randomi izvēlētas alēles nav identiskas. Šis ģenētiskās daudzveidības mērs gan nav īpaši jūtīgs pret papildus daudzveidības esamību, jo maksimālā H_e robeža ir vienāda jebkuram alēļu skaitam (Hedrick, 2011). Šī iemesla dēļ var tikt apgrūtināta ģenētiskās daudzveidības diferenciācija starp populācijām, ja tiek izmantoti marķieri ar augstu polimorfisma līmeni kā mikrosatelīti. Šo marķieru heterozigotāte var sasniegt 0.8 vai pat augstāku vērtību (Hedrick, 2011), ko apstiprina arī mūsu pētījuma rezultāti. Vairākos lokusus (AHT5, ASB2, HMS2, ASB17, CA425) H_e pārsniedz 80% sliksni. Latvijas zirgu šķirnes vidējais sagaidāmās heterozigotātes rādītājs ir 0.69 ± 0.02 , kas ir nedaudz mazāks nekā novērotā heterozigotāte 0.78 ± 0.02 . Visticamāk tā ir liecība heterozigotāti veicinošai pāru atlasei. Taču, pielietojot χ^2 metodi ar vienu brīvības pakāpi, netika konstatēta būtiska novirze ($p > 0.05$) no HV vienādojuma.

Pēc Luis et al. (2007) publicētajiem pasaules zirgu šķirņu (33 šķirnes) datiem, lielākais alēļu skaits starp zinātnieka pētījumā iekļautajām šķirnēm bija Kaspijas Ponijiem (7.75 ± 1.96 alēles, paraugkopā iekļauti 147 indivīdi). Pēc mūsu noteiktā Latvijas zirgu šķirnes vidējā alēļu skaita (9.25 ± 0.55 alēles) varam secināt, ka Latvijas zirgu šķirne būtu ierindojama ģenētiskās daudzveidības augšgalā. Arī pēc rādītāju korekcijas veikšanas (izslēdzot retās alēles un lokusus, kas literatūrā aprakstītajos pētījumos nav analizēti), alēļu daudzveidības rādītājs (8.63 ± 0.54) pārsniedz citu Eiropā pētīto šķirņu vidējos rādītājus, kas svārstās no 5.4 ± 0.19 līdz 6.89 ± 0.26 alēlēm (Leroy et al., 2009; Marletta et al., 2006; Juras, Cothran, 2004). Arī salīdzinot sagaidāmās heterozigotātes rādītāju Latvijas šķirnes zirgu populācija (0.78 ± 0.02) ierindojas daudzveidīgāko populāciju priekšgalā. Aplūkojot heterozigotātes rādītājus dažādu pasaules zirgu šķirņu populācijās (Luis et al., 2007; Leroy et al., 2009; Marletta et al., 2006; Juras, Cothran, 2004) augstākais aprakstītais H_e rādītājs ir 0.80 (Sicīlijas vietējā zirgu šķirne). Turklāt, tādu radniecīgu šķirņu kā Hanoveras (0.77 ± 0.02), Holšteinas (0.71 ± 0.03) arī Lietuvas braucamzirga (0.76) populācijām raksturīgi augstāki sagaidāmās heterozigotātes rādītāji, kā Latvijas zirgu šķirnei.

Kopumā, iegūtie rezultāti liecina, ka Latvijas zirgu šķirnes ģenētisko resursu populācija ir viena no daudzveidīgākajām gan alēļu bagātības ziņā, gan pēc heterozigotātes rādītājiem. Viens no iespējamajiem iemesliem ir prezentatīva paraugkopa, kas tika veidota no visām Latvijas zirgu šķirnē pastāvošajām ģenealogiskajām līnijām un no pēc iespējas tālāk radniecīgiem indivīdiem. Turklāt jāņem vērā, ka šī šķirne ir veidota uzlabojot vietējos zirgus ar Oldenburgas, Holšteinas un Hanoveras (vēlāk arī Angļu pilnasiņu un Traķēnas) vaisliniekiem (Latvijas zirgu šķirnes ciltsdarba programm, 2010) un to, ka radniecīgu šķirņu izmantošana ciltsdarbā turpinās vēl joprojām. Ticams, ka šī iemesla dēļ mēs varam novērot augstus ģenētiskās daudzveidības rādītājus. Lai noteiktu dažādu šķirņu ietekmes īpatsvaru mūsu populācijā, būtu nepieciešams noteikt krustošanā izmantojamo šķirņu mikrosatelītu

marķieru alēles un to frekvences.

Augstai ģenētiskajai daudzveidībai ir gan pozitīvi, gan negatīvi aspekti. No daudzveidības saglabāšanas puses, populācijas lielāka gēnu daudzveidība nodrošina labākas adaptēšanās spējas mainīgiem apkārtējās vides apstākļiem, ģenētisko rezervi un daudzveidīgu selekcijas materiālu. Taču vienlaikus padara neparedzamāku selekcijas procesu un var apgrūtināt turpmākos ģenētiskos pētījumus, kuru īstenošanai būs nepieciešams lielāks dzīvnieku skaits un vairāki marķieri.

SECINĀJUMI

Visi analizētie 17 mikrosatelītu lokusi Latvijas šķirnes ģenētisko resursu populācijā ir polimorfī, taču tikai 16 marķieri ir piemēroti turpmāku aprēķinu veikšanai (HTG10 lokuss bija jāizslēdz novirzes no HV vienādojuma dēļ, $p < 0.05$).

Visaugstākais alēļu daudzveidības rādītājs konstatēts lokusiem AHT5, ASB2, CA425 (pārsniedzot 10 alēles), savukārt efektīvais alēļu skaits visaugstākais ir lokusos HMS2, ASB2, AHT5 (pārsniedzot 6 alēles).

Ar vidējo alēļu skaitu populācijā (izslēdzot retās alēles) 8.63 ± 0.54 un vidējo heterozigotātes līmeni 0.78 ± 0.02 Latvijas zirgu šķirne ir pieskaitāma pie daudzveidīgākajām Eiropā sastopamajām zirgu populācijām.

LITERATŪRA

1. Baltakmens, R., Stukuls, V. Latvijas zirgi. Rīga: Liesma, 1978; 130.
2. Foulley, J.L. and Ollivier, L. Estimating allelic richness and its diversity. - *Livestock Science*. 2006; 101: 150-158.
3. Hedrick, P. Genetics of populations. Jones and Bartlett Publishers, 2011; 675.
4. Juras, R., Cothran E.G. Microsatellites in Lithuanian native horse breeds: usefulness of parentage testing. - *Biologia*. 2004; 4: 6 – 9.
5. Latvijas zirgu šķirnes ciltsdarba programma, 2010 - 2015.
6. Leberg, P.L. Estimating allelic richness: Effects of sample size and bottlenecks. - *Molecular Ecology*. 2002; 11: 2445 - 2449.
7. Luis, C., Juras, R., Oom, M.M. and Cothran, E.G. Genetic diversity and relationships of Portuguese and other horse breeds based on protein and microsatellite loci variation. *Animal Genetics*. 2007; 38: 20–27.
8. Leroy, G., Callède, L., Verrier, E., Mériaux, J.C., Ricard, A., Coralie Danchin-Burge, C. and Rognon, X. Genetic diversity of a large set of horse breeds raised in France assessed by microsatellite polymorphism. - *Genetics Selection Evolution*. 2009; 41:31.
9. Marletta, D., Tupac-Yupanqui I., Bordonaro, S., Garcia, D., Guastella, A.M., Crisone, A., Canon, J., Dunner, S. Analysis of genetic diversity and determination of relationships among western Mediterranean horse breeds using microsatellite markers. - *Journal of Animal Breeding and Genetics*. 2006; 123: 315–325.
10. Peakall, R. and Smouse, P.E. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. - *Molecular Ecology Notes*. 2006; 6: 288 – 295.
11. Petit, R.J., El Mousadik, A., Pons, O. Identifying populations for conservation on the basis of genetic markers. - *Conservation Biology*. 1998; 12: 844 - 855.
12. Rege, J.E.O. and Gibson, J.P. Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation. - *Ecological Economics*. 2003; 45: 319 - 330.

PĀRSKATA RAKSTI

REVIEW PAPERS

TEĻIEM PIEMĒROTU PROBIOTISKO LĪDZEKĻU PIEEJAMĪBA LATVIJĀ

THE PROBIOTIC RESORSCE AVAILABILITY OF CALVES IN LATVIA

Astra Ārne, Aija Ilgaža

LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Preklīniskais institūts, Latvija

LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Preclinical institute, Latvia

arne.astra@gmail.com

Zināms, ka gremošanas kanālā un visā organismā kopumā atrodas miljoniem organismam labvēlīgo baktēriju, kam ir dzīvībai svarīga loma organisma imunitātes nodrošināšanā un gremošanas procesā. Tāpēc liels solis uz priekšu medicīnā bija probiotikas saturošu medikamentu un barības piedevu grupas izveidošana. Probiotikas (no grieķu valodas *pro biotic* – dzīvībai, „priekš dzīvības”) ir dzīvu, organismam draudzīgu un labvēlīgu mikroorganismu barības piedevas vai medikamenti, kas uzlabo zarnu mikroorganismu līdzsvaru saimnieka organismā (Cruywagen et al., 1995). Jau 1907. gadā krievu zinātnieks un Nobela prēmijas laureāts Mečņikovs izvirzīja hipotēzi, ka, lietojot uzturā raudzētus piena produktus, ir iespējams pagarināt cilvēka mūžu. Viņš, pētot „*Bulgarian bacillus*” jogurta baktērijas, atklāja, ka tās palīdz barības sagremošanas procesā un paaugstina imunitāti.

Labi probiotiskie līdzekļi ir tie, kuri ir nepatogēni un netoksiski organismam un apkārtējai videi, ir piemēroti (specifiski) konkrētai dzīvnieku sugai, tajos esošiem mikroorganismiem ir augsta dzīvot spēja gremošanas kanālā, turklāt tos ir komerciāli viegli saražot un uzglabāt (Rautray et al., 2011).

Probiotikas savu darbību veic dažādās gremošanas kanāla daļās. Pazīstamākās probiotikas ir pienskābi producējošās dzīvās baktērijas *Lactobacillus spp.*, kā arī *Bifidobacterium spp.* un *Enterococcus sp.* baktērijas, kuras savu darbību veic vai nu tievajās, vai resnajās zarnā (Isolauri et al., 2001). Chaucheyras ar līdzautoriem (1996) uzskata, ka *Enterococcus* ģints baktērijas ir visvairāk izpētītās, jo tās ir sastopamas vesela dzīvnieka gremošanas kanālā. Pie probiotikām tiek pieskaitītas arī *Saccharomyces sp.* un *Aspergillus oryzae* ģints rauga sēnes, kuru darbība atgremotājdzīvniekiem pēc Labordes. pētījumiem (2006) visaktīvāk izpaužas tieši spureklī.

Pētījumi par probiotiku ietekmi uz vienkameru kuņģa dzīvnieku gremošanas kanālu ir salīdzinoši daudz. Savukārt pētījumi, kas saistīti ar probiotiku ietekmi uz atgremotājdzīvnieku veselību, ir sākušies salīdzinoši nesen (Krehbiel et al., 2003; Laborde, 2006; Jatkauskas, Vrotniekiene, 2010).

Teļiem, kuri vēl nav sasnieguši atgremotājdzīvnieka statusu, spureklis nav attīstījies, tāpēc pienskābās baktērijas, tādas kā *Lactobacillus spp.*, kā arī *Bifidobacterium spp.*, *Enterococcus spp.*, *Propionibacterium spp.*, vai *Bacillus* sporas, parasti darbojas zarnās - stabilizē tur esošo mikrofloru un samazina risku savairoties patogēnajām baktērijām (Chaucheyras-Durand, Durand, 2008). Nousiainen (2004) ir minējis, ka jaundzīvnieku gremošanas kanāla mikroorganismi ir jūtīgi pret dažāda veida stresu, it sevišķi, ja tas ir saistīts ar barības vai vides maiņu, kas teļiem var izraisīt diareju.

Izpētīts, ka viens no galvenajiem teļu diarejas cēloņiem ir patogēnās mikrofloras savairošanās teļu zarnu traktā. Lai to novērstu, pie piena aizvietotājiem sāka pievienot antibiotikas vai antimikrobiālus līdzekļus, kas, savukārt, veicināja rezistentu mikroorganismu attīstību gan dzīvniekiem, gan cilvēkiem. Daudzi autori atzīmē, ka, lai samazinātu pret

antibiotikām rezistentu baktēriju celmu veidošanos, veterinārārstiem teļu diarejas ārstēšanai būtu jāizvēlas probiotikas saturošus preparātus, nevis antibiotikas. (Braidwood, Henry, 1990; Fey et al., 2000).

Literatūrā ir analizēti probiotisko līdzekļu darbības mehānismi gremošanas kanālā. Konstatēts, ka probiotiku antimikrobiālā darbība sevišķi izteikta ir pienskābajām baktērijām, jo tās izdala baktericīdas vielas un organiskās skābes, kuras uz patogēnajiem mikroorganismiem iedarbojas gan tieši (tos iznīcinot), gan netieši (samazinot pH līmeni un padarot himusu nepiemērotu to eksistencei). Probiotikās esošajām baktērijām savairojoties himusā, sākas konkurence par barības vielām - jo vairāk „labo” baktēriju, jo grūtāk patogēnajām baktērijām izdzīvot. Turklāt zarnu kolonizācija aktīvāk notiek tieši pie zarnu sienas, šādi tiek kavēta patogēno baktēriju piestiprināšanās zarnu sienai un tās var tikt vieglāk izvadītas no zarnu lūmena. Vairāki autori atzīmē probiotiku pozitīvo ietekmi uz dzīvnieku imūnsistēmu, paaugstinot makrofāgu darbību, palielinot gan vispārējo antivielu veidošanos (parasti IgG un IgM), gan specifisko zarnu antivielu veidošanos (IgA), kā arī palielinot gamma interferonu līmeni (Cruywagen et al., 1995; Krehbiel et al., 2003; Callawa et al., 2004; Laborde, 2006; Jatkauskas, Vrotniekiene, 2010; Harris et al., 1990).

Izpētīts, ka probiotikas ietekmē ne tikai mikroorganismus zarnu lūmenā, bet arī paātrina teļu attīstības ātrums un dzīvmasas pieaugums. Jatkauskas, Vrotniekiene (2010) pētījumā, pierādīja, ka dzīvmasas pieaugums teļiem pārejas periodā uz atgremotājdzīvnieka statusu, kuriem izēdināja probiotikas, bija par 9,4% lielāks nekā kontroles grupas dzīvniekiem, kuriem probiotikas netika izēdinātas. Autori šo dzīvmasas pieaugumu uzsver kā ļoti nozīmīgu rādītāju, kas pierāda ne tikai ātrāku dzīvnieku augšanu un attīstību, bet arī ievērojami labāku un stabilāku organisma veselības stāvokli kopumā. To apliecina arī citu autoru pētījumi. Literatūrā minēts, ka *Saccharomyces sp.* un *Aspergillus oryzae* ģints rauga sēnes saturošas probiotikas pieaugušiem atgremotājdzīvniekiem uzlaboja spurekļa funkcionālo stāvokli, uzlaboja šķiedrainās barības sagremojamību spureklī, samazināja timpānijas riskus, stabilizēja spurekļa pH līmeni, uzlaboja dzīvnieku vispārējo veselības stāvokli un veicināja vitamīnu metabolismu spureklī (Chaucheyras-Durand, 2001; Laborde, 2006; Rossi et al., 2006). Savukārt Nocek kopā ar līdzautoriem (2002) ir izpētījuši, ka govīm izēdinot *Lactobacillus spp.* un *Enterococcus spp.* saturošas probiotikas būtiski samazinās spurekļa acidozes risks.

Plānojot pētījumus par probiotisko līdzekļu ietekmi uz teļu gremošanas kanāla attīstību, dzīvnieku augšanu un veselības stāvokli, konstatējām, ka teļiem domāto probiotiku piedāvājums Latvijas tirgū ir plašs un daudzveidīgs. Mēs vēlējamies apkopot informāciju par teļiem piemēroto probiotiku piedāvājumu Latvijā un noskaidrot, kuri no probiotisko līdzekļu veidiem ir populārākie un kāpēc.

Pēc tirgus izpētes jāatzīst, ka Latvijas tirgū ir pieejami daudzi un dažādi teļiem pieejami barības līdzekļi (visbiežāk piena aizvietotāji, starterbarības, spēkbarības), kuru sastāvā ir iestrādātas probiotikas. Turklāt probiotikas teļiem var izēdināt arī kā atsevišķas barības piedevas vai preparāti pulvera, šķīdumu, kapsulu vai pastu veidā.

Izvēloties probiotiskos līdzekļus, pircēji pievērš uzmanību gan to cenai, gan lietošanas ērtumam. Populārākais probiotiku lietošanas veids teļiem ir to izēdināšana, ja tās ir pievienotas ikdienā lietotajiem barības līdzekļiem, kuri, atkarībā no teļu vecuma, var būt gan piena aizvietotājs, gan starterbarība, gan spēkbarība. Probiotikas saturošas barības ir jālieto kā parasti barības līdzekļi – tiem parasti nav īpašu lietošanas noteikumu. Svarīgākais priekšnosacījums ir ieteicamās lietošanas temperatūras ievērošana, lai neaizietu bojā dzīvās baktērijas un raugs. Probiotikas saturoši preparāti kopumā nav ļoti dārgi un to lietošana dzīvnieku īpašniekiem ir salīdzinoši vienkārša (parasti jāpievieno dzeramajam ūdenim, pienam vai arī *per os*).

Jāatzīmē, ka piena aizvietotājiem no probiotikām visbiežāk tiek pievienotas *Enterococcus faecium* ģints baktērijas. Izvēloties piena aizvietotāju ar *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus* vai *Bifidobacterium* ģints baktērijām, pircēji tiek informēti par to pozitīvo ietekmi uz teļu gremošanas kanālu, jo tiek nomāktas patogēnās baktērijas zarnu traktā, samazinot diarejas risku. Atsevišķi piena aizvietotāju piedāvājumi, nepaskaidrojot neko tuvāk, atzīmē šo probiotiku pozitīvo ietekmi uz teļu imūnsistēmu un dzīvnieku veselības stāvokli.

Ja piena aizvietotājs satur kādu no raugu ģints sēnēm, tad tā ietekmi saista vairāk ar spurekli, un tiek solīts, ka šāda piena aizvietotāja izēdināšana veicinās celulolītisko baktēriju darbību spureklī, nodrošinās ātru teļu attīstību un augšanu, novēršot gremošanas trakta problēmas, nodrošinot strauju spurekļa kārpiņu augšanu, paātrinot spurekļa attīstību un palielinot uzņemtās barības daudzumu. Tā rezultātā paātrinās teļa atradināšanās no zīdīšanas un samazinās šķidrās barības izēdināšanas (hidrācijas) perioda ilgums.

Arī tā saucamie prestarteri un starterbarība teļiem bieži vien tiek papildināta ar probiotikām. Ja šie barības līdzekļi satur sauso maizes vai alus raugu, tie var stimulēt spurekļa bārkstiņu augšanu, uzlabot spurekļa attīstību un rupjās lopbarības uzņemšanu.

Jāatzīmē, ka dzīvnieks, ēdot barības līdzekļus ar probiotiku piedevu, ikdienā uzņem tikai profilaktisku šo līdzekļu devu, kas, protams, stabilizē gremošanas kanāla, īpaši zarnu, darbību, bet varētu būt nepietiekams ekstremālās situācijās – gadījumos, kad mātes jaunpiena kvalitāte ir neapmierinoša, kad teļam ir veselības problēmas, kad tiek lietotas antibiotikas, stresa situācijās, pēc atšķiršanas vai turēšanas apstākļu, barības maiņas u.c. Šajos gadījumos tiek piedāvāti līdzekļi, kas satur līdz par 60% lielāku probiotisko baktēriju daudzumu nekā tie ir pievienoti piena aizvietotājiem vai citiem barības līdzekļiem, un kurus var pievienot, piemēram, dzeramajam ūdenim vai pastas veidā lietot *per os*.

Tiek piedāvātas probiotiskos līdzekļus saturošas barības piedevas, ko var pievienot jaunpienam vai pienam. Šīs piedevas bez daudzām organismam svarīgām vielām (piemēram, beta karotīns, glikoze, laktoze, sabalansēta vitamīnu un mikroelementu kombinācija, gaistošās taukskābes, IgG1, IgG2, IgM un IgA, speciālas antivielas pret *E.coli*, rota un koronavīrusiem, klostrīdijām, paragripu u.c.) satur arī palielinātu probiotiku devu, kas pastiprināti regulē zarnu mikrofloru un izspiež patogēnos mikroorganismus no gremošanas trakta, stiprina imunitāti, samazina gremošanas traucējumu risku. Lietojot ilgstoši, tās nodrošinot straujāku spurekļa kārpiņu augšanu un ātrāku spurekļa attīstību.

Kopumā varam secināt, ka Latvijas tirgū ir pieejami daudzi un dažādi teļiem piemēroti barības līdzekļi, kuri satur probiotikas. Turklāt probiotikas teļiem var izēdināt dažādos veidos: gan iestrādātus piena aizvietotājā, starterbarībā vai spēkbarībā, gan kā atsevišķas barības piedevas pulvera, šķīdumu un pastu veidā. Tā kā probiotikas stabilizē teļu zarnu mikrofloru, tās var izmantot: diarejas un citu gremošanas kanāla patoloģiju ārstēšanā, kā profilaktisku līdzekli, ja dzīvnieks ir pakļauts stresam (vides maiņa, barības maiņas, transportēšana u.c.), ja dzīvniekam novēro anoreksiju, ja dzīvnieks ticis pakļauts ķirurģiskām manipulācijām vai antibiotiku lietošanai. Protams, ir jāizvērtē katrs individuāls probiotiku lietošanas gadījums, pievēršot uzmanību probiotiku lietošanas veidam un ilgumam. Piemēram, pēc hroniskas diarejas vai pēc antibiotiku lietošanas, probiotikas jālieto ilgstošu laiku (līdz pat vienam mēnesim), izvēloties *Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*, *Enterococcus spp.*, vai *Propionibacterium spp.* baktērijas saturošu piena aizvietotāju. Savukārt lietojot probiotikas profilaktiski, piemēram, uzreiz pēc teļa dzimšanas vai pirms transportēšanas, pietiks ar vienreizēju devu, izvēloties bagātinātus probiotiskos līdzekļus, kas ir viegli dozējami un tiek piedāvāti pastu vai pulveru veidā.

LITERATŪRA

1. Braidwood, J. C., Henry, N. W. Clinical efficacy of chlortetracycline hydrochloride administered in milk replacer to calves. - Vet. Rec. 1990; 127: 297–301.
2. Chaucheyras-Durand, F., Durand, H. Probiotics in animal nutrition and health. - Wageningen Academic Publishers Beneficial Microbes. 2010; 1(1): 3-9.
3. Chaucheyras, F., Fonty, G., Bertin, G., Salmon, J.M., Gouet, P. Effects of a strain of *Saccharomyces cerevisiae* (Levucell SC), a microbial additive for ruminants, on lactate metabolism *in vitro*. - Canadian Journal of Microbiology. 1996; 42: 927-933.
4. Cruywagen, C.W., Jordan, I., Venter, L. Effect of *Lactobacillus acidophilus* supplementation of milk replacer on preweaning performance of calves. - J. Dairy Sci. 1995; 79: 483-486.
5. 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. Ceftriaxone-Resistant Salmonella Infection Acquired by a Child from Cattle. - New England Journal of Medicine 2000; 342 (17): 1242.
6. Harris, B., Webb, D. W. The effect of feeding a concentrate yeast culture to lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 1990; 73(1): 266.
7. Jatkauskas, J., Vrotniakienė, V. Effects of probiotic dietary supplementation on diarrhoea patterns, faecal microbiota and performance of early weaned calves.-Veterinarija ir Mediciną, 55, 2010; (10): 494–503.
8. Laborde, J. M. Effect of probiotics and yeast culture on rumen development and growth of dairy calves. - Thesis Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in The Interdepartmental Program in Animal and Dairy Sciences. 2006; 8-40.
9. Krehbiel, C.R., Rust, S.R., Zhang, G., Gilliland, S.E. Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action. J. Dairy Sci. 2003; 81 (E. Suppl.2): E120-E132.
10. Nousiainen, J., Javanainen, P., Setälä, J. Lactic acid bacteria: Microbiology and functional concepts. - 3rd Ed. Valio Ltd, Helsinki, Finland., 2004; 547-588.
11. Nocek, J.E., Kautz, W.P., Leedle, J.A., Allman, J.G. Ruminal supplementation of direct-fed microbials on diurnal pH variation and *in situ* digestion in dairy cattle. - J. Dairy Sci. 2002; 85: 429-433.
12. Isolauri, E., Sütas, Y., Kankaanpää, P., Arvilommi, H., Salminen, S. Probiotics: effects on immunity. - Am. J. Clin. Nutr. 73 (suppl), 2001; 444S–450S.
13. Rautray, A. K., Patra, R.C., Sardar, K.K., Sahoo, G. Potential of prebiotics in livestock production - EAMR, Vol.1, Issue 1, 2011: 20.
14. Rossi, C.A., Sgoifo, V., Dell-Orto, A.L., Bassini, E., Chevaux, Savoini, G. Effects of live yeast in beef cattle studied - Feedstuffs. 16 Jan. 2006: 11.

HRONISKAS VĀRSTUĻU DEĢENERATĪVĀS SLIMĪBAS (VĀRSTUĻU ENDOKARDIOZES) DIAGNOSTIKAS UN ĀRSTĒŠANAS VADLĪNIJAS

GUIDELINES FOR THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DEGENERATIVE (MYXOMATOUS) VALVE DISEASE (ENDOCARDIOSIS)

Ilmārs Dūritis

LLU, Klīniskais institūts, Preklīniskais institūts, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija
LUA, Clinical Institute, Preclinical Institute, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia
Ilmars.Duritis@llu.lv

Hroniska vārstuļu deģeneratīvā slimība (HVDS) (sirds atrioventrikulāro vārstuļu endokardioze; mitrālā vārstuļa deģeneratīvā slimība) ir visbiežāk sastopamā sirds slimība suņiem, kuras izplatība pieaug, dzīvniekam novecojot. Biežāk tiek skarti mazo šķirņu (<20kg) un vīrišķā dzimuma suņi (Atkins, et al.2009). Slimībai raksturīga progresējoša, mukoīda vai miksomatoza atrioventrikulāro vārstuļu (biežāk mitrālā vārstuļa) aparāta deģenerācija un hroniska vārstuļu fibroze (Buchanan, 1999). Slimības tiešie cēloņi nav zināmi. Izmaiņas vārstuļu aparātā izsauc asiņu plūsmas regurgitāciju (vārstuļu mazspēju). Šī slimība ir sirds mazspējas biežākais cēlonis suņiem. Trīsdesmit procentos gadījumu slimība skar arī labo atrioventrikulāro (trīsviru) vārstuli (Buchanan, 2004). Lielo šķirņu suņus slimība skar retāk, bet tai raksturīga straujāka progresija. Kavaliera Kinga Čārlza spanieli ir īpaši predisponēti šai slimībai, un tā viņiem parādās jau agrīnā vecumā (Beardow, Buchanan,1993; Borgarelli et al., 2004).

Ņemot vērā slimības biežo sastopamību mājas suņu populācijas vidū, un slimības hronisko progresējošo gaitu, ir svarīga agrīna un precīza tās diagnostika un savlaicīga, adekvāta terapija. Šī pārskata mērķis ir iepazīstināt Latvijā praktizējošos veterinārārstus ar galvenajām rekomendācijām šīs slimības diagnostikā un ārstēšanā, ko izstrādājuši Eiropas un Amerikas vadošie veterinārie kardiologi, balstoties uz zinātniskajiem pētījumiem un saviem, kā arī kolēģu novērojumiem daudzu gadu garumā. Vadlīnijas pieņemtas Amerikas Iekšējgo slimību veterinārārstu koledžā (American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM) un ir oficiāli publicētas 2009. gadā. Šajā apskatā atspoguļošu galvenos kritērijus, par kuriem vienojušies gan Eiropas, gan Amerikas vadošie veterinārie kardiologi, un kurus būtu nepieciešams ņemt vērā ikvienam veterinārārstam, strādājot mazo dzīvnieku veterinārmedicīnas praksē. Visa turpmāk dotā informācija ir konspektīvs vadlīniju (Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Canine Chronic Valvular Heart Disease (Atkins, et al.2009)) apskats, kas publicēts Journal of Veterinary Internal Medicine.

SIRDS MAZSPĒJAS KLASIFIKĀCIJA

Ņemot vērā, ka HVDS ir hroniski noritoša, progresējoša slimība un tās galvenā preklīniskā izpausme ir sirds blakustrokšņi, bet klīniskā izpausme – hroniskas sirds mazspējas pazīmes (aizdusa, klepus, slodzes intolerance), ļoti svarīgi veikt pacientu grupējumu (klasificēt tos), kas ļauj atkarībā no slimības manifestācijas pakāpes precīzi un mērķtiecīgi strādāt ar katru no grupām. Agrāk lietotā NYHA (NewYork Heart Association) klasifikācija (I-IV klasei), kas balstīta uz pacienta funkcionālo kritēriju izvērtēšanu ir samērā subjektīva un īsti neļauj pacientus strukturēt atbilstoši HVDS gaitai un ārstēšanas nepieciešamībai. Tāpēc mazo dzīvnieku veterinārajā praksē tiek rekomendēts lietot jaunu klasifikāciju, kas ir adaptēta veterinārmedicīnai, par pamatu izmantojot Amerikas Kardiologu Koledžas (ACC) un

Amerikas Sirds Asociācijas (AHA) izstrādāto klasifikāciju cilvēku kardioloģijā (Hunt, et.all, 2001). Pēc jaunās klasifikācijas pašreiz strādā lielākā daļa Eiropas un Amerikas vadošo veterināro klīniku.

Klasifikācijā izšķir sekojošas slimības attīstības stadijas:

A- stadija: pacienti ar augstu saslimšanas risku, bet tiem nav konstatētas morfoloģiskas izmaiņas sirds-asinsvadu sistēmā (piem. KKČ spanieli bez sirds blakustrokšņiem).

B- stadija: pacienti ar morfoloģiskām izmaiņām vārstuļu aparātā (tipiski blakustrokšņi sistolē, mitrāla un/vai trikuspidāla regurgitācija), bet kuriem **nekad līdz šim un pašreiz nav novērotas sirds mazspējas klīniskās pazīmes**. Šo grupu vēl iedala divās apakšgrupās:

B1- asimptomātiski pacienti, kuriem rentgenogrāfijā vai ehokardiogrāfijā **nav** konstatētas sirds kameru remodelācijas pazīmes (priekškambaru vai kambaru dilatācija, hipertrofija).

B2- asimptomātiski pacienti, kuriem ir hemodinamiski nozīmīga regurgitācija un rentgenogrāfijā vai ehokardiogrāfijā **ir** konstatētas sirds kameru remodelācijas pazīmes (kameru palielināšanās).

C-stadija: pacienti, kuriem pagātnē vai pašreiz novērojamas (korekti dokumentētas) sirds mazspējas klīniskās izpausmes sirds morfoloģisku bojājumu (vārstuļu insuficiences) dēļ.

D- stadija: pacienti slimības beigu fāzē, kuriem ir smagas sirds mazspējas klīniskās izpausmes un tie adekvāti nereaģē uz „standarta terapiju”.

Šī klasifikācija ļauj izvēlēties adekvātu diagnostikas un ārstēšanas taktiku, ir piemērota, lai izstrādātu skrīninga diagnostikas programmas suņu šķirnēm, kas predisponētas HVDS. Tā palīdz agrīni atklāt slimību un izvērtēt terapijas nepieciešamību.

REKOMENDĀCIJAS DIAGNOSTIKAI UN ĀRSTĒŠANAI ATKARĪBĀ NO STADIJAS

A –stadija

Diagnostika: Mazo šķirņu suņi, kuri predisponēti HVDS (KKČ spanieli, Takši, Miniaturie pūdeļi) regulāri jāizmeklē kardioloģiski (ikgadējā apskatē pie ģimenes veterinārārsta obligāti izmeklēšanas shēmā jāiekļauj sirds toņu auskultācija). Īpaši predisponēto suņu šķirņu audzētājiem caur savām organizācijām (klubiem), sadarbojoties ar veterinārārstiem, būtu jāorganizē ikgadēja kardioloģiska kontrole pirms kārtējās dzīvnieku izstādes.

Ārstēšana: Ne medikamentoza, ne diēta terapija nav nepieciešama.

B- stadija

Diagnostika:

- Krūškurvja radiogrāfija, lai izvērtētu insuficiences (blakustrokšņa) ietekmi uz hemodinamiku (sirds –vertebrālais indekss (VHS); asinsvadi);
- Arteriālais asinsspiediens;
- Ehokardiogrāfija – mazo šķirņu suņiem, lai precizētu blakustrokšņa nozīmīgumu, īpaši, ja neskaidri rezultāti krūškurvja radiogrāfijā. Lielo šķirņu suņiem ehokardiogrāfija vienmēr indicēta, jo blakustrokšņus bieži rada citas sirds slimības (piem. dilatācijas kardiomiopātija);
- Laboratoriskā izmeklēšana – asins aina, kopējais proteīns, seruma kreatinīns, urīna analīze.

Ņemot vērā, ka pacienti bez sirds mazspējas pazīmēm, bet ar blakustrokšņiem var atrasties dažādās slimības attīstības stadijās, veicot izmeklēšanu, atkarībā no iegūtajiem rezultātiem tie jāsadala divās apakšgrupās:

B1- hemodinamiski nenozīmīga vārstuļu insuficiences (regurgitācija) – normāls VHS; normāls sirds kameru lielums un sistoliskā funkcija ehokardiogrāfijā; normotensīvs; bez patoloģiskām izmaiņām analīzēs.

B2 – hemodinamiski nozīmīga vārstuļu insuficiences (regurgitācija) ar sirds remodelācijas pazīmēm – palielināts VHS; palielinātas sirds kameras ehokardiogrāfijā; normotensīvs.

Ārstēšana:

B1 – nav nepieciešama medikamentoza un diētāra terapija. Atkārtota radiogrāfiskā un /vai ehokardiogrāfiskā izmeklēšana nepieciešama pēc 12 mēnešiem, lielo šķirņu suņiem ātrāk.

B2 – ārstēšanas nepieciešamība mazo šķirņu suņiem nav viennozīmīga. Domas starp speciālistiem dalās. Pētījumi nav viennozīmīgi par labu terapijai šajā stadijā. Pacientiem ar klīniski nozīmīgu kreisā priekškambara dilatāciju jāizvērtē **angiotenzīna konvertējošā enzīma (AKE) inhibitoru** lietošanas nepieciešamība, kaut pētījumu rezultāti par AKE inhibitoru efektivitāti ir atšķirīgi. **β – adrenoreceptoru blokatorus** var rekomendēt pacientiem ar izteiktu kreisā kambara dilatāciju. Mazo šķirņu suņiem lielākā daļas vadlīniju autoru nerekomendē medikamentozu terapiju, taču iesaka samazināt NaCl saturu diētā un uzturēt optimālu ķermeņa kondīciju, sabalansējot barību. Lielo šķirņu suņiem šajā stadijā ir rekomendēta AKE inhibitoru un β – adrenoreceptoru blokatoru terapija.

C- stadija

Diagnostika:

- Ņemot vērā, ka mazo šķirņu suņiem bieži sastopamas hroniskas elpošanas ceļu slimības, klepus gadījumā nepieciešamas noskaidrot tā tiešo cēloni, jo ne vienmēr tas ir tieši HVDS radīta mitrāla regurgitācija un tai sekojošs sastrēgums plaušu asinsritē. Tādēļ jāveic rūpīga krūškurvja rentgenogrāfiskā un ehokardiogrāfiskā izmeklēšana, lai noskaidrotu tiešos klīnisko pazīmju cēloņus dzīvniekiem ar HVDS.
- N- pro BNP koncentrācija asinīs (tikai IDEX laboratorijas). Šis rādītājs palīdz diferencēt klepus un aizdusas cēloni. Kardioloģiskas patoloģijas gadījumā parasti šis rādītājs ir paaugstināts.
- Rūpīga klīniskā izmeklēšana, tajā iegūtās pazīmes (signālelementi) var palīdzēt izslēgt vai norādīt uz iespējamo simptomu cēloni. Tā, piemēram, maz ticams, ka pacientam ar normālu sirdsdarbības frekvenci un respiratoru sinusa aritmiju simptomu (klepus, aizdusas) cēlonis būs HVDS radīta sirds mazspēja.
- Šīs grupas pacientiem noteikti nepieciešams veikt asinsainas, seruma bioķīmiskos izmeklējumus un urīna analīzi, it īpaši, ja sagaidāms, ka būs nepieciešama uz sirds mazspēju vērsta terapija.

Ārstēšana:

Hospitalizētam pacientam:

- Furosemīds (1 - 4 mg/kg) atkarībā no atbildes reakcijas. Ja atbildes reakcija vāja lieto IV bolus veidā vai IV infūzijā 1mg/kg/h, it īpaši, smagas plaušu tūskas gadījumā.
- Pimobendāns 0,25 - 0,3mg/kg katras 12h.
- O₂ terapija, vēdera punkcija, pleurocentēze šķidrums evakuācijai pēc nepieciešamības.
- Optimāla aprūpe – sternāla pozīcija, pacelta ķermeņa priekšdaļa.
- Viegla sedācija, ja nepieciešams (Butorphanol 0,2 - 0,25 mg/kg IM vai IV).
- Par AKE inhibitoru un Nitroglicerīna ziedes lietošanu autoru viedoklis ir atšķirīgs un šajā fāzē šo medikamentu lietošanas nepieciešamība jāizsver ārstējošajam veterinārārstam.

Ambulatoram pacientam:

- Furosemīds 2mg/kg PO katras 12 h. Deva jākorģē atkarībā no klīniskā stāvokļa un jāizvēlas iespējami mazākā efektīvā deva. Ja pacienta veselības stāvokļa stabilizēšanai ilgākā laika periodā nepieciešama deva, kas vienāda vai lielāka par 6mg/kg 12h, tas norāda, ka slimība progresējusi līdz D stadijai.
- Turpināt vai uzsākt AKE inhibitoru lietošanu (piem. enalaprils 0,5 mg/kg katras 12h. Pēc 5 - 7 dienu ilgstošas terapijas būtu nepieciešams noteikt seruma kreatinīna un elektrolītu līmeni.
- Pimobendāns (0,25 - 0,3 mg/ kg katras 12 h).
- Lielākā daļa autoru uzskata, ka nav ieteicams uzsākt β – adrenoreceptoru blokatoru terapiju šajā slimības stadijā.
- Spironolaktona un digoksīna nozīmēšanas nepieciešamība jāizvērtē atkarībā no situācijas, jo starp autoriem nav vienprātības šo medikamentu lietošanas efektivitātē.
- Priekškambaru fibrillācijas gadījumā jāizšķiras par β – adrenoreceptoru blokatoru (Atenolols) vai Diltiazema nozīmēšanu, devu palielinot ļoti pakāpeniski.
- Klepus supresanti un/ vai bronhodilatatori pēc nepieciešamības.

Šajā stadijā raksturīgs svara zudums (novājēšana), tādēļ jāizvērtē dzīvnieka barības kvalitāte un ēdināšanas režīms.

- Nodrošināt adekvātu kaloriju daudzuma uzņemšanu - 60 kcal/kg ķermeņa masas diennaktī. Jāizvēlas ar proteīnu bagāta diēta.
- Iespējami samazināt NaCl daudzumu diētā.
- Kontrolēt K līmeni asinīs serumā un nepieciešamības gadījumā rekomendēt K saturošas piedevas.
- Nepiesātinātās taukskābes saturošas barības piedevas.

D stadija

Diagnostika. Galvenais kritērijs, kas norāda uz šīs stadijas esamību ir pacienta klīniskā stāvokļa neuzlabošanās, izmantojot sirds mazspējas standartterapijā (C- stadijā) izmantojamus līdzekļus. Izmeklēšanas shēma ir līdzīga kā pacientiem C-stadijā un ir koriģējama pēc vajadzības.

Ārstēšana.

Hospitalizētam pacientam

- Furosemīds 2mg/kg IV bolus, tad IV infūzijā 1mg/kg/h, kamēr normalizējas elpošanas frekvence (max. 4 h).
- Pleirālas un peritoneālas efūzijas likvidēšana.
- O₂ terapija.
- Nātrija nitroprusīds 0,5 - 1,0µg/kg/min, Hidralazīns 0,5 - 2,0 mg/kg PO vai amlodipīns 0,05-0,1 mg/kg PO; Nepieciešama asinsspiediena monitorēšana. Jāuzsāk lietot minimālās devās un tad pakāpeniski deva jāpielāgo, vadoties no asinsspiediena mērījumiem. Labs efekts ir, ja sistoliskais asinsspiediens samazinās par 5 - 10%. Šos medikamentus vēlams lietot uz AKE inhibitoru un pimobendāna fona. Sistoliskajam asinsspiedienam jābūt virs 85 mm/Hg. Jāizvairās no ilgstoša hipotensīva stāvokļa. Seruma kreatinīna koncentrācija jānosaka pirms un 24 - 72 stundas pēc šo medikamentu lietošanas.
- Par pimobendāna devas palielināšanu līdz 0,3mg/kg 3 reizes dienā autoru domas dalās.

Ambulatoram pacientam:

- Palielināt furosemīda devu, cik to atļauj nieru funkcionālais stāvoklis. Iepriekš (C-stadijā) lietoto maksimālo reizes devu dod 3 reizes dienā. Vienu reizi 48 h to var papildināt ar SC ievadītu papildus devu. Pēc devas palielināšanās 12 - 48h laikā jāpārbauda nieru funkcionālie rādītāji.
- Spironolaktons, ja tas jau nav ordinēts iepriekš.

Izvērtējot risku individuāli katram pacientam, terapiju var papildināt (autoru domas daļās):

- Hidrohlortiazīdi papildus furosemīda terapijai, lietojami katru otro vai ceturto dienu, taču šajā gadījumā būtiski pieaug akūtas nieru mazspējas risks.
- Pimobendāns 0,3mg/kg 3 reizes dienā.
- Digoxīns relatīvi mazās devās, īpaši ja ir priekškambaru fibrillācija. Ja digoksīns jau lietots C stadijā, tas jāturpina lietot.
- Sildenafilis 1-2mg/kg 2 reizes dienā, īpaši pulmonālās hipertensijas gadījumā.
- Klepus supresanti un bronhodilatatori pēc vajadzības.

Noslēdzot šo apskatu, gribu uzsvērt, ka šīm vadlīnijām ir tikai rekomendējošs raksturs un slimības diagnostikas un ārstēšanas taktika jāizvēlas katram pacientam individuāli, uzņemoties par to atbildību ārstējošajam veterinārārstam. Tomēr hronisku, ilgstoši norisošu slimību gadījumos, kad pacients ilgstoši tiek uzraudzīts un saņem nozīmēto terapiju, ir svarīgi izprast, kad pieņemt lēmumu par nozīmētās terapijas koriģēšanu. Uzskatu, ka šīs vadlīnijas var palīdzēt veterinārārstam pieņemt pareizāko lēmumu un būtiski uzlabot mūsu pacientu dzīves kvalitāti.

LITERATŪRA

1. Atkins, C., Bonagura, J., Ettinger, S., Fox, P., Gordon, S., Haggstrom, J., Hamlin, R., Keene, B. (Chair), Luis-Fuentes, V., Stepien, R. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Canine Chronic Valvular Heart Disease. - *ACVIM Consensus Statement*- J. Vet. Intern. Med. 2009; 23:1142 – 1150.
2. Beardow, A. W, Buchanan, J. W. Chronic mitral valve disease in Cavalier King Charles Spaniels: 95 cases (1987–1991). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1993; 203:1023 – 1029.
3. Borgarelli, M., Zini, E., D’Agnolo G., et al. Comparison of primary mitral valve disease in German Shepherd dogs and in small breeds. *J. Vet. Cardiol.* 2004; 6:27 –3 4.
4. Buchanan, J. W. Prevalence of cardiovascular disorders. In textbook *Cardiovascular disease in small animal medicine*, 2nd edn. 2007; 263 – 271.
5. Buchanan, J. W. Chronic valvular disease (endocardiosis) in dogs. *Adv. Vet. Sci. Comp. Med. J. Vet. Cardiol.* 2004; 6:6 – 7.
6. Hunt, S. A., Baker, D. W., Chin, M.H, et al. ACC/AHA guidelines for the evaluation and management of chronic heart failure in the adult: Executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (committee to revise the 1995 guidelines for the evaluation and management of heart failure). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2001; 38:2101 –2 113.

STAPHYLOCOCCUS AUREUS AKTUALITĀTE DZĪVNIEKIEM UN CILVĒKIEM

STAPHYLOCOCCUS AUREUS IMPORTANCE IN HUMANS AND ANIMALS

Meldra Ivbule, Anda Valdovska

LLU, Veterinārmedicīnas fakultātes Pārtikas un vides higiēnas institūts, Latvija

LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Institute of Food and Environmental Hygiene, Latvia

Meldra.Ivbule@llu.lv

Staphylococcus aureus ir mikroorganisms, kas izraisa zoonotiskas saslimšanas. Tas ir grampozitīvs, nesporulējošs, fakultatīvi anaerobs mikroorganisms, kas spēj izraisīt asins hemolīzi un plazmas koagulāciju. *S. aureus* ir sāls tolerantu mikroorganisms, izturīgs pret saldēšanu, izžūšanu, ķīmikālijām un dezinfekciju (Cimolai, 2008).

MRSA ANTIMIKROBIĀLĀ REZISTENCE

Mikroorganismu rezistence ir svarīga joma veselības nodrošināšanai pasaulē. Rezistences attīstība gan dzīvnieku, gan cilvēku bakteriālajiem patogēniem galvenokārt ir saistīta ar plašu antibiotiku lietošanu gan terapeitiski, gan/un lietojot tos kā augšanas stimulētājus dzīvnieku produkcijas nodrošināšanai (Barbar et al., 2003).

Staphylococcus aureus spēj ģenētiski izmainīt savas šūnas apvalka olbaltumvielas, padarot mikroorganismus neuzņēmīgus pret antibiotiku iedarbību (Bocher, 2008). Meticilīn-rezistentais *S. aureus* (MRSA) satur *mecA* gēnu, kas nodrošina mikroorganismam rezistenci ne tikai pret meticilīnu un β-laktāma grupas antibiotikām, bet arī pret cefalosporīniem, tetraciklīniem, aminoglikozīdiem, makrolīdiem, hloramfenikolu un fluorokviloni (Lee, 2003; Seguin et al.), kā arī pēdējos gados pret vankomicīnu (Tenover, Goering, 2009), kas ir viens no efektīvākajiem un biežāk lietotajiem preparātiem MRSA infekciju ārstēšanai (Boucher, Miller, Razonable, 2010), tādējādi radot problēmsituācijas slimības ārstēšanas gaitā (gan veterinārmedicīnā, gan humānajā medicīnā) (Otter, French, 2010).

Antibiotiku rezistences mazināšanai vēlamie profilaktiskie pasākumi:

- 1) veterinārmedicīnā izvairīšanās no masveida antibiotiku lietošanas ikdienā;
- 2) lietojot individuāli antibiotikas *S. aureus* infekciju ārstēšanai jāveic mikroorganismu antibiotiku rezistences noteikšanu un jāseko līdzi ārstēšanas gaitai (vai mikroorganismam neveidojas rezistence pret izvēlētajām antibiotikām);
- 3) slimo dzīvnieku izolēšana;
- 4) specapgērbis (halāts, cimds u.c.);
- 5) transporta, inventāra un telpu dezinfekcija;
- 6) higiēnas principu ievērošana (Catry et al., 2010).

MRSA DZĪVNIEKU VIDĪ

S. aureus ir viens no dabiskās mikrofloras mikroorganismiem un var atrasties gan uz ādas, gan gļotādām, no kurienes imūnsupresijas gadījumā var nokļūt dziļāk audos un orgānos. Dzīvniekiem tas ir viens no bieži sastopamiem mastītu, ādas un mīksto audu infekciju izraisītājiem (Hermans, 2008). MRSA var tikt pārnesti no cilvēkiem uz dzīvniekiem un otrādi tuva kontakta ceļā. (Boost, O'Donoghue, Siu, 2007). Bažas izraisa MRSA pārnesības iespēja no mājas mīluļiem (mājas/istabas dzīvnieki) uz cilvēkiem, īpaši tiem, kam novēro imūnsupresiju, hroniskas saslimšanas, vai citus iemeslus lielākai uzņēmībai (Lee, 2003).

Asimptomātiski MRSA nēsāšanas gadījumi dzīvnieku vidū ir sastopami arvien biežāk, it īpaši deguna dobumā un taisnajā zarnā (Baptiste et al., 2005; van Duijkeren et al., 2005).

MRSA sastopams gan lauksaimniecības dzīvniekiem, gan mīldzīvniekiem un eksotiskajiem dzīvniekiem, tomēr visbiežāk tas konstatēts cūkām un grauzējiem cūku kompleksos (Cuny et al., 2010).

MRSA izplatību cūku ganāmpulkā sekmē dzīvnieku turēšana grupās. Ierosinātāja visbiežākie izplatīšanās ceļi no dzīvnieka ir ar fekālijām un no elpošanas ceļiem, bet kautuvēs pēc svilināšanas (plaucēšanas un atsarošanas posmā) (Moodley et al., 2006). Cūku ganāmpulkos *S. aureus* sastopamība ir augsta, tomēr klīniskie saslimšanas gadījumi tiek novēroti sporādiski. Infekcija klīniski izpaužas eksudatīva epidermīta, urīnceļu infekcijas vai mastīta, metritā un agalaktijas sindroma veidā. Cūkās sastopamais MRSA genotips CC398 (ST398) kopš 2003. gada ir strauji izplatījies un pirmo reizi kā zoonotiska saslimšana tika atklāta Nīderlandē. (Cuny et al., 2010.; Walther et al., 2008). Uzskata, ka cūkas ir *S. aureus* rezervuārs, no kura tālāk iespējama infekcijas pārnešana uz citiem dzīvniekiem un cilvēku gan tiešā ceļā, gan ar pārtikas produktu lietošanu uzturā (van Duijkeren et al., 2005).

Lai arī ES likumdošanas akti (Regula 1831/2003) no 2006.gada 1.janvāra aizliedz metilcīnolīna lietošanu cūkkopībā un antibiotiku lietošanu dzīvnieku barībā, tomēr šobrīd pilnībā nav skaidri MRSA izplatību veicinošie apstākļi. Daži autori (van Cleef et al., 2010;) pieļauj, ka MRSA izplatību veicina lielā dzīvnieku koncentrācija lielajās cūkkopības saimniecībās un MRSA nēsātāju pārvietošana no skartajām uz neskartajām saimniecībām. MRSA ierobežošanu apgrūtinā arī infekcijas bieži latentā gaita, kas nerada būtiskas problēmas cūku ganāmpulkā, bet pakļauj riskam cūku kaušanas produktu patērētājus. Saskaņā ar pētījumu rezultātiem MRSA izolē gan no kautuvju virsmām, notekūdeņiem un aprīkojuma, gan arī 7% gadījumos svaigā cūkgaļā.

S. aureus ir viens no biežākajiem mastītu ierosinātājiem govīm. Personāls (veterinārārsti, fermeri, slaucējas un kautuvju darbinieki), kas ir tuvā saskarē ar MRSA inficētiem liellopiem, var kļūt par MRSA nēsātājiem (Juhász-Kaszanyitzky et al., 2007).

Beļģijā veiktajā pētījumā *mecA* gēns konstatēts 9% *S. aureus* izolātu, kur paraugi ņemti no govīm, kas slimo ar mastītu. 10% no piena lopkopības saimniecību ir sastopami MRSA izraisīti mastīti govīm (Vanderhaeghen et al., 2010).

Beļģijā 14% broileru fermu ir inficētas ar MRSA, kam ir ST398 genotips (EFSA, 2009).

Kritisko MRSA infekciju ārstēšanai tiek pielietotas jaunākās paaudzes antibiotikas – vankomicīns, linezolidns un teikoplanīns, tomēr šīm antibiotikām nav izpētīts maksimālais izdalīšanās periods no organisma, tādēļ tās ir aizliegts lietot produktīvajiem dzīvniekiem. (Collignon et al., 2009.)

S. AUREUS PĀRTIKAS PRODUKTOS

Mikroorganisms ir bieži sastopams pārtikas produktos un ir viens no galvenajiem bakteriālajiem ierosinātājiem pasaulē, kas izraisa pārtikas toksikoinfekcijas. Stafilokoki izdala toksīnus, kas nelabvēlīgi ietekmē saimnieka organismu. Stafilokoku izdalītie toksīni var būt divējādi – eksotoksīni un endotoksīni. (Smith, 2009). Enterotoksīni, kas ir endotoksīnu paveids, ir termostabili proteīni – enterotoksicitāti un antigēnās īpašības nezaudē pat pēc 30 min vārīšanas. Enterotoksīnu producēšana notiek mikroorganismu stacionārajā fāzē, kad produkts tiek ilgstoši uzglabāts istabas temperatūrā. (Ray, Bhunia, 2008). Enterotoksīni veidojas produktos (piens, saldaiss krējums, sieri, saldējums, termiski neapstrādāta gaļa, kontaminēti pārtikas produkti) un zarnu traktā (Riemann, Cliver, 2006).

Enterotoksīnu iedarbība sākas uzreiz pēc to uzņemšanas ar pārtiku. Toksīni stimulē *nervus vagus* darbību, izraisot vemšanu. Saindēšanās simptomi parādās 30 min – 8h laikā (vidēji 2 – 4h laikā). Simptomu smaguma pakāpe atkarīga no uzņemto toksīnu daudzuma un

organisma individuālajām īpatnībām. Simptomi novērojami 1 – 2 dienas, un tikai retos gadījumos saindēšanās ir letāla. Pēc uzsūkšanās zarnu traktā, toksīni nonāk asinīs un caur nierēm tiek izvadīti no organisma (Ray, Bhunia, 2008.).

Saindēšanās gadījumā tiek novērota pastiprināta salivācija, slikta dūša un vemšana, vēdera krampji, diareja. Sekundāri var novērot pastiprinātu svīšanu, drebuļus, galvassāpes un dehidratāciju (Ray, Bhunia, 2008).

Stafilokoki ir apkārtējās vides mikrofloras sastāvdaļa, tādēļ nav iespējama to pilnīga izskausana, bet ir iespējams samazināt pārtikas kontaminācijas risku. *S. aureus* iet bojā augstās temperatūrās, tādēļ produkta termiska apstrāde ir viens no paņēmieniem kā inaktivēt mikroorganismu. Produkta saldēšanas un atkausēšanas procesi maz ietekmē mikroorganismu, savukārt ilgstoša produkta uzglabāšana veicina stafilokoku savairošanos. (Desphande, 2002).

Pētījumi liecina, ka MRSA ir samērā bieži sastopams Beļģijā (Olivier, 2009), Nīderlandē (van Duijkeren et al., 2007.) u.c. Eiropā. MRSA nonākot cūku mītnes gaisā, iespējama arī mītnes apkalpojošā personāla inficēšanās. Vācijā veiktajos pētījumos konstatēts, ka 86% no cūku kompleksu apkalpojošā personāla ir MRSA (ST398 genoms) nēsātāji un 45% veterinārārstu, kas strādā cūkkopības nozarē (Cuny et al., 2009). Nav pieejami dati par situāciju Latvijā, tādēļ, lai noskaidrotu MRSA izplatības iespējamību Latvijā, ir nepieciešams izpētīt ierosinātāja klātbūtni, genotipu, rezistenci un iespējamus pārneses ceļus cūku kompleksos.

LITERATŪRA

1. Baptiste, K. E., Williams, K., Willams, N. J., Wattret, A., Clegg, P.D., Dawson, S, Corkill J.E., O'Neill, T., Hart, C. A. Methicillin-resistant staphylococci in companion animals. In: Emergency Infectious Diseases 2005; 11(12):1942 - 4.
2. Bocher, S., Gervelmeyer, A., Monnet, L. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: risk factors associated with community-onset infections in Denmark, Clinical Microbiology and Infection, 2008. - Vol. 14, Issue 10, 942 – 948.
3. Boost, M.V., O'Donoghue, M.M., Siu, K. H. Characterisation of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates from dogs and their owners. In: Clinical Microbiology Infectious. 2007; 13(7):731 - 3.
4. Boucher, H., Miller, L., Razonable, R. Serious Infections Caused by Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. Clinical Infectious Diseases, 2010; 51(S2):S183 – S197.
5. Catry, B., Vanduijkeren, E., Pomba, M., Greko, C., Moreno, M. Reflection paper on MRSA in food-producing and companion animals: epidemiology and control options for human and animal health. Epidemiology Infectious. 2010; 138: 626 – 644
6. Cimolai, N. MRSA and the environment: implications for comprehensive control measures. European Journal Clinical Microbiology Infectious Diseases. 2008; 27(7):481 - 93.
7. van Cleef, B., Broens, E. M., Voss, A., Huijsdeus, X. W., Zuchner, L., van Benthem, B., Kluytmans, J., Mulders, M. N., van de Giessen, A. W. High prevalence of nasal MRSA carriage in slaughterhouse workers in contact with live pigs in The Netherlands. *Epidemiology and Infection*, 2010; 138: 756 - 763.
8. Collignon, P. World Health Organization ranking of antimicrobials according to their importance in human medicine: a critical step for developing risk management strategies for the use of antimicrobials in food production animals. Clinical Infectious Diseases 2009; 49: 132 – 141.
9. Cuny, C., Friedrich, A., Kozytska, S., Layer, F., Nübel, U., Ohlsen, K., Strommenger, B., Walther, B., Wieler, L., Witte, W. Emergence of methicillin-resistant *Staphylococcus*

- aureus* (MRSA) in different animal species. In: Internal Journal Medicine Microbiology 2010; 300 (2-3):109 - 17.
10. Cuny, C., Nathaus, R., Laye, F., Strommenger, B., Altmann, D., Witte, W. Nasal colonization of humans with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) CC398 with and without exposure to pigs. PLoS One. 2009; 4(8):6800.
 11. Desphande, S. Handbook of food toxicology. 2002; 591 - 604.
 12. van Duijkeren, E., Wolfhagen, M.J., Heck, M.E., Wannet, W.J. Transmission of a Panton-Valentine leucocidin-positive, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strain between humans and a dog. In Journal Clinical Microbiology, 2005; 43(12):6209 - 11.
 13. European Food Safety Authority. Assessment of the Public Health significance of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in animals and foods Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards. 2009.
 14. Hermans K, MRSA clone ST398-SCCmecIV as a cause of infections in an equine clinic. Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift 2008; 77: 429 –433.
 15. Juhász-Kaszanyitzky, E., Pál Somogyi, S., Dán, A., vanderGraaf van Bloois, L., van Duijkeren, E., Wagenaar, J. MRSA Transmission between Cows and Humans. In: Emergency Infectious Diseases. 2007; 13(4): 630 –632.
 16. Lee, J. Methicillin (Oxacillin)-resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from major food animals and their potential transmission to humans. Appl. Environmentat Microbiology; 2009; 69(11): 6489 - 94.
 17. Moodley, A., Stegger M., Bagcigil, A. F., Baptiste, K. E., Loeffler, A., Lloyd, D.H., Williams, N. J., Leonard, N., Abbott, Y., Skov, R., Guardabassi, L. Spa typing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from domestic animals and veterinary staff in the UK and Ireland. Journal Antimicrobiology Chemotherapy. 2006; 58: 1118 – 1123.
 18. Olivier, D., Suetens, C., Hallin, M. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* ST398 in Swine Farm Personnel, Belgium, Emerging Infectious Disease Journal, (2009) Vol.15, No 7.
 19. Otter, J.A., French, G.L. Molecular epidemiology of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Europe. In: Lancet Infectious Diseases 2010; 10(4): 227 - 39.
 20. Ray, B., Bhunia, A. *Fundamental food microbiology*, 2008; 269 - 273.
 21. Riemann, H., Cliver, O. *Staphylococcus* intoxications. In: *Foodborne infections and intoxications*. 3rd edition, Food Science and technology, International Series, 2006; 523 - 551.
 22. Regula (EK) Nr. 1831/2003 par dzīvnieku ēdināšanā lietotām piedevām.
 23. Smith, S., Male, J.M., Harper, A. L. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Strain ST398 Is Present in Midwestern U.S. Swine and Swine Workers. 2009.
 24. Walther, B., Wieler, L.H., Friedrich, A.W., Hanssen, A.M., Kohn, B., Brunberg, L., Lübke-Becker, A. Methicillinresistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolated from small and exotic animals at a university hospital during routine microbiological examinations. In: Veterinary Microbiology. 2008; 127(1-2):171 -8.
 25. Vanderhaeghen, W., Cerpentier, T., Adriaensen, C., Vicca, J., Hermans, K. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) ST398 associated with clinical and subclinical mastitis in Belgian cows. In: Veterinary Microbiology 2010; 144: 1–2, 166 – 171.

VALSTS UZRAUDZĪBA PĀRTIKAS APRITĒ EIROPAS SAVIENĪBĀ

OFFICIAL FOOD CONTROL IN EUROPEAN UNION

Gundega Mičule

Pārtikas un veterinārais dienests; LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija
Food and Veterinary Services of Latvia; LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia
gundega.micule@pvd.gov.lv

ABSTRACT

Development of food production technologies and trade patterns requires consequent adaptation of control methodologies and approaches. After several food crises EU has developed new food hygiene and control legislation in 2004 describing clear divisions of responsibilities between producers/traders – the main responsibility, official control and EU level control by Food and Veterinary Office. Need for permanent improvement of control methods and instruments led to new discussions with the aim to amend EU official control regulation Nr. 882/2004. Hot topics are increase of flexibility and risk assessment procedures, as well as better harmonisation, financing of official food control, etc. It is important to continue to develop training facilities to obtain high qualified persons with holistic risk based approach to official control methodologies with the aim to oversee real dangers to human health.

KEY WORDS: food hygiene; official food control; financing of official food control.

IEVADS

Attīstoties pārtikas produktu ražošanas un izplatīšanas metodēm, mainās arī to nekaitīguma, drošuma, kvalitātes kontroles sistēmas un metodes.

Pārtikas ķēdei ir raksturīgi, ka piesārņojums var rasties un tikt izplatīts visdažādākajos veidos, dažādos laikos un vietās, dažādu iemeslu pēc. Tāpēc šo procesu kontrolei jābūt daudzveidīgai un regulārai. Šajā jomā nav iespējama vienreizēja produktu vai procesu sertifikācija ilgtermiņā. Ir nepieciešama regulāra mērķtiecīga ikdienas kontrole, kas vērsta uz iespējamo problēmu (slimību, piesārņojuma) nepieļaušanu vai novēršanu.

Kontroles un uzraudzības metodes šajā jomā ir attīstījušās ilgā laika posmā – sākot jau ar dzīvnieku pirmskaušanas apskati un pēckaušanas ekspertīzi no 18 gs., turpinot ar dažādu nosacījumu, kontroles un attiecīgas likumdošanas pakāpenisku veidošanu dažādās valstīs atbilstoši tā laika aktualitātēm. Starptautiskās tirdzniecības principi ar dzīvniekiem, dzīvnieku produktiem, pārtiku, augiem noteikti Pasaules Tirdzniecības organizācijas līgumos – Sanitārajā- fitosanitārajā līgumā un Tirdzniecības tehnisko barjeru līgumā un attiecīgajās starptautisko standartu references organizācijās – Pasaules dzīvnieku veselības organizācijā (OIE) un Pārtikas kodeksā (Codex Alimentarius).

PĀRTIKAS HIGIĒNAS UN KONTROLES LIKUMDOŠANA EIROPAS SAVIENĪBĀ

Eiropas Savienībā (ES) nopietna visas pārtikas ķēdes higiēnas un nekaitīguma kontroles un uzraudzības sistēmas reorganizācija sākās 2002.g. ar Eiropas Parlamenta un Padomes regulas (EK) Nr. **178/2002** (ar ko paredz **pārtikas aprites tiesību aktu vispārīgus principus un prasības**, izveido Eiropas Pārtikas nekaitīguma iestādi un paredz procedūras saistībā ar pārtikas nekaitīgumu) pieņemšanu, kā arī sekojošo t.s. pārtikas higiēnas likumdošanas paketi,

kas sastāv no 4 regulām: Eiropas Parlamenta un Padomes regulas (EK) Nr. **852/2004 par pārtikas produktu higiēnu**; Eiropas Parlamenta un Padomes regulas (EK) Nr. **853/2004, ar ko nosaka īpašus higiēnas noteikumus attiecībā uz dzīvnieku izcelsmes pārtiku**; Eiropas Parlamenta un Padomes regulas (EK) Nr. **854/2004, ar ko paredz īpašus noteikumus par lietošanai pārtikā paredzētu dzīvnieku izcelsmes produktu oficiālās kontroles organizēšanu**; Eiropas Parlamenta un Padomes regulas (EK) Nr. **882/2004* par oficiālo kontroli, ko veic, lai nodrošinātu atbilstības pārbaudi saistībā ar dzīvnieku barības un pārtikas aprites tiesību aktiem un dzīvnieku veselības un dzīvnieku labturības noteikumiem**. Šīs regulas strikti noteica atbildības līmeņus par pārtikas nekaitīgumu visā ķēdē, ieskaitot dzīvnieku barības ražošanu. Tika skaidri definēts, ka pamatatbildība par pārtikas nekaitīgumu un atbilstību likumdošanai ir pārtikas ražotājiem/izplatītājiem jeb t.s. pārtikas uzņēmumu operatoriem. Lai realizētu šo atbildību pārtikas operatoram jāveic dokumentēta paškontrolē, kas balstīta uz HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) principiem. Otrā līmeņa kontroli veic valsts uzraudzība jeb t.s. kompetentās iestādes, kas Latvijas gadījumā ir Pārtikas un veterinārais dienests (PVD). ES pastāv arī trešā – ES līmeņa kontrole, ko veic Pārtikas un veterinārā iestāde (Food and Veterinary Office – FVO), kas atrodas Īrijā, Greindžā (Grange).

ES REGULĀ 882/2004 PAR OFICIĀLO KONTROLI – VALSTS UZRAUDZĪBU IETVERTIE GALVENIE PRINCIPI, PROBLĒMAS, DISKUSIJAS, VARBŪTĒJIE RISINĀJUMI

Jau regulas pirmajā pantā ir minēts, ka **valsts uzraudzības mērķis** ir pārbaudīt atbilstību noteikumiem, kas vērsti divos virzienos. Viens - **novērst, likvidēt vai līdz pieņemamam līmenim samazināt risku**, kam tiešā veidā vai vides ietekmē ir pakļauti **cilvēki un dzīvnieki**; otrs, ne mazāk svarīgs - **garantēt godprātīgu praksi** tirdzniecībā ar dzīvnieku barību un pārtiku un **aizsargāt patērētāju intereses**, un tas ietver dzīvnieku barības un pārtikas etiķetēšanu un citus patērētāju informēšanas veidus. No teiktā izriet, ka uzraudzības mērķis ir kontrolēt, vai nepastāv risks cilvēku un dzīvnieku veselībai, bet arī tas, ka ne vienmēr risku, piem., dažādus piesārņojumus var pilnībā izslēgt, svarīgi tos samazināt līdz pieņemamam līmenim. Tādejādi mūsu pārtikā nonāk arvien vairāk dažādu vielu, t.sk. kaitīgu gan no vides, gan tehnoloģijām, gan nejaušībām, kuru klātbūtnei pārtikā tiek noteikti pieļaujamie līmeņi, kuri zinātniski vērtējot tiek uzskatīti par veselībai nekaitīgiem. Faktiski valsts uzraudzība ir vērsta uz patērētāju aizsardzību, bet tā var darboties tikai esošās likumdošanas -valsts uzraudzības inspektoru tiesību ietvaros. Gala rezultātā uzraudzības principi, metodes, rīcības utt. tiek arvien vairāk formalizētas un aprakstītas, kas rada lielāku tiesisko pamatojumu attiecībās ar pārtikas un barības uzņēmējiem, bet ne vienmēr palīdz veikt saturiski augstākas kvalitātes uzraudzību. Esam dzirdējuši uzņēmēju jautājumu – kur tas rakstīts? Bet ne visas dzīves situācijas var atsevišķi aprakstīt. Gadās, ka acīmredzamas un veselam saprātam saprotamas nepareizas lietas ne vienmēr ir viegli pamatot kā neatbilstošas likumdošanai un otrādi, reizēm kādā konkrētā situācijā vadoties no likumdošanas diemžēl var izrietēt absurdas prasības, kas ir orientētas uz cita veida apstākļiem. Tas ir iemesls, kāpēc arvien biežāk runā par nepieciešamību padarīt likumdošanu elastīgāku. Šādās situācijās ļoti svarīgs ir eksperta redzējums, situācijas vispusīga izvērtēšana, t.s. riska analīze (vai konkrētais gadījums var vai nevar radīt draudus cilvēku dzīvnieku veselībai, videi), pamatojums vienai vai otrai prasībai, vienošanās ar uzņēmēju par tālāko rīcību. Tas ir iemesls, kāpēc valsts inspektoriem ir jābūt speciālistiem, kas izprot produktu ražošanas/izplatīšanas apstākļu un kvalitātes kopsakarības un spēj ieraudzīt potenciālos riskus.

Regulas 6. pantā norādīts, ka personālam, kas veic oficiālo kontroli jāsaņem tādu atbilstīgu **apmācību** savā kompetences jomā, kas ļauj tam kompetenti pildīt pienākumus un

saskanīgā veidā veikt oficiālo kontroli; jāpārzina jaunumus savā kompetences jomā un pēc vajadzības jāsaņem regulāru papildus apmācību.

Regulas 3. un 4. pantā noteikts, ka valsts uzraudzību jeb t.s. oficiālo kontroli veic **visā pārtikas ķēdē** (jebkurā no dzīvnieku barības vai pārtikas un dzīvnieku vai dzīvnieku izcelsmes produktu ražošanas, pārstrādes vai izplatīšanas posmiem. Kontrolē dzīvnieku barības un pārtikas aprītē iesaistītos uzņēmumus, dzīvnieku barības un pārtikas lietošanu, dzīvnieku barības un pārtikas uzglabāšanu un visus procesus, materiālus, vielas, rīcības vai darbības, ieskaitot pārvadāšanu, kas attiecas uz dzīvnieku barību vai pārtiku un uz dzīvniekiem, ja šāda kontrole ir vajadzīga, lai sasniegtu šīs regulas mērķus) un ka oficiālai kontrolei ir jābūt **efektīvai un atbilstīgai** un tas jādara - **regulāri, atbilstīgi esošajai riska pakāpei un pietiekami bieži**, lai sasniegtu regulas mērķus. Un šis ir viens no grūtākajiem momentiem valsts uzraudzības organizāšanā, jo nepieciešams liels izvērtējošs darbs, lai secinātu, kur attiecīgajā reģionā attiecīgajiem produktiem un attiecīgajā ķēdes posmā pastāv lielākie riski, lai kontrolētu tieši tos – lai kontrole būtu efektīva, tai pašā laikā nepalaistu garām citas varbūtējas piesārņojuma tendences. Šī riska izvērtēšana būtu jāattiecinā ne tikai uz riskiem kopumā valstī vai reģionā, bet arī atsevišķi izvērtējot katru uzņēmumu, tajā notiekošās darbības, izmantotos produktus, to sagatavotību paškontrolei un paškontroles efektivitāti. Tas ir svarīgi ne tikai tāpēc, lai kontrole būtu efektīva – lai akcentētu uzmanību uz problēmjaudājumiem un **taupītu resursus**, bet arī, lai sasniegtu sākumā minēto otro valsts uzraudzības uzdevumu – veicinātu godīgu konkurenci uzņēmēju starpā – **kas labāk strādā to mazāk kontrolē**, tātad tas saņem bonusu. Šī t.s. „bonus-malus” sistēma ir viens šī brīža diskusiju objektiem ES.

Sevišķi jūtīga tēma, kas saistīta ar **valsts uzraudzību ir tās finansēšana**. Regulā ir minētas jomas par kurām uzņēmējiem būtu jāsedz valsts uzraudzības izdevumi un principi, kā aprēķināt maksu. 26. pants nosaka, ka dalībvalstīm ir jānodrošina, lai būtu pieejami pietiekami finanšu resursi, lai vajadzīgo personālu un pārējos oficiālās kontroles resursus apgādātu ar visiem vajadzīgajiem līdzekļiem, tostarp izmantojot vispārējo **nodokļu politiku** vai **paredzot nodevas vai maksas**. IV un V pielikumā minētas jomas, par kuru valsts uzraudzību maksas ir obligāti iekasējamas. Vairākiem produktu veidiem, galvenokārt gaļai, pienam, zvejas produktiem noteiktas arī minimālās maksas par valsts uzraudzību. Tai pašā laikā 27. pantā minēti arī vairāki nosacījumi, kas jāievēro maksu aprēķinos – šie maksājumi nedrīkst būt augstāki kā reālie uzraudzības iestādes izdevumi (nav peļņas avots); aprēķinos jāņem vērā inspektoru algu izmaksas, visi citi izdevumi, kas saistīti ar kontroļu veikšanu – telpas, instrumenti, iekārtas, apmācības, pārbraucieni, un citas saistītās izmaksas, t.sk. paraugu ņemšanas un laboratorisko izmeklējumu izmaksas. (VI pielikums). Maksas var tikt noteiktas kā minimālie maksājumi vai kā vidējie maksājumi, kas aprēķināti balstoties uz kāda perioda valsts uzraudzības izdevumiem. Uz to, ka šāda pieeja – ES līmenī diktēt valsts uzraudzības finansēšanas modeli, kad daudzi citi faktori, kas ietekmē finansiālo situāciju ES dalībvalstīs, ir atšķirīgi - nav pareiza, norāda fakts, ka nav nevienas valsts ES, kas praksē tieši tā arī iekasētu maksājumus no uzņēmumiem. Sastopamas visdažādākas versijas, sākot ar to, ka visa uzraudzība tiek segta no valsts līdzekļiem, tādējādi saudzējot uzņēmējus, līdz tam, ka visa valsts uzraudzība tiek finansēta no uzņēmēju līdzekļiem.

Šobrīd ES institūcijās un darba grupās notiek ļoti asas diskusijas par to kādai jābūt valsts uzraudzības finansēšanai. ES Komisija vairākkārt paudusi savu viedokli, ka visai pārtikas valsts uzraudzībai jābūt uzņēmēju finansētai, lai nodrošinātu, ka oficiālā kontrole var tikt adekvāti veikta. Tas iespējams izriet no prognozēm, ka ekonomiskā krīze var turpināties un valstīm būs arvien mazāk līdzekļu valsts uzraudzības finansēšanai. Pret šādu nostāju iebilst vairākas valstis, t.sk. Vācija, Latvija. Argumenti ir sekojoši. ES likumdošana nosaka, ka uzņēmēji ir atbildīgi par to, ka viņu saražotā/izplatītā produkcija ir nekaitīga un atbilst

prasībām, šai sakarā veic attiecīgu paškontroli un finansē to. Valsts uzraudzība ir domāta, lai pārliecinātos, ka uzņēmēji spēj to darīt un garantētu, ka patērētāji var droši lietot produktus (nekas nav absolūts!!!). No dažādiem viedokļiem raugoties šai valsts uzraudzības daļai būtu jābūt finansētai no valsts budžeta. Nenoliedzami uzņēmējiem būtu pašiem jāfinansē tā valsts uzraudzības daļa, kas notiek pamatotu sūdzību gadījumos un kad nepieciešamas atkārtotas inspektoru darbības produktu vai higiēnas apstākļu neatbilstību gadījumos vai pēc uzņēmēja lūguma. Būtībā Komisijas ieteikums pārtikas uzņēmējiem visā ES pilnos apmēros finansēt pārtikas valsts uzraudzību nevar attaisnot tā ieviešanai izvirzīto mērķi – konkurences nekroplošanu. Šobrīd, kad ES dalībvalstīs pastāv atšķirīgi finanšu modeļi, atšķirīgas nodokļu sistēmas (piem., atsevišķās valstīs PVN pārtikai ir samazināts attiecībā pret citām precēm un pakalpojumiem); dažāda ražošanas intensitāte, transportēšanas attālumi, laiks uc. attiecīgi nepieciešamo oficiālo kontroļu intensitāte, faktiskie konkurences apstākļi tāpat ir atšķirīgi. Slogs finansēt valsts uzraudzību mazajiem uzņēmējiem var izrādīties liktenīgs. Bez tam pilnā apmērā uzņēmēju finansēta valsts uzraudzība var padarīt to pārāk atkarīgu no uzņēmējdarbības un ierobežot ilgtermiņa attīstības iespējas ar laiku samazinot kompetences līmeni.

Regula (12. pants) nosaka, ka **visām laboratorijām, kurās veic laboratoriskos izmeklējumus valsts uzraudzības – oficiālās kontroles vajadzībām, jābūt akreditētām** pēc EN ISO/IEC 17025 standarta, izmantojot standartā EN ISO/IEC 17011 noteiktās prasības attiecībā uz akreditācijas iestādēm. Šajā jomā bieži rodas neskaidrības jautājumā kā interpretēt nepieciešamību pēc laboratorijas akreditācijas, ja akreditētas tiek atsevišķas metodes. Bet šeit ir arī vēl cita problēma, kas Latvijā izpaužas īpaši spilgti – trihinellu izmeklēšanas procesa akreditācija mazajās kautuvēs. Likumdošanas interpretācija aizgājusi tādu ceļu, ka šīm mazajām laboratorijām, ja tās vispār var saukt par laboratorijām, jābūt akreditētām vai arī kautproduktu paraugi izmeklēšanai jāved uz citu akreditētu laboratoriju. Šī interpretācija ir diskutabla, jo faktiski veidojas pretrunas ar citiem likumdošanas pantiem. Gaļas izmeklēšana uz trihinellozi pēc savas būtības ir ļoti vienkāršs process, bet tas prasa labi apmācītu personu, jo metodes precizitāte lielā mērā ir atkarīga no spējām ieraudzīt trihinellu mikroskopā. Šī iemesla dēļ ES ir ļoti detalizēta likumdošana, kas nosaka gan atļauto izmeklēšanas metodi, gan aprakstu kā tā jāveic, gan personāla apmācības procesu, gan valsts uzraudzības atbildību šī jautājuma pārraudzībā. Bez tam kautproduktu izmeklēšana uz trihinellu klātbūtni ir pēckaušanas veterinārās ekspertīzes sastāvdaļa un atbildīgais vetrinārārsts var atļaut brīvi realizēt cūku vai zirgu gaļu tikai pēc tam, kad ir zināms arī izmeklēšanas uz trihinellozi rezultāts. Mazajās kautuvēs atbildīgais veterinārārsts faktiski pats arī veic šo izmeklēšanu, kas ir loģiski un salīdzinoši ātri – aptuveni 2 stundu laikā. Gadījumā, kad šī t.s. laboratorija jāakreditē, tā skaitās kautuves īpašums un akreditācija attiecas uz kautuvi. Līdz ar to formāli kautuvei arī jāalgo cilvēks, kas var veikt izmeklējumu – atbildīgais vetrinārārsts interešu konflikta dēļ nevar tikt algots šim darbam. Tātad procesā jāiesaista vēl viena apmācīta persona (mazā kautuvē izmeklējumu skaits nav liels un ko šī persona darīs pārējā laikā un vai būs pietiekami daudz izmeklējumu, lai uzturētu kompetences līmeni), tās ir papildus izmaksas kautuvei. Bet tas vēl nav viss – akreditētā laboratorijā nevar būt tikai viens darbinieks, vajag vismaz vēl vienu – kvalitātes uzraugu! Tātad kopā jau divi papildus cilvēki un izmaksas. Bez tam pats akreditācijas process arī ir nesamērīgi dārgs (ap 1000,- Ls par pirmreizējo izvērtēšanu un tad vēl papildus ikgadējās maksas ap 500,- Ls pēc uzņēmēja ziņām). Secinājums tāds, ka mazai kautuvei šis process ir par dārgu (sadārdzinās arī gala produkts). Atliek sūtīt paraugus izmeklēšanai uz citu lielāku laboratoriju. Tas ir iespējams, bet arī rada papildus izmaksas un vēl laika patēriņu – paraugu nosūtīšanai, izmeklēšanai, atbildes saņemšanai, atbildīgā vetrinārārsta gala slēdzienam. Tādejādi vienkāršs un skaidrs process padarīts sarežģīts un dārgs, kas atsevišķos gadījumos noved pie kautuves darbības izbeigšanas.

Pēc Latvijas, arī Vācijas, Austrijas, Spānijas pieprasījuma ES Komisija ir apsolījusi likumdošanā radīt izņēmumu mazo kautuvju trihinellu izmeklēšanas procesa formālai akreditācijai, varbūtēji aizvietojot to ar regulāru un striktu valsts uzraudzību, kas pēc būtības jau tagad ir likumdošanā noteikta.

SECINĀJUMI

Modernajā pasaulē ar globālu tirdzniecību, pieaugošu tehnoloģiju un pārtikas piesārņojuma veidu un cēloņu dažādošanos aktualizējas nepieciešamība elastīgi un mērķtiecīgi veikt valsts uzraudzību, arvien vairāk balstoties uz riska izvērtējumiem. Un tas būs liels izaicinājums pilnveidot likumdošanu tā, lai šo uzdevumu varētu īstenot, vienlaicīgi taupot resursus. Papildus dažādām vadlīnijām un inspekcijas rokasgrāmatām, kas palīdz veikt kontroli un valsts uzraudzību sistematizētā veidā, pieaug nepieciešamība pēc augsti kvalificēta un labi apmācīta personāla, kas spētu aiz kontroles detaļām saskatīt cēloņu – seku kopsakarības un reālus apdraudējumus cilvēku, dzīvnieku veselībai.

LITERATŪRA

1. Eiropas Parlamenta un Padomes regula (EK) Nr. 178/2002 ar ko paredz pārtikas aprites tiesību aktu vispārīgus principus un prasības, izveido Eiropas Pārtikas nekaitīguma iestādi un paredz procedūras saistībā ar pārtikas nekaitīgumu
2. Eiropas Parlamenta un Padomes regula (EK) Nr. 852/2004 par pārtikas produktu higiēnu
3. Eiropas Parlamenta un Padomes regulas (EK) Nr. 853/2004, ar ko nosaka īpašus higiēnas noteikumus attiecībā uz dzīvnieku izcelsmes pārtiku
4. Eiropas Parlamenta un Padomes regulas (EK) Nr. 854/2004, ar ko paredz īpašus noteikumus par lietošanai pārtikā paredzētu dzīvnieku izcelsmes produktu oficiālās kontroles organizēšanu
5. Eiropas Parlamenta un Padomes regulas (EK) Nr. 882/2004 par oficiālo kontroli, ko veic, lai nodrošinātu atbilstības pārbaudi saistībā ar dzīvnieku barības un pārtikas aprites tiesību aktiem un dzīvnieku veselības un dzīvnieku labturības noteikumiem.

* Diskusijas par ES regulas 882/2004 grozījumiem

(12) Apmācība vajadzīga arī tādēļ, lai nodrošinātu, ka kompetentās iestādes lēmumus pieņem vienotā veidā, jo īpaši attiecībā uz kritisko kontroles punktu bīstamības analīzes (HACCP) principu īstenošanu.

(13) Oficiālajai kontrolei jābūt regulārai un samērīgai ar risku, ņemot vērā to pārbaūžu rezultātus, ko dzīvnieku barības un pārtikas aprītē iesaistītie uzņēmēji veica saskaņā ar kontroles programmām, kuru pamatā ir HACCP, vai kvalitātes nodrošināšanas programmām, ja šādas programmas ir izstrādātas, lai atbilstu dzīvnieku barības un pārtikas aprites tiesību aktu prasībām, dzīvnieku veselības un dzīvnieku labturības noteikumiem. Ja rodas aizdomas par neatbilstību, veic ad hoc kontroli. Papildus tam ad hoc kontroli var veikt jebkurā laikā, pat tad, ja nav aizdomu par neatbilstību.

Oficiālajai kontrolei jānotiek, pamatojoties uz dokumentētām procedūrām, lai nodrošinātu to, ka minētās kontroles tiek veiktas vienādi un ka to kvalitāte vienmēr ir augsta.

Oficiālo paraugu analīzē iesaistītajām laboratorijām jāstrādā saskaņā ar starptautiski apstiprinātām procedūrām vai ar kritērijiem pamatotiem izpildes standartiem un jāizmanto pēc iespējas apstiprinātās analīzes metodes. Šādās laboratorijās jo īpaši jābūt iekārtām, kas ļauj pareizi noteikt tādus standartus kā Kopienas tiesību aktos noteiktie maksimālie pieļaujamie atliekvielu daudzumi.

Lai organizētu oficiālo kontroli, jābūt pieejamiem atbilstīgiem finanšu līdzekļiem. Tādēļ dalībvalstu kompetentajām iestādēm jābūt spējīgām iekasēt nodevas vai maksas, lai segtu

oficiālās kontroles gaitā radušos izdevumus. Šajā procesā dalībvalstu kompetentās iestādes brīvi nosaka minētās nodevas un maksas kā maksājumus ar vienoti noteiktu likmi, ņemot vērā faktiskās izmaksas un uzņēmumu īpašo situāciju. Ja nodevas iekasē no uzņēmējiem, piemēro kopējus principus. Tādēļ jānosaka kritēriji inspekcijas nodevu apjoma noteikšanai. Attiecībā uz importa kontrolei piemērojamajām nodevām ir lietderīgi likmes galvenajām importa vienībām noteikt tieši, lai nodrošinātu nodevu vienādu piemērošanu un novērstu tirdzniecības traucējumus.

Lai pieeja attiecībā uz oficiālo kontroli būtu vispārēja un vienāda, katrai dalībvalstij jāizveido un jāīsteno daudzgažu valsts kontroles plāns saskaņā ar Kopienas līmenī izstrādātām vispārīgām pamatnostādnēm. Šīm pamatnostādnēm jāveicina valstu stratēģijas saskaņotība un jānosaka ar risku pamatotas prioritātes un visefektīvākās kontroles procedūras. Kopienas stratēģijai jābūt daudzpusīgai, integrētai pieejai kontroles procesam. Ņemot vērā to, ka dažas paredzamās tehniskās pamatnostādnes nav saistošas, ir lietderīgi tās noteikt, izmantojot padomdevējas komitejas procedūras līdzekļus.

Daugzgažu valsts kontroles plāniem jāveido stabils pamats Komisijas inspekcijas dienestu veiktajai kontrolei dalībvalstīs. Kontroles plāniem jādod Komisijas inspekcijas dienestiem iespēja pārliecināties par to, vai oficiālā kontrole dalībvalstīs ir organizēta saskaņā ar šajā regulā paredzētajiem kritērijiem. Attiecīgā gadījumā un jo īpaši tad, ja dalībvalsts daudzgažu valsts kontroles plāna revīzijā atklājas vājas vietas vai kļūmes, jāveic sīkākas inspekcijas un revīzijas.

Dzīvnieku barības un pārtikas aprites tiesību aktu un dzīvnieku veselības un dzīvnieku labturības noteikumu pārkāpumi var apdraudēt cilvēka veselību, dzīvnieku veselību un dzīvnieku labturību. Tādēļ uz šādiem pārkāpumiem visā Kopienā jāattiecinā efektīvi, preventīvi un proporcionāli valsts līmeņa pasākumi.

Uzņēmējiem jābūt tiesīgiem pārsūdzēt lēmumus, kurus kompetentā iestāde pieņēmusi oficiālās kontroles rezultātā, un tikt informētiem par šādām tiesībām.

Tā kā šīs regulas mērķi, proti, nodrošināt saskaņotu pieeju attiecībā uz oficiālo kontroli, nevar pienācīgi sasniegt dalībvalstu līmenī un minētā mērķa sarežģītības, pārrobežu rakstura un – attiecībā uz dzīvnieku barības un pārtikas importu – starptautiskā rakstura dēļ tas ir labāk sasniedzams Kopienas līmenī, Kopiena var pieņemt pasākumus saskaņā ar subsidiaritātes principu, kā paredzēts Līguma 5. pantā. Saskaņā ar minētajā pantā paredzēto proporcionalitātes principu šī regula nepārsniedz to, kas vajadzīgs minētā mērķa sasniegšanai.

EXTRACAPSULAR CCL REPAIR: HOW TO MAKE YOUR TECHNIQUE PERFECT

Josep Aisa Roig

University Veterinary Hospital, University College Dublin, Ireland
josep.aisaroig@ucd.ie

In patients with cranial cruciate ligament disease the decision to perform surgery, and which technique to use, should be made on a case-by-case basis. Some aspects to take into consideration include: client compliance and expectations, patient age, size, anatomy (i.e. tibial slope and presence of concurrent anatomical abnormalities), level of activity and function; cost, individual expertise and available facilities, etc.

In this lecture we are going to review the evidence-based management of CCL disease using the fabellotibial suture (FTS) technique. However, there are other alternative extracapsular repair techniques available for the management of this condition (i.e. TightRope® technique).

Some of the factors to be considered to maximize a good outcome when an extracapsular technique is used for management of CCL disease are:

- **Identification and presurgical planning of concurrent conformational abnormalities** (i.e. medial patella luxation)

- **Exploratory arthrotomy:** Exploratory arthrotomy should always be performed. Removal of the remnants of the CCL is also advised, as they may act as a source of continued inflammation (although not enough evidence). In addition, it improves visualization of intraarticular structures. Concurrent damage to the menisci, particularly to the caudal horn of the medial meniscus, is very common (reported incidence varies from 33 to 77%). Visual examination and probing of the menisci is mandatory, and is best accomplished with the aid of a meniscal probe. Partial meniscectomy may be required if substantial damage is identified. However, it has to be remembered that meniscectomy is not a benign procedure and has profound negative effects in the contact mechanics of the joint and progression of osteoarthritis. Closure of the arthrotomy with an imbricating pattern may be an important source of periarticular fibrosis that ultimately stabilizes the joint.

- **Use of appropriate suture material:** monofilament nylon leader line is still the most commonly used material for this type of repair. Use of multifilament materials is more commonly associated with infection and formation of draining tracts if strict aseptic technique is not followed. However, use of multifilament materials may provide stronger and stiffer stabilization. Different types of nylon are available in the market, with different mechanical properties. Recommendations of the manufacturer should be followed in any case.

- **Method of sterilization:** ethylene oxide is the preferred method of sterilization for nylon, as it preserves the material properties and handling characteristics better than steam sterilization (decreases stiffness of the material).

- **Method of securing the prosthesis:** use of crimps has been proven to significantly reduce elongation and increase load to failure, and has the potential to achieve higher initial tension when compared to the use of knots to secure nylon prosthesis. For multifilament material, use of knots is advised.

- **Location of anchorage points:** in recent years there has been a lot interest in identifying isometric points for placement of extracapsular prostheses. Isometric placement could be defined as the one that is able to maintain the same degree of tension on the prosthesis during the range of motion of the joint. Because of the anatomic and functional

particularities of the stifle joint, truly isometric points do not exist. However, certain pairs of points are more isometric than others. For FTS technique, passing the needle through the fabellofemoral ligament and drilling a tunnel through the proximal tibial crest is advised. The tunnel should be drilled several millimeters caudal and proximal to the tibial attachment of the patellar ligament.

Alternatively, anchors or tunnels can be used in the femoral insertion point. This point is located as caudal as possible on the femoral condyle at the level of the distal pole of the fabella. Femoral tunneling should be paired with tibial anchorage just caudal to the extensor groove near the tibial plateau. Isometry becomes particularly important when using stiffer multifilament materials and anchors.

- **Position of the stifle at the time of securing the prosthesis:** prosthesis should be secured at about 100 degrees of stifle flexion in order to provide enough stabilization and uniform tension throughout full range of motion.

Care should be taken not to over tighten prosthesis, as this has been proven to be more detrimental to the patient than minor instability. Excessive suture tension may predispose to early failure of the suture, decreased range of motion and excessive pressure on the lateral compartment of the joint.

- **Loop configuration:** Current literature supports the use of the interlocking loop configuration or the single strand double loop configuration secured with a single crimp. The interlocking loop configuration is the strongest configuration to date, with a significantly higher mean ultimate load. However, excessive elongation and breakage of the suture material within the loop may be of concern. Alternatively, the use of the single strand double loop configuration provides marginally inferior ultimate load but stiffer construction. Unpublished data suggests that use of a single strand double loop double crimp configuration provides the best load to failure and stiffness profile to date.

- **Postoperative management:** Current advice includes exercise restriction for a minimum of 8 weeks, weight loss in overweight patients and use of intensive physical rehabilitation therapy. Extracapsular prostheses tend to fail 6 - 8 weeks after surgery, by which time periarticular fibrosis should already be providing enough stability to the joint.

Up to date, there is no evidence of better long-term outcome of tibial osteotomies over extracapsular techniques. However, patients treated with extracapsular techniques tend to take longer to regain normal (or near normal) function of the limb. Owners should be warned on progression of osteoarthritis regardless of the surgical technique used.

Despite extensive literature exists on this topic, review of the following review article is strongly advised: Tonks CA, Lewis DD, Pozzi A: **A review of extra-articular prosthetic stabilization of the cranial cruciate ligament-deficient stifle.** Veterinary and comparative orthopaedics and traumatology: VCOT 2011; 24:167-177.

***YERSINIA ENTEROCOLITICA* PĀRTIKAS HIGIĒNĀ**

***YERSINIA ENTEROCOLITICA* IN FOOD HYGIENE**

Margarita Terentjeva

LLU, Pārtikas un vides higiēnas institūts, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija
LUA, Institute of Food and Environmental Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia
Margarita.Terentjeva@llu.lv

ABSTRACT

Yersinia enterocolitica is a significant foodborne pathogen, which may cause yersiniosis in humans. Pathogen is causing gastrointestinal symptoms as diarrhea, vomiting, abdominal pain and fever. Extraintestinal sequelae as reactive arthritis, erythema nodosum, inflammatory bowel disease and irritable bowel syndrome may occur. Yersiniosis is the third most common zoonotic bacterial disease in the European Union. Disease more often occurs sporadically and foodborne outbreaks are rarely reported. Yersiniosis cases are reported in Latvia with incidence 1 to 2 cases per 100 000 inhabitants during 2007 - 2011. *Y. enterocolitica* is very heterogeneous and divided in various bioserotypes, but only few of them are human pathogenic (1/O:8, 2/O:9, 2/O:5,27 and 4/O:3). The main reservoir of pathogenic *Y. enterocolitica* 4/O:3 are farm pigs, which asymptotically are carrying pathogen in lymphatic tissues. *Y. enterocolitica* 4/O:3 was found in fattening pig tonsils at slaughter in Northern Europe, Germany and Latvia also. *Y. enterocolitica* 4/O:3 may spread onto pig by-products and carcasses at slaughter due to cross-contamination from *Y. enterocolitica* 4/O:3-positive tonsils. Separation of pig heads with tongue and tonsils from carcass as well as an enclosure of rectum during removal of gastrointestinal tract at evisceration are efficient measures to prevent contamination of pork with *Y. enterocolitica* 4/O:3. Pork, especially edible by-products, was found to be contaminated at retail with *Y. enterocolitica* 4/O:3 representing public health concerns. Special measures to control occurrence of pathogenic yersiniae in food chain should be implemented.

KEY WORDS: pathogenic *Y. enterocolitica* 4/O:3, pig, slaughter.

IEVADS

Yersinia enterocolitica patogēnie biotipi un serogrupu varianti (1/O:8, 2/O:9, 2/O:5,27 un 4/O:3) var izraisīt cilvēku pārtikas infekciju – jersiniozi (Bottone, 1997). Jersinioze izpaužas kā pašlimitējošs gastroenterīts, un pacientiem novērojams drudzis, slikta dūša, vemšana un diareja. Klīniskā aina var atgādināt arī apendicītu. Patogēnās jersīnijas var radīt arī ekstraintestinālās komplikācijas reaktīvā artrīta, nātrenes, uveīta un konjunktivīta veidā. Pacientiem ar novājinātu imunitāti var attīstīties septicēmija (Bottone, 1997; Zheng et al.; 2008; Rosner et al., 2010).

Jersinioze ir trešā biežāk sastopamā bakteriālā pārtikas infekcija un visaugstāko jersiniozes sastopamību reģistrēja Lietuvā, Somijā un Zviedrijā. Jersinioze ir reģistrēta arī Latvijā, kur saslimšanas gadījumu skaits bija no 1 līdz 2 uz 100 000 iedzīvotāju 2007. - 2011. gados (EFSA, 2011).

Saslimšanai pamatā ir sporādisks raksturs un jersiniozes uzliesmojumi ir sastopami salīdzinoši reti (Bottone, 1997). *Y. enterocolitica* izraisītie slimību uzliesmojumi tika konstatēti, galvenokārt, Amerikas Savienotajās Valstīs (ASV) pēc pasterizēta piena, šokolādes piena, tofu un cūku iekšējo orgānu lietošanas uzturā (Bottone, 1997, Ackers et al., 2000). Par

cēloni jersiniozes uzliesmojumiem bija *Y. enterocolitica* O:8, kuru izolēja klīniskos gadījumos un no kontaminētas pārtikas. *Y. enterocolitica* O:8 nokļuva pienā pēc termiskas apstrādes, lietojot neattīrītu ūdeni piena trauku, kastu mazgāšanai un tofu gatavošanai (Ackers et al.; 2000, Fredriksson-Ahomaa et al.; 2010).

Y. enterocolitica O:3 un O:9 izraisītie slimības uzliesmojumi konstatēti Eiropā un Austrālijā pēc cūkgaļas produktu patēriņa (Fredriksson-Ahomaa et al., 2010).

DZĪVNIKI *Y. ENTEROCOLITICA* NĒSĀTĀJI

Y. enterocolitica izolēta no lauksaimniecības, mīļdzīvniekiem, eksperimentāliem un savvaļas dzīvniekiem, kā arī no nebrīvē dzīvojošiem dzīvniekiem. Jāatzīmē, ka *Y. enterocolitica* patogēnie varianti galvenokārt izolēti no nobarojamām cūkām. *Y. enterocolitica* piemīt tropisms attiecībā uz limfādiem un tāpēc visbiežāk ar jersiniozes ierosinātāju ir kolonizētas mandeles un zarnu limfmezgli. Cūkām visbiežāk ar *Y. enterocolitica* ir kolonizētas mandeles, no kurām izolēts Eiropā un ASV plaši sastopamais serotips O:3 (Fredriksson-Ahomaa et al., 2010). *Y. enterocolitica* O:3 ir izolēta no cūku mandelēm arī Latvijā (Terentjeva, Bērziņš, 2010). Lielbritānijā no cūkām visbiežāk izolēti serotipi ir O:5,27 un O:9, kā arī O:5,27 aitām. *Y. enterocolitica* serotips O:9 izolēts no govīm un kazām Francijā. *Y. enterocolitica* serotips O:3 un O:8 ir konstatēts nebrīvē dzīvojošiem pērtiķiem, bet O:3 mājas suņiem un kaķiem. *Y. enterocolitica* serotipi O:3, O:8 un O:9 izolēti no savvaļas grauzējiem, it sevišķi no lauku pelēm Japānā (Fredriksson-Ahomaa et al., 2010).

Veicot epidemioloģiskos pētījumus cūku ganāmpulkos primārā infekcijas avota noskaidrošanai, atklājās, ka *Y. enterocolitica* sastopamība cūkām palielinās dzīvniekam kļūstot vecākam un vislielākā ierosinātāja sastopamība ir konstatēta sešus mēnešus veciem sivēniem aukslēju mandelēs. Turpretim, zemāka sastopamība konstatēta zīdējsivēniem, atšķirti sivēniem un sivēnmātēm, jo sivēnmātēm organisms kļūst imūns pret patogēnām jersīnijām, savukārt, sivēni no infekcijas ir pasargāti ar pasīvo imunitāti. Pēc sivēnu atšķiršanas pasīvās imunitātes ietekme samazinās, un tie kļūst uzņēmīgi pret bakteriālo vides piesārņojumu, ko rada pieaugušie dzīvnieki. Tāpēc sivēni kļūst par ierosinātāju nēsātājiem 60 līdz 80 dienu vecumā, un *Y. enterocolitica* klātbūtni var noteikt dzīvnieku aukslēju mandelēs un fekālijās (Tizard, 2004). *Y. enterocolitica* sastopamība fekālijās ievērojami samazinās dzīvniekiem sasniedzot 130 dienu vecumu, bet mandelēs *Y. enterocolitica* saglabājas līdz dzīvnieka nokaušanas brīdim (Nesbakken et al., 2006). Šos konstatējumus ir jāņem vērā, izstrādājot paraugu ņemšanas plānu *Y. enterocolitica* klātbūtnes noteikšanai cūku ganāmpulkos.

Jāatzīmē, ka dzīvniekiem jersinioze nav tipiska infekcijas slimība un parasti dzīvnieki ir asimptomatiskie infekcijas pārnēsātāji, jo dzīvnieku organisms spēj uzturēt infekciju latentā fāzē, un klīniskās pazīmes attīstās galvenokārt stresa apstākļos.

***Y. ENTEROCOLITICA* PĀRTIKĀ**

Jersiniozes biežākais infekcijas avots ir ar patogēnām jersīnijām kontaminēta pārtika. Gadījuma kontroles pētījumos konstatēts, ka pastāv sakarība starp nepietiekoši termiski apstrādātas cūkgaļas patēriņu un jersiniozes gadījumiem (Ostroff et al., 1994)

Ņemot vērā, ka cūkas ir *Y. enterocolitica* 4/O:3 pārnēsātājas, veikti pētījumi, lai noteiktu cūkgaļas kontamināciju ar jersiniozes ierosinātājiem. *Y. enterocolitica* 4/O:3 izolēta no cūkgaļas Ziemeļeiropā un Vācijā, savukārt, *Y. enterocolitica* biotipi 2/O:5,27 un 2/O:9 konstatēti paraugos Anglijā. Izmeklējot termiski neapstrādātu cūkgaļu, *Y. enterocolitica* 4/O:3 klātbūtne identificēta ciskas, šķiņķa, karbonādes un maltās gaļas paraugos (10% pozitīvi) (Lambertz, Danielsson-Tham, 2005). Salīdzinoši biežāk *Y. enterocolitica* 4/O:3 klātbūtne konstatēta cūku subproduktu paraugos tirdzniecības vietās - mēlēs, aknās, sirdīs un nierēs, kas

apstiprina, ka subprodukti ir riska produktu grupa (Fredriksson-Ahomaa et al., 2010). *Y. enterocolitica* 4/O:3 izolēta no cūkgaļas paraugiem arī Latvijā, norādot, ka tā ir aktuāla problēma arī mūsu valstī (Terentjeva, Bērziņš, nepublicētie dati).

Cūkgaļas (liemeņi, subprodukti) paraugi bija kontaminēti ar *Y. enterocolitica* 4/O:3 biežāk specializētajos gaļas veikalos nekā lielveikalos, kuros ir gaļas sadalīšanas nodaļa. Tas liecina, ka mazos uzņēmumos ir lielāka iespēja krusteniskajai kontaminācijai, ja izejmateriāls ir kontaminēts ar *Y. enterocolitica*.

Y. enterocolitica epizodiski izolēta no liellopu gaļas, putnu gaļas, piena un piena produktiem, zivīm un jūras veltēm (austeres, garneles, mīdijas), kā arī no dārzeņiem (selerijas, kabači, burkāni), tomēr šie produkti netiek pieskaitīti pie riska grupas pārtikas (Fredriksson-Ahomaa et al., 2010).

PĀRTIKAS PĀRSTRĀDE UN *Y. ENTEROCOLITICA* NOKĻŪŠANA PĀRTIKĀ

Y. enterocolitica-pozitīvo cūku kaušanas laikā var rasties kautproduktu kontaminācija krusteniskās kontaminācijas rezultātā no mandeļēm un/ vai fekālijām (Laukkanen et al., 2009; Fredriksson-Ahomaa et al., 2010). *Y. enterocolitica*-pozitīvas cūkas ar fekālijām var izplatīt ierosinātāju pirmskaušanas turēšanas telpās. Inficētos dzīvniekus no neinficētiem nav iespējams nošķirt veicot pirmskaušanas veterināro ekspertīzi jo dzīvniekiem klīniskā aina neattīstās (Kapperud, 1991). Kautproduktu kontaminācija ar *Y. enterocolitica* tīrajā zonā var notikt eviscerācijas laikā un kritiskie punkti kautproduktu piesārņojumam ir taisnās zarnas atdalīšana, gastrointestinālā trakta un krūšu dobuma orgānu izņemšana (Nesbakken et al., 1994; Laukkanen et al., 2009; Fredriksson-Ahomaa et al., 2010).

Y. enterocolitica izplatās ar fekālijām uz liemeņa virsmām taisnās zarnas atdalīšanas procesā (Nesbakken et al., 1994). *Y. enterocolitica* 4/O:3 no cūku aukslēju mandeļēm nokļūst uz blakusesošajiem audiem un orgāniem, kā arī uz liemeņa krūšu dobuma orgānu izņemšanas laikā, jo krūšu dobuma orgāni tradicionāli tiek izņemti kā plūči, jeb mēles, mandeļu, trahejas, barības vada, plaušu, sirds, diafragmas, mediastinālo audu un aknu komplekts (Fredriksson-Ahomaa et al., 2010).

Kautproduktu veterinārā ekspertīze ir kritiskais kontroles punkts *Y. enterocolitica* 4/O:3 izplatīšanā, jo ekspertīzes laikā nav iespējams noteikt, vai kautproduktu kontaminācija ar jersiniozes ierosinātāju ir notikusi iepriekšējos kautproduktu apstrādes posmos (Fredriksson-Ahomaa et al., 2010). Kautproduktu kontamināciju ar *Y. enterocolitica* 4/O:3 nerāda audu un orgānu makroskopiskos bojājumus, un patogēns var izplatīties tālāk ar veterināro ekspertu rokām un darba instrumentiem. *Y. enterocolitica* 4/O:3 nokļūšanu uz kautproduktiem var veicināt arī *post-mortem* kontroles procedūras kā *ltn. submandibulares* izmeklēšana, secīga audu un orgānu vizuālā apskate, palpācija un piegriešana (Petersen et al., 2002).

Kautproduktu piesārņojumu ar jersīnijām ir iespējams samazināt veicot *rectum* nosiešanu, un Nesbakken et al., 1994 pētījumā, veicot taisnās zarnas nosiešanu, uzliekot tai virsū plastmasas maisiņu, liemeņu kontamināciju ar *Y. enterocolitica* 4/O:3 kautuvē samazinājās līdz 1%. Savukārt, samazinot plūču un mandeļu virsmu kontaktu eviscerācijas laikā var reducēt *Y. enterocolitica* 4/O:3 sastopamību plūčos (Nesbakken et al., 1994; Fredriksson-Ahomaa et al., 2010).

Y. enterocolitica klātbūtne fermentētā govs pienā un šokolādes pienā izskaidrojama ar produkta kontamināciju ar ierosinātāju pēc produkta pastērijācijas, kā arī ar higiēnas noteikumu neievērošanu produktu gatavošanas laikā (Ackers et al., 2000; Okwori et al., 2009). Ņemot vērā, ka nav izstrādāts preventīvo pasākumu plāns, kurš būtu vērsts uz patogēna sastopamības samazināšanu primārās ražošanas līmenī, pārtikas ražotnēs, kurās tiek apstrādāti riska grupas produkti, ir ļoti svarīgi ievērot labo ražošanas praksi, lai novērstu krusteniskās kontaminācijas iespējas.

Y. enterocolitica 4/O:3 ir psihrotrofs mikroorganisms un spēj augt 0 °C temperatūrā, bet 10 °C mikroorganismu daudzums cūkgaļā sasniedz 10⁹ KVV/g piecu dienu laikā. *Y. enterocolitica* var saglabāties sasaldētos produktos, izdzīvot defrostācijas un atkārtotas sasaldēšanas procesos, kas liek pastiprināti uzmanīt *Y. enterocolitica* klātbūtni produktos, kurus ilgstoši paredzēts uzglabāt ledusskapī. *Y. enterocolitica* nav izturīga pret paaugstinātu temperatūru iedarbību un iet bojā 72 °C 15-20 sek, tāpēc draudus patērētājiem rada kontaminēti produkti, kuri veicina patogēna izplatību patērētāja līmenī krusteniskās kontaminācijas rezultātā (Fredriksson-Ahomaa et al., 2010).

Y. ENTEROCOLITICA NOTEIKŠANA DZĪVNIEKIEM UN PĀRTIKĀ

Y. enterocolitica noteikšanu pārtikas un apkārtējās vides paraugos ar mikrobioloģijas metodēm ierobežo vairāki faktori: garš parauga izmeklēšanas periods (līdz 4 nedēļām), metodes ierobežota selektivitāte (aug patogēnās un nepatogēnās jersīnijas), kā arī nav iespējams diferencēt jersīniju sugas savā starpā. Šo apsvērumu dēļ *Y. enterocolitica* salīdzinoši reti tiek izdalīta no pārtikas paraugiem mazumtirdzniecības vietās, un patogēna reāla izplatība pārtikas ķēdē nav līdz galam novērtēta (Fredriksson-Ahomaa, Korkeala, 2003).

Identificējot *Y. enterocolitica* klātbūtni dzīvnieku limfātiskajos audos, mikrobioloģiskās metodes ir efektīvas lai izolētu patogēno no izmeklējamā materiāla. Cūku ganāmpulku skrīningam var izmantot seroloģiju, veicot *Y. enterocolitica* 4/O:3 noteikšanu cūkām sākot ar 100 dienu vecumu, ieskaitot nobarojamas cūkas pirms kaušanas (150 līdz 180 dienu vecas) (Nesbakken et al., 2006).

Dzīvnieku un pārtikas paraugos ir sastopamas nepatogēnās un patogēnās jersīnijas, un lai diferencētu jersīniju patogēnitāti, kā arī, lai paātrinātu *Y. enterocolitica* identifikācijas procedūru pārtikā, ir izstrādāti standartizēti PCR (polimerāzes ķēdes reakcijas) *Y. enterocolitica* noteikšanas protokoli, kuri balstās uz hromosomālo (*ail*) un plazmīdas (*yadA*) virulences faktoru noteikšanu. PCR metodes bija efektīvākās par konvenciālās mikrobioloģijas metodēm, veicot salīdzinošu šo metožu testēšanu. Neskatoties uz to, cenšas kombinēt bakterioloģiskās un molekulārās bioloģijas metodes *Y. enterocolitica* izolēšanai, jo ir svarīgi izolēt *Y. enterocolitica* kultūru, lai pilnīgāk raksturotu patogēno (Fredriksson-Ahomaa, Korkeala, 2003).

SECINĀJUMI

Y. enterocolitica ir nozīmīgs pārtikas patogēns, kurš visbiežāk tiek izolēts no dzīvām cūkām un cūku kautproduktiem kautuvēs, norādot uz problēmas nozīmīgumu pārtikas nozarē. Modernas kaušanas tehnoloģijas ļauj reducēt kautproduktu kontamināciju ar patogēno, tomēr joprojām pastāv *Y. enterocolitica* transmisija starp dzīvniekiem, kā arī patogēns var tikt izplatīts krusteniskās kontaminācijas rezultātā kautuvēs kautproduktu apstrādes laikā. Jaunās pārtikas iepakšanas un aukstuma uzglabāšanas metodes veicina jersīniju izdzīvošanu un savairošanos pārtikā, *Y. enterocolitica* ātri sasniedzot infekciozu devu. Ņemot vērā, ka *Y. enterocolitica* klātbūtne cūkgaļā tiek konstatēta mazumtirdzniecības vietās, tas rada krusteniskās kontaminācijas iespējas patērētāju līmenī un potenciāli var apdraudēt patērētāju veselību. Tādēļ jersiniozes ierosinātāju izplatības problēmām pārtikas industrijā būtu jāpievērš lielāka uzmanība.

LITERATŪRA

1. Ackers, M.L., Schoenfeld, S., Markman, J., Smith, M.G., Nicholson, M.A., DeWitt, W., Cameron, D.N., Griffin, P.M., Slutsker, L. An outbreak of *Yersinia enterocolitica* infections associated with pasteurized milk. - The Journal of Infectious Diseases. 2000; 181: 1834 - 1837.

2. Bottone, E.J. *Yersinia enterocolitica*: the charisma continues. - *Clinical Microbiology Reviews*, 1997; 10: 257 - 276.
3. EFSA. European union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2009. - *The EFSA Journal*. 2011; 9: 210 - 214.
4. Fredriksson-Ahomaa, M., Korkeala, H. Low occurrence of pathogenic *Yersinia enterocolitica* in clinical, food, and environmental samples: a methodological problem. - *Clinical Microbiology Reviews*, 2003; 16: 220 - 229.
5. Fredriksson-Ahomaa, M., Lindström, M., Korkeala, H. *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis*. In *Pathogens and Toxins in Foods: Challenges and Interventions*. 2010; 164 - 180.
6. Kapperud, G. *Yersinia enterocolitica* in food hygiene. - *International Journal of Food Microbiology*. 1991; 12: 53 - 62.
7. Laukkanen, R., Martínez, P.O., Siekkinen, K.M., Ranta, J., Maijala, R., Korkeala, H. Contamination of carcasses with human pathogenic *Yersinia enterocolitica* 4/O:3 originated from pigs infected on farms. - *Foodborne Pathogens and Disease*. 2009; 6: 681- 688.
8. Nesbakken, T., Nerbrink, E., Røtterud, O.J., Borch, E. Reduction of *Yersinia enterocolitica* and *Listeria* spp. on pig carcasses by enclosure of the rectum during slaughter. *International Journal of Food Microbiology*. 1994; 23: 197 - 208.
9. Nesbakken, T., Iversen, T., Eckner, K., Lium, B. Testing of pathogenic *Yersinia enterocolitica* in pig herds based on the natural dynamic of infection. - *International Journal of Food Microbiology*. 2006; 111: 99 - 104.
10. Okwori, A.E.J., Martínez, P.O., Fredriksson-Ahomaa, M., Agina, S.E., Korkeala, H. Pathogenic *Yersinia enterocolitica* 2/O:9 and *Yersinia pseudotuberculosis* 1/O:1 strains isolated from human and non-human sources in the Plateau State of Nigeria. *Food Microbiology*. 2009; 26: 872 - 875.
11. Ostroff, S.M., Kapperud, G., Hutwagner, L.C., Nesbakken, T., Bean, N.H., Lassen, J., Tauxe, R.V. Sources of sporadic *Yersinia enterocolitica* infections in Norway: a prospective case-control study. - *Epidemiology and Infection*. 1994; 112: 133 - 141.
12. Petersen, J.V., Sørensen, F., Andersen, J.K., Knudsen, H. Food safety on the slaughterline: inspection of pig heads. - *The Veterinary Record*. 2002; 150: 782 - 784.
13. Rosner, B.M., Stark, K., Werber, D. Epidemiology of reported *Yersinia enterocolitica* infections in Germany, 2001-2008. *BMC Public Health*. 2010; 10: 337 - 344.
14. Thisted Lambertz, S., Danielsson-Tham, M. L. Identification and characterization of pathogenic *Yersinia enterocolitica* isolates by PCR and pulsed-field gel electrophoresis. - *Applied and Environmental Microbiology*. 2005; 71: 3674 - 3681.
15. Terentjeva, M., Bērziņš, A. Prevalence and antimicrobial resistance of *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* in pigs in Latvia. - *Journal of Food Protection*. 2010; 73: 1135 - 1138.
16. Tizard, I.R. *Veterinary immunology*. - Saunders, Philadelphia, Pennsylvania. 2004; 494.
17. Zheng, H., Sun, Y., Lin, S., Mao, Z., Jiang, B. *Yersinia enterocolitica* in diarrheal patients. - *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 2008; 27: 741 - 752.

**PLENĀRSĒDES ZIŅOJUMU
KOPSAVILKUMI**

**PLENARY PRESENTATION
ABSTRACTS**

VETERINARY MEDICINE – A CORNERSTONE OF PUBLIC HEALTH

Janne Lundén

Department of Food Hygiene and Environmental Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Helsinki, Finland

janne.lunden@helsinki-fi

Public health achievements are the result of the knowledge, actions and efforts of several disciplines and professions. Veterinary medicine and the work of veterinarians contribute to public health in many sectors in a significant manner. The role of the veterinarians in public health has been important from 18th century to this date and it has increased substantially during the last decades. The primary reasons in a modern society to educate veterinarians are to protect human health and national economy. The role of veterinarians in small animal health is of course important, but the main tasks are still in food safety and environmental health control.

The aim of food safety and environmental health control is to ensure a healthy living environment for people, which includes food and drinking water, swimming water, indoor-air quality and product safety control, animal welfare and prevention of communicable animal diseases and zoonotic agents. E.g. diseases transmitted from animals to humans via food and water is one of the most important issues in human health worldwide, because they cause death and huge economic losses for governments. It is therefore not an overstatement to say, that the understanding of food and water safety are a basis for human health.

Veterinary curriculum offers a broad education and unique combination of topics directly and indirectly influencing the health of humans. The above mentioned issues are incorporated in the curriculum of the basic studies in many EU-countries. Finnish veterinary curriculum contains extensive studies in food hygiene and environmental health e.g. food borne pathogens, food processes, meat inspection, water safety, chemical safety, legislative, administrative and inspection skills. The curriculum is constructed according to the “from stable to table” approach, which gives the veterinarians a comprehensive understanding of factors influencing public health. In addition, many veterinarians specialize in public health in a national or EU-scale specializing program. These skills should be effectively utilized in society.

In Finland about one third of the veterinarians work with public health issues in local food and environmental health units, in central authority agencies, ministry, science and slaughterhouses. Expertize of veterinarians is still very much needed in slaughterhouses because public health, animal communicable diseases and animal welfare issues are all present there. It could be said that the official veterinarian is located on a hot spot, which requires skills and alertness for early identification of problems. Many veterinarians also act as head of the local environmental health and food control units due to the expert skills in e.g. food and water safety and the holistic approach to public health. Together with other professions the veterinarians give a significant input to the public health sector.

MULTIDRUG-RESISTANT BACTERIA IN COMPANION ANIMALS– IMPACT ON ANIMAL HEALTH AND ZOOONOTIC ASPECTS

Peter Panduro Damborg

Department of Veterinary Disease Biology, Faculty of Health and Medical Sciences,
University of Copenhagen, Denmark
pedam@sund.ku.dk

The role of companion animals as a source of antibiotic resistant bacteria has historically been given little emphasis when compared with that of food animals. However, various resistant bacteria may cause serious treatment problems in companion animal medicine. Some of the most important multidrug-resistant bacteria include methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* (MRSP), methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing Enterobacteriaceae. These bacteria will be described with focus on their prevalence across Europe, their impact on animal health, treatment options and potential zoonotic impact.

THE LATEST TENDENCIES IN BOVINE HEALTH MANAGEMENT IMPROVEMENT

Manfred Fürll

Large Animal Clinic for Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Leipzig
mfuerll@rz.uni-leipzig.de

The traditional curative veterinary practice is long outdated and should be replaced by the preventive work with the fundamental objective of the prevention of diseases.

Current objectives of veterinary herd health are formulated as follows (Guidelines for Veterinary herd health, Frankfurt, 2011): "The veterinary herd health is part of health management of animal populations. She is the regular, systematic, systematic and consistent application of veterinary knowledge and skills according to current scientific knowledge with the aim of animal owners to assist in the establishment, improvement and maintenance of animal health and optimize animal performance. The veterinary herd health program includes a holistic and sustainable animal health and public health management, disease prevention, in addition to the well-being of animals (animal welfare) and the implementation of all known measures for food safety goal. Preventive, prophylactic and curative veterinary activities should be in one hand and between the veterinarian and cattle owner agreed in writing by contract. The main factors for the health, well-being and the biological performance of the animals are regularly analyzed and taken into account in animal health management. The requirements for consumer, animal and environmental protection are considered.

In recent years increasing quality and safety aspects have come to the fore. EU legislation has led to a series of changes in the national legal framework. Both the extent of the extended product liability on primary agricultural production (Directive 1999/34/EC) and the so-called "stable to table approach" (so-called Basic Regulation) in this context are of particular importance. The combination of "stable to table" approach and the "Extended Product Responsibility" requires quality assurance systems for farms. Other EU regulations, such as the so-called "EU hygiene package" and the "cross-compliance" provisions are added.

Simple forms of herd health management consider mainly the milk yield, milk composition (urea, protein, fat, fat-protein ratio, cell number), fertility and herd health. On-farm analyzes, i.e. rapid tests, are not new, but currently popular. Advanced are new methods that continuously measure metabolites in milk, such as ketone bodies, GGT or progesterone.

By computer programs can measured electronically complete information about feeding, housing, health and performance of cows on farms of all sizes, e.g. with Herde-W/ZMS (dsp agrosoft), the food ration, feed consumption, milk yield, milk composition, milk quality, body condition, reproductive performance, lactation analysis, metabolic analysis, clinical analyses, climate data, morbidity, veterinary treatments, epidemics examinations, culling rate, productive life and economic results. It allows the veterinarian to check, the process and effectiveness for both the herd and for individual animals. Subclinical changes are reported in the sense of an early warning system. Herd health program does not only works by PC, elementary are the clinical and laboratory monitoring with numerous scores.

During WBC in Lisbon NORDHUISEN et al. (2012) emphasized the sustainability in cattle production. The concept comprises four major components: economics; ecology; society; and ethics, which have to be mutually considered in a well-balanced manner. The sustainability concept must be considered at three coherent levels: the structural, technological and managerial levels. The managerial level regards quality control and quality assurance throughout the chain, regarding pest and disease management, nutrient, waste and water

management, animal welfare, animal health, animal nutrition, and animal genetics. Optimization of managerial domains can strongly contribute to the sustainability of the dairy farm. Better cattle health and welfare contributes to use of production factors, and to financial and socio-economic profit.

BUGS ON THE MOVE: TRANSPORT OF ANIMALS ACROSS EUROPE AND ASSOCIATED RISKS FOR PARASITIC DISEASES

Laura Kramer

University of Parma Veterinary School, Italy
laurahelen.kramer@unipr.it

Increased movement of both large and small animals across Europe is an important risk factor for introducing parasites and parasitic diseases into previously unaffected geographical areas. Not only this, but changes in climate and the development of ideal conditions for vector establishment and spread can also explain how certain vector-borne diseases have recently been introduced into northern European countries.

In companion animals, this is particularly important for several vector-borne diseases (*Dirofilaria* sp, *Leishmania infantum*, tick-borne pathogens (TBPs)) and several ectoparasites (for example, *Rhipicephalus sanguineus*). Indeed, several studies carried out recently have reported that as much as 30% of dogs travelling from countries endemic for *Ehrlichia canis*, *Babesia* sp and *Leishmania infantum* can introduce these pathogens into new areas. Even though current legislation of many northern European countries requires that dogs and cats must receive acaricide treatment 24 - 48 hours before entering non-endemic areas, *Rhipicephalus sanguineus* has tended to move north (France, in Belgium, Germany and The Netherlands) from its previously Mediterranean distribution, probably being transported on dogs. Numerous imported cases of *Dirofilaria immitis* and *D. repens* have been reported in northern Europe and, more recently, several autochthonous cases have been confirmed in Switzerland, Germany and the Netherlands.

Movement of large animals, especially cattle, is strongly regulated for infectious diseases, but less attention has been paid to parasites, with the exception of those that are agents of zoonotic diseases, for which meat inspection legislation exists. Recent outbreaks of psoroptic mange in cattle and sheep in Great Britain emphasize the need for greater control of ectoparasitic infection. Following the introduction of two, infected Belgian Blue cattle from Belgium in 2006 and a further two in 2008, there have now been outbreaks of the disease in over 25 farms in Wales and the disease is spreading. 144 suspect outbreaks of sheep scab have been reported in Scotland following the introduction of infected sheep from Ireland. Of even greater concern is the fact that preventive measures, such as administration of macrocyclic lactones before importation are proving to be ineffective.

Veterinarians and national veterinary authorities must face new challenges in the diagnosis, treatment and control of these emerging or re-emerging parasites.

BIOĒTIKA. ĒTIKA VETERINĀRMEDICĪNĀ

BIOETHICS. ETHICS IN VETERINARY MEDICINE

Signe Mežinska

Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultāte, Bioētikas un biodrošības centrs, Latvija
The Centre for Bioethics and Biosafety, Faculty of Biology, University of Latvia, Latvia
signe.mezinska@lu.lv

IEVADS

Veterinārmedicīnas ētika ir plaša praktiskās ētikas joma, kas ietver dzīvnieku ētiku profesionālo ētiku un biznesa ētiku, un, kā uzsvērts Eiropas Labas veterinārās prakses kodeksā, tajā ir vairāki problēmu loki: veterinārārsts un dzīvnieki, klienti, profesija, sabiedrības veselība, apkārtējā vide un medicīnas produkti (Code of Good Veterinary Practice, 2002). Konferences referāta mērķis ir analizēt aktuālākās problēmas veterinārmedicīnas ētikā.

MATERIĀLS UN METODIKA

Konferences referāts ir balstīts uz jaunākās teorētiskās literatūras un pētījumu sekundāro analīzi.¹

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Eiropā šobrīd turpinās aktīvas diskusijas par dzīvnieku tiesību un labklājības jautājumiem, un veterinārārsti ir tieši iesaistīti šajās diskusijās, īpaši tādēļ, ka vienlaikus ir atbildīgi pret vairākām iesaistītajām pusēm. Īpaša uzmanība tiek pievērsta taisnīguma principam cilvēku attiecībās ar dzīvniekiem un veterinārārstu lomai dzīvnieku labklājības nodrošināšanā.

Nozīmīga tēma ir saistība starp dzīvnieku un vides ētiku, uzdodot jautājumus par to, kādas sekas uz cilvēku un dzīvnieku attiecībām rada nepieciešamība pēc pārtikas un intensīvas lauksaimniecības attīstīšana. Ar vides ētiku saistīto jautājumu grupā ietilpst arī atbildīgas antibiotiku lietošanas problēmas, kuru risināšanai šobrīd Eiropā ir uzsāktas vairākas informatīvi izglītojošas kampaņas.

Aktīvi analizētas tiek ētiskās dilemmas par konfliktiem pienākumos pret dzīvnieku, klientu, kolēģiem un sabiedrību. Šāda veida dilemmas veido klientu nespēja samaksāt par veterinārārsta pakalpojumiem; konkrētas klientu prasības, kas ir pretrunā ar veterinārārsta ētikas principiem; iespējamie vardarbības gadījumi utt. Eiropā šobrīd īpaši tiek aktualizēti jautājumi par interešu konfliktiem, kas rodas veterinārārstu un farmācijas industrijas attiecībās. Šīs problēmas novēršanai virkne augstākās izglītības iestāžu ir izstrādājušas īpašas rīcībpolitikas pasniezēju un studentu attiecību regulēšanai ar farmācijas industriju.

Būtiskus izaicinājumus veterinārmedicīnas ētikai tuvākajā nākotnē varētu radīt biotehnoloģiju attīstība. Pēdējā laikā bioētikā notiek plašas diskusijas par dzīvnieku ģenētiskās modificēšanas ētiskajiem aspektiem. Ģenētiski modificēti tiek gan lauksaimniecība, gan laboratorijas dzīvnieki, gan mājdzīvnieki. Īpaši daudz ētisku problēmu tiek minēts saistībā ar mājdzīvnieku ģenētisko modifikāciju, kurai ir patērētāju kultūrā balstīti mērķi. Šobrīd pasaulē ir iespējams iegādāties vairākus ģenētiski modificētu mājdzīvnieku veidus, piemēram, fluorescējošas akvārija zivtiņas (GloFish™), kas tiek tirgotas ASV un ir

¹ Analīze veikta ESF projekta "Kapacitātes stiprināšana starpnozaru pētījumos biodrošībā" (Nr.2009/0224/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/055) ietvaros

regulāri mēģinājumi tās nelegāli ievest arī Eiropā. Tāpat ir zināmi piemēri par mājdzīvnieku klonēšanu. Tas rada virkni ētisku jautājumu par cilvēku un dzīvnieku attiecībām, ietekmi uz vidi un pētniecību. Lai gan šobrīd Eiropas bioētikā šādu biotehnoloģiju pielietojumu ierobežo piesardzības princips, ētisko aspektu analīze ir būtiska un nepieciešama.

SECINĀJUMI

1. Šobrīd Eiropā un pasaulē arvien nozīmīgāka loma veterinārārstu izglītībā un tālākizglītībā tiek pievērsta ētikai, tādēļ būtu nepieciešams veicināt šīs jomas attīstību arī Latvijā.
2. Būtiski ir veicināt ētiski pieņemamu konfliktu risināšanu veterinārārsta, klientu un kolēģu attiecībās, kur galvenā loma ir profesionālajām asociācijām un izglītības iestādēm.
3. Eiropā šobrīd īpaši aktualizēta tiek nepieciešamība izvairīties no interešu konfliktiem veterinārārstu un farmācijas industrijas attiecībās.
4. Viens no aktuālākajiem profesionālās ētikas un atbildības jautājumiem, par kuru šobrīd aktīvi tiek diskutēts Eiropā ir antibiotiku lietošana vides ētikas kontekstā.
5. Tuvākajā nākotnē būtiskus izaicinājumus veterinārmedicīnas ētikā varētu radīt ģenētiski modificētu dzīvnieku veidošana.

LITERATŪRA

Code of Good Veterinary Practice. Brussels: Federation of Veterinarians of Europe, 2002; 4-6.

SPECIALIZĀCIJA VETERINĀRMEDICĪNĀ

SPECIALIZATION IN VETERINARY MEDICINE

Jānis Jeserēvičs

Veterinary Clinic AISTI, Finland

janis.jeserevics@aisti.nifo

Tāpat kā citas specialitātes, arī veterinārmedicīna attīstās, sekojot līdž zinātniskajiem atklājumiem un tehnoloģiskajam progresam. Tas nenovēršami virza uz specialitātes sašķelšanu sīkākās nozarēs. Šīs nozares ir ne tikai tā sauktie “lielie dzīvnieki” un “mazie dzīvnieki”.

Augot pieprasījumam, aug arī piedāvājums. Mūsdienų apstākļos veterinārmedicīnas izglītība, kas aprobežojas ar augstskolas diploma saņemšanu, nereti ir par maz, lai sniegtu kvalitatīvu veterināro palīdzību pacientam. Neapšaubāmi, katrs praktizējošais veterinārārsts turpina izglītoties pēc augstskolas pabeigšanas. Profesionālā literatūra ir visbiežāk izmantotā izglītošanās metode daudziem no mums, paralēli, protams, kvalifikācijas celšanas kursiem u.c. saviesīgiem pasākumiem. Tomēr, lai dziļi orientētos kādā no daudzajām mūsdienų veterinārmedicīnas nozarēm, pastāv koledžu sistēma. Eiropā vairums šo koledžu tika izveidotas 80-os gados. Amerikā tas notika agrāk. Uz šo dienu Eiropas Veterinārās Specializācijas Padome (European Board of Veterinary Specialisation) ir atzinusi 23 dažādas koledžas (saraksts zemāk).

<u>ECAR</u>	European College of Animal Reproduction
<u>ECAWBM</u>	European College of Animal Welfare and Behavioural Medicine
<u>ECBHM</u>	European College of Bovine Health Management
<u>ECEIM</u>	European College of Equine Internal Medicine
<u>ECLAM</u>	European College of Laboratory Animal Medicine
<u>ECPHM</u>	European College of Porcine Health Management
<u>ECPVS</u>	European College of Poultry Veterinary Science
<u>ECSRHM</u>	European College of Small Ruminant Health Management
<u>ECVAA</u>	European College of Veterinary Anaesthesia and Analgesia
<u>ECVCN</u>	European College of Veterinary Comparative Nutrition
<u>ECVCP</u>	European College of Veterinary Clinical Pathology
<u>ECVD</u>	European College of Veterinary Dermatology
<u>ECVDI</u>	European College of Veterinary Diagnostic Imaging
<u>ECVIM-CA</u>	European College of Veterinary Internal Medicine - Companion Animals
<u>ECVN</u>	European College of Veterinary Neurology
<u>ECVO</u>	European College of Veterinary Ophthalmology
<u>ECVP</u>	European College of Veterinary Pathologists
<u>ECVPH</u>	European College of Veterinary Public Health
<u>ECVPT</u>	European College of Veterinary Pharmacology and Toxicology
<u>ECVS</u>	European College of Veterinary Surgery
<u>ECZM</u>	European College of Zoological Medicine
<u>EVDC</u>	European Veterinary Dentistry College
<u>EVPC</u>	European Veterinary Parasitology College

Eiropas veterinārās neiroloģijas koledža ir dibināta 1987. gadā ar mērķi popularizēt dzīvnieku neiroloģijas nozari un sagatavot speciālistus, kas spētu sniegt kvalificētu neiroloģisko palīdzību pacientiem. Koledžai ir prezidents un valde, kurā ietilpst izglītības, eksaminācijas, finanšu un revīzijas komisijas. Prezidentu un valdi pārvēl reizi trijos gados kongresā. Sīkāka informācija par koledžu ir atrodama tīmeklī www.ecvn.org.

Man ir bijis tas gods iziet cauri veterinārās neiroloģijas koledžas apmācības programmai. Lai kļūtu par kādas koledžas rezidentu, vispirms, ir jāpārvalda kāda svešvaloda, vienmēr arī angļu valoda, jo pieejamā literatūra un komunikācija ar koledžas struktūrām ir angļu valodā. Arī gala eksāmens ir angļiski. Tālāk, un, iespējams, visvieglākais, ir jāatrod brīva rezidentūras vieta. Tādas tiek piedāvātas internetā koledžu oficiālajās lapās. Taču te vienkāršās lietas arī beidzās. Pirmās grūtības sākās, kad ir jāpārlicina programmas vadītājs, ka tieši tu esi tas labākais kandidāts. Parasti uz vienu brīvu rezidentūras vietu ir desmitiem kandidātu un pārrunas parasti ir vairākos etapos. Rekomendācijas no atzītiem speciālistiem nozarē ir ļoti vērtīgas.

Lai izpildītu koledžas prasības, parasti pāiet vismaz 3 - 4 gadi vai visbiežāk pat vairāk. Kas rezidentūras laikā ir visgrūtākais? Iespējams, nenormētā darba nedēļa un publikāciju rakstīšana. Es to nedaudz gribētu salīdzināt ar dienestu armijā, kad pirmajā vakarā biju ierindā ar pārējiem jauniešiem, seržants paziņoja: "kopš šodienas, turpmākos 2. gadus jums nav tiesību, bet ir tikai pienākumi". Ne rezidentūra, ne armija nevienam mūsu valstī nav obligāta, tomēr, lai ietu kopsolī ar citām Eiropas valstīm, mums noteikti šie koledžu programmas apguvušie speciālisti ir nepieciešami. Ne tikai lai praktizējošam veterinārārstam būtu kur nosūtīt sarežģītu pacientu, kura diagnostikai un ārstēšanai nepieciešamas speciālas zināšanas, bet arī, un pat vēl vairāk, mūsu *Alma Mater*, Veterinārmedicīnas fakultātei, studentu apmācībai.

Izmantojot šo iespēju uzstāties tik lielas un svarīgas auditorijas priekšā, vēlētos apelēt pie atbildīgajām personām visos līmeņos, investēt speciālistu izglītošanā vispirms, un tikai pēc tam tērēt milzu naudas sarežģītas tehnikas iegādei. Ne jau mašīnas noteiks diagnozes, bet cilvēki. Protams, reizēm ar mašīnu palīdzību.

KOPSAVILKUMI

ABSTRACTS

MINIRESIST – A DANISH RESEARCH PROJECT AIMING TO MINIMIZE ANTIBIOTIC RESISTANCE DEVELOPMENT IN PIGS

Peter Panduro Damborg

Department of Veterinary Disease Biology, Faculty of Health and Medical Sciences,
University of Copenhagen, Denmark
pedam@sund.ku.dk

The pig industry is often accused for overuse of antibiotics, which may select for antibiotic resistance. Antibiotic resistance in bacteria from pigs and other food production animals is of great public concern due to potential consequences for human health. In 2011, a new research project was launched in Denmark aiming to investigate the influence of different antibiotic treatment regimes on the efficacy of treatment, and on the development and spread of resistant bacteria between pigs during the production cycle and at the time of slaughter. The research consists of collaboration between veterinarians, microbiologists and epidemiologists, and should ultimately lead to the development of a mathematical model for resistance development associated with the use of antibiotics in pig production. This model combined with obtained knowledge on clinical efficacy should be used to optimize antibiotic treatment in pigs with minimum development of antibiotic resistance. Study setup, preliminary results and expected outcomes will be presented at the conference.

TICK-BORNE DISEASES IN DOGS IN LATVIA: ANAPLASMOSIS, BORRELIOSIS AND BABESIOSIS

Inese Berzina, Ilze Matise

LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Preclinical Institute, Latvia

Inese.Berzina@gmail.com

INTRODUCTION: Ticks in Latvia have been described to carry several pathogens including *Anaplasma phagocytophilum*, *Borrelia burgdorferi* sensu lato (s. l.) genogroup and *Babesia* species. This is the first study to investigate the prevalence of these pathogens in dogs in Latvia and first description of autochthonous clinical tick-borne diseases.

Our aims were: 1) to determine *Anaplasma phagocytophilum*, *Borrelia burgdorferi* sensu lato, *Ehrlichia canis* seroprevalence in dogs, 2) to determine if dogs in Latvia suffer from the following tick-borne diseases: canine granulocytic anaplasmosis, Lyme borreliosis, canine monocytic ehrlichiosis and babesiosis.

MATERIALS AND METHODS: Peripheral venous blood samples were collected from three groups of dogs: 1) clinically healthy pet dogs (HD, n=400), 2) clinically healthy hunting dogs (HHD, n=41) and 3) dogs with a clinical suspicion of anaplasmosis/borreliosis (SD, n=29) and babesiosis (n=5). SNAP 4Dx test (IDEXX laboratories) was used to detect antibodies against *A. phagocytophilum*, *B. burgdorferi* s.l. and *E. canis* in blood of all dogs. Blood smears were evaluated microscopically for the presence of infectious agents. Clinical diseases were proved based on the presence of typical clinical signs and hematological abnormalities, presence of the infectious agent on the blood smear and by nested PCR.

RESULTS: Seroprevalence of *A. phagocytophilum* was 11.0% (44/400) in HD, 12.2% (5/41) in HHD and 17.2% (5/29) in SD. Seroprevalence of *B. burgdorferi* s.l. was 2.7% (11/400) in HD. *B. burgdorferi* s.l. antibodies were not detected in HHD and SD groups. None of the dogs had antibodies against *E. canis*. Clinical canine granulocytic anaplasmosis was diagnosed in one dog with fever, thrombocytopenia, *A. phagocytophilum* morulae in the neutrophils and positive nested PCR. Canine babesiosis caused by *Babesia canis canis* was diagnosed in 3 dogs with severe anemia and various other clinical signs. Diagnosis was confirmed by nested PCR. Lyme borreliosis and canine monocytic ehrlichiosis were not diagnosed during the period of this study.

CONCLUSIONS: We conclude that dogs in Latvia are exposed to *A. phagocytophilum*, *B. canis canis* and *B. burgdorferi* s.l. and the former two pathogens have caused clinical diseases.

MODERNIZATION OF MEAT INSPECTION IN EU

Aivars Bērziņš

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

LUA, Institute of Food and Environmental Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

aivars.berzins@bior.gov.lv

First “risk-based” and legal fundamentals of meat inspection in Europe were established in 1899 by von Ostertag. Later, during 1904-1906, President T. Roosevelt’s investigation of Chicago meat packers led to the passage of the Meat Inspection Act of 1906, what established legal basis for meat inspection in US. Since that methodology and approaches up to day have not changed significantly.

The main aim of meat inspection is to assure consumers, producers and processors about the safety and hygiene of meat. Public health hazards have to be checked within meat inspection procedures and as much as possible controlled through all food chain, including checks on live animals (*ante-mortem* inspection), carcass, offal, abattoirs, equipment, personnel and transportation. Thus, more integrated approach to ensure meat safety is essential. Meat inspection is important control part in the food chain to monitor various animal diseases as well as welfare standards and their implementation at the abattoir.

Traditional practices in many countries involve sensory checks, including sight, touch and incision to detect any presence of gross lesions, bruises or broken bones. However, these are not always suitable for detecting food-borne pathogens such as *Campylobacter*, *Salmonella* or pathogenic *E. coli* strains, or contamination by chemical substances such as steroids or veterinary drug residues. Based on scientific knowledge and the needs from industry, competent authorities and all the Member States, the European Commission decided that meat inspection practices have to be modernised in the EU. Consequently, in May 2010, European Food Safety Authority (EFSA) was asked for scientific advice on the possible introduction of a risk-based approach to meat inspection, at all relevant stages of the meat production chain. Recently, EFSA launched various projects for a risk assessment, data monitoring of biological hazards, chemical contaminants, animal health and welfare to deliver scientific opinions and reports for the domestic swine, poultry, cattle, domestic sheep and goats, as well as farmed game and domestic solipeds. In 2011, EFSA made its first major contribution by publishing its scientific opinion on the public health hazards covered by inspection of swine meat, and the accompanying scientific report on harmonised epidemiological indicators for this type of meat inspection. Moreover, it was concluded that current inspection methods do not enable the early detection of the hazards and, do not differentiate food safety aspects, prevention of animal diseases or occupational hazards. At this stage, European Food Safety Authority (EFSA) has completed the first stage of work that will provide the scientific basis for the modernisation of meat inspection across the EU and what would enable risk managers to adapt meat inspection procedures to national requirements.

REFERENCES

1. Buncic, S. Integrated Food Safety and Veterinary Public Health. CAB International, Oxfordshire, UK. 2006; 380.
2. EFSA. Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat. EFSA Journal, 2011; 9 (10): 2351.

TOXOPLASMA GONDII PLACE IN A WILDLIFE FOOD CHAIN

TOXOPLASMA GONDII VIETA SAVVAĻAS BARĪBAS ĶĒDĒ

Gunita Dekсне

Institute of Food Safety, Animal Health and Environment - "BIOR", Latvia
Institute of Systematic Biology, Daugavpils University, Latvia
gunita.deksne@bior.gov.lv

INTRODUCTION: *Toxoplasma gondii* is a successful protozoan parasite of domestic animals, wildlife, and humans. Majority of infections are subclinical or asymptomatic and these latent, chronic infections are beneficial for the parasite: while the host is unaware of even ever acquiring the infection, the parasite stays dormant in the tissues of the host waiting for the host to be eaten by another host. Animal hosts clearly outnumber human hosts living on this planet and are more important for the spread and surviving of the parasite – Felids are shedding the oocyst reservoir, migrating animals are introducing the parasite to new areas, and prey animals are harboring the parasite in their tissues ready to infect the predators and scavengers. A food chain is the sequence of who eats whom in a biological community (an ecosystem) to obtain nutrition. Each food chain starts with primary consumer as herbivores. It continues with omnivores or animals which eats herbivores and ends with a top predator and animals with no natural enemies. The aim of the present study was to establish *T. gondii* place and its role in a wildlife food chain using data from previously studies.

MATERIAL AD METHODS: The seroprevalence data of *T. gondii* specific antibodies in different animals were used to establish *T. gondii* place in the wildlife food chain. Samples of cats, foxes, raccoon dogs, and wild boars were analyzed with a modified indirect ELISA. In the present ELISA, a protein extraction of *T. gondii* RH strain tachyzoites as the antigen, and whole molecule peroxidase-conjugated rabbit anti- specific species IgG as the secondary antibody were used. A positive cut-off was established from the mean OD values of negative reference samples. Plates were read at 450 nm using an ELISA reader.

RESULTS: Infection of the protozoan parasite *T. gondii* is widely prevalent in domestic and wild animals in Latvia which leads to idea that *T. gondii* is prevalent in all stages of food chain. Humans are usually nothing but a dead end host for *T. gondii* and it includes in the end stage of food chain as a predator with no natural enemies. Also in this top predator group from Latvian wild animals could be included red foxes. The *T. gondii* seroprevalence in red foxes was comparably high (29.7%). But the assumption that in the higher stages of food chain also the *T. gondii* seroprevalence should be higher is disproved. In wild boars, which is omnivores and can be included in the lower food chain stage, seroprevalence of *T. gondii* was similar as for red foxes (33.2%). However in raccoon dogs, from the same stage as wild boars, *T. gondii* seroprevalence was notably lower that for red foxes. Although domestic cats should be included in the latest stage, seroprevalence of *T. gondii* was significantly higher (51.6%) than in other of previously mentioned animals. There is a lack of *T. gondii* studies in rodents as animals from the very starting food chain stage.

CONCLUSION: *Toxoplasma gondii* is prevalent in all studied animals. However its seroprevalence doesn't depend from the level of food chain but the animal host diet.

METABOLIC AND REPRODUCTIVE DISEASES AS HEALTH PROBLEMS

Manfred Fürll

Large Animal Clinic for Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Leipzig
mfuerll@rz.uni-leipzig.de

INTRODUCTION: The fertility is decreasing in dairy cows with increasing milk yield. This is both genotypically as well as phenotypically related. The phenotypic part can be specifically influenced positively. This applies especially the optimal animal husbandry, feeding and protection against infection diseases.

ETIOLOGY OF INFERTILITY: The main metabolic causes of infertility are:

- increased lipolysis and energy supply peripartal and in early lactation in association with obesity or poor quality food;
- increased concentrations of urea (protein over supply / energy under supply);
- metabolic alkalization, faulty mineral supply;
- inadequate trace element, vitamin respectively antioxidants supply. These disorders are potentiated by poor cow comfort (climate, barnstable deficiencies). The disturbances in energy metabolism induce the hypothalamic-pituitary insufficient LH-secretion with dysregulation of the sexual cycle including cyst formation.

METABOLIC BACK GROUND OF FERTILITY PROBLEMS: Reproductively cows have :

- 1) a generally lower back fat thickness (18 - 25 mm),
- 2) less birth stress with lower haptoglobin, lactate, pulse, respiratory rate,
- 3) higher insulin concentrations before parturition and lower insulin resistance (RQUCKI),
- 4) tend to have lower estradiol concentrations,
- 5) increased leukocytes and lower alkaline phosphatase.

LABORATORY DIAGNOSIS: The best informations provide subclinical following time-dependent parameters:

- 1) 2 - 1 week before parturition (w a.p.): free fatty acids (FFA), glucose, insulin, IGF-1, Creatine kinase (CK) and cholesterol;
- 2) 2 - 5 days after parturition (w p.p.): FFA, BHB (ketone bodies), bilirubin, calcium, CK, K, cholesterol and leukocytes;
- 3) in early lactation 3 - 8 w p.p.: in blood BHB, FFA and urea, in urine Na, K, inorganic phosphate and net acid base excretion (NABE);
- 4) 1 - 4 times per year: β -carotene in the blood and trace elements (Se, Cu, Mn) in the blood or hair. Later studies, e.g. currently repeated unsuccessful inseminations are not productive.

RESULTS OF METABOLIC CONTROLS IN 20 YEARS: Following metabolic abnormalities were found during metabolic controls in the last 20 years: BHB (> 0.62 mmol/l) 50 - 66% in 1, 2 - 8. and >8 w p.p., FFA 40-66% (>150 μ mol/l) a.p. and (> 620 μ mol/l) 1 w pp, bilirubin (>5.3 μ mol/l) 40 - 66% w 1 p.p., Cholesterol (<2 mmol/l) 20 - 50% a.p. and 1 w p.p., CK (>150 U/l) 20-60% 1, 2 - 8 and > 8 w p.p., AST (>80 U/L) 20 - 60% 1, 2 - 8. and > 8 w p.p., Urea (>5 mmol/l) 20 - 50% 1 and 2-8 w p.p., 50 - 75% > 8 w p.p., β -Carotin (<4 g/l)

33.6%, Se (<40 mg/l) 34.6%, Cu (<8 $\mu\text{mol/l}$) 24.8%. These findings emphasizes the need for increased energy supply peripartal, to optimal protein supply, but also the β -carotene, Se and Cu-supply as needed to better fertility and longer productive life.

PROPHYLAXIS: By the time of parturition optimum conditioning, reduction of all birth stressors and reduce postpartum lipolysis through optimal energy intake is achieved improved fertility. Other important factors are the correct transit feeding, the controlled calving in calving boxes, reliable estrus controls and optimal insemination management. In cow comfort are no compromises allowed.

***PRNP* GENOTYPE PREVALENCE IN LATVIAN DARKHEADED SHEEP BREED**

Kristīne Grāve, Rita Granta

Pārtikas Drošības, Dzīvnieku Veselības un Vides Zinātniskais Institūts „BIOR”, Latvija
Institute of Food Safety, Animal Health and Environment - „BIOR”, Latvia
kristine.grave@bior.gov.lv

INTRODUCTION: Scrapie is fatal neurodegenerative sheep and goat disease, belonging to the group of transmissible spongiform encephalopathies (TSE). Cause of scrapie is infectious cellular protein isoform, originally encoded by *PRNP* gene. When connection between *PRNP* gene and susceptibility to disease was discovered, European Commission established special breeding programs aiming to eliminate scrapie-susceptible genotypes from sheep herds. Main sheep breed in Latvia is Latvian darkheaded (LD); and currently there is a lack of information about level of susceptibility of this sheep breed both to classical and recently discovered atypical scrapie strains. This work was carried out in order to investigate diversity of *PRNP* genotypes and evaluate susceptibility level to scrapie in Latvian Darkheaded breed (LD) sheep.

MATERIALS AND METHODS: Blood samples (n = 645) collected from randomly selected healthy LD sheep during annual state genotyping programmes from 2004 to 2011 were used in this study. Samples obtained in 2004 to 2007 were analysed for polymorphisms in *PRNP* codons 136, 154 and 171 using ASO probe assay. In 2008 standard method was changed to direct sequencing of part of *PRNP* gene including codons 136, 141, 154 and 171. In order to determine SNPs in desired codons, obtained sequences were compared with ovine *PRNP* gene wild type genotype (GeneBank accession No. AJ000739.1).

RESULTS: In total, regarding codons 136, 154 and 171, eight genotype variations were observed. Among them prevailing are ARR/ARQ (49.2%), wild-type ARQ/ARQ (23.9%) and ARR/ARR (14.7%). As for all four codons of ovine *PRNP* 13 different genotypes were found and three dominant genotypes were observed: ALRR/ALRQ (41.82%), ALRQ/ALRQ (23.9%) and ALRR/ALRR (21.7%). In turn, genotypes, most susceptible to classical and atypical scrapie are found to be in comparatively low frequencies; 4.3% for classical scrapie and 2.83% for atypical scrapie.

CONCLUSIONS:

Estimated level of susceptibility of Latvian Darkheaded sheep breed to classical and atypical (Nor98) scrapie strains are low;

Taking into account total level of resistance of predominant Latvian sheep breed, Latvia would benefit economically by helping to establish a fully scrapie resistant breed.

MORPHOLOGICAL INVESTIGATION OF PELVIC SYMPHYSIS IN ESTONIAN HOLSTEIN-FRIESIAN CATTLE

Piret Hussar¹, Mari Padari², Mihkel Jalakas³, Tõnu Järveots²

¹ Department of Embryology and Histology, Institute of Anatomy, University of Tartu, Estonia

² Department of Morphology, Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Estonian University of Life Sciences, Estonia

³ Department of Reproductive Biology, Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Estonian University of Life Sciences, Estonia

piret.hussar@ut.ee

INTRODUCTION: Knowledge on morphological changes in cattle pelvic symphysis during gestation and obstetrics gives us valuable information about the age of optimal primary calving of cows. The aim of the study was to carry out histological, histochemical and immunohistochemical investigation of pelvic symphysis in Estonian Holstein-Friesian's (EHF) cattle.

MATERIAL AND METHODS: Material from cranial part of pubic bone, pubo-ischiadic junction, symphyseal eminence and body of the interischiadic bone was taken for histological, histochemical and immunohistochemical investigation from EHF cows divided into three age groups: calves, in-calfed and after-calfed EHF's.

RESULTS: In all age groups the cranial part of pubic bone consisted of hyaline cartilage. In pubo-ischiadic junction of in-calfed cattle with gestation of 4-5 months and in after-calfed cattle group osseous tissue and hyaline cartilage were noted, meanwhile in in-calfed cattle with gestation of 7,5 months and in calves in the region fibrous cartilage and connective tissue proper prevailed. In symphyseal eminence of calves connective tissue proper and cartilage were noted; in all other groups a lot of osseous tissue was present. The region of interischiadic bone of calves consisted of a lot of connective tissue proper and fibrous cartilage, in in-calfed and after-calfed EHF's in the region hyaline type of cartilage and osseous tissue prevailed.

CONCLUSIONS: Histological, histochemical and immunohistochemical study proved that the main morphological changes in the pelvic symphysis of adult EHF kine occur during the second-half of gestation in the pubo-ischiadic junction.

ELECTRONMICROSCOPIC STUDY OF POST-TRAUMATIC BONE REPAIR

Piret Hussar¹, Ülo Hussar¹, Tetsuji Sato², Kouji Inoue²

¹Department of Embryology and Histology, Institute of Anatomy, University of Tartu, Estonia

²Department of Anatomy, Tsurumi University School of Dental Medicine, Yokohama, Japan
piret.hussar@ut.ee

INTRODUCTION: Although bone histology, histomorphometry and immunohistochemistry studies have yielded a great deal of new information on the bone fracture repair, there are still gaps in knowledges of resorptive and formative processes in post-traumatic bone repair. The aim of the study was the comparative electronmicroscopic investigation of bone repair after internal fracture, osteotomy and bicortical perforation of tibia.

MATERIAL AND METHODS: The investigation was performed on 72 male Wistar rats (200-220 g) subdivided in the cases of osteotomy and perforation into control, training (swimming) and immobilization subgroups. Bone repair was observed during the first post-traumatic weeks.

RESULTS: Indirect ossification after internal fracture; primary periosteal, secondary endosteal ossification after osteotomy and primary endosteal, secondary periosteal ossification after perforation were noticed.

CONCLUSIONS: Although the bone repair in general had similar repair stages in all groups, the repair process was dependent on the mode and degree of injury thus being different in the experimental groups. The results of the electronmicroscopic study on the bone repair confirmed our previous reports on similar post-traumatic bone repair studies where basically routine histology, histomorphometry and immunohistochemistry were used.

SURVEILLANCE OF AVIAN INFLUENZA VIRUSES IN WILD WATERBIRDS IN LATVIA, 2006-2011

Oskars Keiņš^{1,2}, Jānis Vīksne², Rita Granta³, Kristīne Grāve³, Edvīns Oļševskis³, Māra Janaus¹, Aivars Bērziņš^{2,3}

¹Institute of Biology, University of Latvia, Latvia

²LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

³Institute of Food Safety, Animal Health and Environment – „BIOR”, Latvia

Oskars.Keiss@llu.lv

A total of 2500 waterbirds of three orders – *Charadriiformes*, *Anseriformes* and *Gruiformes* were sampled by cloacal and oropharyngeal swabs in Latvia during the period of 6 years (2006–2011). The sampling was carried out during the breeding period at the Lake Engure and Lake Kaņieris, as well as in small ponds, where artificial nest-sites for Mallard *Anas platyrhynchos* have been erected. Moreover, game birds (ducks *Anatidae* and coot *Fulica atra*) were sampled by surveying the hunter's bag at the opening of the hunting season in mid-August every year at the coastal Lakes Babīte, Engure and Liepāja, as well as at the inland Lake Lubāns and small ponds.

RNA was isolated from collected swabs and tested by using real-time reverse transcriptase polymerase chain reaction (RRT-PCR) targeting avian influenza A type matrix (M) gene and highly pathogenic AI subtypes H5, H7 and N1.

No highly pathogenic avian influenza viruses were identified, however 15% of sampled birds were avian influenza type A matrix gene positive.

Although low pathogenic avian influenza viruses are present in Latvian wild waterfowl, their occurrence is relatively low. Furthermore, the research have to focus on AI subtype identification of positive samples using direct sequencing of AI virus cleavage site H(0).

AR VAKCINĀCIJU SAISTĪTO SARKOMU PROGNOSTIKA KAĶIEM LATVIJĀ

PROGNOSIS OF FELINE VACCINE-ASSOCIATED SARCOMA IN LATVIA

Linda Kokoreviča, Ilze Matīse – Van Houtana

LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Preklīniskais institūts, Latvija

LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Preclinical Institute, Latvia

linda.kokorevica@gmail.com

IEVADS: Ar vakcināciju saistītā sarkoma ir ļaundabīgs, agresīvs audzējs, kas attīstās trakumsērgas un kaķu leukēmijas vīrusa vakcīnu injekcijas vietā – zemādā un muskuļos, un ko regulāri histoloģiski diagnosticē kaķiem Latvijā.

MATERIĀLS UN METODIKA: 2011.gada janvārī iesākts prospektīvs pētījums, ar mērķi noskaidrot ar vakcināciju saistīto sarkomu prognoztiku Latvijā. Pētījumā iesaistīti 8 kaķi, kuriem audzējs histoloģiski diagnosticēts līdz 2012.gada jūlijam. Prognoztiku raksturojošie faktori – recidīva izveidošanās un dzīvnieku izdzīvošanas laiks – noteikti pēc Kaplan-Meier statistiskā novērtējuma principa.

REZULTĀTI: Visiem pētījumā izmantotajiem kaķiem audzēja ķirurģiskā rezekcija veikta nepilnīgi, t.i., histoloģiskās izmeklēšanas laikā audzēja šūnas novērotas mazāk kā 1 mm no ķirurģiskās robežas. Pieciem no 8 (63%) pētījumā izmantotajiem kaķiem novērots recidīvs, mediānais recidīva izveides laiks pēc audzēja rezekcijas bija 60 dienas (no 42 līdz 310). Divi no kaķiem – eitanizēti audzēja recidīvu dēļ, vidējais izdzīvošanas laiks bija 388 ± 46.0 dienas. No audzēja brīvi vienu mēnesi pēc ķirurģijas bija 8/8 (100%) pacientiem, divus mēnešus – 5/8 (63%), trīs mēnešus – 4/7 (57%), bet deviņus mēnešus – 2/5 (40%) pacientiem. No audzēja brīvais periods kaķiem, kas pētījumā izsekoti ilgāk par 6 mēnešiem, ir 217 ± 139.7 dienas. Atkārtota ķirurģija veikta 3 kaķiem, viens no tiem vairāk kā 9 mēnešus ir no audzēja brīvs, taču citam kaķim audzēja recidīvs novērots jau 1 mēnesi pēc atkārtotas ķirurģijas.

SECINĀJUMI: Līdzīgi pētījumu rezultātiem citās valstīs, arī Latvijā ar vakcināciju saistītai sarkomai raksturīga augsta recidivitāte (63%), kas varētu būt saistīta ar audzēja nepilnīgu ķirurģisku rezekciju un audzēja ļaundabīgo gaitu. Pētījumā iesaistīto dzīvnieku skaits nav pietiekami liels, lai izdarītu statistiski pamatotus secinājumus attiecībā uz izdzīvošanas laiku. Nav arī iespējams novērtēt ķirurģisko robežu plašuma ietekmi uz recidīva izveidošanās un dzīvnieka izdzīvošanas laiku, jo visu audzēju rezekcija veikta nepilnīgi. Lai iegūtu datus par ķirurģisko robežu plašuma ietekmi uz audzēja prognoztiku, ieteicams audzēja rezekciju veikt ar iespējami plašām robežām un kamēr tas ir neliels.

VECTOR-BORNE DISEASES IN DOGS AND CATS: CASE REPORTS IN CLINICAL PARASITOLOGY

Laura Kramer

University of Parma Veterinary School, Italy
laurahelen.kramer@unipr.it

Canine and feline vector-borne diseases (VBDs) are caused by a wide range of pathogens, including viruses, bacteria, protozoa, and helminths. Whereas the distribution, clinical signs and risk factors in the dog are well known for many of these pathogens, the same cannot be said for the cat. While VBDs in cats will be briefly discussed, here the author presents three case reports of vector-borne diseases in the dog, with emphasis on novel therapeutic strategies.

Case 1. Leishmaniosis cured with intravenous Glucantime®

A seven year-old German Shepherd stray presented with severe clinical signs associated with canine leishmaniosis (CL), including weight loss, squamous dermatitis, uveitis, onychogryphosis and epistaxis. Blood work up revealed anemia, hypergammaglobulinemia and kidney disease. Intravenous (iv) administration of 100 mg/kg of N-metilglucamin antimoniate (Glucantime®) lead to complete resolution of clinical signs. This drug is usually administered subcutaneously, but the severity of disease in the present case required a rapid decrease of parasite load achieved only through iv therapy.

Case 2. Heartworm disease (*Dirofilaria immitis*) cured with a combination of doxycycline (Ronoxan®) and ivermectin (Cardiotek Plus®).

A three year-old Irish Setter presented with lethargy and cough of approximately two months duration. The dog was positive for circulating microfilariae and antigens of *Dirofilaria immitis*. Cardiac ultrasound showed nematodes in the right pulmonary artery and thoracic radiographs showed a typical interstitial and perivascular inflammatory pattern. The dog was treated for 1 month with 10 mg/kg sid of doxycycline together with 6 months of ivermectin at 6ug/kg every 15 days. The dog was completely cured by 10 months. The only registered adulticide therapy for heartworm diseases is melarsomine dyhydrochloride (Immiticide®), but it can cause severe pulmonary thromboembolism. The present treatment regime was well tolerated, safe and effective.

Case 3. Sub-cutaneous dirofilariasis (*Dirofilaria repens*) treated with non-invasive surgical removal of the worm.

A four year-old cross breed dog was presented with several subcutaneous nodules on the trunk of nine months duration. Ultrasound revealed the presence of *Dirofilaria repens*. Using fine needle aspiration, all adult nematodes were removed from the masses, leading to complete cure. There is currently no registered adulticide therapy for *D. repens* and this mini-invasive procedure may represent a valid alternative to surgical removal of the mass.

UDDER HEALTH MANAGEMENT IN THE DRY PERIOD

Volker Krömker

University of Applied Sciences and Arts, Hannover
volker.kroemker@hs-hannover.de

Among dairy herd production disorders, mastitis is responsible for the largest disease-related economic losses for being wide-spread (Volling et al. 2005; Halasa et al. 2009). In addition, the largest share of antibiotic consumption on a farm is due to this infection. As any other infection, mastitis occurs when pathogens encounter cows with an impaired homeostasis (state of physiological equilibrium). Routinely, the pathogens enter the udder by the teat canal and colonize different portions of the parenchyma. Since there are many different pathogens capable of producing an infection and many ways to achieve this impaired homeostasis, the mastitis situation varies greatly among farms. Thus, mastitis is a factor diseases, i.e., not only the presence of mastitis pathogens is necessary for the onset of the infection, but also a lot of other factors are essential for the development of the disease. All this shows that in order to mitigate a mastitis problem, herd-individual approaches are mandatory.

The treatment of udder infections – regardless the kind of the therapeutic used – is understood as a mere support for the self-cure. This means that in those phases in a cow's life which are characterized by a relatively low immune status, the success to cure from mastitis even with treatment is improbable. To give an example, it was observed that the highest cure rates (up to 90%; self-cure and cure by treatment likewise) occurred during the dry period. Simultaneously the first and the last week of the dry period are special risk phases for new infections.

Existing infections and subclinical mastitis cases can be cured, but new infections can appear which are of great importance for clinical mastitis in the following lactation. This contribution deals with a systematic approach to identify the herd situation and to choose the right concept of preventive and therapeutic measures.

In dairy farms with mastitis problems due to cow-associated pathogens (*S. aureus*, *Sc. agalactiae*), the risk for new infections is reduced massively when the individual milking process stops. Here the dry period serves as a time of cure. Dairy farms with mastitis cases due to *Sc. uberis* or coliforms/*E. coli* see very often an increase of new infections when the cows are in the dry period. There are typically two periods of high new infection in the dry period – at the beginning and at the end. Dry cow antibiotics are able to reduce new infection risks at the beginning but mostly they are not able to reduce mastitis risks at the end of the dry period. Here the use of internal teat sealers can be useful. To identify the problem on herd level there is a need to know the most prevalent mastitis organisms on herd level and to check the data of the milk recording. By comparing the latest cow individual somatic cell count before dry-off and after calving on single animal level it is easy to calculate the cure rate (% of cows which had a somatic cell count (SCC) at dry off > 100,000 cells/ml and a SCC after calving < 100,000 cells/ml from all cows with SCC at dry off > 100,000 cells/ml) and the new infection rate in the dry period (% of cows which had a somatic cell count (SCC) at dry off < 100,000 cells/ml and a SCC after calving > 100,000 cells/ml from all cows with SCC at dry off < 100,000 cells/ml). Typical risk factors for a low cure rate in the dry period are e.g. too many incurable cows in the herd, no or no optimal antibiotic dry cow treatment, a high new infection rate in the dry period. Typical risk factors for a high new infection rate in the dry period are bad hygienic conditions in the barn, high animal density, high milk yield at dry-off, no internal teat sealer.

Based on these key figures the veterinarian is able to recommend the most effective strategy to improve udder health in the dry period.

EVALUATION OF CARDIAC OUTPUT BY USING MODIFIED SIMSON (2D) *VERSUS* TEICHOLZ (M-mode) ECHOCARDIOGRAPHY METHODS IN DOGS

Dana Laizāne, Ilmārs Dūrītis

LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia
dana.laizane@gmail.com

INTRODUCTION: An accurate assessment of left ventricular (LV) systolic function is of central importance to the diagnosis and management of heart disease. Currently two echocardiography methods are most often used for the assessment of ventricular function in veterinary medicine – Teicholz and modified Simpson’s method of discs (SMOD). Teicholz method uses M-mode echocardiographic measurements for calculation of left ventricular volumes and cardiac output. The Teicholz formulas for systolic and diastolic volumes are widely used, as they calculate LV volume using only LV dimension, but its accuracy depends on the accuracy of geometric assumptions about LV shape that may assess geometric changes occurring in diseases such as Dilated Cardiomyopathy (DCM) less accurately. Accordingly, the American Society of Echocardiography (ASE) recommends not to use linear measurements to calculate LV volumes and EF for clinic practice. The most commonly used 2D measurement for volume measurements in human beings is the biplane Simpson’s method of discs (SMOD), currently the recommended method of choice according to the ASE. Using SMOD heart volume is measured as the summation of parallel cylinders, whose diameters are derived from endocardial border tracing performed on 1 or 2 orthogonal LV apical views. The objective of this study is to compare technical aspects of these two methods on dogs of different breeds and varying body sizes.

MATERIALS AND METHODS: 10 clinically healthy adult dogs of different breeds and sizes were examined. Echocardiography was performed on manually restrained dogs in right lateral positions using Phillips HD11 ultrasound system equipped with 5.0/8.0 and 2.0/4.0 MHz probes with simultaneous ECG recording by the ultrasound machine. All valves were examined by color-Doppler and velocities over the aortic and pulmonary valves were measured by continuous wave Doppler examinations to exclude congenital or acquired cardiac disease. For Teicholz method, M-mode measurements were obtained from the right parasternal short-axis view from the left LV short-axis slice just basal to the papillary muscle tips at end-diastole and end-systole. SMOD measurements were done on the right parasternal long-axis 4-chamber view. Frame-by-frame analysis was performed, with selection of end diastolic frames (corresponding to onset of QRS, i.e., at the time of mitral valve closure) and end-systolic frames (corresponding to the last frame before mitral valve opening). The LV area was measured by tracing the endocardial border on each selected image. All measurements were repeated three times and mean values were calculated. LV volumes and CO (l/min) were then automatically calculated by the ultrasound machine. SMOD and Teicholz derived CO volumes were indexed to BW (l/min/kg). Statistical analysis was performed using SPSS 20.0 computer software.

RESULTS: The present study showed that there was no significant difference between the measurement of cardiac output (CO) obtained by SMOD and Teicholz ($P>0.05$). SMOD is a more time consuming method than Teicholz. For 2D LV volume measurements it is important to optimize the right parasternal long-axis 4 chamber view in order to include the anatomical LV apex, which occasionally might be technically challenging. There are two main factors

that can influence image quality – the experience of echocardiographer and the conformation of the canine thorax. M-mode measurements for Teicholz method are technically less demanding even for a less experienced echocardiographer on dogs of varying breeds and sizes.

CONCLUSIONS: This study shows that both methods - SMOD and Teicholz can be used for noninvasive measurement of cardiac output in dogs. Teicholz method for evaluation of this parameter is more convenient and easier to perform in practice.

ZIRGA KĀJU STĀVOTNES UN TO IETEKME UZ DARBA KVALITĀTI

LEG CONFORMATION IN HORSES AND ITS IMPACT ON THE PERFORMANCE QUALITY

Nauris Laizāns

LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija
LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia
nauris.laizans@gmail.com

Konformācija jeb uzbūve attiecas uz zirga fizisko izskatu un ārējo kontūru, ko galvenokārt nosaka skelets un muskulatūra. Nepastāv viens zirga uzbūves standarts, jo vadlīnijas atšķirsies starp zirgu tipiēm, šķirnēm, un paredzēto izmantošanas veidu. Tādēļ zirga uzbūve ir jāvērtē saistībā ar zirga funkciju. Zirga kājas ir tikai daļa no visa ķermeņa. Ne vienmēr slikta uzbūve izraisa zirga klibumu - slikta uzbūve nav klibums, bet gan brīdinājuma zīme. Laba zirga uzbūve nav sinonīms vārdam labi panākumi.

Zirga spēks, ātrums un izturība ir atkarīgi no kāju attīstības, tāpēc, vērtējot eksterjeru, kājām tiek pievērsta īpaša uzmanība. Kāju funkcija ir divējāda: pirmkārt, kājas darbojas pasīvi, zirgam stāvot mierā- tās atbalsta un notur ķermeni paceltā stāvoklī; otrkārt, kājas darbojas aktīvi, pārvietojot ķermeni un uztverot triecienu pret zemi, kas rodas pārvietojoties. Priekškāju un pakaļkāju anatomiskā uzbūve un aktīvās darbības funkcijas ir atšķirīgas. Gan priekškāju, gan pakaļkāju augšdaļā ir ļoti stipra muskulatūra; tā saista kāju augšdaļu ar vidukļa skeletu. Kāju lejasdaļā muskuļu nav, tur kāju skelets piesaistīts pie muskuļiem ar garām un stiprām stiegrām. Zirgiem kāju izturību un gaitu ļoti ietekmē kāju stāvotne. Zirgiem ar normālu kāju stāvotni kauli, locītavas, saites un stiegras tiek noslogotas vienmērīgi un retāk ir gadījumi, kad zirgs ar vienu kāju savaino otru.

Priekškājas atbalsta ķermeni un aktīvi uztver ķermeņa masas radītos grūdienus, zirgam pārvietojoties. Priekškāju normāla stāvotne brīvi stāvošam zirgam ir šāda: lāpstiņas leņķis pret horizontu ir 45° - 55° . Starp lāpstiņu un pleca kaulu ir pleca locītava. Zirgam stāvot, pleca locītavas leņķis ir 95° - 105° . Elkoņa locītavas leņķis ir 120° - 150° plats. No elkoņa locītavas līdz vēzīša locītavai kāja ir taisna, un sānskatā viduslīnijas turpinājums sasniedz zemi aiz naga. Pirksta leņķis pret horizontu ir 45° - 50° . Pleca un vēzīša leņķiem ir jābūt paralēliem. Naga slīpums sakrīt ar pārējo pirksta daļu vidējās ass slīpumu. Naga priekšdaļa ir apmēram 3 reiz garāka par naga papēdi. Skatoties no priekšpuses, abas kājas ir paralēlas, to savstarpējais platums līdzinās plecu platumam, un kāju viduslīnija turpinās caur pirkstu līdz lejai. Zirgam kam ir stāvs pleca leņķis, $>55^{\circ}$, bieži ir īss plecs un īss stāvs vēzītis, kas var radīt klibumu kājas lejas daļā.

Pakaļkājas ir ķermeņa atbalsts, tomēr to galvenā loma ir zirga ķermeņa pārvietošanas funkcija. Lecamās locītavas iekšējam leņķim būtu jābūt ap 150° , vēzīša leņķim 50° - 55° . Skatoties no aizmugures - līnija, kas sākas no sēžas paugura iet cauri lecamai locītavai un sadala kāju divās simetriskās daļās.

Nepareiza stāvotne priekškājām - šaura stāvotne, plata stāvotne, ieliekta karpālā locītava („teļa kāja”), izliekta karpālā locītava („āža kāja”), iežmauga pēdvidū, izvērsts pirksts, savērsts pirksts, gari vēzīši, īsi stāvi vēzīši, mīksti vēzīši. Nepareiza stāvotne pakaļkājām - saliekta lecamā locītava (šaurāks leņķis, zobenveida kāja), stāvas lecamās locītavas, satuvinātas lecamās locītavas (X veida), izliektas uz āru (attālinātas, O veida kājas).

Mainoties kāju stāvotnei mainās arī slodze uz kauliem, nagiem, locītavām, saitēm stiegrām, kā rezultātā rodas klibums.

EQUINE CERVIX STUDY IN BARREN MAIDEN MARES

Evija Liepina, Astra Arne

LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

evija_liepina@inbox.lv

INTRODUCTION: The necessity of a patent cervix was discovered early (Evans et al. 1986), but its practical importance in stud farm practice was recognized much later. Drainage is likely to be impaired, if the cervix does not open properly during oestrus. Older mares, especially older maiden mares, may have fibrosis of the cervix developing “Old maiden mare syndrome”. Cervical fibrosis may compromise the ability of the cervix to relax and dilate (Estrada, Samper, 2007). In nulliparous mares poor cervical relaxation is a principal cause for the delay in uterine clearance (LeBlanc et al.,1998). The importance of the opening of the cervix in etiology of endometritis in barren maiden mares have been investigated little. This is a preliminary study of equine cervix in barren maiden mares.

MATERIALS AND METHODS: A total of 21 clinically normal, barren maiden Latvian breed mares (average age 20) where used in the study from early September till late November, Year 2011. Mares where slaughtered and a swab from uterus and cervix where collected, using glass slide within 48 hours for examination of PMNs. Before the samples where collected the status of the cycle was detected by visual examination of the ovaries. Uterus, ovaries and cervix was examined for some unusual conditions by visual examination. The opening of the cervix was measured by inserting the finger through the cervix and by visual examination. For detection of PMNs in uterine swab samples a Diff Quick method was applied. Uterine and cervix samples were examined by light microscopy (400x magnification) for the presence of neutrophils per 10 fields and scored as none, +1 (1 - 10), +2 (>10) and +3 (large clumps of neutrophils).

RESULTS: Most of the mares (n=11) had 1 – 10 neutrophils in the uterine and 1 - 10 neutrophils in cervical swabs, independently from the cycle. There where two mares who had > 10 neutrophils in the uterine and cervical swabs. The rest of the mares (n= 8) had no neutrophils in the uterine and cervical swabs. One mare had >10 neutrophils in the cervix swab, but in the uterus swab she had 1 – 10 neutrophils per 10 fields. Opening of the cervix for most of the mares (n= 14) where one finger independently from the cycle. Even if the opening was one finger in oestrus, dioestrus and anoestrus, half of the mares had cervical tightening in portio vaginalis which leads us to think that they might have cervical fibrosis even thou they have never been bred and had no history of any gynecology disorders. To our knowledge equine cervix has not been studied much in response to endometritis and periglandular fibrosis in mares. More research needs to be done.

KAZU GLUMENIEKA MORFOFUNKCIONĀLĀ ATTĪSTĪBA POSTNATĀLĀS ONTOGENĒZES PIRMAJĀ MĒNESĪ

MORPHOLOGICAL DEVELOPMENT ABOMASUMS OF GOATS IN THE POSTNATAL ONTOGENESIS IN FIRST MONTHS

Laura Oztule, Aija Ilgaža

LLU, Preklīniskais institūts, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija
LUA, Preclinical institute, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia
laura.oztule@gmail.com

ABSTRACT: When a kid is growing up the separate gastric parts of weight relation changes— in the first day of birth the weight of abomasums is 70-80%, but after 3 weeks it is 40-45% from gastric total weight.

KEY WORDS: goats, abomasum, postnatal ontogenesis.

IEVADS: Kazām, tāpat kā citiem atgremotājdzīvniekiem, daudzkameru kuņģa atsevišķu daļu augšana un funkcionālā attīstība turpinās vēl pirmajos mēnešos pēc piedzimšanas. Aitām, kazām glumenieka pH parasti 2.0 – 3.0 līmenī, kas ir arī vislabākā vide pepsinogēna darbībai. Pēc piedzimšanas kazlēniem glumeniekā strauji attīstās klājšūnas, kas sekretē sāļsskābi, tāpēc pH samazinās. Trīsdesmit sestajā stundā pēc piedzimšanas kazlēniem glumenieka pH tuvojas 3.0 atzīmei. Ir pētījumi, ka kazām spurekļa augšana visintensīvāk notiek no 30. līdz 90. postnatālās dzīves dienai. Trūkst ziņu par pārējo kuņģa daļu, tai skaitā glumenieka, morfofunkcionālām izmaiņām augšanas laikā. Tāpēc šī **darba mērķis** bija noskaidrot glumenieka morfofunkcionālās izmaiņas kazlēniem pirmajā postnatālās dzīves mēnesī.

MATERIĀLS UN METODIKA: Pēc vienādos apstākļos turētu kazlēnu kontrolkaušanas (1., 17., 25. un 30. dienu vecumā), veicām daudzkameru kuņģa morfometrisko analīzi un svēršanu, pēc tam aprēķinot visa kuņģa, kā arī glumenieka un katras priekškuņģa daļas izmēru un svaru % attiecības. Glumenieka funkcionālā attīstība tika pētīta izmantojot gastrohromoskopisko metodi.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA: Kazlēniem pieaugot izmainās atsevišķu kuņģa daļu svara attiecības - septiņpadsmit dienu vecumā spurekļa svars sastāda 33.5 %, bet glumenieka – 48.8% no visa kuņģa kopsvara, 25 dienu vecumā šīs attiecības izmainās par labu spureklim – tā svars kazlēniem 49.0% no visa kuņģa svara, bet glumenieka svars – attiecīgi 33.4%. Izrādījās, ka zona, kur indikators kongo sarkanais (0.3 % šķīdums) maina krāsu no sarkanā uz tumši zili-violetu, jaundzimušiem kazlēniem ir 5-10 %, bet dzīvniekiem augot tā būtiski palielinās. Tas norāda, ka fundālie dziedzeri glumenieka gļotādā līdz viena mēneša vecumam ir jau pilnībā attīstījušies, un tie producē sāļsskābi, kas nodrošina glumeniekā pH 3.0 un zemāku līmeni.

SECINĀJUMI: Varam secināt, ka kazlēniem pieaugot, izmainās atsevišķu kuņģa daļu svara attiecības – vienu dienu veciem kazlēniem glumenieka svars sastāda 70-80%, bet trīs nedēļas veciem – 40-50% no visa kuņģa kopsvara. Savukārt, gastrohromoskopija parādīja, ka zona, kur glumeniekā pH ir 3.0 un zemākā līmenī jaundzimušiem kazlēniem ir aptuveni 10% no glumenieka virsmas, bet, dzīvniekiem augot, tā būtiski palielinās, trīs nedēļu vecumā sasniedzot vismaz 80% no glumenieka gļotādas virsmas.

AKTUALITĀTES *DIABETES MELLITUS* ĀRSTĒŠANĀ KAĶIEM

CURRENT CONCEPTS IN THE MANAGEMENT OF *DIABETES MELLITUS* IN CATS

Ilze Pētersone

LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija
LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia
ilze.petersone@llu.lv

IEVADS: Kaķiem ir novērojams otrā tipa cukura diabēts (DM), to izraisa beta šūnu disfunkcija vai zudums, langerhansa saliņu amiloidoze, hronisks limfoplazmacītisks pankreatīts. Pastāv uzskats, ka insulīna terapija kaķiem ir komplikēta, un DM ārstēšanai insulīna injekcijas ir nepieciešamas visu atlikušo dzīvnieka mūžu. Pēdējos gados literatūrā ir pieejami ziņojumi par ievērojamu veselības stāvokļa uzlabošanu vai pat DM remisiju kaķiem lietojot Lantus (Glargine) insulīnu. Lai dalītos savā pieredzē DM ārstēšanā izmantojot Lantus insulīnu kaķiem, analizēju Veterinārmedicīnas Centra klīnikā ārstēto kaķu datus.

MATERIĀLS UN METODIKA: Darbā ir analizēti desmit Veterinārmedicīnas centra klīnikā (Kr.Helmaņa 8 Jelgava) ārstēto DM kaķu dati. Visiem dzīvniekiem tika izmeklēta pilna asins aina, asins bioķīmija, urīna bioķīmija, specifiskais blīvums un sediments. Insulīna efektivitātes noteikšanai tika noteikta 12 – 24 h glikozes koncentrācijas līkne. Dažu dzīvnieku īpašnieki mājas apstākļos noteica glikozes koncentrāciju urīnā un asinīs. Dzīvnieku ārstēšanai tika nozīmēta ilgstošas darbības Lantus insulīna terapija 2 reizes dienā un konservu un/vai gaļas diēta ar augstu proteīna saturu.

REZULTĀTI: Visiem dzīvniekiem iestājoties klīnikā tika novērota hiperglikēmija un glikozūrija, bet ketonūrija tika novērota tikai diviem kaķiem. Sešiem kaķiem pēc klīniskām un laboratorijas analizēm konstatēja varbūtēju vienlaicīgu pankreatītu, trim kaķiem iepriekšējā terapija ar kortikosteroīdu un progesterona zāļu līdzekļiem iespējams bija provocējusi DM attīstību. Mēnesi pēc ārstēšanas uzsākšanas ar Lantus insulīna injekcijām 2 x dienā, vairākiem dzīvniekiem samazinājās poliūrija/polidipsija (PU/PD) un glikozes daudzums urīnā un asinīs. Trim dzīvniekiem glikozes zemākā koncentrācija mēnesi pēc insulīna injekcijām sasniedza 4 mmol/l, šiem dzīvniekiem insulīna terapija tika pārtraukta. Kaķiem ar konkurējošu saslimšanu, kā arī tiem kaķiem, kuru īpašnieki nevarēja/nevēlējās ievērot regulāru insulīna terapiju un diētu, DM regulācija nebija tik sekmīga, tiem saglabājās DM klīniskās pazīmes, novēroja glikozūriju un hiperglikēmiju.

SECINĀJUMI: Lietojot Lantus insulīnu ir iespējams panākt ievērojamu veselības stāvokļa uzlabošanu vai pat DM remisiju. Daudz labākus rezultātus var sasniegt, ja Lantus insulīnu injicē divas reizes dienā, kaķi baro ar proteīniem bagātu konservu barību vai gaļu, vienlaicīgi tiek ārstētas blakus saslimšanas. Svarīgs apstāklis DM sekmīgai ārstēšanai ir laba sadarbība starp veterinārārstu un dzīvnieka īpašnieku.

MEZENHIMĀLU CILMES ŠŪNU INTRAVENOZA IEVADĪŠANA NERADA BLAKNES KONTROLES SUŅIEM

**Ilze Matisē-VanHoutana¹, Ilze Pētersone¹, Ilmārs Dūrītis¹, Māra Jansone¹, Jūlija Špeļa¹,
Anna Veidemane¹, Alberts Auzāns¹, Zita Muižniece², Rafaels Joffe², Dace Skrastiņa³,
Ance Bogdanova³, Uldis Bērziņš^{3,4}, Tatjana Kozlovska³**

¹LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

²Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts BIOR, Latvia

³Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs, Latvija

⁴Cilmes šūnu tehnoloģijas Ltd, Latvija

¹LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

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

³Latvian Biomedical Research and Study Centre, Latvia

⁴Stem Cell Technologies Ltd., Latvia

ilze.petersone@llu.lv

IEVADS: Lai gan literatūrā ir daudz populāru ziņojumu par dažāda veida cilmes šūnu terapijām gan cilvēkiem, gan dzīvniekiem, tomēr līdz šim nav publicētu zinātnisku datu par autologu mezenhimālu cilmes šūnu intravenozas ievadīšanas drošību mīļdzīvniekiem. Tāpēc, lai noskaidrotu cilmes šūnu terapijas drošību suņiem, diviem kontroles grupas bīglu šķirnes suņiem intravenozi divas reizes tika ievadītas aktivētas mezenhimālās cilmes šūnas un veikti detalizēti izmeklējumi.

MATERIĀLI UN METODIKA: No diviem bīglu šķirnes suņiem iegūti taukaidu paraugi, no kuriem izdalītas un sasaldētas (DMSO vidē) mezenhimālās cilmes šūnas. Katram sunim ievadīta 1 deva kontroles šķīduma, kam pēc 3 nedēļām sekoja pirmā, terapeitiskā cilmes šūnu deva (2×10^6 aktivētas cilmes šūnas/kg svara) un vēl pēc 1 (sunim Nr.1) vai 12 mēnešiem (sunim Nr. 2), otra, augstāka cilmes šūnu deva (2-5x augstāka nekā pirmā deva). Kā kontroles šķīdums ievadīts 10% dimetilsulfoksīdu (DMSO) saturošs šķīdums. Abiem suņiem veikta pilna klīniskā, neiroloģiskā un kardioloģiskā izmeklēšana, vēdera dobuma sonogrāfija, pulsa oksimetrija, kā arī asins hematoloģijas, bioķīmijas un koagulācijas profilu izmeklējumi un urīna parauga izmeklēšana pirms un pēc DMSO un cilmes šūnu ievadīšanas (12h; 1, 3 un 7 dienas). DMSO un cilmes šūnu ievadīšanas laikā veikta nepārtraukta sirdsdarbības monitorēšana, bet diennakti pirms un tūlīt pēc procedūrām 24 stundu EKG pieraksts (Holtera monitorēšana).

REZULTĀTI: Pēc DMSO un aktivēto cilmes šūnu ievadīšanas abiem suņiem netika novērotas klīniskas, neiroloģiskas, kardioloģiskas vai ultrasonogrāfiskas izmaiņas. Intravenozo injekciju laikā tika novērotas īslaicīgas, iespējams, stresa inducētas sinusa tahikardijas epizodes. Holtera monitorēšanā ne pirms, ne pēc procedūrām nekonstatēja ektoiskus ritma traucējumus. Sunim Nr.2 visi laboratoriskie izmeklējumi bija normas robežās Sunim Nr.1 pēc pirmās cilmes šūnu ievadīšanas novēroja bilirubinēmiju un bilirubinūriju (1. un 3. dienā), bet pēc 2. cilmes šūnu ievadīšanas novēroja bilirubinūriju (arī 1. un 3. dienā) pie normālas bilirubīna koncentrācijas asinīs.

SECINĀJUMI: Aktivētās cilmes šūnas terapeitiskajā devā, pēc to intravenozas ievadīšanas nerada nelabvēlīgas izmaiņas suņu organisma fizioloģiskajās funkcijās ne īstermiņa, ne ilgtermiņa periodā. Bilirubinēmija un bilirubinūrija sunim Nr. 1 pie neizmainītiem aknu fermentu rādītājiem un normāliem asins ainas rādītājiem iespējams ir saistīta ar indivīda īpatnībām žults ekskrēcijā.

CAMPYLOBACTER SPP. AND LISTERIA MONOCYTOGENES IN ESTONIAN FOOD CHAIN

Mati Roasto¹, Mihkel Mäesaar^{1,2}, Kadrin Meremäe¹, Kaisa Muutra^{1,3}, Kaspars Kovalenko⁴, Toomas Kramarenko²

¹Department of Food Hygiene, Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Estonian University of Life Sciences, Tartu, Estonia

²Veterinary and Food Laboratory, Tartu, Estonia

³Department of Food Science and Technology, Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Estonian University of Life Sciences, Tartu, Estonia

⁴LUA, Institute of Food and Environmental Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

INTRODUCTION: Human listeriosis is a relatively rare but serious zoonotic disease which can be life threatening to vulnerable populations, especially to elderly persons, pregnant women, and persons with weakened immune systems. High prevalence and numbers of *L. monocytogenes* are often linked to certain food items, such as soft cheeses, blue mould cheeses, smoked fish, paté, deli-meats, unpasteurized milk, fermented raw-meat sausages, non-re-heated frankfurters, hot dogs, deli-salads and some other foods, especially with RTE foods. *L. monocytogenes* in RTE food indicate a direct risk for human health, especially for vulnerable population. Findings over the legal safety limit, which is in most cases above 100 CFU/g during the self-life of a RTE product, have been mostly reported with cheeses, fishery and meat products.

Campylobacters are the most common registered bacterial causes of human intestinal infections in many countries. It is well established that poultry products are a vehicle for foodborne campylobacteriosis and they are suspected to be an important source of infection because of the frequent contamination of poultry meat at retail level. Over 90% of all commercial broiler production in Estonia is coordinated through one company from three separately located farms, all together 60 flocks in separate housings, approximately 20.000 birds per herd.

Study from 2008 to 2010 was planned to estimate the prevalence of *L. monocytogenes* in various foods of Estonian origin with special reference to ready-to-eat (RTE) foods. Additionally, the detection of the prevalence of *Campylobacter* spp. in fresh broiler chicken meat products sold in Estonian retail outlets was performed. Regarding to previous tasks, the main aim of the current study was to determine the *Campylobacter* spp. and *Listeria monocytogenes* prevalence in Estonian food chain.

RESULTS AND DISCUSSION: In 2008-2010, a total of 2.6% of 21,574 various food samples of the Estonian origin were positive for *L. monocytogenes*. It was found that *L. monocytogenes* contamination was higher in raw meat and raw meat products (18.7%), raw mixed salads (18.5%) and in raw milk (18.1%) compare to raw fish products (8.8%). Among RTE fish products, cold-smoked fish products were most frequently contaminated with *L. monocytogenes* (32.9%). Generally, the counts of *L. monocytogenes* in tested products remained under 10 colony forming units (CFU) per gram of product. Only 2.9% and 0.8% of the RTE fish products contained *L. monocytogenes* in range of 100-1000 CFU/g and >1000 CFU/g at the end of shelf life. Our study in 2008-2010 showed that the prevalence of *L. monocytogenes* in various RTE food categories, in spite of higher prevalence among raw products, was generally low in Estonia.

In 2012 the new project of the Estonian Scientific Council (ETA-g 9315) "Molecular epidemiology of *Listeria monocytogenes* and *Campylobacter* spp. in Estonian food chain"

started and according to preliminary data from 9-months study period (from January to September 2012) the prevalence of *Campylobacter* spp in fresh broiler chicken meat was 33.8% from the total of 160 analysed samples. The percentage of *Campylobacter* positive samples among Estonian and Lithuanian fresh broiler chicken meat products available in Estonian retail markets was 17.8% and 50%, respectively. The *Campylobacter* counts were from $<1.0 \times 10^1$ to 2.0×10^4 per gram of product with the lowest counts in Estonian and highest in Lithuanian fresh broiler chicken meat products. The final *Campylobacter* prevalence data within the ETA-g 9315 project will be known at the end of the year 2012 when 12-months lasting *Campylobacter* prevalence study will be summarized.

Listeria monocytogenes prevalence in Estonian RTE meat and fish products within 9-months study period in 2012 was 11.7% and only in one fish product with low salt concentration the number of *L.monocytogenes* exceeded the legal safety limit 1.0×10^2 per gram of product at the last day of product self-life. In average 90% of the Estonian RTE meat and fish products had *L.monocytogenes* counts less than 1.0×10^1 per gram of product. The final data about the *L.monocytogenes* prevalence in Estonian RTE food products in 2012 and 2013 will be known at the second half of the year 2013 when the *L. monocytogenes* 18-months lasting prevalence studies will be summarized.

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF ONE YEAR OLD SEA TROUT (*SALMO TRUTTA*) IN SPRING

Ilze Rutkovska^{1,2}, Ruta Medne^{1,2}

¹LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

²Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts BIOR, Latvija

¹LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

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

ilze.rutkovska@bior.gov.lv

INTRODUCTION: Sea trout are salmonid fish which are reared in Latvian hatcheries according to State fish restocking programme. Knowledge about hematology of salmonids can be used as biomarker for establishing a state of the environment, for determination of physiological state of fish and for diagnosis of a disease. The aim of the research was an analysis of one year old sea trout hematological parameters in spring.

MATERIAL AND METHODS: A blood sample was taken from 94 one year old sea trout. Fish were from different hatcheries and caught in river Salaca. A count of erythrocytes was determined by using a photoelectric colorimeter (FEC) MP-plus. For clarifying a blood hemoglobin concentration, cyanmethemoglobin method was used. An optical density was determined by using FEC, transformation solution was used as a benchmark. Hematocrit was determined by the microhematocrit method. To determine a leukocyte formula, blood smears were stained with JorVet stains DipQuick Stain Kit. Microscopic examination was carried out using light microscope Leica DME at magnification 400x and counting 100 leukocytes.

RESULTS: For sea trout smolts from natural watercourses RBC count was $1.22 \cdot 10^{12}/L$, hemoglobin 7.77 g/L, hematocrit 29.40 %; for one year old sea trout from ponds RBC count was $1.01 \cdot 10^{12}/L$, hemoglobin 10.13 g/L, hematocrit 39.75 %; for one year old sea trout reared in flow through system RBC count was $1.10 - 1.17 \cdot 10^{12}/L$, hemoglobin 8.97 – 10.32 g/L, hematocrit 29.21 – 36.94 %; for sea trout reared in recirculation system RBC count was $1.25 - 1.47 \cdot 10^{12}/L$, hemoglobin 8.13 – 8.41 g/L and hematocrit 33.00 – 37.58 %. In sea trout leukocyte formula neutrophils, eosinophils, lymphocytes and monocytes were differentiated.

CONCLUSIONS:

1. There are $1.01 - 1.47 \times 10^{12}/L$ erythrocytes, 7.77 – 10.32 g/dL hemoglobin level, hematocrit 29.21 – 39.75 % in one year old sea trout in spring.
2. Lymphocytes, neutrophils, eosinophils and monocytes can be differentiated in the leukocyte formula of sea trout.
3. When comparing the hematological parameters of one year old sea trout (March) and smolts (April) it can be seen that the RBC count and hemoglobin level doesn't differ significantly but smolts have lower hematocrit. In leukocyte formula of smolts, the proportion of lymphocytes rises but the amount of neutrophils and monocytes decreases.
4. Hematological parameters of sea trout reared in recirculation system are more stable and don't change significantly because rearing conditions in this system is more stable than in flow-through system.
5. Sea trout from natural watercourses have significantly lower hemoglobin level than sea trout reared in ponds.

LATVIJAS ŠKIRNES ZIRGU ĢENĒTISKĀ DAUDZVEIDĪBA

LATVIAN WARMBLOD HORSE GENETIC DIVERSITY STUDY

Agnese Viluma¹, Dace Smiltina², Daina Jonkus³

¹Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitāte, Zviedrija

²LLU LF Molekulārās ģenētikas pētījumu laboratorija, Latvija

³LLU LF Agrobiotehnoloģijas institūts, Latvija

¹Department of Animal Breeding and Genetics SLU, Sweden

²LUA, Laboratory of Molecular Genetic Researches, Faculty of Agriculture, Latvia

³LUA, Faculty of Agriculture, Latvia

agnese.viluma@slu.se

Šobrīd pastāv uzskats, ka nākotnes vajadzībām, kuras mēs nevaram prognozēt, ir jāparedz pietiekoša dzīvnieku daudzveidības rezerve. Latvijas zirgu šķirne ar savām unikālajām īpašībām ir pasaules ģenētisko resursu bioloģiskās daudzveidības sastāvdaļa. Lai veiktu padziļinātus ģenētiskos pētījumus (piem., rezistences, iedzimto slimību, eksterjera kļūdu un produktivitātes/darbspēju ietekmējošu mutāciju izpēti) Latvijas zirgu šķirnes populācijā sākotnēji ir jāveic tās ģenētiskās daudzveidības raksturojums un struktūras pētījumi. Populācijas ģenētiskā stāvokļa tiešai novērtēšanai ir nepieciešams šķirnes molekulārās daudzveidības apsekojums, nosakot šai šķirnei raksturīgās alēles, to frekvences un alēļu daudzveidību dažādos lokusus.

Šī pētnieciskā darba mērķis – ar DNS mikrosatelītu marķieru metodi izpētīt Latvijas šķirnes ģenētisko resursu programmā iekļauto zirgu (šķirnes kodola) ģenētisko daudzveidību.

Kā darba materiāls izmantoti LF MGPL esošie ģenētisko resursu zirgu asins paraugi, kas pārstāv 13 Latvijā sastopamās šīs šķirnes ģealoģiskās līnijas. DNS izdalīšana veikta LF MGPL ar „Fermentas” komerciālo kitu un QIAcube DNS izdalīšanas iekārtu izmantojot DNeasy Blood & Tissue reaģentus. Iegūtās DNS amplificēšana veikta ar StockMarks[®] Applied Biosystems komerciālo kitu. Paraugi sekvenēti LVMI „Silava” Laboratorijā un iegūtie dati ar genotipēto alēļu garumiem analizēti ar brīvi pieejamām programmām Genalex6.

Visas populācijas ģenētiskās daudzveidības raksturošanai izmantoti 16 mikrosatelītu lokusi, kas atbilst HV vienādojumam. Alēļu daudzveidības rādītājs dažādos lokusus variē no 6 līdz 14 alēlēm lokusā, savukārt, efektīvo alēļu skaits ir mazāks 1.78 līdz 7.82 alēles. Noteikts populācijas vidējais alēļu skaits lokusā 8.63 ± 0.54 (izslēdzot retās alēles), vidējā novērotā (0.690 ± 0.021) un sagaidāmā (0.782 ± 0.016) heterozigotāte.

Visi analizētie 17 mikrosatelītu lokusi Latvijas šķirnes ģenētisko resursu populācijā ir polimorfī, taču tikai 16 marķieri ir piemēroti turpmāku aprēķinu veikšanai. Visaugstākais alēļu daudzveidības rādītājs konstatēts lokusiem aht5, asb2, ca425 (pārsniedzot 10 alēles), savukārt efektīvais alēļu skaits visaugstākais ir lokusus hms2, asb2, aht5 (pārsniedzot 6 alēles). Pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem latvijas zirgu šķirne ir pieskaitāma pie daudzveidīgākajām Eiropā sastopamajām zirgu populācijām.

Darbs tapis pateicoties projekta Eiropas Sociālā fonda (ESF) projekta “Atbalsts LLU maģistra studiju īstenošanai”, Vienošanās Nr. 2009/0165/1DP/1.1.2.1.1/09/IPIA/VIAA/008 atbalstam.

DIROFILARIA REPENS SASTOPAMĪBA SUŅIEM – ANKETU DATI UN PROSPEKTĪVS PĒTĪJUMS (2011.-2012. GADS)

INCIDENCE OF *DIROFILARIA REPENS* IN DOGS BASED ON SURVEY DATA AND PROSPECTIVE STUDY (2011-2012)

Armands Vekšins, Anna Krūklīte, Ilze Matīse-Van Houtana

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

IEVADS: *Dirofilaria repens* ir nematode, kuru kāpuru - mikrofilāriju bioloģiskais vektors ir odi. Pieaugušie parazīti lokalizējas dzīvnieka zemādā, bet kāpuri jeb mikrofilārijas cirkulē asinīs. *D. repens* visbiežāk novēro suņiem, tomēr šie parazīti var izraisīt saslimšanu arī kaķiem, lauksaimniecības dzīvniekiem un, atsevišķos gadījumos, arī cilvēkiem. Pēdējos septiņos gados Latvijā suņu asins paraugos samērā regulāri novērotas mikrofilārijas, kā arī veterinārārsti ziņojuši par zemādā atrastiem diegveida tārpiem.

MATERIĀLS UN METODIKA: 2011. gada nogalē veikta Latvijas praktizējošo mazo dzīvnieku veterinārārstu anketēšana par pacientiem - suņiem, kuriem atrastas mikrofilārijas un/vai pieauguši diegveida tārpi. Anketas mērķis – noskaidrot klīniskās pazīmes, kas visbiežāk tiek novērotas saistībā *D. repens* mikrofilārijām un pieaugušiem tārpiem. Anketas izsūtītas apmēram 200 veterinārārstiem. Sākot ar 2012. gada jūniju veikta prospektīva suņu asins paraugu izmeklēšana, izmantojot Knota testu un nosakot mikrofilāriju koncentrāciju 1ml asiņū. Kopumā izmeklēti 44 suņu asins paraugi, kas nosūtīti uz VMF Parazitoloģijas laboratoriju no veterinārajām klīnikām gan profilaktiskai izmeklēšanai, gan aizdomu gadījumos.

REZULTĀTI: No aptaujātajiem apmēram 200 praktizējošiem mazo dzīvnieku veterinārārstiem, atbildes tika saņemtas no 41 veterinārārsta. Pieauguši diegveida tārpi un/vai mikrofilārijas konstatēti 13 gadījumos un visi ziņojumi bija par saslimšanas gadījumiem 2011. gadā (lielākoties vasaras beigās un rudenī). Konkrētajos gadījumos pazīmes dažādas, t. sk., ādas hiperēmija, kaheksija, koagulācijas traucējumi, depresija, nodulāri veidojumi u.c.. Dirofilariozes ārstēšanai izmantotie medikamenti – ivermektīns 1%, „Advocate Spot-On”, Noromectīns 1%, „Stronghold” un simptomātiska ārstēšana. Sākot no 2012. jūnija līdz septembrim izmeklēti 44 suņu asins paraugi, no kuriem trīs paraugos atrastas mikrofilārijas dažādās koncentrācijās. Pirmajā gadījumā grūsnai kucei diagnosticēti nodulāri veidojumi virs acīm, asinīs diagnosticētas 200,0 mikrofilārijas 1ml asiņū. Otrajā gadījumā atrasti pieauguši parazīti jaunveidojumā, tāpēc veikta diagnostiska asins izmeklēšana; konstatētas 466,6 mikrofilārijas 1ml asiņū. Trešajā gadījumā suns asimptomātisks; konstatētas 133,2 mikrofilārijas 1ml asiņū. Visos trijos gadījumos suņi ārstēti ar 1% ivermektīna atkārtotām injekcijām, pēc kurām mikrofilārijas asinīs netika konstatētas.

SECINĀJUMI: Latvijā suņu saslimšanas gadījumi ar *D. repens*, ir samērā bieži sastopami, kas, iespējams, izskaidrojams ar klimata maiņu. Mikrofilārijas diagnosticētas gan simptomātiskiem, gan asimptomātiskiem suņiem un bieži tiek pamanītas sekundāri, pie kādas citas saslimšanas. No 44 suņu asins paraugiem mikrofilārijas konstatētas 3 gadījumos, t.i. 6.8% suņu bija invadēti.

PĀRRAUDZĪBAS DATU IZMANTOŠANA GANĀMPULKA VESELĪBAS STĀVOKĻA NOVĒRTĒŠANĀ

USE OF HEARD SURVAILANCE DATA FOR HEARD HEALTH EVALUATION

Liesma Vicinska

SIA Guno M „, Anitas veterinārā klīnika”, Latvija
Ltd. Guno M “Anita Veterinary Clinic”, Latvia
liesmavicinska@gmail.com

IEVADS: Mūsdienīgas lopkopības uzdevums ir iegūt maksimālu produkcijas daudzumu ar visefektīvākajiem līdzekļiem, izmantojot pasākumu kopumu, kam jānodrošina labs dzīvnieku veselības stāvoklis, veiksmīga ganāmpulka iekšējā atražošana un maksimāla produktivitāte. Strādājot ar ganāmpulku, speciālistiem ir jābūt iespējai katru dzīvnieku identificēt un iegūt maksimālo informāciju par to no dažādām informācijas reģistrācijas sistēmām. Tomēr būtiski ir iegūt informāciju ne tikai par katru ganāmpulka īpatni atsevišķi, bet arī spēt analizēt ganāmpulka dažādu ražības un fizioloģisko grupu tendences un veikt prognozi ilgtermiņā. Praksē informācija par katru dzīvnieku un ganāmpulku kopumā tiek iegūta, izmantojot dažādus informācijas nesējus – saimnieku, speciālistu pieraksti, ganāmpulka menedžmenta programmas, kā arī ganāmpulka pārraudzības dati, kurus tā īpašnieks saņem gan izdrukā, gan elektroniskā veidā. Pārraudzības galvenais mērķis ir palīdzēt un sekmēt zemniekiem palielināt ganāmpulku produktivitāti, līdz ar to arī ienākumus.

MATERIĀLS UN METODIKA: Pētījumā akcents tiek likts uz piena ganāmpulka pārraudzības datu izmantošanu veterinārārsta un lopkopības konsultantu darbā, izvērtējot veselības stāvokli gan individuāli katram dzīvniekam, gan ganāmpulkam kopumā.

Iepazīstoties ar ganāmpulka pārraudzības datiem, vērtēta tiek ganāmpulka struktūru, atražošanas rādītāji kopumā un pirmpienēm, kā arī tescmens veselības rādītāji ganāmpulkam kopumā un īpaši pirmpienēm dažādās laktācijas fāzēs. Individuāli katram dzīvniekam vērtē izslaukuma tendenci salīdzinot ar iepriekšējo pārraudzības kontroli, piena tauku un olbaltuma %, laktozes % (ja šis rādītājs ir noteikts), somatisko šūnu skaitu 1ml piena. Bez tam būtisks rādītājs ir urīnvielas saturs pienā, kuru praktiski var noteikt gan individuāli katram dzīvniekam, gan veidojot paraugu izlases kopu pa ražības grupām. Visi šie rādītāji tiek analizēti gan atsevišķi, gan kopsakarā cits ar citu.

SECINĀJUMI: Ganāmpulka pārraudzības datus ietverto datu regulāra analīze dod iespēju kontrolēt ganāmpulka produktivitātes izmaiņas cēloņus. Tomēr būtiski, ka šo datu analīze ļauj veterinārārstiem un lopkopības speciālistiem agrīni saskatīt dažādu vielmaiņas, atražošanas, tescmens un kāju slimību saslimšanas draudus.

ZOONOTIC PARASITES *ECHINOCOCCUS MULTILOCULARIS* AND *TRICHINELLA SPP.* IN WILDLIFE IN SWEDEN

Aleksija Neimanis

Department of Pathology and Wildlife Diseases, National Veterinary Institute, Uppsala, Sweden

aleksija.neimane@sva.se

Wildlife species are reservoirs for numerous zoonotic pathogens. Understanding their role in the maintenance of the pathogen provides critical information when trying to minimize human exposure. Alveolar echinococcosis caused by *Echinococcus multilocularis* and Trichinellosis caused by *Trichinella spp.* are two important examples. In the interest of public health, active surveillance programs for both parasites are conducted on Swedish wildlife.

Echinococcus multilocularis is a tapeworm in which a rodent-eating carnivore (primarily the red fox, *Vulpes vulpes*) serves as the definitive host and numerous small rodents act as intermediate hosts. Humans become infected following ingestion of eggs shed in feces of the definitive host. Although human infections are rare, they cause serious disease and can be fatal. The larval stage of the tapeworm develops primarily in the liver and behaves as a tumour-like growth. Diagnosis is often made 5-15 years after infection when signs of liver failure become apparent. Although *E. multilocularis* is endemic in central and eastern Europe, it was detected in Sweden for the first time in 2011. During an annual surveillance program for *Echinococcus*, a single red fox was found to be infected. To determine prevalence in foxes and geographic distribution, this was followed by extensive targeted surveillance of almost 3000 hunted foxes throughout the country. An additional three positive foxes were found, representing three distinct geographical areas in Sweden. It appears that *E. multilocularis* is endemic in Sweden, but at an extremely low level (0,1%). Risk for human infection is determined to be very low and further surveillance, research and public education are ongoing.

Trichinella spp. are parasitic nematodes that infect a wide range of vertebrate species, including humans. To date, eight species are recognized globally, of which four have been found in Sweden (*Trichinella spiralis*, *T. nativa*, *T. britovi* and *T. pseudospiralis*). Humans become infected following the consumption of raw or undercooked meat containing the larval stage of this parasite. Symptoms are directly related to the number of larva ingested and include diarrhea and abdominal pain in the early stages, followed by muscle pain and tenderness, fever and periorbital edema in later stages. Historically in Sweden, domestic pigs were the main source of infection. Following changes to pig husbandry, no positive cases have been detected in commercial pigs since 1994. Currently, the primary sources of infection are wild game. By law, all wild boar (*Sus scrofa*) and bear (*Ursus arctos*) meat sold for consumption must be tested. Following extensive testing, positive samples from 16 wild boar and 2 brown bears have been found since 2007. Wild boar carried *T. spiralis*, *T. britovi* and *T. pseudospiralis* at burdens of 0,1 –2000 per gram of muscle. One bear was infected with freeze-tolerant *T. nativa* and larval burdens in bears were 45 and 72/g muscle. Surveillance of other wild carnivores and raptors has regularly demonstrated *Trichinella* infection in lynx (*Lynx lynx*), red foxes and wolves (*Canis lupus*), and rare cases in wolverine (*Gulo gulo*) and tawny owl (*Strix aluco*).

ZOONOTIC DISEASES IN WILDLIFE AND THE IMPORTANCE OF SURVEILLANCE

Aleksija Neimanis

Department of Pathology and Wildlife Diseases, National Veterinary Institute, Uppsala, Sweden

aleksija.neimane@sva.se

Wildlife diseases can have a significant effect on humans through their impacts on economy and cultural practices, but the most direct impact of wildlife on human health is through the zoonotic pathogens that wildlife can carry. Wildlife species are a major source of zoonoses. Some of these pathogens are ancient, for example rabies was first reported in 2300 BC. However, novel zoonoses are constantly being discovered (e.g. SARS, HIV). Of all emerging infectious diseases in humans, those originating from wildlife are believed to pose the most significant risk to global human health (Jones et al, Nature, 2008). Wildlife zoonoses reported in Europe are numerous and include viruses (e.g. rabies, tick-borne encephalitis, hantaviruses), bacteria (e.g. bovine tuberculosis, tularemia, brucellosis) and parasites (e.g. trichinellosis, echinococcosis). With increasing globalization, human population expansion and encroachment into wildlife habitat, introductions of invasive species, and environmental, socioeconomic and microbial change, the presence and maintenance of pathogens within a given ecosystem is in constant flux. In some cases, wildlife also act as sentinels for human infection. For these reasons, surveillance for pathogens in wildlife can provide critical information to help minimize human exposure. Passive (general) and active (targeted) surveillance are both valuable components of a surveillance scheme, as are continual analysis and dissemination of surveillance information. In Sweden, surveillance for these zoonoses occurs through both passive (e.g. tuberculosis) and targeted (e.g. avian influenza, *Echinococcus multilocularis* and *Trichinella spp.*) programs, or both (e.g. West Nile Virus, tularemia, rabies). Through a program funded by the government and hunting license fees, all wildlife found sick or dead and all hunted wildlife with abnormalities can be submitted for examination. Approximately 2 000 wildlife cases, representing whole carcasses and samples, are examined each year.

PATHOGENIC BACTERIA IN FINNISH RAW MILK

**Marjo Ruusunen, Maria Fredriksson-Ahomaa, Sanna Hellström, Joana Revez,
Marja-Liisa Hänninen, Miia Lindström**

Department of Food Hygiene and Environmental Health, Faculty of Veterinary Medicine,
University of Helsinki, Finland
marjo.ruusunen@helsinki.fi

Increasing demand and consumption of unprocessed and natural foods has brought the safety and quality of raw milk into focus for research and general debate. Unpasteurized milk can contain a variety of pathogenic bacteria, but the prevalence of pathogens in raw milk in Finland has not been extensively studied. The aim of this study was to determine the occurrence of *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC), coagulase-positive staphylococci, *Yersinia* spp., and *Bacillus cereus* in the Finnish raw cow milk. A total of 183 milk samples from the bulk tanks of Finnish dairy farms were analyzed. *L. monocytogenes* was detected in 5.5% of the raw milk samples, with the average concentration being 1 CFU/ml in the positive samples. *Campylobacter* spp. or *Salmonella* spp. were not detected in any of the samples. STEC with Shiga toxin-encoding *stx2* was detected in 2.7% of the samples. Coagulase-positive staphylococci were detected in 34.4% of the samples, with the average concentration being 25 CFU/ml in the positive samples. *Yersinia enterocolitica* was detected in 7.7% of the samples. However, all *Y. enterocolitica* isolates were negative for *ail*, suggesting that they are non-pathogenic. Members of the *B. cereus* group were detected in 20.8% of the samples, with the average concentration being 1 CFU/ml in the positive samples. At least one of the potentially pathogenic bacteria, *L. monocytogenes*, STEC, coagulase-positive staphylococci, or *B. cereus*, was detected in 52.5% of the samples. No relationship was detected between the total bacterial count and the presence of pathogenic bacteria and, further, pathogens were detected in milk samples with both very low and very high total bacterial counts. In conclusion, despite the generally high hygienic standard, pathogenic bacteria are occasionally detected in Finnish raw milk. Although the concentration of pathogens in fresh raw milk was mainly relatively low, it should be borne in mind that consumption of raw milk and related products poses a potential risk for food poisoning.

* This abstract and related poster was previously presented at the 23rd International ICFMH Symposium, FoodMicro 2012, Turkey, 4.9.2012.

RAKSTI AR PRAKTISKU IEVIRZI

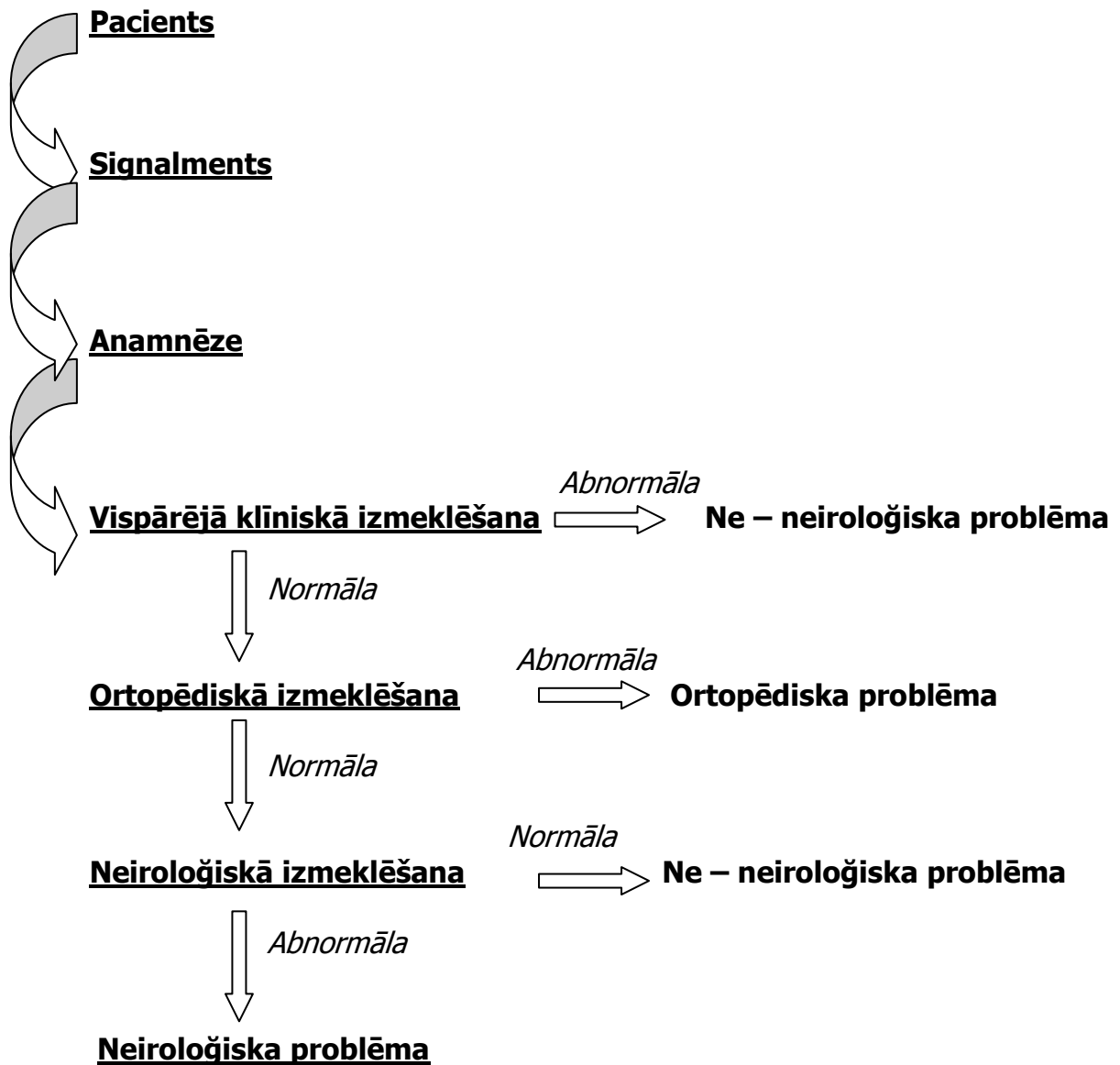
PAPERS WITH PRACTICAL LINE

VISPARĒJĀ PACIENTA IZMEKLĒŠANAS SHĒMA

Jānis Jeserēvičs

Veterinary Clinic AISTI, Finland

janis.jeserevics@aisti.nifo



NEIROLOĢISKĀ IZMEKLĒŠANA

Samana: normāla/abnormāla _____

Izturēšanās: normāl/abnormāla _____

Stāja: normāla/abnormāla _____

Gaita: normāla/abnormāla _____

K	STĀJAS REAKCIJAS	L
	Korekcijas reakcija	
	priekškājas	
	pakaļkājas	
	Ķerra	
	bez kakla ekstensijas	
	ar kakla ekstensiju	
	Ekstensoru stājas reakcija	
	priekškājas	
	pakaļkājas	
	Lēkāšana	
	priekškājas	
	pakaļkājas	
	Hemistanding/Hemiwalking	
	Kantes reakcija	
	vizuālā	
	taktilā	
	Kakla tonusa reakcija	

K	GALVAS NERVI	L
	Redze (II)	
	Aizsardzības reakcija (II+VII)	
	Vates pikas tests (II)	
	Zīlīšu izmērs (II+III)	
	stimulējot kreiso	
	stimulējot labo	
	Šķielēšana (III+IV+VI)	
	Nistagmus	
	Galvas jutība (V)	
	Košļāšana (V)	
	Plakstiņu reflekss (V+VII)	
	Radzenes reflekss (V+VI/VII)	
	Dzirde/nošķiebta galva (VIII)	
	Rīšana (IX+X)	
	Ausu jutība (X)	
	Kakla muskuļi (XI)	
	Mēle (XII)	

K	SPINĀLIE REFLEKSI	L
	Pakaļkājas	
	Patellārais (L4-L5)	
	Tibialis cranialis (L7-S1)	
	Fleksors (L6-S2)	
	Priekškājas	
	Extensor carpi radialis C7-T1	
	Fleksors (C6-Th1)	
	Perineālais (S1-S3)	
	Bulbo/vulvouretrālais (S1-S3)	
	Pannikulus (Th1-2)	

K	SENSITIVITĀTE	L
	Virspusējās sāpes	
	Hiperestēzija	
	Hypoestestēzija	
	Dziļās sāpes	
	priekškājas	
	pakaļkājas	
	MUSKUĻU ATROFIJA	
	galva	
	priekškājas	
	pakaļkājas	

0 normāls, -1 pazemināts, -2 arefleksija, +1 pastiprināts, +2 klonisks

NEIROLOĢISKĀS IZMEKLĒŠANAS KOPSAVILKUMS

Samana

Pazīme	Definīcija	Lokalizācija
Apātija	Pazemināta interese par apkārtni	Priekšsmadzenes, smadzeņu stumbrs
Stupors	Letarģija bet reaģē uz sāpīgu kairinājumu	smadzeņu stumbrs
Koma	Pilnīgs samaņas zudums, nereaģē pat uz sāpīgu kairinājumu	smadzeņu stumbrs

Stāja

Pazīme	Definīcija	Lokalizācija
Nošķiebta galva	Galvas rotācija uz vienu pusi	Vestibulārā sistēma
Pagriezta galva	Galva pagriezta kaudāli, "skatās atpakaļ"	Smadzeņu stumbrs
Opistotonus	Galvas un kakla ekstensija	Smadzeņu stumbrs, smadzenītes
Ventrofleksija	Galva ir noliekta ventrāli, bieži skar krūšu kaulu	-
Lordoze	Uz leju izliekts mugurkauls	Mugurkauls
Kifoze	Uz augšu izliekts mugurkauls	Mugurkauls, vēders
Skolioze	Laterāli izliekts mugurkauls	Mugurkauls, smadzenītes

Gaita

Pazīme	Definīcija
Klibums	Pazemināta spēja balstīties uz ekstremitāti sāpju vai kustību ierobežojuma dēļ
Parēze	Neiroloģiskas izcelsmes patvaļīgu kustību ierobežojums
Plēģija	Pilnīga nespēja veikt patvaļīgas kustības
Monoparēze	Daļēji zaudēta patvaļīgo kustību spēja
Paraparēze	Daļējs patvaļīgo kustību spēju zudums pakāpkājās
Hemiparēze	Daļējs patvaļīgo kustību spēju zudums vienas puses kājās
Tetraparēze	Daļējs patvaļīgo kustību spēju zudums visās kājās
Ataksija	Koordinācijas zudums
Sensorā ataksija	Muguras smadzeņu vai nervu procesa gadījumā (bieži kopā ar parēzi)
Vestibulārā ataksija	Vestibulārās sistēmas procesu gadījumā (bieži kopā ar nošķiebtu galvu)
Cerebellārā ataksija	Smadzenīšu procesa gadījumā (hipermetrija, koncentrēšanās tremors)

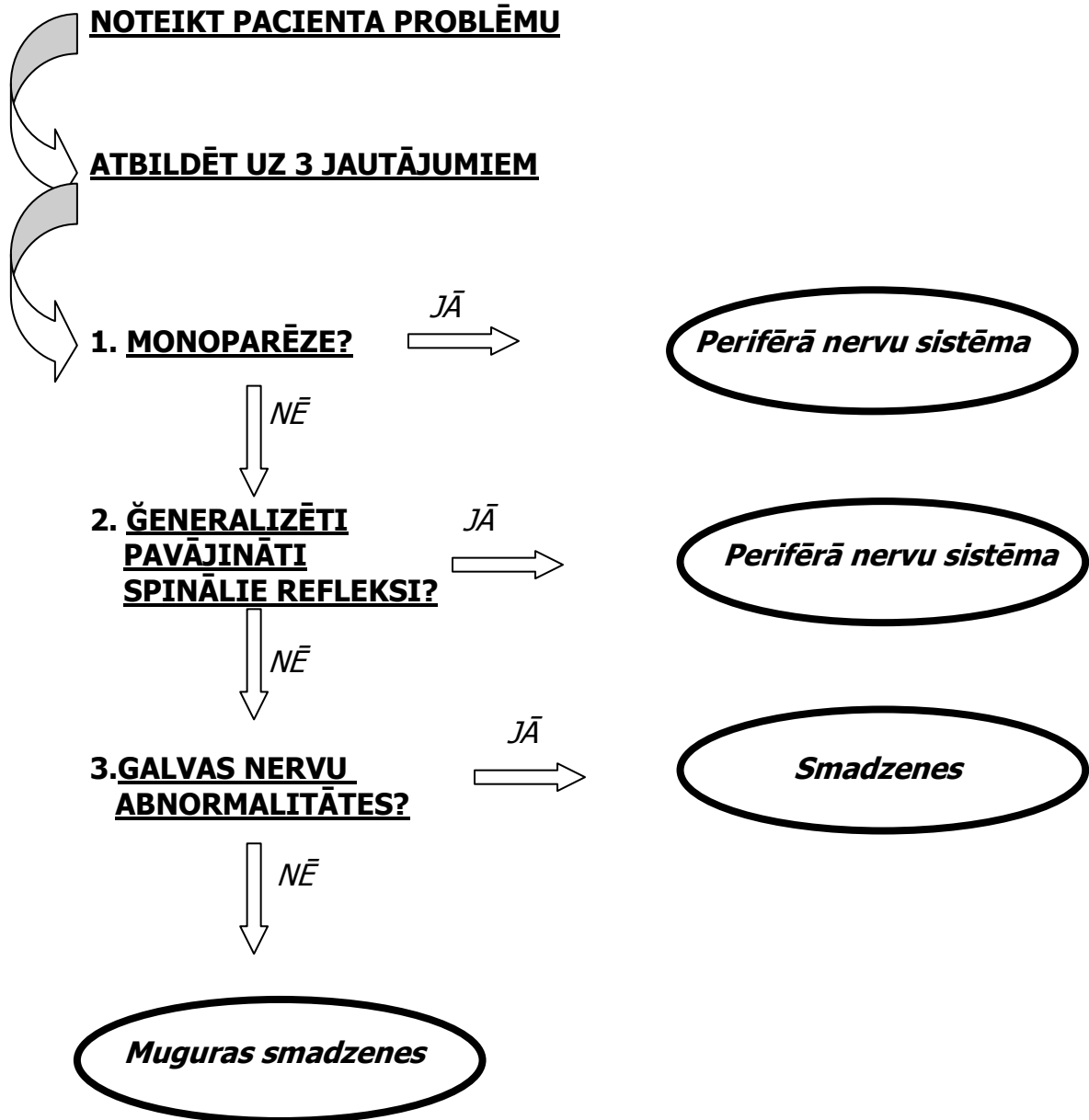
Spinālie refleksi

Refleks	Nervs	Spinālais segments	Muskulis (muskuli)
Patellārais	n.femoralis	L4-6	m.quadriceps femoris
Tibialis cranialis	n.peroneus	L6-7	m.tibialis cranialis
Fleksors (pakaļkājas)	n.ischiadicus	L6-S1	Visi kājas fleksori
Extensor carpi radialis	n.radialis	C7-Th1	m.extensor carpi radialis
Flexors (priekškājas)	nn.medianus, ulnaris, musculocutaneus	C6-Th1	Visi kājas fleksori

Galvas nervi

Funkcija	Nervs(i)	Tests	Abnormalitātes
Oža	I. n.olfactorius	Barības tests	Anosmija, disosmija
Redze	II. n.opticus	Aizsardzības reflekss Vates pikas tests Šķēršļu pārvarēšana	Perifērālais aklums Centrālais aklums
Zīlīšu izmērs	III. n.oculomotorius	Zīlīšu gaismas reflekss	Mydriāze, mioze, anisokorija
Acu kustības	III. n.oculomotorius IV. n.trochlearis VI. n.abducens	Acu pozīcija Acu kustības	Šķielēšana Nistagmus
Sejas jutība Košļāšana	V. n.trigemini	Plakstiņu reflekss Corneālais reflekss Žokļu tonuss, kustības	Atonisks žoklis
Mīmika	VII. n.facialis	Plakstiņu reflekss Sejas simetrija	Asimetriska seja
Līdzsvars Dzirde	VIII. n.vestibulocochlearis	Stāja, gaita, acu pozīcija Audiometrija	Nošķiebta galva, ataksija, nistagmus šķielēšana, kurlums
Rīšana Balss	IX. n.glossopharyngicus X. n.vagus	Rīšanas reflekss Atraugāšanās reflekss Laringoskopija	Nespēja norīt, dispnoe, megaesofagus
Kakla muskuļi	XI. n.accessorius	Palpācija	M.trapezius atrofija
Mēles kustības	XII. n.hypoglossus	Mēles kustības Dzeršana	Mēles atrofija, nekustīgums

NEIROLOĢISKĀS PROBLĒMAS LOKALIZĀCIJA



Intrakraniālo problēmu lokalizācija

	Priekšsmadzenes	Smadzeņu stumbrs	Smadzenītes
Mentālais stāvoklis, samaņa	Normāls Apātija	Apātija Stupors Koma	Normāls
Izturēšanās	Normāla vai abnormāla	Normāla vai abnormāla	Normāla
Gaita	Normāla (paralēla)	Hemiparēze vai tetraparēze	Hipermetrija
Stājas reakcijas	Abnormālas	Abnormālas	Abnormālas
Galvas nervu deficīti	Aizsardzības reakcija	Multipli	Aizsardzības reakcija
Tremors	Reti	Reti	Koncentrēšanās
Lēkmes	Iespējamās	Reti	Nē

Muguras smadzeņu problēmas lokalizācija

Tetraparēze?	Normāli (pastiprināti) refleksi priekškājās?	C1-C5
	Pavājināti refleksi priekškājās?	C6-Th2
Paraparēze?	Normāli (pastiprināti) refleksi pakaļkājās?	Th3-L3
	Pavājināti refleksi pakaļkājās?	L4-S3

Izņēmumi minētajā lokalizācijas shēmā

1. Monoparēze: dažiem pacientiem ar monoparēzi ir unilaterāla **muguras smadzeņu slimība!**
2. Ģeneralizēti pazemināti spinālie refleksi: dažiem pacientiem ar **difūzu vai multifokālu muguras smadzeņu slimību** var būt pazemināti visu četru kāju refleksi!
3. Galvas nervu deficīti: galvas nervu deficītu cēlonis var būt arī **ekstrakraniāla (perifēra) nervu slimība**; deficīti var būt arī kopā ar visu četru kāju refleksu deficītiem, piem. polineuropātija. Šajos gadījumos novēro ģeneralizēti pazeminātus refleksus ar galvas nervu deficītiem.

VITAMIND

Diferenciāldiagnožu saraksts var tikt veidots atkarībā no slimību mehānisma "VITAMIND".

	Iespējamo slimību paraugi
V askulāras	Spontāna asiņošana, infarkts
I ekaisuma, infekcijas	infekcijas (virālas, bakteriālas, mikozes, parazīti) un ne - infekcijas iekaisuma (imūnsistēmas izraisītas) slimības
T rauma	Eksternāla trauma (autoavārija)
A nomālija	Iedzimtas (piem. hidrocefalus)
M etaboliskas	Metaboliski stāvokļi kas ietekmē nervu sistēmu (piem. hipoglikēmija, hepatoencefalopātija)
I diopātiskas	Nezināmas etioloģijas stāvokļi (piem. idiopātiskā epilepsija)
N eoplāzijas	Audzēji nervu sistēmā vai apkārtējos audos
D eģeneratīvas	Deģeneratīvas nervu sistēmas slimības (piem. uzkrāšanās slimības). Arī deģeneratīvas disku slimības.

Katrai slimību kategorijai ir savs raksturojums. Zināšanas par tiem palīdz veidot diferenciāldiagnožu sarakstu.

	Fokālas	Multifokālas /difūzas	Akūtas	Hroniskas	Progresīvas	Neprogresīvas
V asculāras	+	-	+	-	-	+
I ekaisuma	+	+	+	+	+	+
T rauma	+	-	+	-	+	+
A nomālijas	+	-	+	+	+	-
M etaboliskas	-	+	+	+	+	-
I diopātiskas	+	+	+	+	+	+
N eoplāzijas	+	-	+	+	+	-
D eģeneratīvas	+	+	+	+	+	+

DIAGNOSTIKAS PLĀNS

Dažādas nervu sistēmas daļas var tikt izmeklētas ar dažādām diagnostikas metodēm. Precīza neuroanatomiskā lokalizācija ļauj izvēlēties optimālākās diagnostikas metodes.

Perifērā nervu sistēma (nervu saknītes, nervi, neiromuskulārā plāksnīte, muskulis)

Hematoloģija, diferenciācija

Asins bioķīmija

Urīna analīzes

Elektrodiagnostika (elektromiogrāfija, impulse vadīšanas ātrums)

Muskuļu/nervu biopsija

Acetilholīna receptoru antivielas

Smadzenes(priekšsmadzenes, smadzeņu stubrs, smadzenītes)

Hematoloģija, diferenciācija

Asins bioķīmija

Urīna analīzes

Elektrodiagnostika (elektroencefalogrāfija, audiometrija)

Diagnostiskā attēlošana (kompjūteru tomogrāfija, magnētiskā rezonanse)

Muguras smadzeņu šķidrums

Muguras smadzenes un cauda equina

Hematoloģija, diferenciācija

Asins bioķīmija

Urīna analīzes

Natīvie rentgeni

Muguras smadzeņu šķidrums

Kontrastizmeklēšana (mielogrāfija, diskogrāfija, epidurogrāfija)

Diagnostiskā attēlošana (kompjūteru tomogrāfija, magnētiskā rezonanse)

PRIEKŠSMADZĒŅU UN SMADZĒŅU STUMBRA DIFERENCIĀLDIAGNOZES

V askulāras	<i>asiņošana, infarkts, kaķu išēmiskā encefalopātija</i>
I ekaisuma, infekcijas	<i>suņu mēris, trakumsērga, suņu infekciozais hepatīts, FIP, FIV, FeLV, suņu herpesvīruss, ērcu encefalīts, bakteriālais meningoencefalīts, mikozes, toksoplazmoze, neosporoze, larva migrans, granulomatozais meningoencefalīts, kaķu poliiencefalomielīts, mopšu encefalīts, Jorkšīras terjeru encefalīts</i>
T rauma	<i>kontūzija, satricinājums, lacerācija</i>
A nomālijas	<i>hidrocefalus, lisencefalija, agenēzija</i>
M etaboliskas	<i>hipoglikēmija, hepatoencefalopātija, urēmiskā encefalopātija, diabētiskā koma, saulesdūriens, hipotiroīdā koma, hipoksija, tiamīna deficīts (poliiencefalomalācija), hipokalcēmija, Amona ragu nekroze, dažādas intoksikācijas</i>
I diopātiskas	<i>idiopātiskā epilepsija</i>
N eoplāzijas	<i>primārie audzēji (meningiomas, gliomas, pleksus papilomas, pituitārā dziedera audzēji, galvas nervu apvalku audzēji, teratomas), sekundārie audzēji (metastātiskie audzēji, apkārtējo audu audzēji)</i>
D eģeneratīvas	<i>uzkrāšanās slimības</i>

SMADZENĪŠU SLIMĪBAS

Smadzenītes var būt ietekmētas no uni – vai bilaterāliem procesiem un klīniskā aina ir atkarīga no slimības gaitas:

bilaterāls/difūzs process smadzenītēs

	Akūts	Hronisks
Mentālais stāvoklis	normāls	normāls
Stāja	nespēj nostāvēt	spēj nostāvēt
• galva	opistotonuss	normāls
• kakls	opistotonuss	normāls
• priekškājas	ekstensoru hipertonus	normāls
• pakaklājas	ekstensoru hipertonus	normāls
Gaita	nespēj paiet	spēj paiet
• koordinācija	ģeneralizēta ataksija	ģeneralizēta ataksija
• dismetrija	hipermetrija	hipermetrija
Tremors	-	koncentrēšanās
Stājas reakcijas	abnormālas	abnormālas
Aizsardzības reakcija	pazemināta	pazemināta
Patoloģisks nistagmus	nav/pendulārs	nav/pendulārs
Spinālie refleksi	normāli/pastiprināti	normāli

unilaterāls process smadzenītēs

	Vermis vai puslode	Lobus floculonodularis
Mentālais stāvoklis	normāls	normāls
Stāja		
• galva	normāla	nošķiebta galva kontralaterāli
• ķermenis	skolioze ipsilaterāli	skolioze kontralaterāli
• ekstremitātes	unilaterāls hipo vai normāls	plata stāja

	ekstensoru tonuss	
Gaita		
• koordinācija	ģeneralizēta ataksija uz procesa pusi	ģeneralizēta ataksija kontralaterāli
• drifts		
Tremors	-	-
Stājas reakcijas	ipsilaterāli abnormālas	ipsilaterāli abnormālas
Aizsardzības reakcija	ipsilaterāli pazemināta	normāla/ipsilaterāli pazemināta
Patoloģisks nistagmus	-	ātrā fāze ipsilaterāli
Spinālie refleksi	normāli	normāli

SMADZENĪŠU DIFERENCIĀLDIAGNOZES

	Bilaterāls, difūzs process	Fokāls process
V askulāras	-	<i>asiņošana, infarkts</i>
I ekaisuma, infekcijas	<i>suņu mēris, FIP, kaķu panleikopēnija, suņu herpesvīruss, toksoplazmoze, neosporoze, criptococcus neoformans, granulomatozais meningoencefalīts,</i>	<i>granulomatozais meningoencefalīts</i>
T rauma	-	<i>kontūzija, satricinājums, lacerācija,</i>
A nomālijas	<i>hipoplāzija, displāzija, agenēzija</i>	<i>Dandy-walker sindroms, Arnold-Chiari sindroms</i>
M etaboliskas	<i>metronidazola intoksikācija (suņi) u.c.</i>	-
I diopātiskas	<i>idiopātiskais cerebellīts ("balto trīcētāju sindroms")</i>	-
N eoplāzijas	-	<i>primārie audzēji (medullomlastomas), sekundārie audzēji</i>
D eģeneratīvas	<i>abiotrofijas, uzkrāšanās slimības (gangliozidozes, sphingomielinozes, mannosidozes...)</i>	-

LOKALIZĀCIJA NOŠĶIEBTAS GALVAS GADĪJUMĀ

Nošķiebta galva?

JĀ →

VESTIBULĀRAIS SINDROMS

ABNORMĀLA KOREKCIJAS REAKCIJA?

NEĒ ↓

JĀ ↓

perifērais vestibulārais sindroms

centrālais vestibulārais sindroms

Vestibulārās sistēmas anatomija un fizioloģija

Perifērā vestibulārā sistēma: vestibulārais (balansa) orgāns un n. vestibularis.

Centrālā vestibulārā sistēma: vestibulārie centri medulla oblongata.

Vestibulārais sindroms: nošķiebta galva, ģeneralizēta ataksija, ventrālā šķielēšana un patoloģiskais nistagmus. Nošķiebta galva un šķielēšana ir ipsilaterāli. Diferencēšana starp centrālo un perifēro vestibulāro sindromu bāzējās uz korekcijas reakciju (shēma).

Paradoksaiss vestibulārais sindroms: centrālā vestibulārā sindroma forma. Novēro kad bojājums ir lokalizēts pedunculus cerebellaris caudalis vai lobus flocculonodularis. Šīnī gadījumā šķielēšana un nošķiebta galva ir uz pretējo pusi no patoloģiskā procesa!!!

Lokalizācija vestibulārajā aparātā

	Perifērais	Centrālais	Paradoksaiss
Mentālais stāvoklis	normāls/apātija	apātija/stupors	normāls/apātija
Izturēšanās	normāla	abnormāla	normāla
Nošķiebta galva	ipsilaterāli	ipsilaterāli	kontralaterāli
Gaita			
• krišana	jā	jā	jā
• drifts	jā	jā	jā
• ataksija	jā	jā	jā
Galvas nervi			
• nistagmus <ul style="list-style-type: none"> ○ spontāns ○ pendulārs 	horizontāls nē	rotējošs/vertikāls nē	rotējošs/vertikāls jā
• šķielēšana	ventrāla, ipsilaterāli	ventrāla, ipsilaterāli nē	ventrāla, kontralaterāli
• Hornera sindroms	+/- ipsilaterāli	multipli ipsilaterāli	nē
• citi galvas nervi	facialis ipsilaterāli		multipli ipsilaterāli
Stājas reakcijas			
• korekcija	normāla	abnormāla	abnormāla
• citas	abnormālas	abnormālas	ipsilaterāli abnormālas
Spinālie refleksi	normāli/pastiprināti	normāli/pastiprināti	normāli/pastiprināti
Sāpju sajūta	normāla	normāla/pazemināta	normāla/pazemināta

VESTIBULĀRĀS SISTĒMAS DIFERENCIĀLDIAGNOZES

	Perifērās	Centrālās
V askulāras	-	asiņošana, infarkts
I ekaisuma, infekcijas	<i>otitis media/interna</i>	<i>granulomatozais meningoencefalīts, FIP, vīrusu, baktēriju u.c. iekaisumi</i>
T rauma	<i>os petrosum lūzumi</i>	<i>smadzeņu stumbra traumas</i>
A nomālijas	<i>iedzimts vestibulārais sindroms</i>	-
M etaboliskas	<i>hipotireodisms, intoksikācija (streptomicīns, gentamicīns, polimiksīns B, neomicīns u.c.)</i>	<i>tiamīna deficīts</i>
I diopātiskas	<i>idiopātiskais vestibulārais sindroms</i>	-
N eoplāzijas	<i>n. vestibularis vai kaulu audzēji</i>	<i>meningiomas, gliomas, limfomas, medulloblastomas, plexus papilomas</i>
D eģeneratīvas	<i>vidusauss polipi</i>	<i>smadzeņu deģeneratīvās slimības</i>

MUGURAS SMADZEŅU DIFERENCIĀLDIAGNOZES

PROBLĒMAS LOKALIZĀCIJA

1. MONOPARĒZE?



Nē

2. ĢENERALIZĒTI PAVĀJINĀTI SPINĀLIE REFLEKSI?



Nē

3. GALVAS NERVU DEFICĪTI?



Nē

Muguras smadzenes

Muguras smadzeņu slimības, kas izraisa sāpes bez neiroloģiskiem deficītiem

V askulāras	-
I ekaisuma, infekcijas	<i>steroid-responsive meningitis-arteritis (S) diskospondilīts; osteomielīts (S, K)</i>
T rauma	<i>mugurkaula lūzumi, subluksācija (S, K)</i>
A nomālijas	<i>okcipito – atlanto – aksiālā instabilitāte (S, K)</i>
M etaboliskas	<i>hipervitaminoze A (K)</i>
I diopātiskas	-
N eoplāzijas	<i>mugurkaula audzēji (osteosarkoma, fibrosarkoma...) (S, K)</i>
D eģeneratīvas	<i>deģeneratīvo disku slimība; (S, K) kaudālā cervikālā spondilomielopātija (wobbler sindroms); (S) deģeneratīvā lumbosakrālā stenoze (S)</i>

Muguras smadzeņu slimības, kas izraisa sāpes un neiroloģiskus deficītus

V askulāras	<i>ekstra-, vai intradurāla asiņošana (S, K)</i>
I ekaisuma, infekcijas	<i>baktēriāls meningomielīts, mikotisks meningomielīts; protozoāls meningomielīts (toksoplazmoze, neosporoze); FIP; granulomatozais meningoencefalīts</i>
T rauma	<i>mugurkaula lūzumi, subluksācija (S, K)</i>
A nomālijas	<i>okcipito–atlanto–aksiālā instabilitāte; spinālais disrafisms; hemivertebra; siringomielija; hidromielija (S, K)</i>
M etaboliskas	<i>hipervitaminoze A (K)</i>

I diopātiskas	-
N eoplāzijas	<i>mugurkaula audzēji (osteosarkoma, fibrosarkoma...), ekstradurāli, intradurāli-ekstramedullāri, intramedullāri audzēji (S, K)</i>
D eģeneratīvas	<i>deģeneratīvo disku slimība; (S, K) kaudālā cervikālā spondilomielopātija (wobbler sindroms); (S) deģeneratīvā lumbosakrālā stenoze (S) multiplas skrimšļaudu eksostoze (S) dura mater osifikācija (S)</i>

Muguras smadzeņu slimības, kas izraisa neiroloģiskus deficītus bez sāpēm

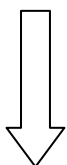
V askulāras	<i>fibrocartilaginozais embolisms (S, K)</i>
I ekaisuma, infekcijas	<i>kaķu un suņu polimielīts</i>
T rauma	-
A nomālijas	<i>arachnoīdās cistas, siringomielija; hidromielija (S, K)</i>
M etaboliskas	-
I diopātiskas	-
N eoplāzijas	<i>intramedullāri audzēji (S, K)</i>
D eģeneratīvas	<i>deģeneratīvā mielopātija (S) šķirnēm raksturīgās deģeneratīvās mugurkaula slimības apakšējo motoru neironu slimības (S, K)</i>

PS: slimības biežāk novēro S – suņiem, K – kaķiem.

PERIFĒRĀS NERVU SISTĒMAS DIFERENCIĀLDIAGNOZES

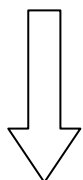
PROBLĒMAS LOKALIZĀCIJA

1. MONOPARĒZE?



NĒ

2. ĢENERALIZĒTI PAVĀJINĀTI SPINĀLIE REFLEKSI?



JĀ

Perifērā nervu sistēma

Monoparēze ar pazeminātiem spinālajiem refleksiem arī var būt lokalizēta PNS. Šinī gadījumā lokalizācija ir pleca vai gūžu pinumā kas veido perifēros nervus ekstremitātēm.

Jāatceras ka **galvas nervi** arī ir perifērie nervi un dažu slimību gadījumā tie var būt ievainoti.

Perifērās nervu sistēmas slimības kas izraisa monoparēzi

V askulāras	<i>hipertrofiskā kardiomiopātija (K), tromboembolija (S, K)</i>
I ekaisuma, infekcijas	<i>abscess</i>
T rauma	<i>viens no visbiežākajiem iemesliem (S, K)</i>
A nomālijas	-
M etaboliskas	-
I diopātiskas	-
N eoplāzijas	<i>nervu apvalku audzēji, audzēji, kas izraisa nervu kompresiju (S, K)</i>
D eģeneratīvas	-

Perifērās nervu sistēmas slimības bez galvas nervu pazīmēm

V askulāras	-
I ekaisuma, infekcijas	<i>autoimūnie iekaisumi, akūts poliradikuloneirīts, ērcu izraisītā paralīze, neosporoze...</i>
T rauma	-
A nomālijas	-
M etaboliskas	<i>hipoglikēmija, hipotireoze, hiperadrenokorticisms, hipokalēmija, hiperkalēmija, intoksikācija</i>
I diopātiskas	<i>distālā simetriskā polineuropātija</i>
N eoplāzijas	<i>paraneoplastiskais sindroms</i>
D eģeneratīvas	<i>šķīrnēm raksturīgā nervu un muskuļu atrofija</i>

Perifērās nervu sistēmas slimības ar galvas nervu pazīmēm

V askulāras	-
I ekaisuma, infekcijas	<i>botulisms, gremošanas muskuļu miozīts, miastenia gravis</i>
T rauma	-
A nomālijas	-
M etaboliskas	<i>hipoglikēmija, hipotireoze, hiperadrenokorticisms, hipokalēmija, hiperkalēmija, intoksikācija</i>
I diopātiskas	<i>disautonomija</i>
N eoplāzijas	<i>paraneoplastiskais sindroms</i>
D eģeneratīvas	<i>enerģijas metabolisma deficīti, enzīmu deficīti šūnās</i>

VISPĀRĒJĀS ANESTĒZIJAS LĪDZEKĻU IETEKME UZ ACS IEKŠĒJO SPIEDIENU SUŅIEM

THE EFFECTS OF ANAESTHETIC DRUGS ON CANINE INTRAOCULAR PRESSURE

Līga Kovalčuka

LLU, Veterinārmedicīnas fakultāte, Preklīniskais institūts, Latvija
LUA, Faculty of Veterinary Medicine, Preclinical Institute, Latvia
kovalcuka@gmail.com

Latvijā veterinārmedicīnā mūsdienās vispārējās anestēzijas nodrošināšanai visbiežāk izmanto atropīna sulfātu kopā ar acepromazīna maleātu, bet vispārējai anestēzijai ketamīna hidrohlorīda un diazepāma kombināciju. Tāpat plaši tiek pielietots ievadnarkozes līdzeklis propofols, sedatīvie līdzekļi medetomidīna hidrohlorīds un deksmedetomidīna hidrohlorīds, kā arī inhalācijas anestēzijas līdzekļi izoflurāns un sevoflurāns.

Oftalmoloģiskajiem pacientiem anestēzijas laikā jānodrošina vienmērīga ievadnarkoze un atmošanās, pietiekama pirms un pēc operācijas analģēzija, stabila kardiopulmonālā funkcija, kā arī nemainīgs acs iekšējais spiediens jeb intraokulārais spiediens (IOS) (Collins et al., 1995; Brunson, 1980). IOS paaugstināšanās var būt kritiska tiem dzīvniekiem, kuriem ir radzenes vai cīpslenes trauma, vai arī radzenes čūla, tādēļ, ka, anestēzijas līdzekļu izsauktas IOS paaugstināšanās rezultātā, iespējama radzenes plīšana un varavīksnenes vai stiklaveida ķermeņa izkritums. IOS paaugstināšanās var būt kritiska arī intraokulāro ķirurģisko operāciju (kataraktas, lēcas ekstrakcijas) laikā, kā arī dzīvniekiem ar glaukomu (Brunson, 1980).

Premedikācijā, bradikardijas profilaksei un elpceļu sekrēcijas samazināšanai, lietotais atropīna sulfāts IOS paaugstina, bet acepromazīna maleāts, ko lieto dzīvnieku nomierināšanai, miega efekta ātrākai sasniegšanai, muskuļu relaksācijas nodrošināšanai, kā arī, lai novērstu spontānas dzīvnieku kustības operācijas laikā, IOS samazina, tomēr, lietojot šos medikamentus kombinācijā, IOS paaugstinošā ietekme saglabājas (Kovalcuka, Birgele, 2008; Kovalcuka, Birgele, 2009, Kovalcuka, Birgele, 2011).

Vispārējā anestēzijā ketamīna hidrohlorīds tiek lietots miega nodrošināšanai, tomēr tas ne tikai paaugstina intrakraniālo un cerebrospinālo spiedienu un paaugstina asinsspiedienu, bet arī paaugstina IOS (Antal et al., 1978; Kovalcuka et al., 2012). Diazepāmam piemīt spēcīga sedatīva, muskuļus relaksējoša un pretkrampju iedarbība, tas pazemina arteriālo spiedienu, samazina cerebrālo asinsriti un pazemina intracerebrālo spiedienu, tomēr tā ietekme uz IOS nav viennozīmīga. Lietojot šos medikamentus kombinācijā, IOS būtiski paaugstinās (Kovalcuka, Birgele, 2011).

Savukārt īslaicīgas darbības intravenozs vispārējas anestēzijas līdzeklis propofols IOS nemaina (Hofmeister et al., 2009). Pētījumos parādīts, ka inhalācijas – gāzes anestēzijas līdzeklis – sevoflurāns, izoflurāns un desflurāns, lietots ar propofola ievadnarkozi, IOS nemaina (Almeda et al., 2004). Kas attiecās uz medetomidīna hidrohlorīdu un deksmedetomidīna hidrohlorīdu, tā lietošanas laikā novēro strauju IOS paaugstināšanos un tam sekojošu samazināšanos, kas parāda šī līdzekļa nepiemērotību oftalmoloģisko-intraokulāro manipulāciju veikšanai.

LITERATŪRA

1. Collins, B.K., Gress, M.E., Moore, C.P., Branson, K.R. Physiologic pharmacologic, and practical considerations for anesthesia of domestic animals with eye disease. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1995; 207: 220 -3 20.
2. Brunson, D.B. Anesthesia in ophthalmic surgery. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 1980; 10: 481 - 495.
3. Kovaļčuka, L., Birģele, E. Effects of topical and systemic atropine sulfate on intraocular pressure and pupil diameter in dog's eye. Annual 14th International Scientific conference Proceedings Research for Rural Development, 2008; 271 – 277.
4. Kovaļčuka, L., Birģele, E. Effects of acepromazine maleate on intraocular pressure and pupil diameter in dog's eye. Annual 15th International Scientific conference Proceedings for Rural Development, 2009; 170 - 173.
5. Kovaļčuka, L., Birģele, E. The effects of some premedication and general anesthesia drugs on intraocular pressure and pupil diameter in dog's eyes. *Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Raksti*, 2011; 26: 77 -8 3.
6. Kovaļčuka, L., Birģele, E. Effects of ketamine hydrochloride on intraocular pressure and pupil diameter in dog's eye. LLU VMF Starptautiskās Zinātniskās konferences Dzīvnieki. Veselība. Pārtikas higiēna raksti. Jelgava, 2008; 94 - 98.
7. Antal, M., Mucsi, G., Faludi, A. Ketamine anaesthesia and intraocular pressure. *Annals of Ophthalmology*, 1978; 10: 1281 – 1289.
8. Kovaļčuka, L., Birģele, E., Bandere, D., Williams, D.L. The effects of ketamine hydrochloride and diazepam on the intraocular pressure and pupil diameter of the dog's eye. *Veterinary Ophthalmology*. 2012; 1 - 6.
9. Hofmeister, E.H., Weinstein, W.L., Burger, D., Brainard, B.M., Accola, P.J., Moore, P.A. Effects of graded doses of propofol for anesthesia induction on cardiovascular parameters and intraocular pressures in normal dogs. *Veterinary Anaesthesiology and Analgesia*. 2009; 36(5): 442 - 8.
10. Almeida, D.E., Rezende, M.L., Nunes, N., Laus, J.L. Evaluation of intraocular pressure in association with cardiovascular parameters in normocapnic dogs anesthetized with sevoflurane and desflurane. *Veterinary Ophthalmology*. 2004; 7(4): 265 - 269.

INFORMĀCIJA PAR PVD PĀRTIKAS UZRAUDZĪBAS DEPARTAMENTA UZRAUDZĪBAS REZULTĀTIEM UN AKTUALITĀTĒM 2012. GADĀ

Ilze Pliksa

PVD Pārtikas uzraudzības departaments, Dzīvnieku izcelsmes produktu ražošanas uzraudzības daļa, Latvija
Ilze.Pliksa@pvd.gov.lv

2012. GADA 9 MĒNEŠOS PUD IR:

- Pilnveidota oficiālās kontroles kārtība gaļas sadales uzņēmumos;
- Veikta pastiprināta kontrole piena produktu pārpakošanas un izplatīšanas uzņēmumos, sakarā ar konstatēto problēmu, ka uzņēmumi patvaļīgi maina produktu (sieru) tirdzniecības nosaukumus, ražotāja identifikācijas marķējumu, derīguma termiņus un nav nodrošināta izsekojamība un atbilstoši pavaddokumenti.
- Līdz 2012.gada aprīlim veikta pastiprināta olu aprites kontrole olu ražošanas uzņēmumos, kuros dējējvistas tiek turētas labturības prasībām neatbilstošos apstākļos (atskaišu apkopošana par izdēto, pārstrādei nosūtīto un pārstrādāto olu skaitu).
- Veikta pastiprināta svaigas gaļas aprites uzņēmumu (tirdzniecības vietas, veikali un kautuves) uzraudzība, lai nodrošinātu Trihinelozes izplatības samazināšanos Dienvidlatgales reģionā.
- Uzsākta cenu ziņošanas atbilstības kontrole kautuvēs, kuras nav iesaistītas dzīvnieku liemeņu klasificēšanas sistēmā, atbilstoši 2011. gada MK noteikumiem Nr.841.
- Blakusproduktu aprites uzraudzības jomā I pusgadā uzsākts biogāzes uzņēmumu atzīšanas process (atzīti ~50% biogāzes uzņēmumu), kurš intensīvi tiek turpināts arī II pusgadā.
- HACCP sistēmas audita programmas īstenošana dzīvnieku izcelsmes produkcijas ražošanas uzņēmumos
- Izveidota uzraudzības sistēma par materiāliem un priekšmetiem kas nonāk saskarē ar pārtiku:
- Ņemot vērā to, ka pārtikas inspektori pārbaužu laikā pārtikas uzņēmumos pievērš uzmanību iepakojuma materiāla ražotāja deklarācijām, pieaug to iepakojuma ražotāju skaits, kas vēršas PVD ar mērķi iegūt skaidrojumu par reģistrāciju un likumdošanas prasībām.
- Dalība projektā “Dzīvnieku izcelsmes pārtikas un barības kontroles stiprināšana Armēnijā”;
- Piedalīšanās ēnu ekonomikas apkarošanas pasākumos (VGVPI rīkojums Nr.70 (12.06.2012):
- Sekmīgi īstenotas 2 FVO misijas: Rekomendāciju pārbaude, lai sagatavotu Country profile; Organiskais mēslojums un augsnes uzlabotāji un Austrālijas kompetentās iestādes vizītes BSE In-country Verification Visit of Latvia
- PUD laboratoriskās kontroles programmas izpilde 6 mēnešos:

1. tabula

Nr.	Programmas nosaukums	Paraugu skaits	Izmeklējumu skaits
<i>ES dalībvalstīm obligātās programmas</i>			
1.	Atliekvielu kontroles programma dzīvniekiem un dzīvnieku izcelsmes produktiem	704	1054
2.	Pesticīdu atlieku kontroles programma produktiem	88	246
3.	Kopējā ūdens saturs kontroles programma mājputnu gaļā	21	63
<i>Pārtikas aprītē iesaistīto uzņēmumu darbības kontroles programmas</i>			
4.	Pārtikas aprītē iesaistīto uzņēmumu laboratoriskās kontroles programma	155	395
5.	Radiācijas drošības centra programma	7	9
6.	Materiālu un priekšmetu, kuri nonāk saskarē ar pārtiku, sastāvdaļu migrācijas kontroles programma	no otrā pusgada	
7.	Benzopirēna kontroles programma zvejas produktos	15	15
8.	Nacionālā pesticīdu atlieku kontroles programma produktiem	5	14
9.	Dioksīnu un dīoksīniem līdzīgo PHB kontroles programma	2	4
10.	Ārpuskārtas gadījumi	154	211
<i>Zoonožu izraisītāju kontroles programmas</i>			
11.	Salmonellozes ierosinātāju kontrole mājputniem, pārtikai un barībai	140	700
12.	<i>Listeria monocytogenes</i> kontroles programma	29	145
	Kopā:	1320	2856

AKTUALITĀTES LĪDZ 2012.GADA BEIGĀM

- Uzlabot sadarbību ar vietējām pašvaldībām informācijas iegūšanai par notiekošajiem masu pasākumiem. Iespēju robežās nodrošināt ielu tirdzniecības, tostarp ēdināšanas pakalpojumu sniedzēju masu pasākumos (gadatirgos, pilsētu svētkos, sporta pasākumos u.c.) kontroli, pastiprinātu uzmanību pievēršot produktu uzglabāšanas apstākļiem, derīguma termiņiem un izsekojamībai.
- Sākoties jaunajam mācību gadam, veikt skolu ēdināšanas uzņēmumu pārbaudes, atceroties, ka stājušies spēkā MK noteikumi par uztura normām.
- Izglītības iestāžu ēdināšanas bloku pārbaužu laikā veikt arī programmu „Skolas auglis” un „Skolas piens” atbilstības pārbaudi. Šogad programma „Skolas auglis” tiks uzsākta jau oktobrī un „Skolas piens” tiks piedāvāts 1. - 9. klašu skolēniem jau no septembra.
- Tiks veikta paplašinātā putnu gaļas tirdzniecības standartu ieviešanas pārbaude abās lielākajās Latvijas putnu kautuvēs
- Tiks turpināts darbs pie veterinārās ekspertīzes sistēmas optimizācijas un kvalitātes uzlabošanas mazajās kautuvēs, kā arī tiek veikta inspektoru apmācība veterinārās ekspertīzes veikšanā

- FVO misija Par dzīvnieku labturības prasību ievērošanu (oktobris).
- Pamatojoties uz KF federālā veterinārās un fitosanitārās uzraudzības dienesta vēstuli Eiropas Komisijas veselības un patērētāju aizsardzības direktorātam, tiek veikta normatīvo aktu izvērtēšana, salīdzināšana un analīze, un nepieciešamības gadījumā tiks gatavoti grozījumi uzraudzības procedūrās;
- 2012.gada jūlijā ir sākusies produktu izdole vistrūcīgākajām personām ikgadējās EK programmas vistrūcīgākajām personām ietvaros.
- Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, pārtikas paka/komplekts ir vērtīgāka. Tās sastāvā ir dažādi graudaugu produkti, tajā skaitā griķi, makaroni, kā arī sausā kartupeļu biežputra un sautētas cūkgaļas konservi.
- Turpināsim uzraudzību svaigu augļu un dārzeņu kvalitātes kontroles jomā, lai gan produktu kvalitāte nerada risku patērētāju veselībai, šajā jomā vērojama bieža patērētāju maldināšana, kas būtiski ietekmē Latvijas ražotājus un ir svarīga patērētājiem.

TOTAL INTRAVENOUS ANESTHESIA IN DOGS

Charlotte Sandersen

Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Liege, Belgium

charlotte.sandersen@ulg.ac.be

Total intravenous anaesthesia (TIVA) is defined as a technique of general anaesthesia using a combination of agents given solely by the intravenous route and in the absence of inhalational agents. The intravenous route has long and efficiently been used to administer anaesthetic drugs, but inhalational anaesthesia with modern drugs and machines had revolutionized human anaesthesia from the 1960s. Since then, inhalational anaesthesia has been considered as gold standard of anaesthesia maintenance, especially because of its rapid onset and recovery and the ease of controlling depth of anaesthesia.

Recently, TIVA has found its place as preferred technique among human anaesthetists for two main reasons: First, unlike intravenous agents of the past, the pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of modern drugs like propofol and the newer synthetic, short acting opioids like remifentanyl make them very suitable for administration by continuous infusion. Second, new concepts in pharmacokinetic modeling and advances in computer technology have allowed the development of sophisticated delivery systems and the concept of so-called target-controlled infusion (TCI).

For veterinary patients, as for man, inhalational anaesthesia has been considered as mainstay of general anaesthesia, but due to the technical and financial concerns related to inhalational anaesthesia, many veterinary patients missed the benefits of inhalation anaesthesia. Fortunately, with the development of new drugs, TIVA for veterinary patients is no longer a simple way of making them sleep but a real alternative to inhalation anaesthesia, providing plentiful of benefits to our patients.

Numerous studies have evaluated different drug combinations for TIVA use in dogs, containing alfaxalone, propofol, remifentanyl, alfentanil, fentanyl, midazolam, or medetomidine. The following table summarizes recent publications on TIVA use in dogs. Anaesthetists have to be aware that most drug combinations induce considerable respiratory depression, which makes mechanical ventilation compulsory and therefore reduces the advantages of inhalational agent free anaesthesia. However, TIVA remains an easy technique to provide excellent quality anaesthesia to our patients.

REFERENCES

1. Gimenes, A.M., de Araujo Aguiar, A.J., Perri, S.H., de Paula Nogueira, G. Effect of intravenous propofol and remifentanyl on heart rate, blood pressure and nociceptive response in acepromazine premedicated dogs. *Vet Anaesth Analg.* 2011; 38(1):54 - 62.
2. Herbert, G.L., Bowl, K.L., Ford-Fennah, V., Covey-Crump, G.L., Murrell, J.C. Alfaxalone for total intravenous anaesthesia in dogs undergoing ovariohysterectomy: a comparison of premedication with acepromazine or dexmedetomidine. *Vet Anaesth Analg.* 2012. 1467 -2 995.
3. Murrell, J.C., van Notten, R.W., Hellebrekers, L.J. Clinical investigation of remifentanyl and propofol for the total intravenous anaesthesia of dogs. *Vet Rec.* 2005 18; 156(25): 804 - 8.
4. Rasis, A.L., Leece, E.A., Platt, S.R., Adams, V.J., Corletto, F., Brearley, J. Evaluation of an anaesthetic technique used in dogs undergoing craniectomy for tumour resection. *Vet Anaesth Analg.* 2007; 34(3):171 - 80.

5. Seliskar, A., Nemec, A., Roskar, T., Butinar, J. Total intravenous anesthesia with propofol or propofol/ketamine in spontaneously breathing dogs premedicated with medetomidine. *Vet Rec.* 2007; 160: 85 - 91.
6. Suarez, M.A., Dziki, B.T., Stegmann, F.G., Hartman, M. Comparison of alfaxalone and propofol administered as total intravenous anaesthesia for ovariohysterectomy in dogs. *Vet Anaesth Analg.* 2012; 39(3):236 - 44.

ANTIBIOTIKU AIZVIETOŠANA AR HOMEOPĀTISKIEM PREPARĀTIEM ZIRGIEM

THE USE OF HOMEOPATHY IN PLACE OF ANTIBIOTICS IN HORSES

Juris Tolpežņikovs

Jura Tolpežņikova veterinārā ambulance, Latvija
Jura Tolpežņikova veterināra ambulance, Latvia
jt@apollo.lv

ABSTRACT

Antibiotics have already shown to bear some danger to public health, especially, if overused. Use of potentized (so called homeopathic) medicines in face of existing threat of infection is known already for centuries. Just to mention famous cholera outbreak in London, where died so many people under conventional care (When the cholera epidemic hit London in 1854, the death rate at orthodox hospitals was 52% whereas at the Homeopathic Hospital it was 16%. In rest of Europe figures were even more impressive - as 70 and 10%). Although well known and documented, prescribing and using potentized medicines usually requires some special knowledge, since there are some basic differences in the use of those medicines. In spite of this, many of potentized medicines can be used in a quite similar manner as we use conventional drugs. Doing so, in many instances antibiotic usage can be avoided.

“Jebkura viela, kura ietekmē dzīvības procesu ir zāles. Ārsta pienākums ir pārzināt pēc iespējas plašāku zāļu klāstu, lai spētu sniegt atbilstošāko ārstēšanu.”
Umberto Cornelli (Leary, 1987).

“Diskusijās par homeopātijas zinātnisko pamatu parasti vienmēr rodas vairāk siltuma, kā gaismas.” Dr.G.Srinivasulu (Clarke, 1915).

KEY WORDS: potentized medicines, local infections, fever.

IEVADS

ANTIOTIKAS - pret dzīvību vērsts līdzeklis.

HOMEOPĀTIJA - ārstēšana ar līdzīgo (Srinivasulu, 2010).

Esam raduši sepsi uzskatīt par uzvarētu, jo mūsu rīcībā ir antibiotikas.

Faktiski vārds “antibiotikas” ir pirmais vārds, kurš iešaujas prātā lielai daļai ārstu, ja kādā patoloģijā ir iesaistītas sīkbūtnes.

ANTIBIOTIKAS - to pamatdarbība - patoloģijas attīstības vietā iznīcināt sīkbūtnes (parasti visas) vai, vismaz, ierobežot to vairošanos. (Ar vārdu “antibiotikas” ir domāti antibakteriāli līdzekļi, t.sk. sulfamīdi utml.).

Organisms pēc izveseļošanās ir vismaz tikpat uzņēmīgs pret sīkbūtnu klātbūtni, kā bija pirms slimošanas (Albrecht, Schütte; 1999).

HOMEOPĀTIJA - darbība - organisma aizsargspēju mobilizācija. Lieto potencētus preparātus. Zāļu ietekmē sīkbūtnu īpašības netiek mainītas. Organisms pēc izveseļošanās ir parasti ir iemācījies labāk sadzīvot ar sīkbūtnēm, kā pirms slimošanas.

Mīnusi, lietojot antibiotikas:

Antibiotikas, vērsties pret infekcijas avotu, postoši iedarbojas arī uz t.s. labajām sīkbūtnēm.

Pēc ārstēšanas kursa antibiotikas var nonākt cilvēku uzturā (piens, gaļa). Tās lietojot ilgstoši, rodas iespēja veidoties rezistentiem mikroorganismu celmiem. (Couzens, 2006). Antibiotikas ir samērā dārgs ārstēšanas veids, pie tam - tās lielākoties tiek ražotas ārpus Latvijas.

Mīnusi, lietojot potencētos preparātus:

Lai tos lietotu sekmīgi, ir ļoti vēlams izglītoties to lietošanā, jo lielākoties, šie preparāti jālieto, vadoties pēc atšķirīgiem kritērijiem.

Homeopātijas spējas palīdzēt organisma cīņā pret sīkbūtnu uzbrukumiem ir izmantotas jau simtiem gadu. Tātad - daudz ilgāk kā līdzīgam mērķim izmantojam antibiotikas.

Lai arī no medicīniskā viedokļa palīdzība slimam organismam ir loģiskāks ceļš, parādies antibiotikām, šī loģika, vismaz šķietami, daudziem aizmirsās. Radās vēlme atbrīvot organismu no "slikto" sīkbūtnu klātbūtnes.

Iespējams, to sekmēja arī tādu priekšstatu veidošanu, kuri vairoja mūsu pārliecību par dažādu organismu kopā dzīvošanu skatīt kā konkurences cīņu, kurā "uzvar stiprākais". Lai arī šķiet, ka mēs visi skaidri saprotam, ka vienīgais "stiprākais" uz planētas šobrīd ir cilvēks, un tā uzvaras pār "vājākajiem" mēs tomēr saucam par dabas iznīcināšanu.

Šajā īsajā uzrunā es gribu akcentēt nedaudz savādāku priekšstatu par dažādu būtnu kopā atrašanos telpā un laikā. Par sadzīvošanu, jeb sinerģiju.

Jo tieši sadzīvošanu ar sīkbūtnēm mēs varam mācīties no visām epidēmijām. Lai kāda slimība plosītos - parasti lielākā daļa cilvēku (arī dzīvnieku) vai nu nesaslimst, vai pārslimo viegli. Šķiet, ka homeopātija palīdz uzņēmīgākajiem organismiem kļūt mazāk uzņēmīgiem (stiprina to imūnspejas).

Homeopātija un infekcijas

Homeopātijas lietošana epidēmiju laikā zināma jau no senlaikiem. Tīfa epidēmijas laikā Leipcigā 1812-13.gados, kad no tradicionāli ārstētiem mira ap 20% no saslimušajiem, no Hānemana ārstētiem 180 slimniekiem nomira tikai 2, jeb ~ 1%.

Jau vēlākās holeras epidēmijās, daudzās Eiropas valstīs no simtiem tūkstošu saslimušajiem mira ap 60-70%. Homeopātiski ārstētiem bija daudz lielākas izredzes izdzīvot, letalitāte bija zem 10%. Statistika bija tik neapšaubāma, ka Londonas Veselības pārvalde pat sākotnēji atteicās publicēt epidēmijas rezultātu datus (Londonā gan statistika bija attiecīgi 56% un 16%). Dati par holeras epidēmijām daudzās Eiropas valstīs, (arī Krievijā) bija līdzīgi - homeopātiskai ārstēšanai bija daudz lielāki panākumi, kā tradicionālai tā laika medicīnai.

Līdzīgi bija arī vienā no pasaules postošākajām epidēmijām - Spāņu gripa, kurā dzīvību zaudēja vairāki desmiti miljoni cilvēku. Viena no mistiskākām sērgām, jo nekad agrāk (arī vēlāk ne) gripa nebija bijusi tik nāvējoša. Mira ap 30-40% no saslimušajiem, kurus ārstēja ar parastiem līdzekļiem. Un tikai aptuveni 1 - 1.5% no tiem, kurus ārstēja homeopātiski. Lielākoties tika lietots GELSEMIUM.

Lai arī acīmredzami homeopātiskai ārstēšanai bija izcili panākumi, kāda iemesla dēļ tie palika, vismaz šķietami, nemanāmi. Homeopāti turpināja savu dzīvi, tradicionālā medicīna viņus ignorēja, ik pa brīdim gan raidot kādu dzelīgu piezīmi homeopātijas virzienā.

Homeopātiski preparāti antibiotiku vietā

Svarīgi: kā jebkuras slimības gadījumā, vispirms izskatiet iespēju pilnībā novērtēt pacienta stāvokli. Daudzu t.s. inficētu procesu gadījumos ir iespējams iztikt vispār BEZ medikamentu lietošanas, tajā skaitā arī bez homeopātijas. Īpaši gadījumos, ja saslimis zirgs,

kuram kopējais veselības stāvoklis ir labs. Veiciet pasākumus un pamainiet zirga turēšanas apstākļus, lai atvieglotu tā atveseļošanu.

Lokālos procesos (brūces, nobrāzumi) tīrība - vienkārši skartās vietās skalo ar tīru ūdeni, miers - gan dzīvniekam, gan, dažkārt, arī īpašs miers skartajam apvidum. Apsējus lietojiet vien tad, ja saimniekam ir iespējas tos mainīt Vispārējās infekcijās - miers, atbrīvojiet zirgu no darba un stresa. Ja nepieciešams - izolējiet to no pārējiem zirgiem (Srinivasulu, 2010).

Klīniski gadījumi

SILICA 30C

Ķēve, 10 gadus veca.

Ķēve, kurai šķietami bijusi kreisās pakaļkājas naga trauma pirms vairāk kā 6 mēnešiem, pēc traumas klibums saglabājies, kā arī naga zolē ir fistula, pa kuru izdalās šķidrums. Vairākas reizes to ir izmeklējuši dažādi veterinārārsti, zirgs bijis arī klīnikā. Nagam veikta arī rentgenogrāfiska izmeklēšana. Rentgenogrammā skaidri redzama kaula fragmentācija.

Trešās falangas laterālais stūris atdalījies, uz fragmenta malas - osteolīzes pazīmes. Iespējams, ka lūzuma līnija skar arī naga locītavu.

Iespējamā diagnoze - kreisās pakaļkājas naga kaula lūzums, osteomoelīts. Prognoze - slikta. Līdzšinējā ārstēšana nev devusi efektu.

Ķēvas vispārējie veselības rādītāji normāli. Brīvi stāvot tā izrāda tendenci atbrīvot kreiso pakaļkāju. Soļojot skaidri izteikts 3 pakāpes (3/5) atbalsta klibums.

Tā kā jebkurš tradicionāls ārstēšanas veids šādā gadījumā būtu ļoti dārgs, ilgstošs, kā arī prognoze, neskatoties uz ārstēšanu, lielākoties ir slikta, nolēmu mēģināt homeopātisku ārstēšanu. No acīmredzamas patoloģijas - hroniska fistula nagā, izvēlējos Silica.

Rp: Silicea terra 30c, 1x dienā per os, 10 dienas.

Apskatot ķēvi pēc viena mēneša, tā vairs neklībo, fistula nagā nav atrodama.

GUNPOWDER 6C

Auļošanas sacensībās zirgs nokrita, ar visu savu svaru piezemējoties uz labās priekškājas elkoņa.

Kastrāts, 4 gadus vecs sporta zirgs, 3-4 (no 5) klibuma pakāpe (zirgs acīmredzami klībo, brīžiem balstās tikai uz naga priekšējās malas).

Brūce labā elkoņa apvidū, vērsta horizontāli, kājas kaudālajā malā ~10 cm plata, atvērusies par ~5 cm. Brūces apvidus emfizematozs. Emfizēma (izpalpējama zemādas čaukstēšana) iesniedzas padusē, pat ~30 cm attālumā no brūces. Pārsvarā - dorsāli un kaudāli. Brūce pilna ar augsnes daļām. Brūcē ir iztaustāms elkoņa kauls.

Zirgam brūces lielākoties nav saistītas ar lielām sāpēm. Šajā gadījumā stipri izteiktais klibums un liela sāpju reakcija uz apvidus manipulāciju radīja aizdomas par iespējamu kaula lūzumu. Tika veikta apvidus rentgenoloģiska izmeklēšana. Netika atrastas lūzuma pazīmes.

Sākotnējā diagnoze: piesārņota brūce ar elkoņa kaula sasitumu.

Ārstēšana. Brūci skalojām ar tīru, tekošu ūdeni. Pēc 20 minūšu skalošanas bija izdevies tikai nedaudz atbrīvoties no augsnes daļām brūcē. Vizuāli - brūcē redzami audi bija melnā (augšnes) krāsā.

Šajā gadījumā šķita nepārprotami skaidrs, ka nepieciešama antibiotiku lietošana. Iespējamo ārstēšanas plānu apspriežot ar zirga saimnieku, tomēr vienojāmies, ka nesteigsimies lietot antibiotikas, vispirms mēģinot homeopātisku ārstēšanu. Tādai izvēlei pamatā bija zirga vecuma un labais veselības stāvoklis brūces iegūšanas laikā. Tajā pat

laikā vienojāmieš, ka zirga saimnieks, kurš uz sacensībām zirgu bija atvedis no ~250 km attāluma, vajadzības gadījumā ir gatavs vērsties pie sava veterinārārsta.

Homeopātiska ārstēšana: Gunpowder 6c, 4x dienā, per os.

Jau tās pašas dienas vakarā zirga pašsajūta esot uzlabojusies. Pēc 2 nedēļām brūce bija gandrīz pilnībā aizdzijusi (pēc īpašnieka vārdiem, kurš bija atbraucis, lai pastāstītu par ārstēšanas rezultātu). Antibiotikas netika lietotas.

NOBEIGUMĀ

Lai izvairītos no antibiotiku pārlieku lietošanas, noteikti vajag ņemt vērā jebkurus citus terapijas veidus, kuri spēj atjaunot dzīvnieku veselību nelietojot antibiotikas.

Homeopātiskie līdzekļi spēj īsā laikā pietiekami aktivizēt zirga imūnspejas, lai tas spētu izveseļoties, neraugoties uz sīkbūtnu klātbūtni.

Pamatzināšanas par potencēto medikamentu lietošanu vajadzētu sniegt veterinārmedicīnas studiju laikā.

LITERATŪRA

1. Albrecht, H., Schütte, A. Homeopathy versus antibiotics in metaphylaxis of infectious diseases: a clinical study in pig fattening and its significance to consumers. *Alternative Therapies in Health and Medicine*. 1999; 5: 64 – 68.
2. Bononi, M. Echinacea comp. Forte S in the prophylaxis of post-operative infections. Comparative study versus ceftazidime and ceftriaxone. Prevention of post-operative sepsis complications. *La Medicina Biologica*, 2001; 1: 17 - 22.
3. Camerlink, I., Ellinger, L., Bakker, E. J., Lantinga, E. A. Homeopathy as replacement to antibiotics in the case of *Esc erichia coli* diarrhoea in neonatal piglets. *Homeopathy*. 2010; 99(1):57-62.
4. Couzens, T. Homeopathy for horses. 2006.
5. Hektonen, L. Review of the current involvement of homeopathy in veterinary practice and research. *Veterinary Record*. 2005; 157: 224-229.
6. Guna, S. Palmanova, V. Homeopathy: the scientific proofs of efficacy. 2002; 71.
7. Leary, B. Cholera and Homœopathy in the Nineteenth Century. 1987; 76:190
8. Mathie, R. T., Baitson, E. S., Hansen, L., Elliott, M. F., Hoare, J. Homeopathic prescribing for chronic conditions in equine veterinary practice in the UK. *Veterinary Record*. 2010; 20.
9. Mossinger, P. The therapeutic efficacy of Hepar sulfuris calcareum D4 in pyodermitis and boils. *Allg. Hom. Zeitung*, 1980; 225: 22 - 28.
10. Macleod, G. The treatment of Horses by Homeopathy DANIEL, 1997.
11. Saxton, J., Gregory, P. Textbook of Veterinary Homeopathy, Beaconsfield, 2005.
12. Srinivasulu, G. The Scientific Proofs of Homeopathy, Homeotimes, Vol 7, Issue 9, 2010.
13. Clarke, J. H. Gunpowder as a War Remedy. 1915.

Autoru alfabētiskais rādītājs

- Alksne G. 12
Antāne V. 136
Assanov N. 104
Auzāns A. 98, 232
Ārne A. 175, 229
- Bagrade G. 36
Barkāne Ž. 18
Berģe V. 23
Berzina I. 213
Bāliņš A. 143
Bērziņa D. 18, 27
Bērziņa Z. 33
Bērziņš A. 214, 221
Bērziņš U. 232
Birģele E. 57, 124
Bogdanova A. 232
- Cirule D. 148
- Damborg P. 203, 212
Deksne G. 33, 36, 215
Drevinska K. 98
Dūrītis I. 92, 179, 226, 232
- Esīte Z. 33, 36
- Fredriksson-Ahomaa M. 241
Fūrll M. 204, 216
- Gackis M. 33
Granta R. 40, 218, 221
Grāve K. 40, 218, 221
Grīslis Z. 143
Gulbe G. 46
- Hänninen M. 241
Hellström S. 241
Hussar P. 219, 220
Hussar Ū. 220
- Ikauniece D. 52
Ilgaža A. 12, 230
Ilgažs A. 57, 175
Inoue K. 220
Ivbule M. 184
- Jalakas M. 219
Janaus M. 221
Jansone M. 232
Jārveots T. 219
Jemeljanovs A. 52, 63, 82
Jeserēvičs J. 209, 243
Joffe R. 232
Jonkus D. 168, 236
- Kaiynbayeva K. 104
Kanceviča V. 98
Keidāne D. 23, 68
Keišs O. 221
Kirjusina M. 148
Kokoreviča L. 222
Konošonoka H.I. 82
Kovaļčuka L. 256
Kovaļenko K. 72, 233
Kozinda O. 114
Kozlovska T. 232
Kramarenko T. 233
Kramer L. 206, 223
Krastiņa D. 18
Krastiņa V. 63
Krömker V. 224
Krūklīte A. 23, 68, 237
- Laizāne D. 226
Laizāns N. 228
Lamberga K. 108
Liepa L. 77, 163
Liepina E. 229
Liepiņa S. 82
Liepiņš E. 72, 108
Lindström M. 241
Logina L. 98
Lukjančikovs A. 98
Lundén J. 202
Lūsis I. 88
- Mäesaar M. 233
Mancevica L. 92
Mangale M. 77
Mālniece A. 98
Matīse I. 213, 222, 232, 237

Medne R. 68, 131, 235
Meremäe K. 233
Mežinska S. 207
Mičule G. 188
Mugurevics A. 92
Muižniece Z. 232
Muralinovs K. 114
Mussina G. 104
Mussojev A. 104
Muutra K. 233
Mūrniece S. 153

Neimanis A. 239,240

Oļševskis E. 108, 221
Omarbekova G. 114
Otzule L. 230

Padari M. 219
Paritova A. 120, 158
Pētersone I. 231, 232
Pigiņka I. 124
Pilmane M. 63
Plikša I. 258
Proškina L. 63

Revez J. 241
Roasto M. 72, 233
Roig J.A. 194
Ruusunen M. 241
Rutkovska I. 131, 235

Sandersen C. 261
Sansyzbai A. 104
Sanzhar Z. 120
Sarsembayeva N. 120, 158
Sato T. 220
Skrastiņa D. 232
Skuja S. 136
Smiltiņa D. 143, 167, 236
Stepanjana L. 148
Strazdiņa V. 52
Streikiša M. 18
Šematoviča I. 77, 153
Špeļa J. 232
Šterna V. 52

Terentjeva M. 196
Tolpežņikovs J. 263
Tulepova G. 158

Valdovska A. 46, 63, 104, 184
Valieva Z. 120, 158
Veidemane A. 232
Vekšins A. 237
Vicinska L. 238
Viduža M. 163
Viluma A. 169, 236
Vīksne J. 221

Zītare I. 63